

การออกแบบระบบการหาค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัด
ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม



นางสาวรุ่งนภา แสงเพ็ญ

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN OF STANDARD TIME DETERMINATION SYSTEM FOR SPREADING
AND CUTTING OPERATION IN APPAREL INDUSTRY

Miss.Runnapa Sangpeng

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

นางสาวรุ่งนภา แสงเพ็ง : การออกแบบระบบการหาค่าเวลายามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัด
ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม. (DESIGN OF STANDARD TIME DETERMINATION SYSTEM FOR
SPREADING AND CUTTING OPERATION IN APPAREL INDUSTRY) อ. ที่ปรึกษา :
ผศ.ดร.ปวีณา เชาวลิทวงศ์, 318 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบในการคิดค่าเวลายามาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนการปู
ผ้าและการตัดผ้า ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งได้นำการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามหลักการวงจรการ
พัฒนาระบบ (System Development Life cycle : SDLC) แบบ Adapted Waterfall มาประยุกต์ใช้ โดยมี
ขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ คือ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
ขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า และนำมาวิเคราะห์หาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานอันส่งผลให้การ
ทำงานไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนด รวมถึงการวิเคราะห์หาความต้องการภายในระบบใหม่ ทำให้ได้แนวคิดใน
การพัฒนา ระบบ โดยแบ่งเป็น แนวคิดในการแบ่งระดับท่าทางการทำงาน แนวคิดในการออกแบบกระบวนการ
หาค่าเวลายามาตรฐาน และแนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ จากนั้นได้ทำการออกแบบแผนผังการ
ไหลของข้อมูล การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ
การออกแบบรูปแบบของแบบฟอร์มและรายงาน และการออกแบบหน้าจอการทำงาน สุดท้ายคือตรวจสอบ
ความถูกต้องและประเมินผลระบบโดยใช้วิธีการทดลองใช้งานระบบ โดยการจำลองสถานการณ์ผ่านระบบ

ผลที่ได้จากการออกแบบระบบ คือระบบการคิดค่าเวลายามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า
โดยได้แบ่งระดับท่าทางการทำงานของขั้นตอนการปูผ้าเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1.ระดับ Micro Motion ซึ่งเป็น
ฐานข้อมูลของระบบที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า แบบ MTM-2 2.ระดับ Element
ของการปูผ้า 3.ระดับ Process และ 4.ระดับ Spreading Mark ซึ่งเป็นเวลายามาตรฐานของการปูผ้า สำหรับ
ขั้นตอนการตัดผ้าได้แบ่งระดับท่าทางการทำงานของการตัดผ้าเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 1.ระดับ Micro Motion ที่ใช้
ร่วมกันกับขั้นตอนการปูผ้า 2.ระดับ Element ของการตัดผ้า 3.ระดับ Part 4.ระดับ Grouping Part และ 5.
ระดับ Cutting Mark ซึ่งเป็นเวลายามาตรฐานของการตัดผ้า ซึ่งมีหลักการคิดเวลายามาตรฐานที่เป็นรูปแบบเดียวกัน
มีการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการทำงาน จากผลการเปรียบเทียบเวลา
ที่คำนวณได้จากระบบกับเวลาในการทำงานจริงพบว่าร้อยละผลต่างเฉลี่ยของเวลาในระดับ Element เท่ากับ
4.05 ระดับ Process เท่ากับ 7.01 ระดับ Spreading Mark เท่ากับ 5.41 ระดับ Part เท่ากับ 4.11 ระดับ
Grouping Part เท่ากับ 2.50 และระดับ Cutting Mark เท่ากับ 10.22

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่อนิสิต..... โปณกัณห์ แสงเพ็ง.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ปวีณา.....
ปีการศึกษา..... 2550.....

497 05359 21 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: STANDARD TIME / SPREADING OPERATION / CUTTING OPERATION / MTM-2 /

RUNGNAPA SANGPENG : DESIGN OF STANDARD TIME DETERMINATION SYSTEM
FOR SPREADING AND CUTTING OPERATION IN APPAREL INDUSTRY. THESIS
ADVISOR : ASST.PROF.PAVEENA CHAOVALITWONGSE, 318 pp.

The objective in this thesis is to design a predetermined time system spreading and cutting operation in apparel industry. The concepts for system analysis and design are based on adapted waterfall of system development life cycle (SDLC). The methodology consists of analysis and identification of spreading and cutting operation requirement which are done by collecting data, analyzing problem, and establishing system requirement. Then, to design determination of standard time process, data flow diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (E-R Diagram), logic of process, format of report and graphic user interface are designed. Finally, the model is validated by system walk-through experiment.

The result of this thesis is a system of predetermined time in spreading and cutting operation. In spreading operations, the predetermined time components are divided into 4 levels including micro motion level which is database of system based on MTM-2 of predetermined motion time system (PMTS), element level, process level, and spreading mark level which is standard time for spreading operation. In cutting operation, there are 5 levels of predetermined time including micro motion level, element level, part level, grouping part level, and cutting mark level which is standard time for cutting operation. In addition, the database of machine and attachment are also resulted. The standard time from proposed system in spreading and cutting operation is given based on same database in MTM-2 of predetermined time format which help in continuous working for those operations and gives more efficiency in production planning. The average differences between standard time suggested by the system and actual time are as follows: 4.05% in element level, 7.01% process level, 5.41% in spreading mark level, 4.11% in part level, 2.50% grouping part level, and 10.22% in cutting mark level.

Department..... Industrial Engineering Student's signature..... *Rungnapa Sangpeng*
Field of study..... Industrial Engineering Advisor's signature..... *Paveena*
Academic year..... 2007

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ปวีณา เชาวลิทวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่างๆ เกี่ยวกับแนวคิด วิธีการ ตลอดจนแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รศ.สมชาย พวงเพิกศึกษ กรรมการจากภายนอก เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาในการให้คำแนะนำ และแง่คิดต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.กมล พรหมหล้าวรรณ ได้ให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับแนวคิดต่างๆ ในการทำวิจัย และหลักการ ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อ.วรพจน์, อ.วิภาดา และ อ.พจนา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดเวลาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของชิ้นส่วนของเครื่องนึ่งนม

ขอขอบคุณบริษัท ธนลักษณ์ จำกัด (มหาชน), บริษัท ไนซ์แอฟฟาเรล จำกัด, ที่ช่วยสนับสนุนผู้วิจัยในด้านต่างๆ ในด้านการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

ขอขอบคุณบริษัท วี ที การ์เมนท์ จำกัด ที่อนุญาตให้เข้าไปถ่ายภาพการทำงานของพนักงาน รวมถึงการให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ คุณกฤษดา พัวสกุล (พี่เบ๊) ที่คอยให้คำแนะนำ สั่งสอน และควบคุม ดูแล และช่วยเป็นกำลังใจให้ในการทำวิจัย ในการทำงานวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณพงษ์เทพ บุรณะประเสริฐสุข และดวงเนตร ทองรอด ที่คอยช่วยเหลืองานบางส่วนของงานวิจัยฉบับนี้ ไม่ว่าจะเป็นการพิมพ์รายงาน การค้นหาข้อมูล และการติดต่อภาพวีดีโอทำางการทำงาน และคอยเป็นกำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

ขอขอบคุณพ่อ แม่ พี่ น้อง และเพื่อนที่น่ารัก ที่ได้ช่วยเป็นกำลังใจและสนับสนุนการทำวิจัยในด้านต่างๆ ที่สามารถจะทำได้

ข้อความทุกๆข้อความเป็นความรู้ที่จริงใจจากใจ ขอขอบคุณจริงๆอีกครั้งหนึ่ง ขอขอบคุณทุกๆคน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของทำวิจัย.....	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 แนวทางการทำวิจัย	4
1.6 ขั้นตอนการทำวิจัย	5
1.7 ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	8
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
บทที่ 3 การกำหนดความต้องการของระบบ	33
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า	33
3.2 การวิเคราะห์ปัญหาจากระบบเดิม	54
3.3 การวิเคราะห์ความต้องการภายในระบบใหม่	56
3.4 แนวทางในการดำเนินงานจัดเก็บข้อมูล.....	57
บทที่ 4 การออกแบบแนวคิดหลักของระบบ (Conceptual Design).....	60
4.1 แนวคิดในการแบ่งระดับท่าทางการทำงานของระบบการคิดค่าเวลา มาตรฐาน.....	60
4.2 แนวคิดการออกแบบกระบวนการหาเวลามาตรฐาน.....	80
4.3 แนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ.....	85
บทที่ 5 การออกแบบรายละเอียดของระบบ (Detailed Design).....	87

5.1	แนวทางการออกแบบรายละเอียดของระบบ	87
5.2	การออกแบบแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)	88
5.3	การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram).....	111
5.4	การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process).....	115
5.5	การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/ Report Design).....	127
5.6	การออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface).....	131
บทที่ 6	การทดสอบการใช้งานของระบบ	153
6.1	รูปแบบของการทดสอบการใช้งานของระบบ	153
6.2	ขั้นตอนในการทดสอบระบบ.....	154
6.3	การทดลองการทำงานของระบบ	154
6.4	การเปรียบเทียบเวลาระหว่างเวลาจากระบบกับเวลาการทำงานจริง	185
6.5	สรุปผลจากการทดลองและการเปรียบเทียบเวลา	193
บทที่ 7	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	195
7.1	สรุปผลการวิจัย	195
7.2	การทดสอบการทำงานระบบ.....	196
7.3	ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย	198
7.4	ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย.....	200
7.5	ข้อเสนอแนะในการพัฒนา.....	200
รายการอ้างอิง.....		202
ภาคผนวก.....		204
ภาคผนวก ก.	ตัวอย่างแบบฟอร์มและใบรายงานของระบบ	205
ภาคผนวก ข.	รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ (UI Description).....	220
ภาคผนวก ค.	Data Dictionary.....	277
ภาคผนวก ง.	แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล.....	317
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....		318

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ต่างๆ ของ Data Flow Diagram	18
ตารางที่ 2.2 ข้อเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process.....	22
ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ต่างๆ ของ E-R Diagram	22
ตารางที่ 2.4 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้กับหน้าจอแสดงผลทั้ง 2 แบบ.....	24
ตารางที่ 2.5 รูปแบบของ GUI Input Control	27
ตารางที่ 3.1 ปัจจัยของวัตถุดิบ	48
ตารางที่ 3.2 ปัจจัยของการตัดผ้า.....	49
ตารางที่ 3.3 ปัจจัยของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ	50
ตารางที่ 3.4 ปัจจัยของการปูผ้า.....	51
ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างของปัจจัยและพารามิเตอร์.....	51
ตารางที่ 4.1 Micro Motion ทั้งหมดในระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2	63
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเวลาในหน่วย TMUs กับหน่วยอื่นๆ.....	64
ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Element ของการเลื่อนชิ้นส่วนเป็นระยะทาง 80 เซนติเมตร	64
ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Process ของการต่อผ้า.....	65
ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Spreading Mark บางส่วน สำหรับการปูผ้าด้วยมือ	66
ตารางที่ 4.6 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Part ของการตัดชิ้นส่วนชิ้นหนึ่ง	67
ตารางที่ 4.7 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Grouping Part ของกลุ่มชิ้นส่วนกลุ่มหนึ่ง.....	68
ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Cutting Mark บางส่วน สำหรับการตัดผ้าด้วยมือ.....	68
ตารางที่ 4.9 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Cutting Mark บางส่วน สำหรับการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ	69
ตารางที่ 4.10 ตารางค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance)	70
ตารางที่ 4.11 ตารางค่าเผื่อจากการทำงาน (Working Allowance).....	72
ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงค่าร้อยละของปัจจัยระดับ Spreading Mark	74
ตารางที่ 4.13 ตารางขนาดชิ้นส่วนแบ่งตามช่วงของพื้นที่ชิ้นส่วน.....	76
ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงค่าร้อยละของปัจจัยระดับ Part.....	76
ตารางที่ 4.15 ตารางชนิดผ้าและลักษณะของผ้าแบ่งตามระดับความยากง่ายของการตัดผ้า ...	78
ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงค่าร้อยละของปัจจัยระดับ Cutting Mark	79
ตารางที่ 6.1 ตารางวิเคราะห์ระดับ Element	160
ตารางที่ 6.2 ตารางวิเคราะห์ระดับ Process.....	164
ตารางที่ 6.3 ตารางวิเคราะห์ Spreading Mark	168

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 6.4 ตารางวิเคราะห์ระดับ Part.....	172
ตารางที่ 6.5 ตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part.....	175
ตารางที่ 6.6 ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark.....	179
ตารางที่ 6.7 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element.....	186
ตารางที่ 6.8 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Process.....	191
ตารางที่ 6.9 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Spreading Mark.....	192
ตารางที่ 6.10 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Part.....	192
ตารางที่ 6.11 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Grouping Part.....	192
ตารางที่ 6.12 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Cutting Mark.....	193
ตารางที่ 6.13 ตารางแสดงค่าร้อยละผลต่างเฉลี่ยของแต่ละระดับ.....	193
ตารางที่ ค.1 รายละเอียดข้อมูล Micro Motion.....	277
ตารางที่ ค.2 รายละเอียดข้อมูล Element.....	278
ตารางที่ ค.3 รายละเอียดข้อมูลความยาวเส้นแต่ละเส้น.....	280
ตารางที่ ค.4 รายละเอียดข้อมูลชิ้นส่วน.....	281
ตารางที่ ค.5 รายละเอียดข้อมูล Part.....	281
ตารางที่ ค.6 รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Part.....	284
ตารางที่ ค.7 รายละเอียดของ Marker อ่างอิง.....	285
ตารางที่ ค.8 รายละเอียดข้อมูล Grouping Part.....	286
ตารางที่ ค.9 รายละเอียดของตำแหน่งของแต่ละชิ้นส่วนบน Mark.....	287
ตารางที่ ค.10 ข้อมูลเส้นร่วม.....	288
ตารางที่ ค.11 รายละเอียดข้อมูล Cutting Mark.....	289
ตารางที่ ค.12 รายละเอียดข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ.....	293
ตารางที่ ค.13 รายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ช่วย.....	294
ตารางที่ ค.14 รายละเอียดข้อมูล Machine Time.....	295
ตารางที่ ค.15 รายละเอียดข้อมูลแผนการวางแบบตัด.....	296
ตารางที่ ค.16 รายละเอียดข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า.....	297
ตารางที่ ค.17 รายละเอียดข้อมูลเวลามาตรฐานการตัดของแต่ละ Marker.....	298
ตารางที่ ค.18 รายละเอียดข้อมูล Personal Allowance.....	299

ตาราง	หน้า
ตารางที่ ค.19 รายละเอียดข้อมูล Working Allowance	300
ตารางที่ ค.20 รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark	301
ตารางที่ ค.21 รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark	302
ตารางที่ ค.22 รายละเอียดข้อมูล Process	303
ตารางที่ ค.23 รายละเอียดข้อมูลเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ	305
ตารางที่ ค.24 รายละเอียดเครื่องตัดหัวผ้า.....	306
ตารางที่ ค.25 รายละเอียดข้อมูล Spreading Mark.....	308
ตารางที่ ค.26 รายละเอียดเวลามาตรฐานของการปูผ้าแต่ละ Marker.....	311
ตารางที่ ค.27 รายละเอียดความยาวมาร์คเกอร์.....	312
ตารางที่ ค.28 รายละเอียดของเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ.....	313
ตารางที่ ค.29 รายละเอียดข้อมูล Working Allowance การปูผ้า.....	314
ตารางที่ ค.30 รายละเอียดข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า.....	315

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall.....	16
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของแผนภาพบริบท	19
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างของ DFD Level 0	20
รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของ Dialogue Diagram	28
รูปที่ 3.1 แผนผังการผลิตโดยรวม	34
รูปที่ 3.2 แผนผังการผลิตของขั้นตอนวางแบบตัด.....	34
รูปที่ 3.3 การกำหนดรอยต่อมาร์คเกอร์	38
รูปที่ 3.4 ภาพเหล็กหนีบริมผ้ากับมาร์คเกอร์	41
รูปที่ 3.5 ภาพถุงมือเหล็กที่ใช้สำหรับการตัดผ้า	41
รูปที่ 3.6 ภาพเครื่องตัดผ้าด้วยมือ.....	42
รูปที่ 3.7 การตัดที่ต้นเครื่องเข้าตัวพนักงาน.....	43
รูปที่ 3.8 การตัดที่ต้นเครื่องออกจากตัวพนักงาน.....	43
รูปที่ 3.9 การตัดที่ต้นเครื่องตัดเลื่อนไปด้านข้าง.....	43
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างลักษณะเส้นแบบต่างๆ	43
รูปที่ 3.11 ภาพสัญลักษณ์รอยขลิบจากการสร้างชิ้นส่วน.....	44
รูปที่ 3.12 ภาพชิ้นส่วนที่ตัดเสร็จแล้ว.....	44
รูปที่ 3.13 แผนผังขั้นตอนการคำนวณของโปรแกรม GCD.....	54
รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของระดับท่าทางการทำงานของการปูผ้า	61
รูปที่ 4.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของระดับท่าทางการทำงานของการตัดผ้า.....	62
รูปที่ 5.1 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐาน (การปูผ้า).....	90
รูปที่ 5.2 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐาน (การตัดผ้า).....	93
รูปที่ 5.3 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐานของการปูผ้า และตัดผ้า (ระดับ Element).....	96
รูปที่ 5.4 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐานของการปูผ้า (ระดับ Process)	98
รูปที่ 5.5 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐานของการปูผ้า (ระดับ Spreading Mark).....	100
รูปที่ 5.6 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐานของการตัดผ้า (ระดับ Part).....	102
รูปที่ 5.7 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐานของการตัดผ้า (ระดับ Grouping Part).....	104
รูปที่ 5.8 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายมาตรฐานของการตัด	

	จ หน้า
รูปภาพ	
ผ้า (ระดับ Cutting Mark)	106
รูปที่ 5.9 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายามาตรฐานของการปูผ้า (การสร้างค่าเพื่อการปูผ้า).....	108
รูปที่ 5.10 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลายามาตรฐานของการตัด ผ้า (การสร้างค่าเพื่อการตัดผ้า)	110
รูปที่ 5.11 E-R Diagram ของการสร้างท่าทางการทำงานของการปูผ้าและการตัดผ้า	112
รูปที่ 5.14 ขั้นตอนการทำงานโดยรวม	115
รูปที่ 5.15 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า.....	116
รูปที่ 5.16 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า.....	117
รูปที่ 5.17 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย.....	117
รูปที่ 5.18 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Element.....	118
รูปที่ 5.19 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Element.....	119
รูปที่ 5.20 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Process.....	120
รูปที่ 5.21 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Process.....	120
รูปที่ 5.22 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Spreading Mark	121
รูปที่ 5.23 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Spreading Mark	122
รูปที่ 5.24 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Part	123
รูปที่ 5.25 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Part.....	123
รูปที่ 5.26 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Grouping Part	124
รูปที่ 5.27 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Grouping Part	125
รูปที่ 5.28 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Cutting Mark	126
รูปที่ 5.29 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Cutting Mark	126
รูปที่ 5.30 ไบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element.....	128
รูปที่ 5.31 ไบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ)....	129
รูปที่ 5.32 ไบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่อง ตัดผ้าอัตโนมัติ).....	130
รูปที่ 5.33 ตัวอย่างหน้าจอลำดับค่าเพื่อการปูผ้า (สำหรับการตั้งค่าข้อมูลใหม่).....	132
รูปที่ 5.34 ตัวอย่างหน้าจอลำดับค่าเพื่อการปูผ้า (สำหรับการแสดงผลข้อมูล).....	133
รูปที่ 5.35 ตัวอย่างหน้าจอลำดับค่าเพื่อการตัดผ้า (สำหรับการตั้งค่าข้อมูลใหม่).....	134
รูปที่ 5.36 ตัวอย่างหน้าจอลำดับค่าเพื่อการตัดผ้า (สำหรับการแสดงผลข้อมูล).....	135
รูปที่ 5.37 ตัวอย่างหน้าจอค้นหาค่าเผื่อของการปูผ้าและการตัดผ้า.....	136
รูปที่ 5.38 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab เครื่องตัดผ้าด้วยมือ).....	137
รูปที่ 5.39 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ).....	137

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 5.40 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab เครื่องตัดหัวผ้า).....	138
รูปที่ 5.41 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab เครื่องปูผ้าอัตโนมัติ).....	138
รูปที่ 5.42 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab อุปกรณ์ช่วย).....	139
รูปที่ 5.43 ตัวอย่างหน้าจอ Element	140
รูปที่ 5.44 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Element	140
รูปที่ 5.45 ตัวอย่างหน้าจอ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยมือ).....	141
รูปที่ 5.46 ตัวอย่างหน้าจอ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ).....	142
รูปที่ 5.47 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Process	143
รูปที่ 5.48 ตัวอย่างหน้าจอ Spreading Mark	144
รูปที่ 5.49 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Marker	145
รูปที่ 5.50 ตัวอย่างหน้าจอ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ).....	146
รูปที่ 5.51 ตัวอย่างหน้าจอ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ).....	146
รูปที่ 5.52 ตัวอย่างหน้าจอค้นหาชิ้นส่วน	147
รูปที่ 5.53 แสดง Pop-Up ค่าเผื่อระดับ Part.....	148
รูปที่ 5.54 ตัวอย่างหน้าจอ Grouping Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ).....	149
รูปที่ 5.55 ตัวอย่างหน้าจอ Grouping Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)...	149
รูปที่ 5.56 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Grouping Part.....	150
รูปที่ 5.57 ตัวอย่างหน้าจอ Cutting Mark	151
รูปที่ 5.58 ตัวอย่างหน้าจอเส้นร่วม.....	152
รูปที่ 6.1 การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้ากรณีการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ	155
รูปที่ 6.2 การนำเข้าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้ากรณีตัดผ้าด้วยมือ	156
รูปที่ 6.3 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องตัดผ้าด้วยมือ)	157
รูปที่ 6.4 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ) ...	157
รูปที่ 6.5 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องตัดหัวผ้า).....	158
รูปที่ 6.6 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องปูผ้าอัตโนมัติ)	158
รูปที่ 6.7 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (อุปกรณ์ช่วย).....	159
รูปที่ 6.8 การนำเข้าข้อมูลระดับ Element.....	160
รูปที่ 6.9 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องตัดหัวผ้า	162
รูปที่ 6.10 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ.....	162
รูปที่ 6.11 หน้าจอที่ใช้เลือกอุปกรณ์ช่วย.....	163
รูปที่ 6.12 การนำเข้าข้อมูลระดับ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยมือ).....	163
รูปที่ 6.13 การนำเข้าข้อมูลระดับ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ).....	165
รูปที่ 6.14 หน้าจอการค้นหาชุดค่าเผื่อการปูผ้าที่ต้องการ.....	166

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 6.15 หน้าจอการเรียกดูรายละเอียดของชุดค่าเผื่อการปูผ้า.....	167
รูปที่ 6.16 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Spreading Mark	168
รูปที่ 6.17 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องตัดผ้าด้วยมือ.....	170
รูปที่ 6.18 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ.....	171
รูปที่ 6.19 หน้าจอการกำหนดข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part.....	171
รูปที่ 6.20 ลักษณะและลำดับการตัดของชิ้นส่วนตัวอย่าง	172
รูปที่ 6.21 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Part	172
รูปที่ 6.22 หน้าจอการเรียกใช้ใส่หมายเลขอ้างอิง.....	174
รูปที่ 6.23 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Grouping Part	175
รูปที่ 6.24 หน้าจอการค้นหาชุดค่าเผื่อการตัดผ้าที่ต้องการ.....	176
รูปที่ 6.25 หน้าจอการเรียกดูรายละเอียดของชุดค่าเผื่อการตัดผ้า.....	177
รูปที่ 6.26 หน้าจอกำหนดข้อมูลเส้นร่วม.....	178
รูปที่ 6.27 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Cutting Mark	179
ตัดผ้าด้วยมือ)	206
รูปที่ ก.1 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่อง	
รูปที่ ก.2 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่อง	
ตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)	207
รูปที่ ก.3 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark (ส่วนแสดงรายละเอียด Cutting Mark และเวลาระดับ Cutting Mark)	209
รูปที่ ก.4 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark (ส่วนแสดงตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark)	210
รูปที่ ก.5 ใบรายงานชุดค่าเผื่อ (ส่วนแสดงรายละเอียด Personal Allowance).....	212
รูปที่ ก.6 ใบรายงานชุดค่าเผื่อ (ส่วนแสดงรายละเอียด Working Allowance).....	213
รูปที่ ก.7 ใบรายงานชุดค่าเผื่อ (ส่วนแสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark).....	214
รูปที่ ก.8 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark (ส่วนแสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark).....	215
รูปที่ ก.9 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยมือ).....	216
รูปที่ ก.10 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ).....	217
รูปที่ ก.11 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark (ส่วนแสดงรายละเอียด Spreading Mark และเวลาระดับ Spreading Mark).....	218
รูปที่ ก.12 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark (ส่วนแสดง	

รูปภาพ	หน้า
ตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark).....	219
รูปที่ ข.1 หน้าจอ Element.....	220
รูปที่ ข.2 Pop-up กรณีที่ไม่สามารถแสดงสถานะ Combine Motion ได้.....	222
รูปที่ ข.3 หน้าจอค้นหา Element.....	223
รูปที่ ข.4 หน้าจอ Process: การป้อนผ้าด้วยมือ.....	225
รูปที่ ข.5 หน้าจอ Process: การป้อนผ้าด้วยเครื่องป้อนผ้าอัตโนมัติ.....	226
รูปที่ ข.6 Pop-up เตือนให้ป้อนเวลารวมของหน่วยวินาที.....	229
รูปที่ ข.7 หน้าจอค้นหา Process.....	229
รูปที่ ข.8 หน้าจอ Spreading Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Element.....	231
รูปที่ ข.9 หน้าจอ Spreading Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Process.....	231
รูปที่ ข.10 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการป้อนผ้า.....	235
รูปที่ ข.11 หน้าจอ Part: การตัดผ้าด้วยมือ.....	236
รูปที่ ข.12 หน้าจอ Part: การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ.....	237
รูปที่ ข.13 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part.....	241
รูปที่ ข.14 หน้าจอค้นหาชิ้นส่วน.....	241
รูปที่ ข.15 Pop-up ค่าเผื่อระดับ Part.....	243
รูปที่ ข.16 หน้าจอ Grouping Part: การตัดผ้าด้วยมือ.....	244
รูปที่ ข.17 หน้าจอ Grouping Part: การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ.....	245
รูปที่ ข.18 Pop-up เตือนให้ป้อนเวลารวมของหน่วยวินาที.....	248
รูปที่ ข.19 หน้าจอค้นหา Grouping Part.....	249
รูปที่ ข.20 หน้าจอ Cutting Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Element.....	250
รูปที่ ข.21 หน้าจอ Cutting Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Part.....	251
รูปที่ ข.22 Cutting Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Grouping Part.....	251
รูปที่ ข.23 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้า.....	256
รูปที่ ข.24 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลเส้นร่วมของการตัดผ้า.....	256
รูปที่ ข.25 หน้าจอค้นหา Marker.....	257
รูปที่ ข.26 Pop-up เส้นร่วมของการตัดผ้า.....	258
รูปที่ ข.27 หน้าจอค่าเผื่อการป้อนผ้า: การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการป้อนผ้า.....	261
รูปที่ ข.28 หน้าจอค่าเผื่อการป้อนผ้า: การแสดงข้อมูลค่าเผื่อการป้อนผ้า.....	262
รูปที่ ข.29 หน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า: การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า.....	263
รูปที่ ข.30 หน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า: การแสดงข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า.....	264
รูปที่ ข.31 หน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อ.....	268
รูปที่ ข.32 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องตัดผ้าด้วยมือ.....	269

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ ข.33 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ.....	270
รูปที่ ข.34 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องตัดผ้าหัวผ้า	270
รูปที่ ข.35 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องปูผ้า	271
รูปที่ ข.36 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab อุปกรณ์ช่วย.....	271
รูปที่ ข.37 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: เรียกโดยหน้าจอ Part ประเภทการตัดผ้า ด้วยมือ	274
รูปที่ ข.38 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: เรียกโดยหน้าจอ Part ประเภทการตัดผ้า ด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ	274
รูปที่ ข.39 เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: เรียกโดยหน้าจอ Cutting Mark	275
รูปที่ ข.40 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: เรียกโดยหน้าจอ Process	275
รูปที่ ง.1 E-R Diagram ของการตั้งค่าข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้าและการตัดผ้า.....	317

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการที่อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจของประเทศอย่างต่อเนื่อง ทำให้อุตสาหกรรมประเภทนี้มีการพัฒนาให้มีศักยภาพทัดเทียมกับประเทศคู่แข่งไปอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน

ในอดีตที่ผ่านมา การพัฒนาภายในอุตสาหกรรมนี้ ยังคงพัฒนาเพียงบางส่วนงาน หรือบางขั้นตอนของอุตสาหกรรมและให้ความสำคัญกับแต่ละขั้นตอนไม่เท่ากัน โดยเฉพาะขั้นตอนการเย็บผ้าที่มีทั้งการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี รวมถึงพัฒนาทางด้านการวางแผนการทำงานให้มีการดำเนินงานภายในขั้นตอนเย็บผ้าดำเนินไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิ-

ภาพอย่างไรก็ดี ก็ส่งผลให้การทำงานยังคงเกิดข้อผิดพลาดได้ เนื่องจากในโรงงานผลิตเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม มีขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกันหลายขั้นตอนในการได้เสื้อผ้า 1 ตัว และอีกเหตุผลหนึ่งคือในขั้นตอนเหล่านั้นยังมีลักษณะการทำงานที่ต่อเนื่องกัน กล่าวคือมีการที่จะได้มาซึ่งเสื้อ หรือเครื่องนุ่งห่มอื่นๆ แต่ละตัวนั้น ต้องอาศัยการทำงานของขั้นตอนอื่นๆ ก่อน ยกตัวอย่างเช่นขั้นตอนการปูผ้าเพื่อเตรียมสำหรับการตัด จนมาถึงขั้นตอนการตัดผ้าที่ต้องทำการตัดชิ้นส่วนออกมาเป็นชิ้นๆ และส่งต่อไปยังขั้นตอนการเย็บ เพื่อทำการเย็บชิ้นส่วนต่างๆ ให้ออกมาเป็นเสื้อ 1 ตัว จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่าในความเป็นจริงแล้ว ควรมองว่าทุกๆ ขั้นตอนนั้นมีความสำคัญเท่ากัน เพราะในการทำงานของแต่ละขั้นตอนจำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานจากขั้นตอนอื่นๆ เพื่อให้เกิดการทำงานที่ต่อเนื่องและบรรลุตามวัตถุประสงค์

เมื่อมองเห็นว่าขั้นตอนอื่นนั้นมีความสำคัญเช่นกัน ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้าขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญน้อยอยู่ ทำให้ในปัจจุบันเกิดปัญหาหลายประการ เช่น การวางแผนการทำงานขึ้นอยู่กับผู้ที่มีประสบการณ์เท่านั้น ไม่มีแบบแผนที่แน่นอน การกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงานไม่มีวิธีที่แน่นอน ยังคงใช้การประมาณเวลาจากผู้ที่มีประสบการณ์อยู่ และถึงแม้ว่าจะมีโปรแกรมที่ใช้หาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการปูผ้าและการตัดผ้ายังกก็ตาม แต่โปรแกรมยังคงราคาค่อนข้างสูงและไม่สะดวกในการใช้งาน

นอกจากนี้ยังคงเกิดปัญหาในเรื่องของท่าทางการทำงานของพนักงานที่มีผลต่อเวลาในการทำงานโดยตรง พนักงานแต่ละคนนั้นยังทำตามความถนัดของแต่ละคนซึ่งอาจจะมีท่าทางการทำงานที่เกิดขึ้นเป็นประจำ คือท่าทางที่เกิดขึ้นแล้วได้งาน และท่าทางการทำงานที่เกินความจำเป็น คือท่าทางการทำงานที่ไม่ทำให้เกิดงาน ส่งผลให้เวลาในการทำงานที่ได้ออกมานั้นมี

ความแตกต่างกัน ถ้ามีท่าทางการทำงานที่เกินความจำเป็นจำนวนมากจะทำให้เสียเวลาได้ และท่าทางการทำงานเหล่านั้นก็ยังไม่เป็นท่าทางการทำงานที่เป็นมาตรฐานอีกด้วย

เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการออกแบบระบบในการหาค่าเวลามาตรฐานในการทำงาน (Work Measurement) ของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า ซึ่งจะเป็นระบบที่จะช่วยให้ทราบท่าทางการทำงาน และเวลาที่ชัดเจนในการปูผ้าและการตัดผ้าแต่ละครั้ง ทำให้ทราบถึงระยะเวลาการทำงานที่แน่นอนสามารถทำงานได้ตามแผนการทำงานที่ได้วางไว้ นอกจากนี้ระบบการหาค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า ทำให้ได้รับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดชิ้นส่วน (Pattern) เครื่องจักร (Machine) และอุปกรณ์ช่วย (Attachment) ในการปูผ้าและการตัดผ้า รวมถึงข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้าและการตัดผ้าอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบระบบในการหาค่าเวลามาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า

1.3 ขอบเขตของทำวิจัย

1. ในการศึกษา และการเก็บรวบรวมข้อมูล จะทำการศึกษาเฉพาะขั้นตอนการปูผ้า และการตัดเท่านั้น โดยอาศัยข้อมูลจากโรงงานตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 โรงงาน
2. ระบบการหาค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัด เป็นระบบตัวอย่างที่ออกแบบขึ้นจากข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 โรงงาน ดังนั้นหากมีการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงในบางโรงงานอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลบางอย่าง เช่น สถานะการทำงานที่แตกต่างกันของแต่ละโรงงาน เพื่อให้ระบบนี้เหมาะสมกับโรงงานนั้นๆ และสามารถที่จะใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้จะศึกษาและเก็บรวบรวมมาจากส่วนต่างๆ ดังนี้
 - โรงงานตัวอย่างที่เข้าไปศึกษาไม่น้อยกว่า 3 โรงงาน
 - สถาบันการศึกษา 1 หน่วยงาน
4. ข้อมูลในส่วนของทฤษฎี และหลักการจะมาจาก บทความทางวิชาการ หนังสือ วิชาการ และผลงานวิจัย

5. รายละเอียดของการออกแบบ เป็นการออกแบบระบบ และรูปแบบหน้าจอแสดงผลในโปรแกรม (User Interface) ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเขียนโปรแกรม และการนำไปติดตั้งเพื่อการใช้งานจริง (Implementation)

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. Micro Motion หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Micro Motion ซึ่งเป็นทำทางการทำงานพื้นฐานตามระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า (Predetermined Motion Time System, PMTS) แบบ MTM-2
2. Element หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Element ของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า
3. Process หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Process ของขั้นตอนการปูผ้า
4. Spreading Mark หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Spreading Mark ของขั้นตอนการปูผ้า
5. Part หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Part ของขั้นตอนการตัดผ้า
6. Grouping Part หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Grouping Part ของขั้นตอนการตัดผ้า
7. Cutting Mark หมายถึง ทำทางการทำงานระดับ Cutting Mark ของขั้นตอนการตัดผ้า
8. ค่าเผื่อการตัด หมายถึง ชุดข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า ซึ่งประกอบด้วย ค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance), ค่าเผื่อการทำงาน (Working Allowance) และค่าเผื่อระดับ Cutting Mark
9. ค่าเผื่อการปู หมายถึง ชุดข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า ซึ่งประกอบด้วย ค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance), ค่าเผื่อการทำงาน (Working Allowance) และค่าเผื่อระดับ Spreading Mark
10. เครื่องจักร หมายถึง ข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้สำหรับขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า

11. อุปกรณ์ช่วย หมายถึง ข้อมูลอุปกรณ์ช่วยที่ใช้สำหรับขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า

12. ระดับท่าทางการทำงาน หมายถึง ท่าทางการทำงานที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ของการปูผ้าและการตัดผ้า ซึ่งกล่าวถึงโดยรวม ไม่ได้เจาะจงถึงท่าทางการทำงานของส่วนย่อยใด

1.5 แนวทางการทำวิจัย

1.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้น ของการปูผ้าและการตัดผ้าในโรงงานตัวอย่าง

1.5.2 ศึกษาวิธีการที่ใช้ในการหาเวลามาตรฐานตามทฤษฎีการหาค่าเวลามาตรฐาน และที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

1.5.3 ทำการพิจารณา และเลือกวิธีการในการหาค่าเวลามาตรฐาน ซึ่งจากการพิจารณาวิธีการคำนวณค่าเวลามาตรฐานแบบต่างๆ จะทำยึดเอาระบบการคิดเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2 มาเป็นวิธีการคิดค่าเวลามาตรฐานในการทำวิจัยครั้งนี้

1.5.4 ทำการรวบรวม และแบ่งกลุ่มท่าทางการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้า กลุ่มท่าทางการทำงานหลัก เป็นท่าทางที่เกิดขึ้นซ้ำๆ บ่อยๆ ในการปูผ้า และการตัดผ้า ส่วนใหญ่เป็นท่าทางที่ทำให้เกิดงาน

1. กลุ่มท่าทางการทำงานที่สนับสนุนท่าทางการทำงานหลัก เป็นท่าทางการทำงานที่อาจจะช่วยให้มีการทำงานที่สะดวกขึ้น

2. กลุ่มท่าทางการทำงานที่เกินความจำเป็น เป็นท่าทางที่อาจไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และอาจทำให้เกิดการสูญเสียเวลาโดยไม่จำเป็น (Idle Time)

1.5.5 สร้างเป็นท่าทางการทำงานตั้งต้นเอาไว้ โดยท่าทางการทำงานที่สร้างขึ้นจะมาจากการรวมกันของ Micro Motion โดยสร้างขึ้นมาไว้เป็นชุดๆ

1.5.6 ทำการแบ่งกลุ่มเวลา

1. กลุ่มของเวลาที่เกิดจากท่าทางการทำงานของพนักงาน (Manual Time) ของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำงานมาพิจารณา เช่นในการปูผ้าจะต้องทำการพิจารณาจากลักษณะการปูผ้า ประเภทของการปูผ้า สำหรับการตัดนั้นจะพิจารณาจากรูปทรงของชิ้นส่วนที่ทำการตัด ประเภทของการตัดผ้า และตำแหน่งของชิ้นส่วนที่วางอยู่บนมาร์คเกอร์ ชนิดผ้า เป็นต้น

2. กลุ่มของเวลาเผื่อ (Allowance) เป็นเวลาที่เกิดจากข้อจำกัดต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ จะต้องทำการเพิ่มเวลาส่วนนี้เข้าไปเพื่อให้เวลาที่คิดจากระบบมีความใกล้เคียงกับเวลาที่เกิดจากการทำงานจริงในการปูผ้า หรือตัดผ้ามากที่สุด

1.5.7 การแบ่งโครงสร้างการหาเวลาของการปูผ้า และการตัดผ้า

สำหรับโครงสร้างการหาเวลาของการปูผ้าจะมี 4 ระดับ และโครงสร้างการหาเวลาของการตัดผ้าจะมี 5 ระดับ ซึ่งจะมีระดับที่เหมือนกัน 2 ระดับ คือ ระดับ Micro Motion และ Element

1. ระดับ Micro Motion เป็นท่าทางการเคลื่อนที่สั้นๆ จะเป็นฐานข้อมูลภายในระบบ ซึ่งเกิดจากการประยุกต์ใช้ PMTS แบบ MTM-2 มีจำนวนข้อมูลคงที่ ไม่สามารถเพิ่ม ลบ หรือทำการแก้ไขภายในระบบได้

2. ระดับ Element เป็นท่าทางการทำงานทั่วไป เช่น การเคลื่อนสิ่งของ เป็นต้น

3. ระดับ Process เป็นระดับที่ใช้กับการปูผ้า ที่นำเอา Element มาเรียงต่อกัน เพื่อให้เกิดท่าทางการทำงานที่ชัดเจนขึ้น เช่น การปูผ้า 1 ชั้น เป็นต้น

4. ระดับ Spreading Mark เป็นระดับที่ใช้กับการปูผ้า ที่นำ Element และ Process มาเรียงต่อกัน เพื่อให้ได้ค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า

5. ระดับ Part เป็นระดับที่ใช้กับการตัดผ้า ที่นำ Element มาเรียงต่อกัน เพื่อให้ได้ท่าทางการทำงานของการตัดชิ้นส่วน

6. ระดับ Grouping Part เป็นระดับที่ใช้กับการตัดผ้า ที่นำ Part มาเรียงต่อกัน เพื่อหาเวลาของกลุ่มชิ้นส่วนที่สร้างขึ้น

7. ระดับ Cutting Mark เป็นระดับที่ใช้กับการตัดผ้า เป็นระดับที่นำ Element, Part และ Grouping Part มาเรียงต่อกัน เพื่อให้ได้ค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า

1.5.8 ในการออกแบบระบบนั้น ระบบจะต้องมีความยืดหยุ่น สามารถที่จะจัดกลุ่มหรือสร้างท่าทางการทำงานใหม่ขึ้นได้อีกตามต้องการ และความเหมาะสม

1.6 ขั้นตอนการทำวิจัย

รายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม
 - ศึกษาภาพรวมของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มจากการฝึกอบรม จากสถานศึกษาทางด้านอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม
 - ศึกษาผลงานทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 แห่ง
 - ศึกษาขั้นตอนการทำงาน และหลักเกณฑ์การตัดสินใจในการทำงาน
 - เก็บรวบรวมประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อค้นหาสาเหตุที่เกิดขึ้น
3. วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบโดยรวม (Conceptual Design) เป็นการออกแบบระบบโดยรวมซึ่งเป็นแนวคิดโดยรวมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบที่ช่วยในการทำงานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า
4. การออกแบบรายละเอียดของระบบ (Detailed Design)
 - การออกแบบแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram ,DFD)
 - การออกแบบตรรกะ (Logic) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและกระบวนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ของการปูผ้า และการตัดผ้า
 - ออกแบบผลลัพธ์ (Output) ของระบบที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้า และการตัดผ้า
 - การออกแบบหน้าจอการใช้งานของโปรแกรม(User Interface)
5. ทดสอบการใช้งานของระบบ
 - ทดสอบรูปแบบการใช้งานว่าผู้ใช้ระบบเข้าใจการทำงานของหน้าจอ และมีความสะดวกในการใช้งานของระบบ (User Friendly) หรือไม่
 - ทดสอบผลลัพธ์ของระบบ โดยการนำไปทดลองใช้กับข้อมูลของโรงงานตัวอย่างว่ามีความครบถ้วนของข้อมูล และใช้ได้จริงภายในโรงงานหรือไม่

1.7 ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบในการหาค่าเวลามาตรฐานของกระบวนการปูผ้า และการตัดจะมีการแสดงผลลัพธ์ต่างๆ ดังนี้

1. ระบบที่คำนวณค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า
2. ฐานข้อมูลบางส่วนแสดงท่าทางการทำงานตั้งต้นที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้า และการตัดผ้า
3. ฐานข้อมูลบางส่วนของเครื่องจักร (Machine) และอุปกรณ์ช่วย (Attachment) ในการปูผ้า และการตัดผ้า

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เป็นระบบในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ให้เข้าใจท่าทางการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้า
2. ทำให้ทราบเวลาการทำงานของกระบวนการปูผ้า และการตัดที่ชัดเจนขึ้น
3. สามารถกำหนดค่าตัวเลขเป้าหมายในการทำงาน ให้พนักงานได้ใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง
4. ผู้บริหารสามารถคาดการณ์ต้นทุนการผลิตที่จะเกิดขึ้นได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 2 จะเป็นการสรุปเนื้อหาทางวิชาการ ซึ่งเป็นทั้งแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ รวมทั้งได้ทำการสรุปบทความของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการสรุปและเรียบเรียงตามหัวข้อต่อไปนี้

- ส่วนของแนวคิดและทฤษฎี แบ่งเป็น สรุปหลักการศึกษาวางานเสื้อผ้าสำเร็จรูป สรุปการวัดผลงานโดย Predetermined Motion Time System (PMTS) แบบ MTM-2 และสรุปการวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ (System Analyze)
- ส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 สรุปหลักการศึกษาวางานเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2.1.1.1 ประวัติของการศึกษาวางานเสื้อผ้าสำเร็จรูป (กมล พรหมหล้าวรรณ , 2534)

Frederick W. Taylor เป็นผู้ริเริ่มการใช้การศึกษาเวลา (Time study) อย่างจริงจังในปี ค.ศ. 1881 ณ Midvale Steel Company โดยทำการศึกษาและพยายามหาวิธีวัดผลงานของ คนงาน ออกมาในรูปของกำลังม้า จากการศึกษา Taylor พบว่าไม่มีความสัมพันธ์โดยตรง ระหว่างแรงงานที่คนงานใช้ไปในการทำงาน กับผลงานที่ทำได้ แต่พบว่า ถ้ากำหนดประมาณ งานของคนงานในวันหนึ่งๆ สำหรับงานหนักจะขึ้นกับสัดส่วนของการทำงาน และเวลาพักที่ คนงานได้รับ ทั้งช่วงเวลาและความถี่ในการพักเหนื่อยผลจากการศึกษา คือ การนำเอานาฬิกา จับเวลามาใช้ในการศึกษาการทำงานและหลักการศึกษามีระบบ ซึ่งเรียกว่า Scientific Management ผลงานของ Taylor ได้แก่

หลักการใช้ Scientific Management โดยมีการหาวิธีการทำงานที่เหมาะสมและสอน วิธีการทำงานที่ถูกต้องแก่คนงาน และจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน การกำหนดเวลามาตรฐาน สำหรับคนงาน และจ่ายเงินพิเศษแก่คนงานตามที่กำหนด ซึ่งในการศึกษาเวลา (Time study) จะมีการศึกษาดังนี้คือ แยกงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตัดส่วนย่อยที่ไม่สำคัญออก จับเวลาในการ ทำงานของส่วนย่อยโดยใช้นาฬิกาจับเวลา เขียนรายงานละบันทึกเวลาของการทำงานในแต่ละ ส่วนย่อย และให้ความสนใจในการปรับปรุงวิธีการทำงานและใช้เครื่องมือมาตรฐาน

2.1.1.2 ความหมาย และจุดประสงค์ของการศึกษาวางานเสื้อผ้าสำเร็จรูป

การศึกษาเวลา (Time study) หมายถึงวิธีการในการคำนวณหาเวลาในการปฏิบัติงาน โดยอาศัยเครื่องมือจับเวลาและการบันทึกขั้นตอน ตลอดจนการปรับเวลาและให้ค่าเผื่อต่างๆ (Allowance) ทั้งนี้เพื่อให้ได้เวลามาตรฐาน สำหรับคนงานปกติ ซึ่งทำงานอัตราความเร็วมาตรฐานตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดไว้ภายในสภาพเงื่อนไขที่เหมาะสม

จุดประสงค์ของการศึกษาเวลางานเสื้อผ้าสำเร็จรูป สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อที่จะทราบกำลังความสามารถในการผลิตของโรงงาน และเพื่อการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับเป้าหมายการผลิต จัดกำลังพลให้เหมาะสมและได้ผลผลิตสูงสุด (แผนการผลิตแผนกำลังพล หรือแผนการเดินจักร)

2. เพื่อค้นหาระดับความชำนาญเฉพาะตัว

3. เพื่อกำหนดค่าของเวลาในแต่ละส่วนย่อยของงานโดยการศึกษาการเคลื่อนไหวซึ่งจะช่วยในการปรับปรุงแก้ไขงานให้ได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้น

4. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดในการประเมินผลการปฏิบัติการ

5. เพื่อกำหนดแผนและประเมินค่าในการเปลี่ยนชนิดผลิตภัณฑ์หรือเพื่อการสร้างโรงงานใหม่หรือการขยายโรงงาน

6. เพื่อให้บรรลุมาตรฐานการประเมินผลในการวางแผนรับคำสั่งผลิตจากลูกค้า

7. เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดราคาต่อหน่วย (Unit Cost) ของการผลิตและอัตราราคาจ้าง

8. เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการแนะนำระบบการควบคุมการผลิต

9. เพื่อหาแนวทางปรับปรุงงานด้วยการวิเคราะห์ขนาดและความเบี่ยงเบนของเวลาที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานอย่างหนึ่งตั้งแต่ต้นจนจบหรือเพียงบางองค์ประกอบ

10. เพื่อใช้เป็นมาตรฐานตัดสิน สำหรับคัดเลือกวิธีการทำงานตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไป

11. เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับตรวจสอบเวลาการทำงาน

12. เพื่อสำรวจภาวะอัตราการทำงานของเครื่องจักรและพนักงาน เพื่อสงสัยว่าประสิทธิภาพการทำงานต่ำ หรือมีองค์ประกอบที่ไร้ประโยชน์มากโดยอาศัยวิธีการตรวจสอบแบบต่อเนื่อง

13. เพื่อกำหนดเวลามาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานชิ้นหนึ่ง

2.1.1.3 ประเภทการศึกษาเวลางานเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ประเภทของการศึกษาเวลา การศึกษาเวลามีอยู่ 4 วิธี คือ

1. Direct time study การศึกษาเวลาโดยการใช้เครื่องมือจับเวลาโดยตรง จากการทำงานของคนงาน อาจมีการใช้กล้องถ่ายภาพยนตร์ช่วย

2. Predetermined motion time system คือ การหาเวลาโดยใช้ตารางการคำนวณมาตรฐานต่างๆตามวิธีที่มีผู้คิดค้นขึ้น เช่น Motion time Analysis (MTA) และ Method time measurement (MTM) เป็นต้น

3. Work sampling คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยหลักการสุ่มตัวอย่างเชิงสถิติในการหาสัดส่วนของการทำงานและเวลามาตรฐาน

4. Standard time data and Formulae คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยข้อมูลจากอดีตและสูตรบางสูตร ช่วยในการคำนวณหาเวลา

2.1.1.4 ขั้นตอนการศึกษาเวลา

ขั้นที่ 1 จะต้องทำการเลือกงานที่จะศึกษา และเลือกคนงานที่เหมาะสม เมื่อเลือกได้แล้วจะต้องอธิบายเหตุผลที่ต้องจับเวลาการทำงานของเขาให้เขาทราบจนเป็นที่เข้าใจ เมื่อทุกอย่างพร้อมแล้วก็เริ่มทำการจับเวลาโดยผู้จับเวลา ซึ่งในการจับเวลาจะต้องไม่ไปรบกวนการทำงานของคนงาน

ขั้นที่ 2 ทำการแบ่งการปฏิบัติงานออกเป็นงานย่อยๆ (Elements) และเขียนบรรยายงานย่อยไว้ให้ละเอียด ในการแบ่งงานย่อยควรแยกงานที่เกิดจากพนักงาน และเครื่องจักรออกจากกันอย่างชัดเจน รวมถึงการแยกงานในส่วนต่างๆ ทั้งงานที่ทำเป็นประจำ งานที่ทำเป็นครั้งคราว งานที่จำเป็น และงานที่ไม่จำเป็นออกจากกันอย่างชัดเจน เพื่อให้ได้งานย่อยแต่ละงานที่แน่นอน ให้สามารถเปรียบเทียบผลได้ง่าย หากข้อมูลมากๆ ครั้ง จะทำให้สามารถตั้งเวลามาตรฐานของแต่ละงานย่อยได้

ขั้นที่ 3 ทำการสังเกตและบันทึกเวลาการทำงานของคนงาน ในการบันทึกเวลาสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) โดยทำการจับเวลาเมื่อสิ้นสุดงานย่อยหนึ่งจะทำการบันทึกเวลาโดยไม่ทำการหยุดเวลา เวลาบันทึกนี้จะต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ เป็นเวลาสะสมเมื่อจับครบหนึ่งรอบการทำงานเวลาที่อยู่นนาฬิกา ก็คือเวลาหนึ่งรอบการทำงาน ถ้าจะหาเวลาของแต่ละหน่วยงานย่อยจะมาทำการหักลบกันอีกครั้งหนึ่ง และอีกวิธีคือการจับเวลาแบบเข็มติดกลับ (Snapback Timing or Repetitive Timing) เป็นการจับเวลาแต่ละงานย่อยเลย โดยการจับแบบนี้ทุกๆงานย่อยจะต้องเริ่มจับที่เข็มนาฬิกาอยู่ที่ 0 ค่าที่ได้จะเป็นค่าเวลาของแต่ละงานย่อย ถ้าจะหาเวลาหนึ่งรอบการทำงานก็ให้เอาเวลาของแต่ละงานย่อยมารวมกัน หลังจากได้เวลาของงานย่อยแล้ว สามารถหาค่าเฉลี่ย (Average Time or Selected Time) ของแต่ละงานย่อยและงานทั้งหมดได้

ขั้นที่ 4 คำนวณหาจำนวนเที่ยวที่เหมาะสมในการจับเวลา ในการทำงานแต่ละงานย่อยของคนงาน จะใช้เวลาไม่เท่ากันทุกครั้ง ในการทำงานมากครั้งถือได้ว่าข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ถ้าเวลาของการทำงานมีการกระจายที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ μ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็น σ ค่าทั้งสองนี้ได้จากการจับเวลา n ครั้ง จะได้ว่า

$$n = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n' \sum_{i=1}^{n'} x_i^2 - (\sum_{i=1}^{n'} x_i)^2}}{\sum_{i=1}^{n'} x_i} \right]^2$$

เมื่อ	k	=	ตัวประกอบของระดับความเชื่อมั่น
	s	=	ความคลาดเคลื่อน
	n'	=	จำนวนครั้งในการจับเวลาตัวอย่าง
	n	=	จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เหมาะสม

ตัวประกอบของความเชื่อมั่นที่นิยมใช้มีดังนี้

ระดับความเชื่อมั่น	ค่า k
68.3 %	1
95.5 %	2
99.7 %	3

ขั้นที่ 5 การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน (Determining Performance Rating Factor) โดยยึดปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทำงาน 4 ประการ คือ ความพยายาม (Effort) ทักษะ (Skill) ความสม่ำเสมอ (Consistency) และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Environment)

ขั้นที่ 6 คำนวณหาเวลาเผื่อ (Allowance) เป็นเวลาที่เพิ่มให้จากเวลาพื้นฐานของคนงานที่เหมาะสมเพื่อกิจกรรมส่วนตัว เพื่อลดความเมื่อยล้า ให้พ้นจากความเมื่อยล้าและพักผ่อนเพียงพอ และเผื่อสำหรับความล่าช้าของกิจกรรมการรอต่างๆ เวลาเผื่อมีส่วนประกอบ 2 ส่วนหลักๆ คือ เวลาเผื่อคงที่ (Fixed Allowance) และเวลาเผื่อผันแปร (Variable Allowance)

ขั้นที่ 7 การหาเวลามาตรฐาน เป็นเวลาที่ประกอบด้วยเวลาพื้นฐาน และเวลาเผื่อ ซึ่งค่าเวลามาตรฐานนี้จะเป็นค่าเวลาที่สมบูรณ์ สามารถนำไปใช้งานได้จริง

การกำหนดเวลามาตรฐานทำได้ 2 วิธี คือ

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาพื้นฐาน} + (\text{เวลาพื้นฐาน} \times \text{ร้อยละของเวลาเผื่อ})$$

หรือ

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาพื้นฐาน} \times (100 / (100 - \text{ร้อยละของเวลาเผื่อ}))$$

2.1.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการจับเวลางานสำเร็จรูป

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการจับเวลางานสำเร็จรูปนั้นมีอยู่หลายอย่าง ได้แก่

1. เครื่องมือบันทึกเวลา ส่วนใหญ่มักใช้เป็นนาฬิกาจับเวลา มีทั้งแบบเข็มและแบบตัวเลข
2. แผ่นสำหรับใช้รองเวลาบันทึกข้อมูล
3. แบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูล
4. กล้อง VDO ในกรณีที่ต้องอาศัยการถ่ายภาพยนตร์ ช่วยในการบันทึกรายละเอียดของการทำงาน
5. เครื่องวัดรอบ (Tachometer) ในกรณีที่มีการจับเวลาของการทำงานของเครื่องจักรจำเป็นต้องมีเครื่องวัดรอบไว้ตรวจสอบความเร็วของเครื่องจักร
6. เครื่องคิดเลข

2.1.1.6 ประโยชน์ของการศึกษาเวลางานเสียสำเร็จรูป

1. Lab Our Cost Control ให้หาเวลาการทำงานของคนงานในงานชิ้นหนึ่งๆ เพื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆ
2. Budgeting ใช้ในการประเมินอัตราค่าใช้จ่าย (Overhead rate) ของชิ้นงานหรือสินค้าที่ผลิต
3. Cost Estimation ใช้ในการประเมินค่าใช้จ่ายของงาน หรือ สินค้าที่อาจจะผลิตในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาเวลาในอดีต เพื่อใช้ในการกำหนดราคาสินค้า
4. Manpower Planning ใช้ในการช่วยตัดสินใจว่าแต่ละหน่วยงานต่างๆ ต้องการกำลังคนในการทำงานเท่าใด
5. Training ใช้เป็นมาตรฐานในการจัดการฝึกคนงานใหม่และเป็นมาตรฐานเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการทำงาน
6. Production Line Balancing ใช้ช่วยในการกระจาย Load การทำงานให้สม่ำเสมอขึ้น นั่นคือ คนงานทุกคนควรมีเวลาทำงาน และเวลาพักผ่อนเท่ากัน ไม่ใช่คิดจากจำนวนคนงาน
7. Incentive Scheme Based on output ใช้ในการตั้งผลงานมาตรฐานเพื่อเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบผลงานของคนงานแต่ละคน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการให้รางวัลหรือโบนัสที่ยุติธรรม
8. Evaluation of Alternative Method ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่าโดยการหาเวลาของวิธีต่างๆ ซึ่งยังช่วยในการหาต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าได้อีกด้วย
9. Production Scheduling เวลามาตรฐานช่วยในการกำหนดเวลาของการผลิตได้อย่างแน่นอน ทำให้การตั้งเป้าหมายการผลิตเป็นไปตามต้องการ และช่วยในการคำนวณหาวิกฤติเรื่องของ Critical Path Analysis

10. Plant Layout ช่วยในการประมาณพื้นที่ที่จะใช้ในการทำงานชิ้นหนึ่งๆ ว่า ถ้าต้องการผลผลิตเท่านี้ต่อวันต้องการใช้คนงานเท่าใด เครื่องจักรกี่เครื่อง และเส้นทางการไหลของ Production Line

11. Maximum Plant Capacity ช่วยในการคำนวณหาระดับกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงาน เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิต และขยายกำลังการผลิตในอนาคต

2.1.2 สรุปการวัดผลงานโดย Predetermined Motion Time System (PMTS) แบบ MTM-2 (วันชัย ริจิรวนิช, 2543)

2.1.2.1 หลักการทั่วไปของ Predetermined Motion Time System

Predetermined Motion Time System (PMTS) เป็นเทคนิคการศึกษาวัดผลงาน โดยการกำหนดเวลาของการเคลื่อนที่ส่วนต่างๆ ของร่างกายในการทำงานด้วยข้อมูลเวลามาตรฐานสำหรับการเคลื่อนที่พื้นฐาน และสามารถกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงาน ด้วยการรวมค่าเวลาของการเคลื่อนที่พื้นฐานต่างๆ ของงานนั้น

ในการประยุกต์ใช้ระบบนี้ งานจะถูกแบ่งออกเป็นกิจกรรมงานย่อยซึ่งแต่ละกิจกรรมงานย่อยประกอบไปด้วยการเคลื่อนที่พื้นฐาน แล้วรวมเวลาของแต่ละงานย่อย รวมทั้งเวลาการทำงานของเครื่องจักร หรือเวลาการทำงานอื่นๆ จะได้เป็นเวลาของระบบ โดยส่วนใหญ่ระบบนี้ จะไม่ได้รวมเวลาเพื่อเข้าไปด้วย ดังนั้นในการกำหนดเวลามาตรฐานจึงต้องทำการเพิ่มเวลาเพื่อเข้าไปด้วย

2.1.2.2 ประโยชน์ของ Predetermined Motion Time System

1. ใช้เวลาในการหาค่าเวลามาตรฐานน้อยกว่าการจับเวลา
2. ได้ข้อมูลเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน
3. สามารถประเมินผลวิธีการที่เสนอปรับปรุงก่อนการนำไปปฏิบัติจริง
4. ใช้ฝึกอบรมเพื่อให้เกิดทักษะการเคลื่อนที่
5. ช่วยในการฝึกคนงาน
6. ใช้ในการจัดสมดุลการผลิต
7. ใช้ในการประมาณต้นทุนและกำหนดราคาขาย

2.1.2.3 ข้อดีของ Predetermined Motion Time System

1. เนื่องจากการหาค่าเวลามาตรฐานจาก PMTS ต้องมีการวิเคราะห์การเคลื่อนที่อย่างละเอียด ทำให้สามารถพบปัญหาและกระบวนวิธีการที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถลดงานที่ไม่จำเป็นและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้

2. เวลามาตรฐานที่ได้จากระบบ PMTS เป็นข้อมูลที่ต้องมาตรฐานข้อมูลมากกว่าการอิงความรู้สึกของผู้ศึกษาเวลา ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความสม่ำเสมอของเส้นคงวา

3. สามารถใช้ระบบเวลาในการกำหนดเวลามาตรฐานก่อนการผลิตจริง ซึ่งสามารถใช้ประมาณต้นทุนและตัดสินใจด้านราคาได้ล่วงหน้าและทันเวลากว่า

4. PMTS เป็นประโยชน์ในการแสดงข้อมูลมาตรฐานเวลาทำงาน ซึ่งสามารถใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลาโดยการใช้นาฬิกาจับเวลา นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์ต่อการฝึกอบรมคนงานได้

2.1.2.4 ข้อเสียของ Predetermined Motion Time System

1. ในการกำหนดเวลาการทำงานของเครื่องจักร ยังคงต้องใช้การจับเวลามาบันทึกข้อมูลเวลา

2. การใช้ระบบ PMTS ต้องได้รับการฝึกอบรมข้อมูลเวลามาตรฐานและกระบวนการในการกำหนดเวลามาตรฐาน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาในการฝึกอบรมให้เกิดความชำนาญก่อนจะนำระบบมาใช้จริง

2.1.2.5 พัฒนาการของระบบ MTM

ระบบ MTM พัฒนารูปร่างขึ้นจากการศึกษาโดยใช้การถ่ายภาพการเคลื่อนที่ในงานอุตสาหกรรม เป็นระบบซึ่งมีการนิยามขึ้นจากกระบวนการในการวิเคราะห์การทำงานด้วยมือหรือวิธีการที่ต้องใช้การเคลื่อนที่พื้นฐานในการทำงาน

ในการวิจัยเรื่องของระบบ MTM ในช่วงแรกยังคงเกิดความยุ่งยาก เนื่องจากไม่สามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงานย่อยได้ แต่ก็ยังมีการศึกษาและวิจัยอย่างต่อเนื่อง จนได้รับการยอมรับตั้งแต่ปี 1963 เป็นต้นมา และได้มีการพัฒนาระบบ MTM จากเดิมเป็น MTM-1 มีการพัฒนา MTM-2, MTM-3, MTM-X ต่อเนื่องไปจนถึงปัจจุบันก็ยังคงมีการพัฒนาและค้นหาระบบใหม่อยู่เสมอ

2.1.2.6 Predetermined Motion Time System (PMTS) แบบ MTM-2

MTM-2 เป็น MTM ที่มีการพัฒนามาจาก MTM-1 โดยการรวมการเคลื่อนที่พื้นฐานจาก MTM-1 เข้าด้วยกันเพื่อลดเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์การทำงาน โดยมีหลักการพื้นฐานในการพัฒนาจาก MTM-1 มาเป็น MTM-2 คือ การเคลื่อนที่พื้นฐานตัวใดมีความเหมาะสมแล้วก็จะคงไว้เช่นเดิม และมีการรวมการเคลื่อนที่พื้นฐานบางตัวเข้าด้วยกันเพื่อความคล่องตัวในการเลือกนำมาใช้งาน ดังตัวอย่างเช่น

	MTM-1		MTM-2
RELEASE	+ REACH + GRASP	→	GET
MOVE	+ POSITION	→	PUT

ระบบ MTM-2 จะมีการเคลื่อนที่ทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่

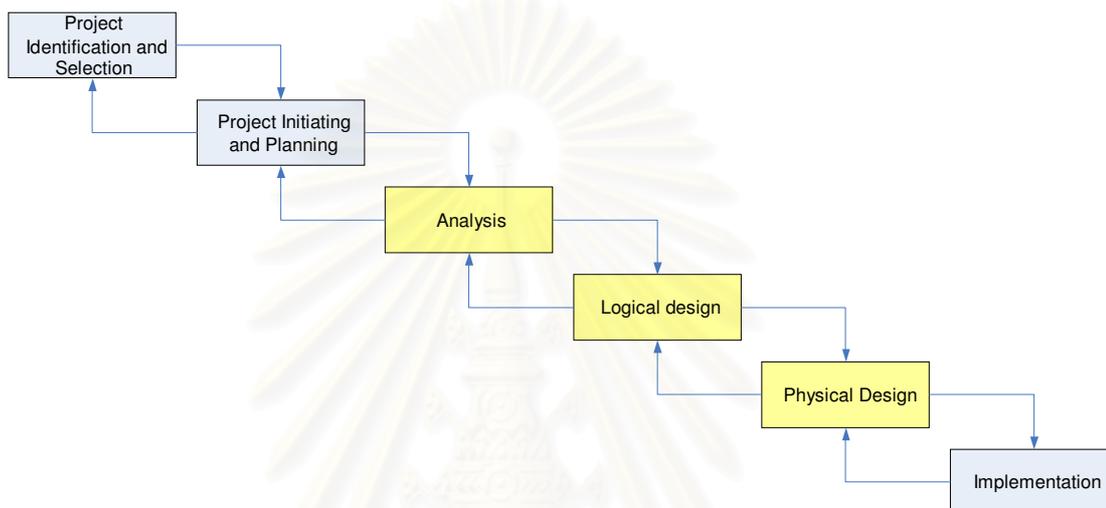
1. GET (G) หมายถึง การเคลื่อนที่ด้วยมือหรือนิ้วเพื่อไปถึงวัตถุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจับและรวมไปถึงการปล่อย โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ G
2. PUT (P) หมายถึง กริยาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุไปยังจุดหมายด้วยมือหรือนิ้ว โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ P
3. REGRASP (R) หมายถึง กริยาของมือโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนการจับบนวัตถุ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ R
4. APPLY PRESURE (A) หมายถึง กริยาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใส่ความพยายามของแรงจากกล้ามเนื้อลงบนวัตถุ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ A
5. EYE ACTION (E) หมายถึง กริยาที่ทำเพื่อวัตถุประสงค์จดจำสังเกต มองดูความเรียบร้อย ลักษณะของวัตถุ และยังรวมถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของการมองไปยังตำแหน่งใหม่ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ E
6. FOOT MOTION (F) หมายถึง การเคลื่อนไหวของเท้าในระยะสั้น ๆ หรือ การเคลื่อนไหวของขา โดยที่วัตถุประสงค์ไม่ใช่เพื่อการเคลื่อนย้ายลำตัว โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ F
7. STEP MOTION (S) หมายถึง การเคลื่อนที่ของขาเพื่อวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนย้ายลำตัว หรือคือการเคลื่อนที่ของขาหรือเท้าที่ระยะมากกว่า 30 เซนติเมตร หรือ 12 นิ้ว โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ S
8. CRANK (C) หมายถึง ลักษณะการเคลื่อนไหวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุในเส้นทางเป็นวงกลม ในลักษณะโค้งมากกว่าครึ่งหนึ่งของรอบวงกลม โดยใช้มือหรือนิ้ว โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ C
9. BEND DOWN (BD) หมายถึง การลดลงของลำตัวให้ต่ำ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ BD
10. ARISE BEND (AB) หมายถึง การยืดลำตัวขึ้น โดยสัญลักษณ์ที่ใช้คือ AB

2.1.3 สรุปการวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ (System Analyze)

วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล, 2546) สามารถทำได้โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle : SDLC) เป็นการใช้ Methodology แบบ Structured System Analysis and Design (SSADM) เพื่อการพัฒนาระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall โดยที่การวิเคราะห์และออกแบบระบบจะแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ Analysis, Logical Design และ Physical Design ซึ่งแบ่งขั้นตอนการพัฒนากระบวนการออกเป็น 7 ขั้นตอนด้วยกันได้แก่

- การกำหนดความต้องการของระบบ
- แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ

- คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ
- แบบจำลองข้อมูล
- การออกแบบ แบบฟอร์ม และรายงาน
- การออกแบบหน้าจอการทำงาน
- การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall

2.1.3.1 การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Determination)

การกำหนดความต้องการของระบบ คือการวิเคราะห์ถึงการทำงานของระบบเดิมเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ ซึ่งควรจะเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบเดิม ซึ่งจะทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้น สิ่งที่จะได้จากการรวบรวมข้อมูลคือ แบบฟอร์ม รายงาน รายละเอียดการทำงาน และเอกสารอื่นๆ ที่เป็นแหล่งข้อมูลขององค์กร ข้อมูลที่รวบรวมมาได้ จะมีรายละเอียดค่อนข้างมากและซับซ้อน ทำให้เข้าใจได้ยาก และอาจเกิดความเข้าใจไม่ตรงกันระหว่างการสื่อสาร เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อความซึ่งทำให้ไม่เห็นภาพรวมการทำงานของระบบได้ชัดเจนเท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการจำลองแผนภาพชนิดต่างๆ หรือทำการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศ (Fact-Finding and Information Gathering) ที่จะทำให้ข้อมูลมาอย่างเป็นลำดับไม่ซับซ้อน

Fact-Finding เป็นกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหมดของระบบที่ต้องการพัฒนา ซึ่งวิธีการต่างๆ มีหลายวิธีได้แก่ ตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน (Existing Document/ Sampling), การค้นคว้าข้อมูล (Researching), การ

สังเกตการณ์ (Observation), การจัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire) และการสัมภาษณ์ (Interview)

1. ตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน (Existing Document/ Sampling)

ควรเริ่มจากการศึกษาสิ่งที่มีอยู่ ศึกษาจากเอกสารนั้น จะทำให้เข้าใจระบบงานเบื้องต้น อาจเริ่มจากการศึกษาแผนผังขององค์กร (Organization Chart) เอกสารที่ใช้ในองค์กร เช่น บันทึกรายงานต่าง ๆ คำแนะนำ แบบแสดงความคิดเห็นของลูกค้า แผนกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ วัตถุประสงค์ในการดำเนินธุรกิจ นโยบายขององค์กร แบบฟอร์มต่างๆ ที่มีการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว สามารถใช้เป็นตัวอย่างในการดำเนินการจริงได้ รวมถึงคู่มือการใช้งานจอภาพ และรายงานต่างๆ เป็นต้น

2. การค้นคว้าข้อมูล (Researching)

ในการค้นคว้าข้อมูล สามารถค้นคว้าข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรอื่นที่ประสบปัญหา การดำเนินการเช่นเดียวกัน หรือมีความต้องการตรงกันได้ เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการแก้ไข และนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ กับปัญหาที่ต้องการแก้ไขว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ ซึ่งอาจจะทำการค้นคว้าจาก Web Site เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตต่างๆ หรือซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับงานธุรกิจต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3. การสังเกตการณ์ (Observation)

การสังเกตการณ์เป็นวิธีการที่นักวิเคราะห์ระบบ และเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการหรือกิจกรรมใดๆ ทำร่วมกัน เพื่อที่จะเรียนรู้ขั้นตอนและกระบวนการดำเนินการต่างๆ อย่างใกล้ชิด วิธีนี้มักใช้ในกรณีที่ข้อมูลที่ต้องการรวบรวมมายังไม่ละเอียดมากพอ โดยอาจจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างการดำเนินการ (Work Sampling) ซึ่งเป็นเทคนิคการหาข้อมูลการดำเนินการ โดยการสุ่มการทำงานในช่วงเวลาใดๆ เพื่อสังเกตการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ จะทำให้เจ้าหน้าที่ที่กำลังปฏิบัติงานไม่รู้สึกรบกวนกัน เนื่องจากไม่ได้ถูกจับตามองตลอดเวลา โดยการสุ่มตัวอย่างต้องกำหนดว่าขั้นตอนใดบ้างที่ต้องทำการศึกษา ระยะเวลาเท่าใด ปริมาณเท่าใด และอาจจะทำการสุ่มตัวอย่างการดำเนินในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของแต่วัน

4. การจัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถาม คือเอกสารที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศจากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถวิเคราะห์หาความต้องการในระบบใหม่ของผู้ใช้ได้ แต่นักวิเคราะห์ระบบมักหลีกเลี่ยงการใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศ เนื่องจากเห็นว่าข้อมูลที่ได้รับมานั้นอาจมีความน่าเชื่อถือน้อยหรือแทบไม่มีเลย และข้อมูลที่ได้อาจไม่คุ้มกับประโยชน์มากนัก

5. การสัมภาษณ์ (Interview)

เป็นวิธีที่ใช้รวบรวมข้อมูลจากบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบแบบตัวต่อตัว ทำให้ได้รับข้อเท็จจริง สามารถตรวจสอบข้อเท็จจริงได้ มีความเข้าใจกันมากขึ้น และ

รับทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน รวมทั้งความคิดเห็นต่างๆ ในการสัมภาษณ์จะมี 2 แบบ คือการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview) ซึ่งเป็นลักษณะการสัมภาษณ์หัวข้อต่างๆ ไปขององค์กร ไม่เจาะจงหัวข้อของการสัมภาษณ์ ซึ่งไม่เหมาะกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) จะต้องมีการเตรียมข้อมูล และคำถามเพื่อสอบถามข้อเท็จจริงต่างๆ จากผู้ให้สัมภาษณ์

2.1.3.2 แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling)

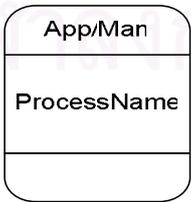
เมื่อเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศที่จำเป็นต่อความต้องการของระบบแล้ว สิ่งที่ได้คือข้อเท็จจริงและสารสนเทศของระบบเดิม และ ความต้องการของระบบใหม่ (เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากระบบเดิม) ซึ่งข้อมูลต่างๆของระบบใหม่มักมีเป็นจำนวนมาก จึงต้องใช้การจำลองข้อเท็จจริงให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยการใชแผนภาพ ชนิดต่างๆในการจำลอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ และ เจ้าของระบบสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling)

แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ คือ เทคนิคที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล บันทึกโครงสร้าง และแสดงทิศทางของข้อมูลในการดำเนินงานขั้นตอนต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการจำลองแบบขั้นตอนการทำงานเรียกว่า “แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)”

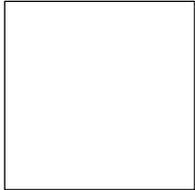
แผนภาพกระแสข้อมูล หมายถึง แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ แผนภาพนี้ผู้อ่านสามารถเข้าใจการทำงานภายในระบบได้ โดยทราบว่าข้อมูลใดถูกนำเข้าสู่การประมวลผลในแต่ละขั้นตอน (Process) และมีข้อมูลใดที่เป็นผลลัพธ์จากการประมวลผลของขั้นตอนเหล่านั้น

สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ในที่นี้จะใช้มาตรฐานสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

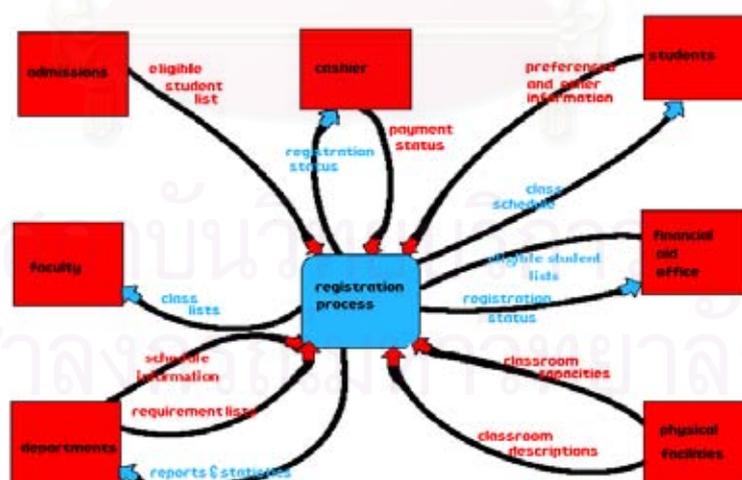
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ต่างๆ ของ Data Flow Diagram

สัญลักษณ์ DFD	ความหมาย
	เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Process หรือ ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
	เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Store หรือ แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูล หรือ ฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ต่างๆ ของ Data Flow Diagram

สัญลักษณ์ DFD	ความหมาย
	เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง External Agent เป็นปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
	เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Flows หรือ เส้นทาง การไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากทิศทางการทำงานจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยหัวลูกศรตรงปลายบอกทิศทาง การเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

ในการสร้างขั้นตอนการทำงานของระบบ DFD มีวิธีการสร้างตามลำดับโดยเริ่มจากการสร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา ซึ่งการสร้างแผนภาพของบริบทนี้จะช่วยให้เข้าใจภาพรวมของระบบได้ดียิ่งขึ้น



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของแผนภาพบริบท

หลังจากนั้นจะทำการสร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram, DFD Level 0) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลัก (Process หลัก) ของระบบ แสดงทิศทาง การไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

สำหรับการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลนั้น จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานว่ามีอะไรบ้าง แต่ยังไม่สามารถอธิบายได้ว่า Process นั้นทำงานอย่างไร มีการรับข้อมูลเข้ามาประมวลผล และตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับเข้ามาอย่างไร ดังนั้นจึงต้องมีการจำลองวิธีการทำงานและประมวลผลของ Process ให้สามารถทราบได้ว่าแต่ละ Process มีการทำงานอย่างไร สำหรับเทคนิคในการจำลองวิธีการทำงานนี้ เรียกว่า คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Processes หรือ Logic Modeling)

คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นการแสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง หน้าที่ และลักษณะการทำงานของ Process ที่ปรากฏอยู่บนแผนภาพกระแสข้อมูล

สำหรับเทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Process มีเทคนิคดังต่อไปนี้

1. ภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) คือการนำภาษาอังกฤษมาเขียนเพื่อบอกรายละเอียดการทำงานของ Process ที่ปรากฏในแผนภาพกระแสข้อมูล โดยมีรูปแบบการเขียนใกล้เคียงกับการใช้ไวยากรณ์ในโปรแกรม มี 3 ลักษณะ คือ แบบลำดับขั้น (Sequence), แบบมีเงื่อนไข (Conditional หรือ Decision Structure) และแบบการทำซ้ำ (Iteration หรือ Repetition)

2. ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) คือแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยแสดงเงื่อนไข (Conditions) การกระทำ (Action) และกิจกรรมที่เป็นไปตามเกณฑ์ (Rules) ของเงื่อนไขนั้นอยู่ในรูปของตาราง

3. การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) คือแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจแสดงอยู่ในรูปแบบของโหนด (Node) แล้วเชื่อมต่อกับเงื่อนไขการตัดสินใจด้วยเส้นตรง โดยเส้นทางการตัดสินใจในแต่ละเงื่อนไขจะสิ้นสุดลงที่กิจกรรมซึ่งแสดงอยู่ในรูปวงรี สำหรับส่วนประกอบของการตัดสินใจแบบต้นไม้ ประกอบด้วย Decision Points เป็นจุดของเงื่อนไขการตัดสินใจ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของโหนด (Nodes) และ Actions เป็นการกระทำที่อยู่ภายใต้จุดเงื่อนไขการตัดสินใจ ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปวงรีโดยเชื่อมต่อกับ (Nodes) ด้วยเส้นตรง ส่วนขั้นตอนการสร้างแผนภูมิการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) เริ่มด้วยการแสดงเงื่อนไขการตัดสินใจแต่ละเงื่อนไขด้วยโหนด โดยอาจแสดงคำอธิบายแต่ละโหนดต่างหาก (Legends) และโหนดแรกจะเรียกว่า "Root Nodes" ซึ่งการแตกของเงื่อนไขสามารถมีได้มากกว่า 2 เส้นทาง และการกระทำของแต่ละเส้นทางจะแสดงอยู่ในรูปวงรี

แต่ละเทคนิคอาจมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบต่างกันทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโปรแกรม ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามสถานการณ์ของโปรแกรมที่ออกแบบนี้แล้ว สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ข้อเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

เงื่อนไข	Structured English	Decision Tables	Decision Trees
การแยกแยะเงื่อนไขการตัดสินใจและการกระทำ	ดี	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบเงื่อนไขและการกระทำอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ดีมาก	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบความสมบูรณ์และความสอดคล้อง	พอใช้	ดีมาก	ดีมาก

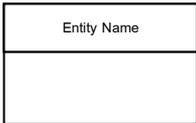
2.1.3.4 แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling)

นอกจากจะมีแผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงการไหลของข้อมูลที่เข้าและออกแล้ว นักออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลควรที่จะสร้าง แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram หรือ E-R diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ที่เกิดระหว่างข้อมูลทั้งหมดในระบบ ซึ่งแบบ E-R diagram นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบรายละเอียดระบบ (Detail Design)

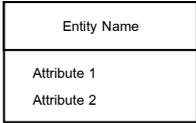
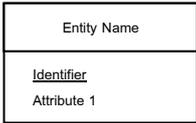
แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram หรือ E-R diagram) หมายถึงแผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วย Entity แทนกลุ่มข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องกัน และความสัมพัทธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ

สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Diagram ในที่นี้เลือกใช้แบบ Crow's Foot Model ในการออกแบบเพราะจำนวน Attribute ในแต่ละ Entity นั้นมีจำนวนมากและการแสดงแบบ Crow's Foot Model นั้นจะสามารถทำให้ดูได้ง่ายกว่าการแสดงแบบ Chen Model ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Crow's Foot Model มีดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ต่างๆ ของ E-R Diagram

สัญลักษณ์ E-R Diagram	ความหมาย
	Entity จะใช้แสดงชื่อของแต่ละ Entity รวมทั้ง Attribute ที่อยู่ข้างใน
	Relationship Line เป็นเส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่ใช้แสดงความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) สัญลักษณ์ต่างๆ ของ E-R Diagram

สัญลักษณ์ E-R Diagram	ความหมาย
	Attribute จะใช้แสดงข้อมูลหรือคุณสมบัติของ Entity นั้นๆ
	Identifier จะใช้แสดงคีย์หลัก
	Associative Entity
	Weak Entity

2.1.3.5 การออกแบบ แบบฟอร์มและรายงาน (Form/ Report Design)

ในระบบนั้นเมื่อมีการดำเนินงานย่อมมีข้อมูลที่จะไหลเข้าระบบ (Input) เพื่อประมวลผลและส่งเป็นข้อมูลที่ได้จากระบบ (Output) ซึ่งข้อมูลเข้าและออกนั้นจะสามารถวิเคราะห์ได้จากแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ที่จะแสดงให้เห็นทราบถึงข้อมูลที่ไหลเข้าและออกในแต่ละ Process และทำให้ผู้ออกแบบได้ทราบว่ารายงานที่ตนกำลังออกแบบนั้นควรมีข้อมูลอะไรแสดงบ้าง

แบบฟอร์ม และรายงาน ถือเป็นแหล่งเอกสาร (Source Document) ที่สำคัญของบริษัทซึ่งไว้ใช้ในการที่จะนำข้อมูลกลับเข้าสู่ระบบอีกครั้งหนึ่ง หรือ รวมทั้งเป็นข้อมูลที่พิมพ์ออกมาเพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้เห็นข้อมูลและทำการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเหมาะสมกับบุคคลที่ต้องการใช้งาน ด้วยรูปแบบที่ใช้งานง่าย และเวลาในการทำงานที่รวดเร็ว

ในการจัดรูปแบบของแบบฟอร์มและรายงานนั้น เป็นส่วนที่สำคัญเนื่องจากหากนักออกแบบออกแบบไม่คำนึงถึงรูปแบบที่ดี ส่งผลให้แบบฟอร์มนั้นๆ ใช้งานยากเกินไป อาจส่งผลให้ผู้ออกแบบฟอร์มนั้นเข้าใจผิดได้ง่ายและทำการกรอกข้อมูลผิดและก่อให้เกิดความเสียหาย ในลักษณะเดียวกัน หากรายงานนั้นถูกออกแบบมาโดยไม่คำนึงถึงผู้อ่าน ทำให้ผู้อ่านสับสนและอ่านลำบาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อไปยังการตัดสินใจที่ผิดพลาดอีกด้วย โดยอาจใช้หลักในการจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนแบบฟอร์มและรายงานให้แบบฟอร์มและรายงานนั้นออกแบบ

มาให้ดูง่าย และถูกต้องแม่นยำ เพื่อที่กันความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล หรืออ่านเพื่อตัดสินใจ โดยหลักการออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

1. หัวเรื่องมีเครื่องหมายชัดเจน กล่าวคือ หัวเรื่องควรชัดเจนและสื่อวัตถุประสงค์ของแบบฟอร์มและรายงานนั้นได้อย่างถูกต้อง และจะต้องแสดงวันที่จัดทำรายงานกำกับไว้เสมอ
2. มีข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วน กะทัดรัด กล่าวคือ ต้องมีข้อมูลที่สำคัญครบถ้วน และพยายามตัดข้อมูลที่ไม่มีจำเป็นเพราะอาจทำให้ดูยุ่งตา
3. มีการจัดวางที่สมดุล กล่าวคือ ระยะห่างของการวางบนกระดาษหรือหน้าจอควรมีความสมดุล และมีการแสดงช่องที่ต้องป้อนข้อมูลชัดเจน
4. ใช้งานง่าย กล่าวคือ ควรออกแบบให้ง่ายต่อการอ่าน เช่นหากสามารถทำเป็นตารางหรือกราฟได้จะดีกว่าแสดงข้อมูลเป็นตัวอักษร และกรณีที่มีเอกสารหลายหน้าควรมีเลขหน้ากำกับไว้ด้วย
5. เน้นข้อความที่สมควรเน้น กล่าวคือ การเน้นข้อความที่สมควรเน้นช่วยกันความผิดพลาดของผู้ป้อนและผู้อ่าน โดยอาจใช้ลักษณะการเน้นดังต่อไปนี้ ได้แก่ สี อักษรกระพริบ อักษรหนา ชีดเส้นใต้ ตัวเอียง ตัวพิมพ์ใหญ่ วางตำแหน่งให้เด่น
6. สีที่แสดงบนแบบฟอร์มและรายงาน โดยทั่วไปแล้วสีที่ใช้แสดงผลมักจะถูกแบ่งออกหลักๆ เป็น 2 แบบ คือ แบบมีสี และ แบบขาว-ดำ โดยข้อดีและข้อเสียของทั้ง 2 แบบมีดังตารางข้างนี้

ตารางที่ 2.4 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้กับหน้าจอแสดงผลทั้ง 2 แบบ

แบบมีสี	แบบขาว-ดำ
<p>ข้อดี</p> <p>อ่อนโยนกับสายตา</p> <p>สามารถใช้สีเน้นข้อความได้</p> <p>ทำให้เอกสารที่ซับซ้อนดูง่ายขึ้น</p>	<p>ข้อดี</p> <p>ประหยัดต้นทุน</p> <p>ความคลาดเคลื่อนของสีมีน้อย</p> <p>ผู้ที่ตาบอดสีสามารถใช้ได้</p>
<p>ข้อเสีย</p> <p>เป็นปัญหาสำหรับผู้ตาบอดสี</p> <p>สีอาจเปลี่ยนแปลงได้ง่ายถ้าอุปกรณ์ต่างกัน</p> <p>ต้นทุนสูงกว่าแบบขาว-ดำ</p>	<p>ข้อเสีย</p> <p>ไม่สามารถแสดงข้อมูลที่ซับซ้อนได้ชัดเจน</p> <p>ดูยุ่งตาถ้าข้อมูลเยอะ</p> <p>เน้นข้อความได้ไม่เด่นชัด</p>

7. รูปแบบการแสดงผลแบบข้อความ (Text) การแสดงแบบ Text นั้นนิยมใช้ในส่วนแสดงความช่วยเหลือ (Help) เสียโดยมากเพราะถ้าเป็นการแสดงแบบตารางและกราฟจะสามารถดูง่ายและสบายตากว่า แต่ทั้งนี้บางส่วนของรายงานผู้ใช้อาจจำเป็นต้องกรอกข้อมูลแบบข้อความมากกว่า โดยวิธีการแสดงผลแบบข้อความให้ดูง่ายขึ้น อาจมีจำแนกให้ใช้

ตัวพิมพ์ใหญ่เมื่อขึ้นประโยค และเครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation) ที่ถูกต้อง มีการเว้นระยะห่างระหว่างย่อหน้า มีการจัดอักษรให้ชนขอบพอสวยงาม และใช้คำย่อสำหรับคำที่ยาวเกินไป

8. รูปแบบการแสดงผลแบบตาราง และรายการ (Table/List) สามารถแสดงข้อมูลได้ง่ายและป้องกันการป้อนหรืออ่านผิดได้ดีที่สุด เช่น อาจทำการเน้นหัวข้อตารางให้เด่นชัดจากข้อมูลธรรมดา ควรมีการแสดงหัวตารางทุกครั้งที่มีการขึ้นหน้าใหม่ และชื่อคอลัมน์ และ แถวควรสื่อความหมายได้ดี เป็นต้น

9. รูปแบบการแสดงผลแบบกราฟ (Graph) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ยอมรับเพราะสามารถอ่านได้ง่าย และรวดเร็ว แต่ทั้งนี้ก็ควรคำนึงถึงตัวเลขที่แสดงด้วย เพราะการอ่านค่าจากกราฟอาจเพียงได้ข้อมูลคร่าวๆ โดยที่ไม่สามารถรู้ตัวเลขที่แม่นยำได้ ดังนั้นหากผู้ออกแบบควรคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลที่ใช้ต้องการ ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการข้อมูลที่แม่นยำแน่นอน การแสดงผลแบบตารางจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่า แต่ในขณะเดียวกันถ้าผู้ใช้ต้องการการแสดงผลที่อ่านได้รวดเร็ว สามารถเห็นแนวโน้ม และเข้าใจได้ง่าย การแสดงผลแบบกราฟจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า

2.1.3.6 การออกแบบหน้าจอ (User Interface Design)

การออกแบบ User Interface หมายถึง การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบเพื่อการเตรียมสารสนเทศและการนำสารสนเทศนั้นไปใช้ด้วยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การออกแบบจอภาพ (Screen Design)

กระบวนการในการออกแบบ User Interface ต้องออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพหรือการออกแบบ Dialogue ซึ่งเป็นการออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจากจอภาพหนึ่งไปยังอีกจอภาพหนึ่ง ที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ของระบบสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกที่สุด

รูปแบบของ User Interface จะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) เป็นการออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เดิมส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ในปัจจุบันนิยมใช้การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) ซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ในรูปแบบข้อความและรูปภาพต่างๆ ทำให้ใช้งานง่าย และเรียนรู้ได้รวดเร็ว

2. รูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีหลายประเภท แต่ละประเภทจะถูกนำมาทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะมีพื้นฐานการใช้งานคำสั่งหรือยังไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อนก็สามารถเรียนรู้การใช้งานนั้นได้อย่างรวดเร็ว สำหรับรูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดงได้ดังต่อไปนี้

- การโต้ตอบด้วยคำสั่ง (Command Language Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบโดยผู้ใช้จะต้องพิมพ์คำสั่งลงในช่องป้อนคำสั่ง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการทำงานในระบบ

- การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง (Menu Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการแสดงเมนูคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งใดๆ เพื่อติดต่อกับระบบ โดยผู้ใช้ไม่ต้องป้อนคำสั่งเอง โดยมีรูปแบบของเมนู 2 รูปแบบคือ รูปแบบ Pull-down Menu เป็นเมนูที่แสดงตัวเลือกของรายการคำสั่ง โดยรายการคำสั่งจะปรากฏทันทีที่ผู้ใช้งานได้เลือกจากแถบเมนู ซึ่งตัวเลือกนั้นจะเรียงจากบนลงล่าง และรูปแบบ Pop-up Menu เป็นเมนูคำสั่งอีกชนิดหนึ่งที่แสดงรายการคำสั่ง โดยที่ผู้ใช้เป็นผู้ทำให้เกิดขึ้น โดยการนำเมาส์ไปวางที่ข้อความออบเจกต์ หรือบริเวณใดก็ได้ที่ผู้ใช้สนใจในจอภาพ จากนั้นคลิกเมาส์ขวาจะปรากฏ Pop-up Menu ซึ่งภายในจะประกอบด้วยคำสั่งและคุณสมบัติที่เกี่ยวกับข้อความหรือออบเจกต์ที่ผู้ใช้ต้องการทำงาน

- การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction) เป็นการโต้ตอบที่ผู้ใช้ระบบจะต้องป้อนข้อมูลลงในช่องว่างที่อยู่ในแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการกรอกแบบฟอร์มลงในกระดาษ

- การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction) เป็นการโต้ตอบที่ผู้ใช้ระบบจะต้องป้อนข้อมูลลงในช่องว่างที่อยู่ในแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการกรอกแบบฟอร์มลงในกระดาษ การโต้ตอบประเภทนี้เป็นแบบฟอร์มเพื่อการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบหรือเพื่อการนำเสนอสารสนเทศที่ได้จากระบบ การออกแบบแบบฟอร์มที่ดี ควรจะมีชื่อของช่องป้อนข้อมูลที่สื่อความหมายชัดเจน มีการแบ่งส่วนของข้อมูลบนแบบฟอร์ม ควรแสดงค่าข้อมูลเริ่มต้นให้กับช่องป้อนข้อมูลที่ต้องใช้ข้อมูลนั้นบ่อยครั้ง ช่องป้อนข้อมูลของแบบฟอร์มไม่ควรมีความยาวมากเกินไป

- การโต้ตอบเชิงวัตถุ (Object-Based Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบที่ใช้สัญลักษณ์ เป็นตัวแทนคำสั่งที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ใช้สัญลักษณ์รูปภาพแทนคำสั่งการทำงานหรือที่เรียกว่า ไอคอน (Icon) โดยผู้ใช้สามารถคลิกเมาส์ที่ Icon เพื่อสั่งให้โปรแกรมทำงานตามต้องการได้

- การโต้ตอบด้วยภาษามนุษย์ (Natural Language Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการใช้เสียงพูดของผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบ ภาษาที่ใช้เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

จากแบบฟอร์มและรายงานที่เกี่ยวข้อง นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะนำเอกสารต่างๆ เหล่านี้มาออกแบบ Interfaces สำหรับระบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์ในการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแบบฟอร์มนั้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการออกแบบ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบ Layouts ของหน้าจอ เปรียบเสมือนการออกแบบ Layouts ของแบบฟอร์มและรายงานสำหรับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง

ว่าการออกแบบหน้าจอของแบบฟอร์มและรายงาน ซึ่งจะต้องมีการจัดวางด้วยรูปแบบเดียวกันกับที่ปรากฏอยู่บนเอกสารใช้งานจริง ในระหว่างการออกแบบการเชื่อมโยงการป้อนข้อมูล นักวิเคราะห์ ระบบควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นและความสอดคล้องในการทำงาน โดยในระหว่างการป้อนข้อมูล ผู้ใช้จะต้องสามารถย้าย Cursor ไปมาระหว่าง Fields ที่ต้องการแก้ไขหรือต้องการป้อนข้อมูลได้ รวมทั้งความสามารถอื่นๆ ในระหว่างการป้อนข้อมูลลงบนแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอ ซึ่งนักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะต้องเตรียมความสามารถของหน้าจอป้อนข้อมูลไว้ด้วย

2. โครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry)

การออกแบบโครงสร้างการป้อนข้อมูล เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของช่องที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล รวมทั้งการกำหนดลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับช่องป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระหว่างการทำงาน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้

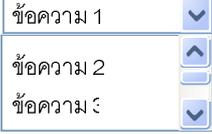
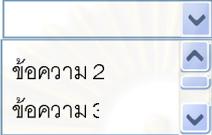
3. การติดต่อกับผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลด้วยกราฟิก (Graphic User Interface: GUI)

นักวิเคราะห์และออกแบบระบบยังสามารถนำเทคโนโลยี GUI มาใช้ในการออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เรียกว่า GUI Input Control ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจาก สามารถใช้งานระบบได้ง่าย ช่วยให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบมีรูปแบบเดียวกัน รูปแบบของ GUI Input Control มีดังนี้

ตารางที่ 2.5 รูปแบบของ GUI Input Control

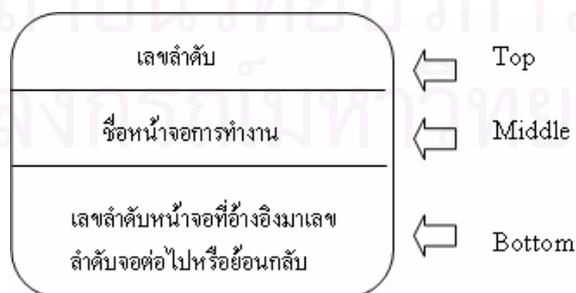
ชื่อ	ตัวอย่างรูปแสดงลักษณะ	การใช้งาน
Text Box	ข้อความ <input type="text"/>	ป้อนข้อมูลที่สื่อความหมายของข้อมูลที่จะป้อนลงไป
Radio Button	<input type="radio"/> ข้อความ	เป็นการเลือกตอบด้วยการคลิก (Click) ที่คำตอบที่ต้องการ ซึ่งเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว
Check Box	<input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ	เป็นการเลือกตอบด้วยการคลิก (Click) ที่คำตอบที่ต้องการ ซึ่งเลือกตอบได้หลายคำตอบ
List Box	<input type="list" value="ข้อความ 1"/> ข้อความ 2 ข้อความ 3	เคลื่อนดูคำตอบทั้งหมดขึ้น ลงได้ สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว

ตารางที่ 2.5 (ต่อ) รูปแบบของ GUI Input Control

ชื่อ	ตัวอย่างรูปแสดงลักษณะ	การใช้งาน
Drop Draw List Box		สามารถโดยการกดปุ่มด้านขวาเพื่อแสดงให้เป็นคำตอบทั้งหมด และเลือกคำตอบที่ต้องการมาแสดงเพียงคำตอบเดียว
Combination (Combo) Box		การทำงานเหมือนของ Drop Draw List Box แต่สามารถป้อนค่าคำตอบนอกเหนือจากที่มีในกล่องได้
Spin (Spinner) Box		คลิกที่ปุ่มลูกศรขึ้นลง เพื่อเปลี่ยนค่าข้อมูลที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามหน่วยวัด หรืออาจทำการป้อนข้อมูลโดยตรง

4. การออกแบบการควบคุมการเข้าถึงของผู้ใช้ การออกแบบในส่วนนี้เป็นการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลหรือเข้าถึงแบบฟอร์มของสารวนเทศที่เกิดจากการประมวลผลของระบบ จากผู้ใช้งานที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลในระบบ เนื่องจากผู้ใช้งานบางคนอาจต้องการใช้ข้อมูลในทางที่ผิด

5. การออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ (Dialogue Design) เป็นการออกแบบลำดับของการแสดงส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานของโปรแกรม หรือลำดับการแสดงส่วนของ User Interface ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ พร้อมการเชื่อมโยงระหว่าง User Interface เพื่อนำเสนอสารสนเทศหรือเพื่อการเรียกใช้งานสารสนเทศของผู้ใช้นั้นเอง สัญลักษณ์ของ Dialogue Diagram เป็นดังรูปที่ 2.7.



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของ Dialogue Diagram

จากสัญลักษณ์ของ Dialogue Diagram มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- Top ใช้แสดงเลขลำดับเพื่อการอ้างอิงจากหน้าจออื่น หมายเลขลำดับในส่วนบนนี้จะต้องไม่ซ้ำกัน
- Middle ใช้แสดงชื่อหน้าจการทำงาน หรือข้อความแสดงรายละเอียดการทำงาน เพื่อให้ทราบว่าหน้าจอหมายเลขดังกล่าวใช้ทำงานใด
- Bottom ใช้แสดงหมายเลขของหน้าจอที่อ้างอิงมา (เชื่อมโยง) ค้นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (.) ตามด้วยหมายเลขหน้าจอต่อไปหรือหน้าจอย้อนกลับเมื่อเสร็จสิ้นการทำงาน

หลังจากที่กำหนดลำดับการแสดงผลหน้าจอ Interface หรือหน้าจการทำงานของระบบเรียบร้อยแล้ว ควรจะมีการประเมินผลว่า Dialogue Diagram ที่ออกแบบมานั้นถูกต้องหรือไม่ ตรงตามการทำงานจริงหรือไม่ และผู้ใช้พอใจหรือไม่อย่างไร โดยการออกแบบสอบถาม หรือแบบประเมินด้วยการให้คะแนนให้ผู้ใช้งานประเมิน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง ก่อนส่งมอบไปเขียนโปรแกรม

2.1.3.7 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล เป็นการออกแบบวิธีการที่จะนำข้อมูลเข้าไปเก็บเป็นไฟล์ไว้ในฐานข้อมูล รวมถึงวิธีการจัดการกับฐานข้อมูลเพื่อนำข้อมูลที่เก็บไว้ออกมาใช้งานสำหรับโครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูล ได้แก่

1. ฟิลด์ (Fields) คือหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูล เป็นกลุ่มของตัวอักษรที่ใช้แทนความหมายของข้อมูล ในการเก็บข้อมูลฟิลด์ต่างๆ ลงฐานข้อมูลของระบบนั้นจำเป็นต้องมีการออกแบบส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิลด์ ดังนี้
 - ชนิดของข้อมูล (Data Types) จะต้องเลือกชนิดของข้อมูลที่ต้องทำการเก็บอยู่ในฟิลด์เดียวกัน ให้เป็นข้อมูลชนิดเดียวกัน มีรูปแบบที่เหมือนกัน
 - หน่วยวัด (Unit of Measurement) จะต้องเก็บหน่วยวัดของข้อมูลที่จะจัดเก็บลงในฟิลด์ต่างๆ เช่น นิ้ว (Inches) บาท ดอลลาร์ เป็นต้น
 - กฎความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity Rules) เช่นการกำหนดขอบเขตค่าของข้อมูลเกรดเฉลี่ยนักศึกษาที่ 0.00 ถึง 4.00 เป็นต้น เพื่อไม่ให้เกิดการป้อนข้อมูลน้อยกว่าหรือมากกว่าเขตที่กำหนด
 - กฎของการอ้างอิงถึงข้อมูล (Referential Integrity) กำหนดการอ้างอิงถึงข้อมูลระหว่าง Relation ที่มี Key ที่ใช้ในการอ้างอิงถึงข้อมูลซึ่งกันและกัน ซึ่ง Key นั้นจะต้องตรงกันจึงจะสามารถปรับปรุงข้อมูลฟิลด์นั้นๆ ได้

2. เรคคอร์ด (Record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกันของหน่วยความจำที่ติดต่อกัน การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนนี้ เป็นการออกแบบโครงสร้างอย่างไรให้สามารถค้นหาข้อมูลได้เร็ว และประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บลงหน่วยความจำให้มากที่สุด

3. ไฟล์ (Files) คือ ข้อมูลที่เกิดจาก Record หลายๆ Record มารวมกัน ในส่วนนี้เมื่อกล่าวถึง ไฟล์ จะหมายถึง ชื่อไฟล์และสื่อที่ใช้จัดเก็บไฟล์ข้อมูล

4. Database เกิดจากการนำไฟล์ที่เกี่ยวข้องมาจัดเก็บไว้ที่เดียวกันอย่าง เป็นระบบ เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานและจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกรณีที่เป็น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relationship Database) จะเรียกไฟล์เหล่านี้ว่า Relation หรือ Table

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในอดีตที่ผ่านมา การทำงานขององค์กรต่างๆ ยังคงทำงานโดยอาศัยประสบการณ์ ไม่มีการบริหารงาน หรือการดำเนินการเพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ผู้ประกอบการไม่กล้าที่จะทำการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดการพัฒนาภายในองค์กร เพราะเกรงว่าจะมีผลกระทบต่างๆ ตามมา ในงานวิจัยฉบับหนึ่งพบว่าการใช้ Total Quality Management (TQM) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในการบริหารงานกันอย่างแพร่หลาย สามารถนำวิธีนี้มาใช้ร่วมกันกับการวัดผลงาน (Work Measurement) ได้โดยไม่เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาการทำงานภายในองค์กร (Esin, 2005) นั้นหมายความว่า Work Measurement เริ่มเข้ามามีบทบาทในองค์กร โดยเฉพาะวิธีการวัดเวลา ล่วงหน้า Predetermined Motion Time System (PMTS) แบบ MTM เป็นวิธีที่มีความนิยม และใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด วิธีนี้เป็นวิธีที่ทำให้ทราบค่าเวลามาตรฐานล่วงหน้า และสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้ (อภิชาติ, ณรงค์ศักดิ์ และศุภลักษณ์, 2548) มีงานวิจัยที่ได้ นำเอา MTM-2 มาประยุกต์ใช้ในการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประกอบผลิตภัณฑ์ Optical Fiber Connector ในกระบวนการ Part Insertion และ Polishing (อภิชาติ, ณรงค์ศักดิ์ และศุภลักษณ์, 2548) และยังมีงานวิจัยที่มาพิสูจน์ว่าวิธี MTM-2 นั้นสามารถหาเวลามาตรฐานได้ แม่นยำกว่าระบบการใช้นาฬิกาจับเวลา โดยทำการทดลองกับอุตสาหกรรมการผลิตหัวอ่านและ บันทึกลงฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์โดยที่ใช้แรงงานคนเป็นหลัก (อาสา, 2535) นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้ MTM-2 ในการทำงานที่มีเครื่องจักรเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นในการหาค่าเวลามาตรฐานของการใช้เลเซอร์ในการแยกพลาสติกกรีไซเคิล (Leslie, Lisa and Julie, 2003)

สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มได้มีการนำเอา MTM มาประยุกต์ใช้เช่นกัน ที่ผ่านมา จะประยุกต์ใช้กับกระบวนการเย็บผ้าเป็นส่วนใหญ่ ที่ผ่านมาเป็นการศึกษาของแต่ละขั้นตอน (กฤษดา, 2548) หรือแต่ละสถานีงาน (Chi and Sau, 1999) ต่อมาได้มีการสร้างโปรแกรมตาม การประยุกต์ใช้ MTM-2 สำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มคือ โปรแกรม GSD (General Sewing Data) (Chi and Sau, 1999) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการหาค่าเวลามาตรฐานของกระบวนการเย็บผ้า และยังมีโปรแกรมของไทยที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับการหาค่าเวลามาตรฐานของ กระบวนการเย็บผ้าคือโปรแกรม MRL (Method Rate Laboratory) ซึ่งได้นำเอา MTM-1 มาประยุกต์ใช้ (กฤษดา, 2548)

โดยทั่วไปแล้วการนำเอา MTM มาประยุกต์ใช้ จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ที่ต้องการได้ เช่นการจัดสมดุลสายการประกอบของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม โดยพิจารณาจากเวลาของแต่ละสถานีงาน (Chi and Sau, 1999) การตรวจสอบผลประกอบการของอุตสาหกรรมรีไซเคิลพลาสติก โดยพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักรวมของพลาสติกที่แยกออกมากับน้ำหนักของพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เรียกว่า PRR (Plastic Recovery Rate) (Leslie, Lisa and Julie, 2003) และการออกแบบระบบการคำนวณเวลามาตรฐานของกระบวนการเย็บผ้า (กฤษฎา, 2548) การลดระยะเวลาการทำงานในกระบวนการจากเวลามาตรฐาน และปรับปรุงท่าทางการทำงานให้เป็นไปตามหลัก Ergonomic (อภิชาติ, ณรงค์ศักดิ์ และศุภลักษณ์, 2548)

ปัจจุบันโปรแกรม หรือระบบประยุกต์ต่างๆ เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างมากมาย อย่างที่ได้กล่าวไปข้างต้น มีหลายตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ โปรแกรม GSD, โปรแกรม MRL และระบบการคำนวณค่าเวลามาตรฐานของกระบวนการเย็บผ้า ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานภายในองค์กร มีประโยชน์ในการบริหารจัดการ และวางแผนได้รวดเร็ว ส่วนหนึ่งที่สำคัญในการออกแบบระบบและโปรแกรมคือการออกแบบหน้าจอ (User Interface) หน้าออกแบบส่วนใหญ่จะมีกระบวนการออกแบบที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัดและความพอใจของตนเป็นหลัก (Arvanitis, Theodoros, 1997) แต่ความจริงแล้วควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายโดยใช้หลัก Usability เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการหาเกณฑ์ที่เหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ (สุทิดา, ชีรวัดน์, 2550) และมีการออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้จริง (Kendell and Kendell, 2002; ภัทรสินี และกัณท์, 2545) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผู้ใช้กับหน้าจอคอมพิวเตอร์ (HCI: Human Computer Interface) ที่สรุปว่าการทำงานของไอคอนบนหน้าจอ (Icon Base Interface) ใช้งานได้ง่ายกว่า และเกิดประโยชน์มากกว่าการใช้ Menu Driven โดยมีตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ โทรศัพท์มือถือที่ส่วนใหญ่ออกแบบการใช้งานเป็นการเลือกไอคอนบนหน้าจอ ผู้ใช้นั้นสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตนเองภายในเวลาอันรวดเร็ว (Raafat, Camille, 2004) นอกจากนี้ควรมีการออกแบบหน้าจอให้มีสีสันให้ใช้งานได้ง่าย โดยเฉพาะในส่วนของรูปภาพ ตาราง เพราะสีสันนั้นสามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องของความแปรปรวนที่เกิดจากความสามารถในการรับรู้สีของแต่ละบุคคลได้ (Egon, Peter and Louis, 2004) แต่ถ้าเป็นการออกแบบจอภาพสำหรับข้อมูลเชิงวิชาการนั้น ผู้อ่านนิยมรูปแบบที่เรียบง่ายและไม่มีการใช้สีสดใสรหรือฉูดฉาด (ภัทรสินี และกัณท์, 2545) นอกจากนี้การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลข่าวสารยังเป็นสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการอีกด้วย (ภัทรสินี, วิลาส, 2549) การออกแบบหน้าจอในอนาคตควรมีการพัฒนาต่อไปสำหรับผู้พิการให้สามารถใช้งานได้ ยกตัวอย่างงานวิจัยที่ได้ทำการพัฒนาหน้าจอกจากการประยุกต์ใช้ WCAG (W3C's Web Content Accessibility Guidelines) ไปเป็น ETI (Enhanced Text User Interface) ซึ่งเป็นการพัฒนาการใช้ข้อความหรือตัวอักษรต่างๆ บนหน้าจอสำหรับผู้พิการทางสายตา ผลปรากฏว่าผู้

พิการทางสายตาสสามารถใช้งานได้ดี ปฏิบัติได้รวดเร็ว และมีข้อผิดพลาดน้อยกว่าการใช้ WCGA
(Stefan, Javier and Klaus, 2007)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การกำหนดความต้องการของระบบ

ในการออกแบบระบบการหาค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้าจะเกิดขึ้นได้ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่มีอยู่ในระบบเดิม และรวบรวมความต้องการที่จะทำให้เกิดการพัฒนาาระบบใหม่ การที่จะให้ได้มาซึ่งข้อมูลนั้น จะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ โดยวิธีการที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ ได้แก่ การศึกษาจากตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน (Existing Document/ Sampling) การค้นคว้าข้อมูล (Researching) การสังเกตการณ์ (Observation) และการสัมภาษณ์ (Interview) ในบทนี้ได้แบ่งหัวข้อออกเป็น

- การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า
- การวิเคราะห์ปัญหาจากระบบเดิม
- การวิเคราะห์ความต้องการภายในระบบใหม่
- แนวทางในการดำเนินงานจัดเก็บข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า

เนื่องจากระบบการหาค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า ได้นำเอาทฤษฎีระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า (PMTS) แบบ MTM-2 มาประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นวิธีการหาค่าเวลาจากการเคลื่อนที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกาย จึงต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานรวมถึงลักษณะการดำเนินงานและท่าทางการเคลื่อนที่ของร่างกายในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำมาใช้ในการพิจารณาออกแบบท่าทางการทำงานตัวอย่างของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า ที่ให้ได้มาซึ่งเวลามาตรฐาน นอกจากนี้ข้อมูลที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบระบบนั้น ยังมีข้อมูลโปรแกรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการหาค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า เพื่อนำมาพิจารณาในการออกแบบระบบในส่วนต่างๆ ดังนั้นข้อมูลที่ต้องทำการเก็บรวบรวมได้แก่

- ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของโรงงานตัวอย่าง
- ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยมือ
- ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ
- ขั้นตอนการทำงานของการตัดผ้าด้วยมือ
- ขั้นตอนการทำงานของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ
- ข้อมูลของโปรแกรมการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า General Cutting Data (GCD)

3.1.1 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของโรงงานตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะได้จากวิธีการสัมภาษณ์ผู้บริหารภายในโรงงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของโรงงานตัวอย่างจะเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อ (Order) จากลูกค้า จนถึงขั้นตอนบรรจุภัณฑ์ (Finishing/ Packaging) ดังรูปที่ 3.1

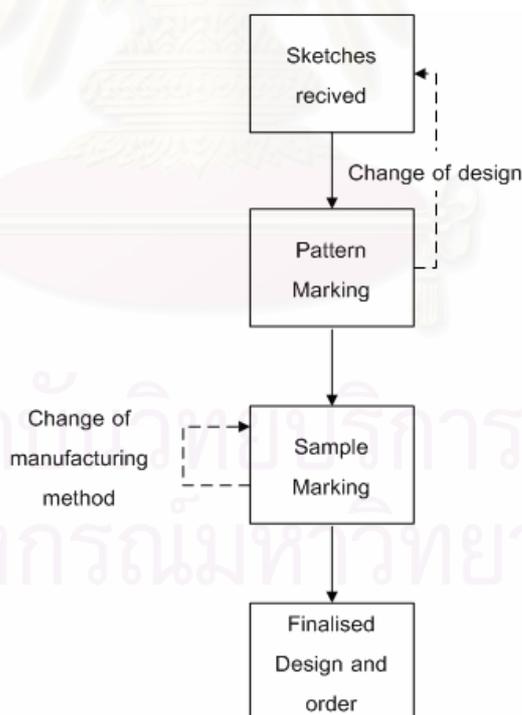


รูปที่ 3.1 แผนผังการผลิตโดยรวม

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

1. ขั้นตอนวางแบบตัดสำหรับการสั่งวัตถุดิบ (Pattern Marking)

เมื่อลูกค้าตัดสินใจผลิตกับทางโรงงานแล้ว ทางโรงงานจะการผลิตสินค้าตัวอย่าง เพื่อให้ลูกค้าดูแบบว่าตรงตามที่ลูกค้าต้องการหรือไม่ ต้องมีการปรับแก้ตรงจุดใดบ้าง หลังจากผ่านขั้นตอนนี้แล้ว จะทำการวางแบบตัด ในการวางแบบตัดครั้งนี้ อาจจะได้ร้อยละของการใช้ผ้าสูงที่สุด (Percent of utilization) เหตุที่ต้องมีการวางแบบตัดลักษณะนี้ เพื่อที่จะทำการสั่งวัตถุดิบเพื่อไว้สำหรับการสูญเสียสำหรับการผลิต



รูปที่ 3.2 แผนผังการผลิตของขั้นตอนวางแบบตัด

2. ขั้นตอนวางแบบตัดเพื่อทำการผลิต (Sample Marking)

การวางแบบตัดในครั้งนี้จะนำเอาแบบตัดที่วางเพื่อส่งวัตถุดิบมาทำการปรับแก้ให้มีร้อยละของการใช้ผ้าสูงที่สุด (Percent of utilization) โดยจะเป็นการวางสำหรับการผลิต ก่อนที่จะมีการตัดผ้าแต่ละมาร์คเกอร์จริงในแต่ละครั้ง ต้องมีการวางแผนการวางแบบตัดก่อนด้วยว่าในแต่ละคำสั่งซื้อ ต้องทำการวางแบบตัดทั้งหมดที่มีมาร์คเกอร์ จะต้องปูผ้าที่ชั้นสำหรับการตัดในแต่ละมาร์คเกอร์

เมื่อทำการวางแบบตัดเรียบร้อยแล้ว จะทำการพิมพ์ (print) ลงบนกระดาษแข็งแผ่นใหญ่ และนำแบบที่พิมพ์นั้นมาทำการตัด และวาดลงบนกระดาษที่จะใช้ในการตัดผ้าอีกครั้ง การที่พิมพ์แบบลงบนกระดาษแข็ง เนื่องจาก ประการที่หนึ่งคือในการสั่งทำเสื้อผ้าของลูกค้าในแต่ละครั้งนั้น เสื้อผ้ามีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป มีรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ค่อยมีแบบเดิม แต่บางชิ้นส่วน (part) ที่เคยทำมาแล้วนั้นอาจเป็นชิ้นส่วนของงานใหม่ก็ได้ จึงเก็บแบบกระดาษแข็งไว้เป็นต้นแบบ (block) สำหรับใช้งานในครั้งต่อไป ประการที่สอง คือ ในการพิมพ์แบบนี้ในแต่ละครั้ง ใช้เวลานาน ทำให้สูญเสียเวลาในการพิมพ์แบบมาก และประการสุดท้าย คือ น้ำหนักที่ใช้ในการพิมพ์แบบแต่ละครั้งนั้น มีราคาต้นทุนสูง สองประการหลังนี้ ถ้ามีการเก็บแม่แบบไว้ จะทำให้ประหยัดเวลา และต้นทุนในการวาดแบบลงได้

3. ขั้นตอนตัดผ้า (Cutting)

แผนกตัดจะรับข้อมูล เรื่องของจำนวนมาร์คเกอร์ จำนวนชั้นผ้าที่ปู จากแผนกมาร์คเกอร์ แล้วทำการวางแผนในเรื่องของลักษณะการตัดว่าจะทำการตัดด้วยมือ หรือทำการตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ ถ้าทำการตัดด้วยมือจะทำการจัดสรรทีมงานสำหรับการปูผ้าในแต่ละคำสั่งซื้อว่าต้องใช้พนักงานกี่คนในการปู และตัด ใช้โต๊ะตัดผ้ากี่โต๊ะ โต๊ะที่เท่าไรบ้าง หลังจากนั้นจึงทำการตัดจริงตามการวางแผนที่กำหนด

ในการปูผ้า จะมีวิธีการปูผ้า 2 วิธีคือ การปูผ้าโดยใช้พนักงานในการปู การปูผ้าโดยใช้เครื่องปูผ้าอัตโนมัติ และในทำนองเดียวกัน การตัดผ้า จะมีวิธีการตัดผ้าอยู่ 2 วิธีคือ Manual Cutting เป็นเครื่องตัดผ้าแบบใช้มือช่วยและ Computerized Cutting เป็นการตัดโดยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ สำหรับการตัดผ้าแบบใช้มือ จะตัดโดยพนักงานที่มีทักษะทางด้านนี้พอสมควร เพราะพนักงานจะต้องทราบ ว่าผ้าที่จะทำการตัดนั้น จะต้องใช้ลักษณะใบมีดแบบใดที่เหมาะสมกับผ้าชนิดนั้นๆ พนักงานจะต้องรู้วิธีการตัดที่ถูกต้อง ใช้ผ้าอย่างคุ้มค่าที่สุด ถ้านำพนักงานที่ไม่มีทักษะมาทำการตัดผ้า อาจเกิดอันตรายจากการใช้ใบมีด และอาจทำให้ผ้าเสียหายได้

4. ขั้นตอนตกแต่งผ้า (Decorations)

หลังจากที่ตัดผ้าเป็นชิ้นส่วนต่างๆ แล้ว จะนำผ้าแต่ละชิ้นส่วนมาตกแต่งลายตามแบบที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งจะมีทั้งการปักลาย (Embroidery) การสกรีนลายผ้า และการใช้แสงเลเซอร์ตัดสลักผ้า

- การปักลาย จะมีเครื่องปักลายอัตโนมัติ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ทางโรงงานจะมีการทำขั้นตอนนี้เอง ไม่ได้จ้างจากบริษัทอื่นทำ เพื่อเป็นการลด

ค่าใช้จ่าย และเวลาในการขนย้ายในแต่ละครั้ง และอาจทำให้ชิ้นส่วนของผ้าเสียหาย หรือหล่นหายได้

- การสกรีนลายผ้า หรือที่เรียกกันว่า การฟิวส์ เป็นการให้ความร้อนเพื่อให้ผ้าชิ้นเล็กซึ่งเป็นแผ่นติดบนผ้าชิ้นใหญ่ เพื่อให้เกิดลวดลาย หรือรูปภาพต่างๆ ลงบนเสื้อผ้า ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในขั้นตอนนี้ คือ ระดับของความร้อน ระยะเวลาในการให้ความร้อน ในการพิมพ์แผ่นลายลงบนผ้า

- การใช้แสงเลเซอร์ตัด สลักผ้า เพื่อตกแต่งลายผ้าให้มีความสวยงาม หรือไว้ตัดตกแต่งขอบเสื้อ กางเกง เนื่องจากการตัดลักษณะนี้เป็นการตัดที่ละเอียด และค่อนข้างเล็ก จึงตัดด้วยแสงเลเซอร์ ไม่สามารถตัดโดยเครื่องตัดได้

5. ขั้นตอนเย็บผ้า (Sewing)

เป็นแผนกที่สำคัญ เพราะเป็นแผนกที่จะนำชิ้นส่วนต่างๆ ของเสื้อผ้ามาเย็บติดกันทำให้สามารถสวมใส่ได้ โดยเป็นลักษณะของสายงานประกอบ (Assembly Line) พนักงานแต่ละคนจะเย็บชิ้นส่วนที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น โดยดูได้จากใบสั่งงานที่จะบอกขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด แผนกนี้ยังมีการใช้เทคนิคเวลามาตรฐานมาใช้ในการเย็บแต่ละขั้นตอน โดยใช้โปรแกรม GSD (General Sewing Data) ในการคำนวณค่าเวลามาตรฐานในการเย็บ เพื่อให้งานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ยังมีการใช้ Visual Control เพื่อเป็นตัวช่วยให้การแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนในสายการประกอบหนึ่งไปสายการประกอบต่อไปจะเคลื่อนย้ายโดยใช้ Switch track ช่วยในการเคลื่อนย้าย

6. ขั้นตอนเก็บรายละเอียดและการบรรจุหีบห่อ (Finishing/ Packaging)

ขั้นตอนนี้จะทำการเก็บความเรียบร้อย ใส่รายละเอียดที่เหลืออยู่เพียงเล็กน้อยลงบนเสื้อผ้า ได้แก่ การติดกระดุม (Buttoning) การติดตราสินค้า หรือติดป้าย (Ticketing) การรีดผ้า (Pressing) การซัก อบผ้า (laundry) และการบรรจุหีบห่อ (Packing) โดยนำเสื้อผ้าแต่ละตัวใส่ถุงพลาสติก และบรรจุลงกล่องรวมกัน เพื่อทำการจัดส่งต่อไป

3.1.2 ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะได้มาจากวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าพนักงานปูผ้าและพนักงานปูผ้าภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง และวิธีสังเกตการณ์จากการทำงานภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยมือ จะทำให้ทราบถึงลักษณะโดยรวมของการทำงาน การดำเนินงาน และกิจกรรมการทำงาน โดยได้แบ่งการทำงานหลักๆ เป็น 4 ส่วนคือ การเบิกเอกสารและวัตถุดิบ การทำงานก่อนการปูผ้า การทำงานระหว่างการปูผ้า และการทำงานหลังการปูผ้า

1. การเบิกเอกสารและวัตถุดิบ

การเบิกเอกสาร และวัตถุดิบเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการทำงานภายในแผนกปูผ้า ทำให้พนักงานปูผ้าทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ลักษณะของการเบิกเอกสาร และวัตถุดิบได้แบ่งเป็นข้อดังนี้

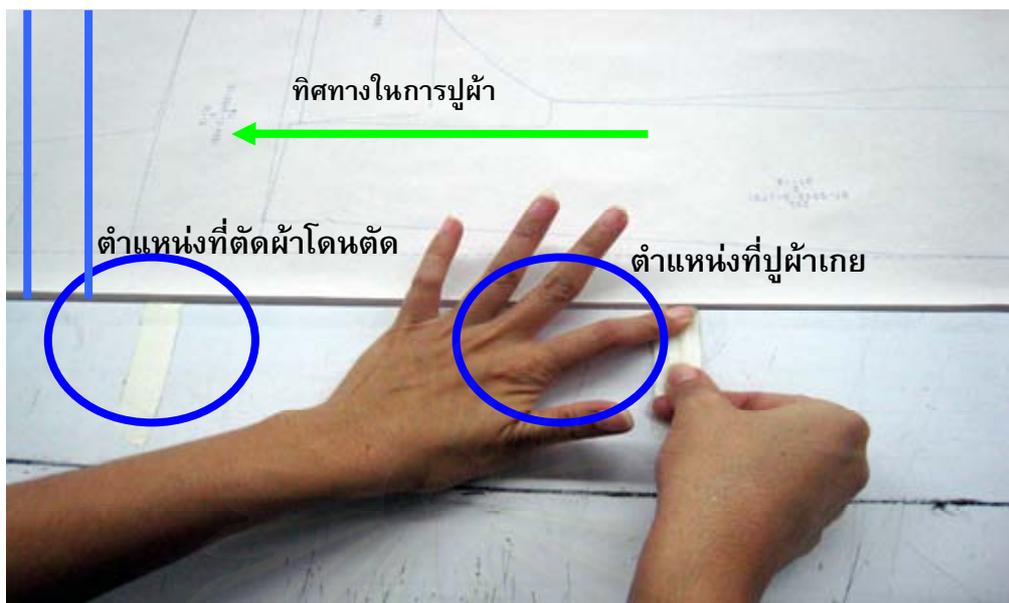
- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้า ภายในเอกสารนี้จะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้าทั้งหมด เช่น ความยาวผ้าที่ต้องใช้ในการปูผ้า จำนวนชั้นที่ต้องปูผ้าทั้งหมด ชนิดผ้า และสีผ้าที่ต้องทำการปูผ้า เป็นต้น
- เบิกวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องในการปูผ้า ได้แก่ มาร์คเกอร์ ผ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- นำผ้าที่เบิกมาเทียบเฉดสีผ้ากับผ้าตัวอย่างที่ทางลูกค้ากำหนดไว้ ซึ่งต้องมีสีที่ตรงกัน

2. การทำงานก่อนการปูผ้า

ในการทำงานก่อนการปูผ้า เป็นการเตรียมความพร้อม และเตรียมงานเพื่อนำไปสู่การปูผ้า ลักษณะของการทำงานก่อนการปูผ้าได้แบ่งเป็นข้อๆ ไว้ดังนี้

- ทำการแกะม้วนผ้า เพื่อเตรียมผ้าก่อนการปู ในการเตรียมผ้านั้นจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดผ้า บางชนิดผ้าอาจจะต้องทำการคลายผ้าก่อนปูทิ้งไว้ก่อน แต่บางชนิดก็สามารถทำการปูได้เลย
- ถ้าผ้าไม่ต้องทำการคลายผ้าก่อนปู จะนำแกนเหล็กที่มีลักษณะเป็นแท่งยาวมาใส่ที่ม้วนผ้า แล้วตั้งที่ฐานเพื่อที่จะทำการปู
- กางมาร์คเกอร์ลงบนโต๊ะ เพื่อทำการกำหนดรอยต่อผ้าในกรณีที่เจอผ้ามีตำหนิ หรือผ้าหมดม้วน ในการกระรอยต่อนั้นจะต้องทำการดูจากตำแหน่งการวางชิ้นส่วนแต่ละชิ้นว่าสามารถกำหนดเป็นรอยต่อได้หรือไม่ เมื่อได้ตำแหน่งรอยต่อแล้วจะทำสัญลักษณ์รอยต่อไว้ เช่นติดเทปขาว โดยจะต้องทำสัญลักษณ์ไว้ 2 ตำแหน่ง เพื่อแสดงระยะที่ผ้าต้องปูเกยผ้าชั้นก่อนหน้า เมื่อกำหนดรอยต่อเสร็จแล้วต้องทำการม้วนมาร์คเกอร์เก็บให้เรียบร้อยด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.3 การกำหนดรอยต่อมาร์คเกอร์

- ปูกระดาษรองผ้า เพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายผ้าให้ไม่เกิดการยึดตัว โดยให้กระดาษรองมีขนาดใหญ่ และความยาวเกินความยาวมาร์คเกอร์เล็กน้อย

3. การทำงานระหว่างการปูผ้า

ในการปูผ้าโดยส่วนใหญ่ จะใช้พนักงานในการปูแต่ละครั้ง 2 คน ลักษณะของการทำงานก่อนการปูผ้าได้แบ่งเป็นข้อๆ ไว้ดังนี้

- ทำการปูผ้าแต่ละชั้น โดยเริ่มจากการดึงผ้าเพื่อปูตามความยาวผ้าที่กำหนด
- ในการจัดมุมผ้าแต่ละชั้นต้องจัดวางมุมผ้าให้ตรงกัน
- การปูผ้า จะต้องมีการลูบผ้าเพียบให้ผ้าเรียบซึ่งลักษณะการลูบนั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดผ้าที่ทำการปู โดยการลูบผ้ามี 2 ลักษณะหลักคือ การลูบผ้าด้วยมือ และการลูบผ้าโดยใช้อุปกรณ์
- ต้องปูโดยหันหน้าผ้า ให้ถูกต้อง โดยดูจากใบเทียบสีผ้าที่จะระบุว่าเป็นหน้าผ้าด้านใดชั้น
- ระหว่างการปูผ้า ให้สังเกตผ้าว่ามีตำหนิหรือไม่ ซึ่งตำหนิอาจเป็นจุดเปื้อน เส้นด้ายขาด หรือผ้าขาด ถ้าเจอผ้ามีตำหนิให้ทำการต่อผ้าตามรอยต่อผ้าที่กำหนดไว้
- เมื่อปูผ้าเสร็จ 1 ชั้น จะต้องทำการตัดหัวผ้าเพื่อเริ่มปูผ้าชั้นต่อไป
- ในระหว่างการปูผ้า อาจมีการนับชั้นผ้าเป็นระยะๆ ด้วย หรืออาจจะทำเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์บอกจำนวนชั้นผ้า เช่นมีกระดาษชั้นเมื่อปูผ้าครบทุกๆ 10 ชั้น เป็นต้น

4. การทำงานหลังการปูผ้า

เมื่อทำการปูผ้าเสร็จแล้ว จะต้องทำการนับชั้นผ้าที่ปูมาว่าครบตามจำนวนชั้นที่กำหนดหรือไม่ และต้องทำการตรวจสอบ และบริเวณโดยรอบให้มีความสะอาด เรียบร้อย เช่นทำการเก็บเศษผ้าที่เหลือจากการปูผ้าให้เรียบร้อย เก็บอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้เข้าที่ เป็นต้น นอกจากนี้พนักงานปูผ้าต้องนำมาร์คเกอร์มาวางไว้กับผ้าที่ปูเสร็จแล้ว เพื่อเตรียมสำหรับการตัดต่อไป แต่ในบางโรงงานอาจจะทำการวางมาร์คเกอร์ให้เสร็จเพื่อรอตัดเลยก็ได้

3.1.3 ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะได้จากวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าพนักงานปูผ้าและพนักงานปูผ้าภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง และวิธีสังเกตการณ์จากการทำงานภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ จะทำให้ทราบถึงลักษณะโดยรวมของการทำงาน การดำเนินงาน และกิจกรรมการทำงานที่ใช้กับการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ สามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การเบิกเอกสารและวัตถุดิบ มีขั้นตอนเหมือนกับการปูผ้าด้วยมือ
2. ในการเตรียมผ้าก่อนปูจะมีลักษณะการทำงานเหมือนการปูผ้าด้วยมือ
3. นำผ้าที่เตรียมไว้แล้วใส่เข้าเครื่องปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ซึ่งลักษณะการใส่ผ้าลงเครื่องปูผ้าอัตโนมัติจะแตกต่างกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเครื่องปูผ้าอัตโนมัติแต่ละแบบ
4. ตั้งค่าข้อมูลต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ เช่นความเร็วของเครื่องปูผ้า ความยาวผ้าที่ใช้ปูในแต่ละชั้น จำนวนชั้นในการปูผ้า เป็นต้น
5. ในระหว่างที่เครื่องกำลังทำการปูผ้า จะสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการปูผ้าได้
6. ผ้าบางชนิด อาจจะต้องทำการลုပ်ผ้าด้วยอุปกรณ์ช่วยในขณะที่เครื่องกำลังปูผ้าอยู่ด้วย

3.1.4 ขั้นตอนการทำงานของการตัดผ้าด้วยมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะได้จากวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าพนักงานตัดและพนักงานตัดภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง และวิธีสังเกตการณ์จากการทำงานภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการทำงานของการตัดผ้าด้วยมือ จะทำให้ทราบถึงลักษณะโดยรวมของการทำงาน การดำเนินงาน และกิจกรรมการทำงานภายในแผนกตัด โดยได้แบ่งการทำงานหลักๆ เป็น 3 ส่วนคือ การทำงานก่อนการตัดผ้า การทำงานระหว่างการตัดผ้า และการทำงานหลังการตัดผ้า

1. การทำงานก่อนการตัดผ้า

ในการทำงานก่อนการตัดผ้า เป็นการเตรียมความพร้อมหลังจากที่ทำการปูผ้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเตรียมงานเพื่อนำไปสู่การตัดผ้า ลักษณะของการทำงานก่อนการตัดผ้าได้แบ่งเป็นข้อๆ ไว้ดังนี้

- ทำการกางมาร์คเกอร์ลงบนผ้าที่ทำการปูผ้าเสร็จแล้ว พร้อมทั้งตรวจสอบมาร์คเกอร์ว่าตรงกับเอกสารการปูผ้าหรือไม่ หากไม่ตรงต้องทำการเปลี่ยนมาร์คเกอร์โดยทันที ในการวางมาร์คเกอร์ ควรวางให้เหลือโดยรอบที่ผ้าด้านละประมาณ 1 นิ้ว เพื่อเป็นการเผื่อริมผ้า และไม่ให้โดนรูเข็มที่อยู่ริมผ้า สำหรับผ้าที่มีรูเข็มนั้น อาจทำการเจียนริมผ้าที่มีรูเข็มออกก่อน

- ขยับมาร์คเกอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมคือ ไม่ติดขอบในทุกๆ ด้าน หากไม่สามารถขยับมาร์คเกอร์ให้พอดีได้ ต้องทำการแก้ไขมาร์คเกอร์ซึ่งต้องอาศัยช่างที่มีประสบการณ์เข้าช่วย เนื่องจากต้องทำการตัดชิ้นส่วนในมาร์คเกอร์ที่ติดขอบผ้าออกก่อน แล้วหาตำแหน่งในมาร์คเกอร์ที่ว่างเพื่อวางแทนชิ้นส่วนนั้น

- ในขณะที่กางมาร์คเกอร์ จะต้องทำการยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ให้ติดกัน โดยการใช้เหล็กหนีบริมผ้าแต่ละด้าน ซึ่งอาจจะใช้เหล็กหนีบริมผ้าทางด้านความกว้างหน้าผ้า เพื่อเป็นการยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ แต่ถ้ามีจำนวนชั้นผ้ามาก หรือผ้ามีความหนามาก อาจใช้กระดาษกาวแปะที่ริมผ้าแทนการใช้เหล็กหนีบริมผ้า ในการแปะกระดาษกาวต้องทำการไล่แปะเป็นด้านๆ และเริ่มจากด้านนอกเข้ามาเรื่อยๆ เพื่อป้องกันมาร์คเกอร์ไม่เรียบ เกิดการย่น ซึ่งอาจทำให้การตัดผ้าเสียหายได้ นอกจากนี้จะต้องทำการลูบมาร์คเกอร์ให้เรียบแนบกับเนื้อผ้า โดยการลูบผ้านั้นมี 2 วิธีคือลูบโดยใช้มือลูบ หรือลูบโดยใช้ไม้หรือเหล็กท่อนยาวลูบ ซึ่งจะใช้วิธีใดในการลูบผ้ากับมาร์คเกอร์ให้เรียบนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดผ้าที่จะทำการตัดผ้าในแต่ละครั้ง

- หลังจากทำการวางมาร์คเกอร์เสร็จแล้ว ควรทำการตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนทำการตัดอีกครั้ง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในการตัดผ้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.4 ภาพเหล็กหนีบริมผ้ากับมาร์คเกอร์

2. การทำงานระหว่างการตัดผ้า

ในการทำงานระหว่างการตัดผ้า เป็นการตัดเพื่อให้ได้ชิ้นส่วนที่ต้องการตามที่วางอยู่บนมาร์คเกอร์ พนักงานตัดต้องทำงานด้วยความรอบคอบ และมีสมาธิเป็นอย่างมาก เพราะถ้ามีความผิดพลาดเกิดขึ้น จะสร้างความเสียหายเป็นอย่างมาก รวมทั้งเสียเวลาในการทำงาน อาจทำให้งานส่งไม่ทันตามกำหนดเวลาที่ตกลงกับลูกค้าไว้ได้ ส่วนนี้จึงเป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดของการตัดผ้า ลักษณะของการทำงานระหว่างการตัดผ้าได้แบ่งเป็นข้อๆ ไว้ดังนี้

- สวมถุงมือเหล็กที่ใช้สำหรับการตัดผ้า เป็นถุงมือที่ใส่เพื่อช่วยป้องกันอันตรายจากใบมีดของเครื่องตัดในขณะที่ทำการตัดผ้า โดยอาจจะทำการใส่มือข้างเดียว คือข้างที่จับผ้า ส่วนมืออีกข้างที่ทำการจับควบคุมเครื่องตัดไม่ต้องใส่ก็ได้



รูปที่ 3.5 ภาพถุงมือเหล็กที่ใช้สำหรับการตัดผ้า

- ตรวจสอบคุณภาพเครื่องตัดด้วยมือว่าอยู่ในสภาพที่พร้อมปฏิบัติงานหรือไม่ และทำการเตรียมเครื่องให้พร้อมโดยการเสียบปลั๊กเครื่อง เปิดสวิตช์เครื่อง และอาจทำการลับมีดก่อนเพื่อให้ใบมีดเกิดความคม



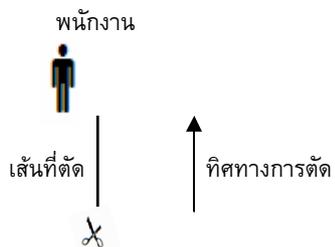
รูปที่ 3.6 ภาพเครื่องตัดผ้าด้วยมือ

- ทำการตัดผ้า โดยเริ่มตัดจากริมผ้า และควรจะตัดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กไปหาชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ เพื่อให้มีฝ้ายืดขณะตัด ถ้าเป็นการปูผ้าแบบชั้นบันได ควรตัดแยกออกมาเป็นส่วนๆ ก่อน แล้วจึงตัดตามรูปร่างของชิ้นส่วน

ในการตัดผ้าของพนักงานแต่ละคนนั้น อาจจะไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับความถนัด และความชำนาญของพนักงาน นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับ รูปร่างของชิ้นส่วน ตำแหน่งการวางชิ้นส่วน ลักษณะเส้นที่ทำการตัด จำนวนชั้นผ้า และชนิดผ้าที่ทำการตัดด้วย ซึ่งส่งผลให้ความยากง่ายในการตัดผ้ามีความแตกต่างกัน

ในการตัดผ้าได้แบ่งลักษณะของการตัดได้เป็นดังนี้

- การตัดผ้าทึ่ก่อนถึงชิ้นส่วน เป็นการตัดจากริมผ้าเข้ามา การตัดนี้ไม่ต้องใช้ความแม่นยำ เพียงแค่ระวังไม่ให้โดนชิ้นส่วนเท่านั้น
- การตัดชิ้นส่วน เป็นการตัดตามลักษณะเส้นและความยาวเส้นของชิ้นส่วน ซึ่งอาจจะตัดต่อเนื่องกันให้เสร็จเป็นชิ้นๆ หรืออาจจะตัดเส้นที่สามารถตัดได้ก่อนขึ้นอยู่กับพนักงานตัด บางครั้งอาจจะตัดออกมาออกมาร์คเกอร์เป็นกลุ่มๆ (Block) ก่อน แล้วจึงตัดตามเส้นของชิ้นส่วนในภายหลัง บางครั้งในการตัดจะมีการตัดเส้นร่วม ซึ่งเป็นเส้นที่วางชิดกันมากระหว่าง 2 ชิ้นส่วน จะต้องทำการตัดผ่านกลางระหว่างเส้น 2 เส้นนั้นด้วยความระมัดระวังไม่ให้ตัดเกินเข้าไปในชิ้นส่วนด้วย
- ท่าทางการตัดของพนักงานนั้น จะมีทั้งการตัดเส้นที่ดันเครื่องเข้าหาตัวพนักงาน การดันเครื่องออกจากตัวพนักงาน และดันเครื่องตัดเลื่อนไปด้านข้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความถนัด และความชำนาญในการตัดผ้าของพนักงาน



รูปที่ 3.7 การตัดที่ต้นเครื่องเข้าตัวพนักงาน

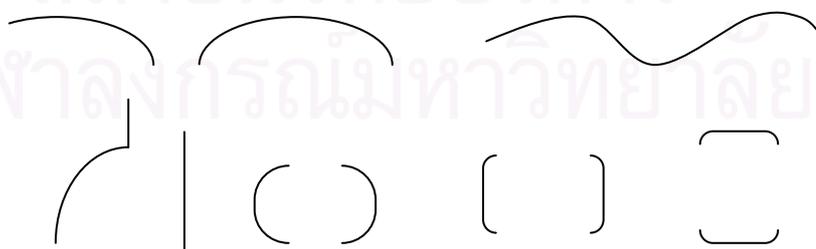


รูปที่ 3.8 การตัดที่ต้นเครื่องออกจากตัวพนักงาน



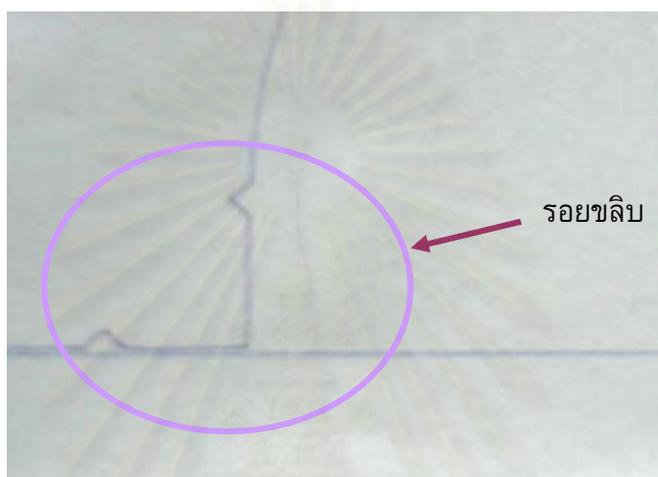
รูปที่ 3.9 การตัดที่ต้นเครื่องตัดเลื่อนไปด้านข้าง

▪ ลักษณะเส้นที่ทำการตัดจะมีรูปร่างแตกต่างกันไป เช่นมีลักษณะเป็นเส้นตรง เส้นโค้ง และเส้นตรงผสมโค้ง เป็นต้น



รูปที่ 3.10 ตัวอย่างลักษณะเส้นแบบต่างๆ

- ในระหว่างการตัดผ้านั้น ควรทำการตัดผ้าอย่างระมัดระวัง มีความเที่ยงตรง เนื่องจากไม่ให้ผ้าเกิดความเสียหาย ไม่สูญเสียต้นทุนในการเปลี่ยนผ้าใหม่ และไม่ทำให้เสียเวลาในการทำงานใหม่
- ในระหว่างการตัดจะมีกิจกรรมต่างๆ ระหว่างการตัดด้วย เช่นการลับมีด การใช้เหล็กหนีบ การทึงเศษผ้า การเลื่อนชิ้นงาน อุปกรณ์ หรือมาร์คเกอร์ และการขลิบ (Notch) ชิ้นส่วน เป็นต้น



รูปที่ 3.11 ภาพสัญลักษณ์รอยขลิบจากการสร้างชิ้นส่วน

- การพับชิ้นส่วนที่ตัดเสร็จประมาณครึ่งปีกไปที่มาร์คเกอร์ เพื่อป้องกันมาร์คเกอร์ปลิวขณะรอกการมัดชิ้นส่วน



รูปที่ 3.12 ภาพชิ้นส่วนที่ตัดเสร็จแล้ว

3. การทำงานหลังการตัดผ้า

เมื่อทำการตัดผ้าเสร็จแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบ และบริเวณโดยรอบให้มีความสะอาด เรียบร้อย เช่นทำการทึงเศษผ้าที่เหลือจากการตัด ถอดปลั๊กเครื่องตัด เก็บเหล็กหนีบให้เรียบร้อย เป็นต้น

3.1.5 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะได้จากวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าพนักงานตัดและพนักงานควบคุมเครื่องตัดภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง และวิธีสังเกตการณ์จากการทำงานภายในแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ จะทำให้ทราบถึงลักษณะโดยรวมของการทำงาน การดำเนินงาน และกิจกรรมการทำงานที่ใช้กับการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ในปัจจุบันการนำเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติเข้ามาใช้ในประเทศไทยนั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากเป็นเครื่องที่มีราคาสูง สำหรับขั้นตอนการทำงานของเครื่องตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ สามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ทำการเลื่อนมาร์คเกอร์ส่วนที่จะตัดด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติเข้ามาที่จุดเริ่มต้นของเครื่อง
2. กดปุ่มเลื่อนผ้าเข้าเครื่องตัด เมื่อนำผ้าเข้ามาไว้ที่จุดเริ่มต้นของเครื่องตัดจะมีการกดปุ่มเพื่อให้ส่วนที่วางผ้าเลื่อนและดันผ้าเข้ามาที่เครื่องตัดอัตโนมัติเอง ในการเลื่อนเข้ามาอาจจะเป็นทั้งมาร์คเกอร์หรือเพียงบางส่วนของมาร์คเกอร์ก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับการวางแผนการทำงานในแผนก และขึ้นอยู่กับความยาวที่จำกัดที่สามารถเข้าเครื่องได้สำหรับการตัดผ้าแต่ละครั้ง
3. ดึงพลาสติกมาคลุมมาร์คเกอร์
4. ตั้งค่าความเร็วลมในการดูดอากาศออกจากผ้า มาร์คเกอร์ และพลาสติกคลุมผ้า ถ้าผ้ามีความหนัก หรือมีจำนวนชั้นผ้ามาก หรือมีความหนาของผ้ามาก จะตั้งความเร็วลมสูงกว่าผ้าที่มีความเบา หรือชั้นผ้าน้อยกว่า หรือมีความหนาของผ้าน้อยกว่า
5. กดปุ่มดูดลมเพื่อดูดลมออกจากผ้าแต่ละชั้นและออกจากมาร์คเกอร์ ไม่ให้มีอากาศเข้าไปอยู่ในระหว่างชั้นผ้า จะทำให้ผ้ากับมาร์คเกอร์แนบชิดติดกัน
6. ตั้งค่าลำดับการตัดชิ้นส่วนให้กับเครื่อง แต่โดยส่วนใหญ่จะกำหนดมาจากฝ่ายวางแผนมาร์คเกอร์แล้ว ในการกำหนดจะกำหนดมาจากโปรแกรมวางแผนมาร์คเกอร์
7. ตั้งค่าความเร็วของใบมีดในการตัด โดยส่วนใหญ่จะตั้งค่าที่เป็นมาตรฐานของแต่ละเครื่องไว้ อาจจะใช้ค่ามาตรฐานของเครื่อง หรือตั้งค่าใหม่ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของผ้าก็ได้
8. ตั้งค่าความเร็วในการเคลื่อนตัวของเครื่องตัด จะมีลักษณะการทำงานคล้ายกับการตั้งค่าความเร็วของใบมีดในการตัด ภายในเครื่องตัดจะมีการตั้งค่าที่เป็นมาตรฐานไว้แล้ว แต่ผู้ควบคุมเครื่องอาจทำการตั้งค่าใหม่ก็ได้ เพื่อให้ได้ความเร็วในการเดินเครื่องตัดตามที่ต้องการ ซึ่งความเร็วในการเคลื่อนตัวของเครื่องตัดหมายถึง ความเร็วที่เครื่องเคลื่อนที่ไปทำการตัดเส้นใหม่ ซึ่งจะทำการยกใบมีดเก็บเข้าภายในเครื่องตัดแล้ว
9. ตั้งค่าการลับใบมีด เป็นการตั้งค่าให้ลับมีดครั้งหนึ่งๆ เมื่อมีการตัดผ้าไปแล้วเป็นระยะทางเท่าใด ในการตั้งค่านั้นขึ้นอยู่กับผู้ควบคุมเครื่อง เช่น ตั้งค่าไว้ที่ 80 นิ้วต่อครั้งหมายความว่า เมื่อทำการตัดเส้นรวมความยาวได้ 80 นิ้ว จะทำการลับมีด 1 ครั้ง

10. กำหนดตำแหน่งจุดเริ่มต้นในการตัดเส้นแรกให้ตรงกับเส้นแรกที่จะทำการตัด จะใช้วิธีการเคลื่อนตัวควบคุมที่เป็นการโยกขึ้นลงซ้ายขวา เป็นตัวควบคุมเครื่องตัด และผู้ควบคุมจะทำการควบคุมตำแหน่งโดยดูจากเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าแสงเลเซอร์นั้นอยู่ตรงกับตำแหน่งที่ต้องการแล้วหรือไม่

11. กดปุ่มเริ่มทำการตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ เครื่องจะเริ่มการทำงานโดยเริ่มจากการตัดที่ตำแหน่งแรกที่ตั้งค่าไว้ และทำการตัดชิ้นส่วนตามลำดับที่ได้กำหนดไว้

12. เมื่อเครื่องทำการตัดชิ้นส่วนเสร็จจะทำการกดปุ่มเพื่อเลื่อนชิ้นงานที่ตัดเสร็จแล้วออกจากเครื่อง

3.1.6 ข้อมูลของโปรแกรมการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า General Cutting Data (GCD)

การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะได้จากวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกตัด และเจ้าหน้าที่วางแผนของแผนกตัดของโรงงานตัวอย่าง และวิธีการศึกษาจากตัวอย่างเอกสารแบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน รวมถึงคู่มือการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

โปรแกรม GCD เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการหาค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า และการตัดผ้าของต่างประเทศ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาต่อยอดมาจากโปรแกรม GSD (General Sewing Data) จากการศึกษาสามารถสรุปองค์ประกอบ และขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้ดังนี้

3.1.6.1 องค์ประกอบในโปรแกรม GCD

1. ประเภทงาน

GCD จะมีการแบ่งประเภทของงานทั้งขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า ที่มีทั้งระบบการทำด้วยมือ (manual) และอัตโนมัติ (automatic) คลอบคลุมถึงลักษณะการตัดแบบต่างๆ เช่น การตัดแบบตรง ตัดแบบโค้ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงขั้นตอนอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้การตัดผ้ามีลำดับท่าทางการทำงานที่ต่อเนื่อง และสมบูรณ์ขึ้น เช่น การเตรียมผ้า ตรวจสอบคุณภาพ การมัดผ้า การผูก การใส่ตัวเลข การใส่ถุงผ้า การขึ้นรูป การปิดถุงด้วยเครื่องทำความร้อนและการทำให้ผ้าติดกัน (การฟิวส์) เป็นต้น

ในการแบ่งประเภทงานจะต้องมีการกำหนดรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ ด้วย เช่น ชนิดผ้า ความยาวม้วนผ้า จำนวนชั้นผ้า ความยาวผ้าต่อชั้น (ความยาวมาร์คเกอร์ต่อชั้น) ลักษณะการปู จำนวนชั้นต่อมาร์คเกอร์ จำนวนม้วนผ้าที่ต้องใช้ในการตัด อัตราส่วน Size ต่อมาร์คเกอร์ เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้เป็นรายละเอียดที่กำหนดไว้ให้ทราบถึงลักษณะของงานนั้นๆ ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการคำนวณเวลามาตรฐาน

2. ท่าทางการทำงาน

เป็นการวิเคราะห์ส่วนการทำงานย่อย (Analysis Sub Section) โปรแกรมจะแบ่งท่าทางการทำงานออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ Macro, Element และ Operation

- Macro เป็นส่วนของท่าทางการทำงานย่อยที่สร้างขึ้นไว้เป็นฐานข้อมูลในโปรแกรม ผู้ใช้งานไม่สามารถ เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขได้

- Element เป็นส่วนของท่าทางการทำงานที่เป็นท่าทางการทำงานทั่วไป อยู่ภายในโปรแกรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- GCD Master Elements Sub Sections เป็นส่วนของข้อมูล Element ตัวอย่างที่สร้างขึ้นไว้เป็นโครงสร้างที่มีอยู่ในโปรแกรม ในการแบ่งโครงสร้าง Element จะแบ่งเป็น Element ของการปูผ้า (Spreading), การตัดผ้า (Cutting), การฟิวส์ (Fusing), การตกแต่ง ตรวจสอบความเรียบร้อยของงาน (Decoration), การจัดมัดงาน (Bundling) ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้ได้ แต่ไม่สามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขได้

- GCD Company Elements Sub Sections เป็นส่วนของข้อมูล Element สำหรับผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานจะต้องสร้างโครงสร้างของไฟล์เอง โครงสร้างของไฟล์ควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งาน Macro ต่างๆ อาจจะมีรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับ GCD Master Elements Sub Sections ก็ได้

ตัวอย่างของ Element เช่น เอื่อมมือไปหยิบมาร์คเกอร์, กางมาร์คเกอร์ออก, ลูบมาร์คเกอร์ให้เรียบ, จัดริมมาร์คเกอร์ให้ตรงกับผ้า เป็นต้น

3. รอบเวลาการทำงาน (Work Cycle)

รอบเวลาการทำงาน เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องกำหนดว่าท่าทางการทำงานหนึ่งๆเกิดขึ้นกี่ครั้งใน 1 รอบเวลาการทำงาน ซึ่งรอบเวลาการทำงานผู้ใช้งานต้องเป็นผู้กำหนดเองตามความเหมาะสม อาจมีรอบเวลาที่สั้นหรือยาวก็ได้ ยกตัวอย่างเช่นการเปลี่ยนม้วนผ้า เป็นการทำงานในการตัดแต่ละม้วนผ้า เราอาจจะกำหนดรอบเวลาคือ การปูผ้า 1 ม้วนผ้า หมายความว่า การเปลี่ยนม้วนผ้าจะเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว จึงสรุปได้ว่าการเปลี่ยนม้วนผ้าจะเกิดขึ้น 1 ครั้งต่อ 1 ม้วนผ้า เป็นต้น ตัวอย่างของรอบการทำงานที่มีให้เลือกภายในโปรแกรม เช่น 1 ปีกผ้า, 1 ชั้นผ้า, 1 ม้วนผ้า, ทุกๆ 10 ชั้นผ้าที่ปู เป็นต้น

4. ปัจจัย (Factor)

เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับท่าทางการทำงาน ถ้าท่าทางการทำงานนั้นเปลี่ยนไป ปัจจัยจะเปลี่ยนไปด้วย ผู้ใช้งานจะต้องทำการให้ปัจจัยกับท่าทางการทำงานเองตามรูปแบบการทำงานที่เกิดขึ้นปัจจัยจะทำให้การวิเคราะห์ข้อมูล และการคิดเวลามีค่าใกล้เคียงกับการทำงานจริงมากขึ้น ซึ่งข้อมูลของแต่ละปัจจัยผู้วิจัยได้ทำการสรุปในรูปแบบของตาราง โดยแบ่งออกเป็นปัจจัยของวัตถุดิบ แสดงได้ดังตารางที่ 3.1 ปัจจัยของการตัดผ้า แสดงได้ดังตารางที่ 3.2 ปัจจัยของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติแสดงได้ดังตารางที่ 3.3 และ ปัจจัยการปูผ้าแสดงได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยของวัตถุดิบ

ลำดับ ที่	ปัจจัย (Factor)	คำอธิบาย	ที่มา
1	ความยากง่าย ของการตัด วัตถุดิบ (ผ้า) (Cutting Difficult)	ผ้าแต่ละชนิดมีความยากง่ายในการตัดไม่ เท่ากัน จึงต้องมีการกำหนดระดับความ ยากง่ายของการตัด ถ้าตัดด้วย Band Knife จะแบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ 1 ง่าย 2 ปานกลาง 3คือ ยาก ถ้าตัดแนวตรง (Straight Knife Cut) แบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 1 ง่าย 2 ยาก	ผู้ใช้งานต้องกำหนดเอง ว่าจะให้ผ้าแต่ละชนิด มี ระดับความยากง่ายใน ระดับใด ต้องมีความ เหมาะสมกับโรงงาน นั้นๆ
2	ความยาวเฉลี่ย ของผ้า (Average length)	เป็นความยาวของผ้าที่นำมาปูสำหรับ เตรียมการตัดในมาร์คเกอร์นั้นๆ	ข้อมูลวัตถุดิบ
3	ความกว้าง หน้าผ้า (Width of Fabric)	เป็นความกว้างหน้าผ้าของผ้าที่นำมาปูผ้า และตัดผ้า	ข้อมูลวัตถุดิบ
4	จำนวนจุดเสีย เฉลี่ยบนผ้า (Average No. of Faults)	เป็นจำนวนจุดเสียที่อยู่บนผ้าที่ต้องตัดทิ้ง ออกไป	ผู้ใช้งานกำหนดเอง อาจจะพิจารณาจาก ข้อมูลสถิติที่ทางบริษัท เคยบันทึกไว้
5	จำนวนรอยต่อ ผ้าเฉลี่ย (Average No. of Breaks)	เป็นรอยต่อที่เกิดจากการเจอจำนวนจุดเสีย บนผ้า และเกิดจากผ้าหมดม้วน	ผู้ใช้งานกำหนดเอง พิจารณาจากข้อมูล สถิติที่ทางบริษัทเคย บันทึกไว้

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยของการตัดผ้า

ลำดับ ที่	ปัจจัย (Factor)	คำอธิบาย	ที่มา
1	ขนาดของบล็อก (Block)	จะแบ่งบล็อกออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ จะใช้ กับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการก้อนชิ้นส่วนแต่ละขนาด เช่นการเก็บก้อนชิ้นส่วน จะเป็น ข้อมูลของจำนวนบล็อกแต่ละ ขนาด และจำนวนการตัดแบ่ง บล็อก	ผู้ใช้งานต้องกำหนดเอง โดย อาจพิจารณาจากพื้นที่ของ ชิ้นส่วนในการแบ่งขนาด
2	ขนาดชิ้นส่วน (Pattern)	แบ่งเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ใหญ่ กลาง เล็ก จะใช้กับการทำงานที่ เกี่ยวข้องกับการตัดต่อ 1 ชิ้นของ แต่ละขนาดบนปีกผ้า	ผู้ใช้งาน
3	มุม	เกี่ยวข้องกับการตัดมุม มี 2 แบบ คือมุมที่ต้องตัดทั้งหมด กับมุมที่ ตัดไปแล้วที่เป็นผลมาจากการตัด อย่างอื่น ไม่ได้ตัดมุมโดยตรง ดังนั้นเมื่อเอาจำนวนมุมทั้ง 2 ลักษณะลบกัน จะได้จำนวนมุมที่ ตัดจริง	1. มุมทั้งหมดมาจาก โปรแกรมวางมาร์คเกอร์ 2. มุมที่ไม่ได้ตัดเองมาจาก ผู้ใช้งาน พิจารณาจากมาร์ค เกอร์
4	การขลิบ/ ตัก/ บาก (Notch)	ลักษณะการทำรอยบากแนวตรง/ D/ V แบบตัว V แบ่งเป็นที่ทำใน มาร์คเกอร์ได้เลย กับที่ต้องตัด ชิ้นส่วนแยกออกมาแล้วมาทำข้าง นอก	โปรแกรมวางมาร์คเกอร์ สำหรับ รอยบากตัว V ที่ต้อง มาทำด้านนอกผู้ใช้งานจะ กำหนดเอง (รอยบากตัว V ทั้งหมด-รอยบากตัว V ที่ทำ ด้านนอก = รอยบากตัว V ที่ ทำในมาร์คเกอร์
5	ผลรวมของระยะ เส้นตรงทั้งหมดใน 1 มาร์คเกอร์ (เซนติเมตร)	เป็นข้อมูลที่นำไปคำนวณขนาด ของชิ้นส่วน	โปรแกรมวางมาร์คเกอร์

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ปัจจัยของการตัดผ้า

ลำดับที่	ปัจจัย (Factor)	คำอธิบาย	ที่มา
6	ผลรวมของระยะเส้นตัดโค้งทั้งหมดใน 1 มาร์คเกอร์ (เซนติเมตร)	เป็นข้อมูลที่นำไปคำนวณขนาดของชิ้นส่วน	โปรแกรมวางแผนมาร์คเกอร์
7	ระยะเส้นร่วรวมรวมใน 1 มาร์คเกอร์	เป็นข้อมูลที่จะนำไปลบกับระยะเส้นตรงทั้งหมด เพื่อให้ได้ระยะการตัดจริง	ผู้ใช้งาน
8	เส้นตัดตรง ตัดโค้ง ซม./โต๊ะแพทเทิร์นแข็ง	เป็นผลรวมความยาวของเส้นตรงและผลรวมความยาวของเส้นโค้งของชิ้นส่วนใน 1 มาร์คเกอร์ ที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร	ผู้ใช้งาน
9	การเจาะรู	ข้อมูลจำนวนการเจาะรูใน 1 มาร์คเกอร์	ผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3.3 ปัจจัยของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ลำดับที่	ปัจจัย (Factor)	คำอธิบาย	ที่มา
1	Length of Bite (CM.)	ความยาวของการย้ายสายพานในแต่ละรอบของการตัด	โปรแกรมของเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ
2	Straight Cut Speed CM per Minute	ความเร็วของหัวตัดเมื่อตัดในแนวตรง	ผู้ผลิตเครื่อง/ การ test/ สูตร
3	Curved Cut Speed CM per minute	ความเร็วของหัวตัดเมื่อตัดในแนวโค้ง การกำหนดรัศมีความโค้งเฉลี่ยมีผลต่อการหาเวลา	ผู้ผลิตเครื่อง/ การ test/ สูตร
4	Dry Haul Speed CM per Minute	ความเร็วของหัวตัดเมื่อไม่ได้ทำการตัด	ผู้ผลิตเครื่อง
5	Knife reposition	เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนใบมีดกลับเข้าสู่หัวตัด	การจับเวลาเป็นนาที คำนวณเป็น TMU แล้วคูณด้วย 2000

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) ปัจจัยของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ลำดับที่	ปัจจัย (Factor)	คำอธิบาย	ที่มา
6	Sharpening Time	เวลาในการลับใบมีด	การจับเวลาเป็นนาที คำนวณเป็น TMU แล้วคูณด้วย 2000
7	Number of Sharpening Strokes	จำนวนครั้งของการเลื่อนใบมีดของการลับมีดต่อ 1 รอบของการลับใบมีดตัด	การตั้งค่าในเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ตารางที่ 3.4 ปัจจัยของการปูผ้า

ลำดับที่	ปัจจัย (Factor)	คำอธิบาย	ที่มา
1	Lay Detail Parameter	เป็นข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณหาความยาวของปีกผ้า จำนวนชั้นผ้า จำนวนชั้นตอน และจำนวนม้วนผ้า	ข้อมูลวัตถุดิบ
2	Tissue/ Number of Pies	จะใช้ข้อมูลนี้เมื่อมีการใช้กระดาษชั้นชั้นผ้าตามที่กำหนด	ผู้ใช้งาน

5. พารามิเตอร์

เป็นข้อมูลแสดงปริมาณของปัจจัยแต่ละปัจจัยซึ่งจะมีค่าเป็นตัวเลข ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างของปัจจัยและพารามิเตอร์

ปัจจัย (Factor)	พารามิเตอร์
Block Small	จำนวน Block Small บนมาร์คเกอร์นั้น
Notch	จำนวน Notch บนมาร์คเกอร์นั้น
Pattern (All size)	จำนวนชั้น Pattern ทั้งหมดบนมาร์คเกอร์นั้น

6. ความถี่

ความถี่ หมายถึง จำนวนครั้งของท่าทางการทำงานที่เกิดขึ้นต่อ 1 รอบเวลาการทำงาน ซึ่งท่าทางการทำงานนี้จะต้องทราบปัจจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว ตัวอย่างของความถี่ เช่น บางชั้นตอนจะเกิดขึ้น 1 ครั้งต่อ 1 ปีกผ้า (การปูกระดาษรอง การเลื่อนปีกผ้า) บางชั้นตอนจะเกิดขึ้น 1 ครั้งต่อ 1 ม้วนผ้าที่ใช้ (การเปลี่ยนม้วนผ้า ปูกระดาษรองของผ้าชั้นใน) และบางชั้นตอนจะเกิดขึ้น 1 ครั้งต่อ 1 ชั้นปู (การตัดหัวผ้า) เป็นต้น

7. เวลา

ในการคำนวณเวลาของโปรแกรม GCD ได้มีการแบ่งเวลาออกเป็น เวลาที่เกิดจากการทำงาน และเวลาเผื่อ

- เวลาที่เกิดจากการทำงาน เป็นเวลาที่เกิดจากพนักงาน และเครื่องจักร ซึ่งได้มาจากท่าทางการทำงาน สามารถนำไปคำนวณต้นทุนแรงงานได้ และเวลาที่เกิดจากเครื่องจักร ในการทำงานของเครื่องจักรนั้นจะเป็นการทำงานที่มีความสม่ำเสมอ เวลาที่ได้จึงมีความแน่นอน มีความคลาดเคลื่อนน้อย

- เวลาเผื่อ ในโปรแกรม GCD จะทำการคิดค่าเวลาเผื่อจากลักษณะทั่วไปที่เกิดขึ้นได้ภายในโรงงาน โดยมีการแบ่งระดับความยากง่าย ความสะดวกสบาย คิดค่าออกมาเป็นร้อยละ เช่น ค่าเผื่อในเรื่องของพนักงานปูผ้าและตัดผ้า ค่าเผื่อ, ด้านความสะดวกของท่าทางการทำงาน, การเคลื่อนไหว, การใช้สายตา, อุณหภูมิ และสภาพแวดล้อมอื่นๆ (ความสะอาด, เสียงรบกวน) เป็นต้น เมื่อเลือกค่าเผื่อแต่ละกลุ่มในระดับต่างๆ แล้วจะมีการคิดออกมาเป็นค่าเผื่อรวมไว้เลย

3.1.6.2 วิธีการทำงาน และการคำนวณของโปรแกรม GCD

จากการศึกษาโปรแกรม GCD สามารถสรุปการทำงานได้ดังนี้

1. การแบ่งประเภทงานของการปูผ้า และการตัดผ้า ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้งานต้องทำการป้อนข้อมูลให้กับโปรแกรมเองว่ามีการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้าเป็นลักษณะอย่างไร ข้อมูลนี้เป็นเพียงข้อมูลที่บอกถึงลักษณะของงานที่ชัดเจนไม่ได้เกี่ยวข้องกับการคำนวณเวลามาตรฐานในโปรแกรม

2. การเลือกเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักรในการทำงาน

3. หลังจากที่เราทราบงานที่ต้องทำเป็นงานลักษณะใด ผู้ใช้งานต้องมาทำการเลือกเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักรที่เหมาะสมกับการทำงาน สามารถนำไปใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานต่อไปได้

4. การสร้างท่าทางการทำงาน

5. เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้งานจะต้องสร้างท่าทางการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้า ให้ตรงตามที่คุณต้องการ โดยเรียงตามลำดับท่าทางการทำงานที่เหมาะสม และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยเริ่มตั้งแต่การเลือก Macro จนได้ Element และนำแต่ละ Element มาเรียงต่อกันจนเป็น Operation ในการสร้างท่าทางการทำงานนี้จะเป็นลำดับของท่าทางการทำงานที่เรียงต่อกัน ซึ่งจะประกอบด้วยการทำงานจากพนักงาน และการทำงานของเครื่องจักร ส่งผลให้การสร้างท่าทางการทำงานจะทำให้ทราบเวลาในการทำงานจากพนักงาน (Manual Time) และเวลาจากการทำงานของเครื่องจักร (Machine Time)

6. การเลือกปัจจัยและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

7. ผู้ใช้งานจะต้องทำการให้ปัจจัยและพารามิเตอร์ (ซึ่งเป็นปริมาณของแต่ละปัจจัย) ให้กับท่าทางการทำงานเองตามรูปแบบการทำงานที่ผู้ใช้งานได้กำหนดขึ้น เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูล และการคิดเวลามีค่าใกล้เคียงกับการทำงานจริงมากขึ้น

8. การกำหนดรอบเวลาการทำงาน

9. ในการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้าในแต่ละครั้ง ผู้ใช้งานควรทราบถึงช่วงเวลาการทำงานในแต่ละช่วง เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าท่าทางการทำงานที่เกิดขึ้นนั้นเกิดอยู่ในช่วงใด รอบเวลาการทำงานเป็นส่วนที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานกำหนดความถี่ของท่าทางการทำงานได้อย่างถูกต้อง ไม่เกิดความสับสนในการกำหนดความถี่ เช่นการใช้มีดตัดกระดาษ กาวที่ติดอยู่บนม้วนมาร์คเกอร์ รอบเวลาคือมาร์คเกอร์ 1 มาร์คเกอร์ ถ้าติดกระดาษกาวไว้บนมาร์คเกอร์ 5 ครั้งดังนั้นความถี่จะมีค่าเท่ากับ 5 ครั้ง ต่อ 1 มาร์คเกอร์

10. การให้จำนวนครั้งหรือความถี่ของท่าทางการทำงาน ในท่าทางการทำงานบางท่าที่เกิดขึ้นอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวของการปูผ้า หรือการตัดผ้า เราจึงต้องกำหนดความถี่เพื่อให้สะดวกในการหาเวลา ถ้าท่าทางการทำงานนั้นๆ มีท่าทางที่เหมือนกัน จะทำการหาเวลาจากท่าทางการทำงานเพียงครั้งเดียว และจะใช้เวลาเท่าเดิมสำหรับท่าทางการทำงานเดิมในครั้งต่อไป

11. การคำนวณเวลาการทำงานรวม โปรแกรม GCD จะทำการคำนวณเวลาการทำงานรวมในหน่วย TMU ซึ่งจะเป็นการรวมเวลาการทำงานของพนักงาน กับเวลาการทำงานของเครื่องจักร โดยที่

$$\text{เวลาการทำงานของพนักงาน} = \text{เวลาจากท่าทางการทำงานที่ขึ้นกับปัจจัยและพารามิเตอร์นั้นๆ} \times \text{ความถี่ของท่าทางการทำงานนั้นๆ}$$

ส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักร จะเป็นเวลาที่ได้จากผู้สร้างเครื่อง คู่มือประวัติเครื่องจักร หรือจากการจับเวลาของการทำงานของเครื่องจักรนั้นๆ

12. การกำหนดค่าเวลาเผื่อ (Allowance Time)

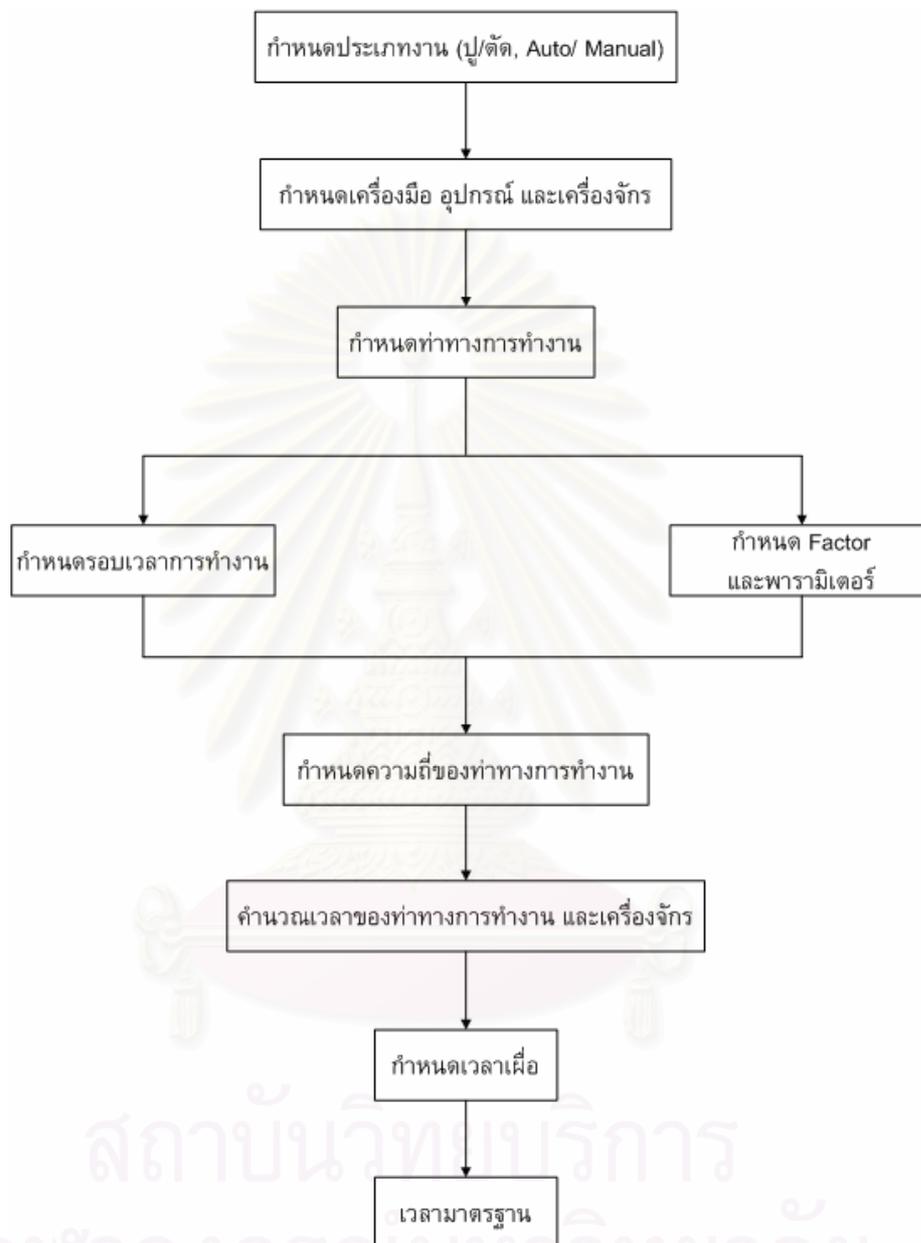
ค่าเวลาเผื่อภายในโปรแกรม GCD จะเป็นข้อมูลตัวเลข ซึ่งเป็นค่าคงที่ที่อยู่ในฐานข้อมูลของโปรแกรม ผู้ใช้สามารถเลือกและนำมาใช้ในการคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานได้เลย

13. การคำนวณเวลามาตรฐาน

หลังจากที่ได้เวลาทั้ง 3 ส่วนแล้ว โปรแกรมจะเอาเวลาทั้ง 3 ส่วนนี้มาคำนวณเวลามาตรฐาน โดยที่

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาจากการทำงานของพนักงาน} + \text{เวลาการทำงานของเครื่องจักร} + \text{เวลาเผื่อ}$$

จากวิธีการทำงาน และวิธีการคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานของโปรแกรม GCD สามารถแสดงได้เป็นแผนผังดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แผนผังขั้นตอนการคำนวณของโปรแกรม GCD

3.2 การวิเคราะห์ปัญหาจากระบบเดิม

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น และจากการสัมภาษณ์พนักงาน ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานของขั้นตอนการปูผ้าและตัดผ้า สามารถแบ่งปัญหาได้เป็น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าและตัดผ้า ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมหา

ค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า และปัญหาในการวางแผนการทำงาน และการจัดการข้อมูล

1. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าและตัดผ้า ซึ่งเป็นขั้นตอนที่รับเอาแผนจากขั้นตอนการวางแผนการวางแผนตัดมาทำการปฏิบัติจริง เป็นขั้นตอนในระดับปฏิบัติการที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกับเวลามาตรฐาน เนื่องจากในขั้นตอนนี้เป็นการทำงานของพนักงานปูผ้าและตัดผ้า ทำให้เวลามาตรฐานมีผลต่อการวางแผนและการควบคุมการทำงานของพนักงาน ดังนั้นปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับเวลามาตรฐาน และการทำงานของพนักงาน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

- การหาค่าเวลามาตรฐานของโรงงานยังไม่มีวิธีการที่แน่นอน ใช้เพียงการประมาณเวลาในการทำงานเท่านั้น ทำให้เวลามาตรฐานที่ได้มา มีความแตกต่างจากเวลาในการทำงานจริงของพนักงานมาก

- ผู้ที่ทำหน้าที่คิดคำนวณค่าเวลามาตรฐานแต่ละคน ใช้วิธีการในการคิดค่าเวลามาตรฐานที่แตกต่างกัน เช่นบางคนใช้นาฬิกาจับเวลา บางคนการประมาณเวลาจากประสบการณ์ที่ผ่านมา ทำให้เวลามาตรฐานที่คิดคำนวณออกมานั้นไม่ตรงกัน

2. ปัญหาที่เกิดจากท่าทางการทำงานของพนักงานแต่ละคน ที่มีท่าทางการทำงานแตกต่างกัน รวมถึงประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกันทำให้การคิดคำนวณค่าเวลามาตรฐานมีแนวโน้มที่จะเกิดความผิดพลาดได้

3. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมหาค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า ในปัจจุบันได้มีการนำโปรแกรมการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้าและการปูผ้าแล้ว ซึ่งเป็นโปรแกรมของต่างประเทศ แต่ในการใช้งานจริงก็ยังคงพบปัญหา ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

- ปัญหาที่เกิดความยุ่งยากในการนำเข้าสู่ข้อมูลของโปรแกรม ข้อมูลที่โปรแกรมต้องการบางข้อมูล ผู้ใช้ไม่สามารถหาข้อมูลมาใส่ได้ และในบางครั้งผู้ใช้ไม่เข้าใจคำสั่งหรือชนิดของข้อมูลที่ต้องนำมาใส่ภายในโปรแกรม ทำให้ผู้ใช้เกิดอาการเบื่อหน่าย ส่งผลให้การนำเข้าสู่ข้อมูลนั้นไม่ถูกต้อง และข้อมูลบางตัวสูญหายไป ตัวอย่างของข้อมูลที่เห็นได้ชัดว่าเป็นข้อมูลที่โปรแกรมต้องการแต่เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถหาได้ในความเป็นจริง ได้แก่ระยะเส้นตัดแบ่งบล็อกในหน่วยเซนติเมตร/โตะ เป็นข้อมูลของความยาวเส้นเฉลี่ยของการตัดแบ่งบล็อกในมาร์คเกอร์ 1 มาร์คเกอร์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถหาได้ ถ้าต้องการทราบต้องทำการวัดความยาวเส้นของการตัดแบ่งบล็อกในมาร์คเกอร์นั้นจริงๆ แต่จะทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก หรืออาจจะต้องทำการรวบรวมข้อมูลเก็บไว้เป็นสถิติเพื่อทำการพยากรณ์ แต่ก็จะได้เพียงค่าพยากรณ์เท่านั้น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการหาเวลามาตรฐานภายในโปรแกรมได้

- ความไม่เข้าใจกฎเกณฑ์ภายในโปรแกรม หรืออาจลืมกฎเกณฑ์บางข้อ หรือเข้าใจผิดเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ ทำให้การใช้โปรแกรมเกิดความผิดพลาด เช่นผู้ใช้อาจจะใส่ข้อมูลทำางการทำงานผิด หรือเรียงลำดับทำางการทำงานผิดไป เป็นต้น

- เนื่องจากการทำงานของการป้อนข้อมูลและการตัดผ้าของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทยยังคงใช้แรงงานคนเป็นหลัก แต่โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่รองรับการคิดค่าเวลามาตรฐานจากเครื่องป้อนผ้าและเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติเป็นส่วนใหญ่ จึงไม่เหมาะสมกับการทำงานที่เกิดจากการทำงานของพนักงาน

4. ปัญหาในการวางแผนการทำงาน และการจัดการข้อมูล

- บางโรงงานไม่ใส่ใจ ละเลยในการหาค่าเวลามาตรฐาน ไม่มีการบันทึกเวลามาตรฐานเก็บไว้ ทำให้ไม่ทราบเวลาการทำงานที่แน่นอน ส่งผลให้การวางแผนการผลิตเกิดความผิดพลาด และยังส่งผลไปถึงการทำงานของแผนอื่นๆ ที่ไม่สามารถทำงานได้ตามที่วางแผนไว้

- สำหรับบางโรงงานที่มีการจัดเก็บข้อมูล ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของเอกสารหรือภายในโปรแกรมใดๆ ก็ตาม คุณสมบัติหรือรายละเอียดข้อมูลที่เก็บไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

- ในการวางแผนการทำงาน ยังคงต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์จากหัวหน้างาน หรือหัวหน้าทีมเป็นหลัก เพราะหัวหน้างานจะเป็นผู้วางแผนการทำงานและจัดการทรัพยากรทั้งหมด ทั้งเครื่องจักรและพนักงาน ถ้าหัวหน้างานที่มีความชำนาญไม่มาทำงานหรือลาออก จะกระทบต่อการวางแผนการทำงานเป็นอย่างมาก

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการภายในระบบใหม่

จากการรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงานต่างๆ และข้อมูลของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการหาค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการป้อนผ้าและการตัดผ้า และนำมาวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของความต้องการภายในระบบใหม่ ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่นำไปสู่แนวคิดในออกแบบระบบการหาค่าเวลามาตรฐานในบทที่ 4 และบทที่ 5 ความต้องการภายในระบบใหม่ ได้แบ่งออกเป็นข้อๆ ที่สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นดังนี้

1. ความต้องการในการใช้วิธีการหาค่าเวลามาตรฐานที่เป็นวิธีเดียวกัน

ในการคิดเวลามาตรฐานภายในระบบ จะใช้วิธีการคิดค่าเวลาเพียงวิธีเดียวคือระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2 เพื่อให้ได้มาซึ่งเวลามาตรฐานของการป้อนผ้าและการตัดผ้าที่เกิดจากวิธีเดียวกัน

2. ความต้องการในการกำหนดทำางการทำงานของพนักงาน

กำหนดให้มีการสร้างท่าทางการทำงานของพนักงานภายในระบบ สำหรับใช้ภายในโรงงาน และให้พนักงานทำตามท่าทางการทำงานที่โรงงานกำหนดไว้ ซึ่งในการสร้างท่าทางการทำงานจะขึ้นอยู่กับพิจารณาของแต่ละโรงงานเองว่าควรมีท่าทางการทำงานเป็นอย่างไร

3. ความต้องการเกี่ยวกับการใช้งานของระบบ

- ในการนำเข้าข้อมูลมีจำนวนข้อมูลนำเข้าไม่มาก และสามารถหาข้อมูลได้จริง ทั้งจากแหล่งต่างๆ หรือจากการทำงานจริง เพื่อให้เกิดความสะดวก และรวดเร็วในการใช้งานภายในระบบ

- มีการแบ่งระดับในการสร้างท่าทางการทำงานที่ชัดเจน ไม่ซับซ้อน และมีการแบ่งจำนวนระดับไม่มากนัก เพื่อให้เกิดความชัดเจนของท่าทางการทำงานตั้งแต่ระดับที่เล็กที่สุดไปจนถึงระดับที่ใหญ่ที่สุดที่ก่อให้เกิดเวลามาตรฐาน

- มีการแบ่งแยกประเภทการทำงานระหว่างการทำงานของพนักงาน และการทำงานของเครื่องจักรอย่างชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการใช้งาน และการนำเข้าข้อมูล

- มีการกำหนดค่าเผื่อมีการแบ่งแยกประเภทที่ชัดเจน และพนักงานสามารถเลือกใช้งานได้ตามความเหมาะสม

- มีการกำหนดข้อมูลเครื่องจักร อุปกรณ์ช่วยในการทำงาน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน และสามารถใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยได้

4. ความต้องการในด้านการจัดการข้อมูล

- มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

- ระบบจะมีส่วนช่วยในการตัดสินใจในเรื่องของการวางแผนการทำงานแทนผู้ที่มีประสบการณ์หรือหัวหน้างานได้

3.4 แนวทางในการดำเนินงานจัดเก็บข้อมูล

เมื่อได้ทราบถึงความต้องการของระบบ รวมถึงการวิเคราะห์หาความต้องการภายในระบบใหม่ จึงต้องมีการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ มีวิธีการที่เหมาะสมตามความเป็นจริง และให้เกิดการใช้ต้นทุนต่างๆทั้งทางด้านเวลา งบประมาณให้คุ้มค่าที่สุด โดยการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลได้แบ่งออกเป็นข้อๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นของระบบ โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงานของระบบที่เป็นทั้งประเภทข้อความที่บอกถึงความหมายของท่าทางการทำงาน ชื่อ ข้อคิดเห็นรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงานนั้นๆ รวมถึงภาพวีดีโอประกอบท่าทางการทำงานเพื่อให้เห็นถึงท่าทางการทำงานที่ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่

เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของเครื่องจักร อุปกรณ์ช่วย รวมถึงข้อมูลค่าเผื่อที่ต้องใช้ภายในระบบ นอกจากนี้ยังมีแนวคิดในการปรับปรุงรายงานที่ได้จากระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ให้มีความยืดหยุ่น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

2. วิเคราะห์หาวิธีการเก็บข้อมูล ซึ่งได้เลือกวิธีการที่ใช้ในการเก็บข้อมูลแบ่งได้เป็นข้อๆ ดังนี้

- การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานว่าควรมีท่าทางการทำงานอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลตั้งต้นภายในโปรแกรม ข้อมูลขั้นตอนการทำงาน เพื่อนำไปวิเคราะห์ท่าทางตัวอย่างที่จะสร้างขึ้นภายในระบบ รวมถึงลำดับการทำงาน ข้อมูลเรื่องการเอาผลลัพธ์ไปใช้งาน และข้อมูลค่าเผื่อที่ใช้ในโปรแกรม ซึ่งวิธีการสัมภาษณ์ที่จะทำให้ได้รับข้อมูลที่ตรงประเด็น จะทำการสัมภาษณ์บุคคลที่มีโอกาสอำนวย มีเวลาเพียงพอในการตอบคำถาม หรือให้ข้อมูลต่างๆ ถ้าสามารถเลือกได้จะเลือกบุคคลที่มีความรู้ ความเข้าใจในข้อมูลที่ต้องการ

- วิธีการถ่ายภาพ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการเก็บข้อมูลภาพวิดีโอท่าทางการทำงานโดยที่ภาพวิดีโอั้นจะเป็นภาพที่ถ่ายจากสภาวะแวดล้อมการทำงานจริงๆ ในโรงงาน ไม่มีการจัดฉากให้สวยงาม การถ่ายภาพจะให้พนักงานทำงานปกติไม่ต้องหยุดรอกำลังพร้อมแล้วค่อยทำงาน การเก็บข้อมูลภาพวิดีโอนี้ได้มาจากโรงงานตัวอย่างที่ได้ขอความอนุเคราะห์ไป ส่วนภาพนิ่งของชิ้นส่วน เนื่องจากจะต้องนำโปรแกรมออกเผยแพร่ ภาพนิ่งของชิ้นส่วนจะเป็นภาพโครงร่างของชิ้นส่วน จะเห็นเพียงเส้นรอบรูปของชิ้นส่วน ไม่ได้เห็นเป็นแบบหรือรายละเอียดของชิ้นส่วน

3. ดำเนินการเก็บข้อมูล เมื่อจบขั้นตอนการวางแผนการเก็บข้อมูลแล้ว ต่อไปจะเป็นขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูลในเรื่องต่างๆ ตามที่วางแผนเอาไว้ โดยจะมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การสัมภาษณ์ขั้นตอนการทำงาน ตลอดจนรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้ทำการสัมภาษณ์กับพนักงานที่มีประสบการณ์ โดยที่ขณะทำการสัมภาษณ์จะมีการจดบันทึกการสัมภาษณ์ลงกระดาษด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียด และมีความครบถ้วน นอกจากนี้ยังมีการถ่ายวิดีโอการทำงานของพนักงาน เพื่อนำมาทำวิดีโอกลับมาดูวิธีการทำงานและท่าทางการทำงานต่างๆ ซึ่งภาพวิดีโอจะทำให้เห็นรายละเอียด ช่วยในการเก็บข้อมูลได้ง่ายขึ้น

ขั้นที่ 2 ทำข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับท่าทางการทำงาน หลังจากทำการสัมภาษณ์แล้ว จะนำเอาข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานว่าควรมีท่าทางอะไรบ้าง ควรมีชื่อเรียกว่าอย่างไร รวมถึงคำอธิบายของแต่ละท่าทางว่ามีความชัดเจนหรือไม่ และยังทำการจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย ชื่อที่ใช้เรียก คุณสมบัติ รายละเอียดต่างๆ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบข้อมูลท่าทางการทำงาน วิธีการตรวจสอบ จะทำการตรวจสอบโดยสอบถามจากพนักงานว่าเข้าใจชื่อ และคำอธิบายหรือไม่ และควรมีข้อมูลอะไรเพิ่มเติมบ้าง

ขั้นที่ 4 แก้ไขข้อมูลที่พบข้อผิดพลาดมาแก้ไข ตามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของพนักงานอย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 5 ถ่ายวีดีโอ เป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลท่าทางการทำงานทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว จึงทำการถ่ายวีดีโอเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ท่าทางการทำงาน โดยภาพที่ถ่ายนั้น อาจจะเป็นภาพการทำงานโดยรวม หรือเจาะจงเฉพาะบางช่วงของการทำงาน

ขั้นที่ 6 ตัดต่อภาพ นำภาพมาวิเคราะห์ท่าทางการทำงาน ภาพวีดีโอที่ถ่ายมานั้นจะต้องนำมาทำการตัดต่อเพื่อให้ได้ท่าทางการทำงานที่ต้องการ และนำมาวิเคราะห์ท่าทางการทำงานตามภาพวิธีการทำงาน ภาพท่าทางการทำงานที่มีการทำงานต่อเนื่องกันหลายรอบจะเลือกเอาเพียงภาพเดียวที่มีความที่มีความชัดเจนและมองเห็นการทำงานได้อย่างทั่วถึงมากที่สุด ในบางข้อมูลอาจมีการทำงานของเครื่องจักรเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงต้องทำการจับเวลาการทำงานของเครื่องจักรที่จะนำมาเป็นข้อมูลตัวอย่างภายในระบบด้วย

ขั้นที่ 7 การตั้งชื่อภาพ ภาพวีดีโอที่ทำการตัดต่อแล้วจะต้องมีการตั้งชื่อภาพให้สอดคล้องกับท่าทางการทำงานเพื่อให้มีความชัดเจน สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก และทำให้เกิดความเข้าใจในชื่อของภาพวีดีโอที่ตรงกัน โดยการตั้งชื่อตามชื่อท่าทางการทำงานนั้นๆ โดยไม่ได้พิจารณาถึงสถานการณ์ที่อยู่ในภาพนั้น แต่จะพิจารณาเพียงลำดับ และท่าทางการทำงานของภาพ เช่น ภาพที่อยู่ในสถานการณ์เลื่อนเหล็กหนึบ 1 ตัว ระยะ 30 เซนติเมตร จะมีชื่อภาพว่า เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 Kg. ระยะ 16-30 เซนติเมตร

ขั้นที่ 8 การบันทึกภาพวีดีโอหลังจากทำการตัดต่อเสร็จแล้ว การบันทึกภาพจะบันทึกลงในโฟลเดอร์แต่ละโฟลเดอร์แยกกันตามประเภทของท่าทางการทำงานนั้น โดยแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การออกแบบแนวคิดหลักของระบบ (Conceptual Design)

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้า รวมทั้งได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบเดิม และทราบความต้องการของพนักงานที่จะมีในระบบใหม่ จึงเกิดแนวคิดในการออกแบบระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า เพื่อให้มีวิธีในการคิดค่าเวลามาตรฐานที่มีหลักการและมีวิธีคิดเวลาที่เป็นรูปแบบเดียวกัน มีการเก็บข้อมูลทางด้านเวลาไว้อย่างเป็นระเบียบ สามารถนำมาใช้พิจารณาในการทำงานครั้งต่อไปได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นโครงสร้างที่ใช้งานง่าย มีความซับซ้อนไม่มาก และมีความยืดหยุ่นสูงในการสร้างทำทางการทำงานขึ้นใหม่เองตามความเหมาะสมของแต่ละโรงงาน

ในการออกแบบแนวคิดหลักของระบบ (Conceptual Design) ได้มีการสร้างแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหาค่าเวลามาตรฐานที่ใช้ระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2 อย่างที่ทราบกันแล้วว่าวิธีการหาค่าเวลามาตรฐานวิธีนี้เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของร่างกาย ส่งผลให้แนวคิดหลักที่จะต้องสร้างขึ้นมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับออกแบบทำทางการทำงาน รวมถึงการคำนวณค่าต่างๆ เพื่อให้ได้มาเป็นค่าเวลามาตรฐาน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นของระบบ ดังนั้นแนวคิดหลักของระบบจึงได้แบ่งออกเป็น

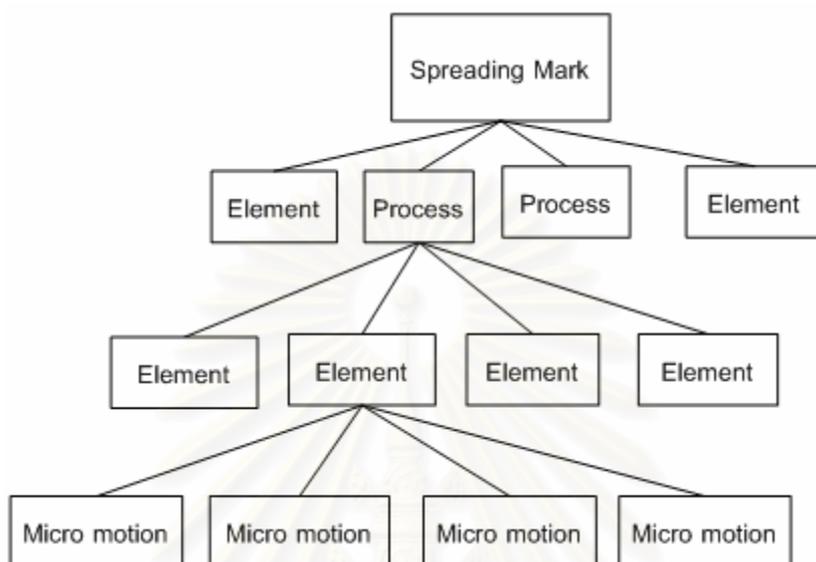
- แนวคิดในการแบ่งระดับทำทางการทำงานของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐาน
- แนวคิดการออกแบบกระบวนการหาค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า
- แนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ

4.1 แนวคิดในการแบ่งระดับทำทางการทำงานของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐาน

ทำทางการทำงานของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานนั้น ไม่ว่าจะใช้เวลามากหรือน้อยก็ตาม หรือว่ามีความยากง่าย ซับซ้อนมากเพียงใด ต่างก็ประกอบมาจากระดับการทำงานที่เล็กที่สุด ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่สั้นๆ ที่มนุษย์สามารถทำได้ และนำการเคลื่อนที่เหล่านั้นมารวมกันเป็นทำทางการทำงานในระดับต่างๆ ไปจนถึงระดับที่ใหญ่ที่สุด ซึ่งแต่ละระดับนั้นย่อมมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน โดยความสัมพันธ์ของระดับทำทางการทำงานแต่ละระดับได้แบ่งออกเป็นทำทางการทำงานจากขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า รวมถึงรายละเอียดของแต่ละระดับทำทางการทำงานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า

4.1.1 ความสัมพันธ์ของระดับทำทางการทำงานของขั้นตอนการปูผ้า

ในโครงสร้างระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าได้แบ่งโครงสร้างระบบออกเป็น 4 ระดับ โดยความสัมพันธ์ของทั้ง 4 ระดับ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบได้สร้างเป็นแผนผัง แสดง ได้ดังรูปที่ 4.1

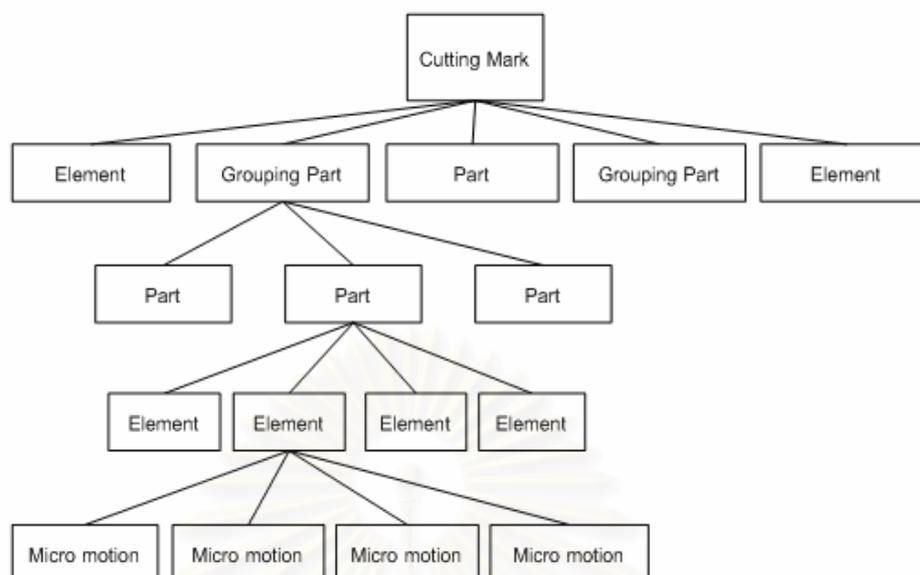


รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของระดับท่าทางการทำงานของการปูผ้า

จากรูปที่ 4.1 ในระดับ Spreading Mark เป็นระดับที่ใหญ่ที่สุดประกอบด้วยกิจกรรมการทำงานแต่ละกิจกรรม ซึ่งหมายถึง Process และอาจจะมีกิจกรรมที่เป็นการเคลื่อนที่สั้นๆ ที่ต้องทำระหว่าง Process ซึ่งหมายถึงระดับ Element ในแต่ละ Element จะประกอบไปด้วย Micro Motion ซึ่งเป็นระดับที่เล็กที่สุด สำหรับรายละเอียดของท่าทางการทำงานแต่ละระดับนั้นจะกล่าวไว้ในหัวข้อถัดไป

4.1.2 ความสัมพันธ์ของระดับท่าทางการทำงานของขั้นตอนการตัดผ้า

ในทำนองเดียวกันสำหรับโครงสร้างระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้าได้แบ่งโครงสร้างระบบออกเป็น 5 ระดับ โดยความสัมพันธ์ของทั้ง 5 ระดับ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบได้สร้างเป็นแผนผัง แสดงได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของระดับท่าทางการทำงานของการตัดผ้า

จากรูปที่ 4.2 ในระดับ Cutting Mark เป็นระดับที่ใหญ่ที่สุดประกอบด้วยกลุ่มของชิ้นส่วนแต่ละกลุ่ม ซึ่งหมายถึงระดับ Grouping Part และกิจกรรมที่เป็นการเคลื่อนที่สั้นๆ ที่ต้องทำระหว่างชิ้นส่วน ซึ่งหมายถึงระดับ Element แต่ในบางครั้งอาจจะมีชิ้นส่วนที่ไม่ได้รวมอยู่ในกลุ่มของชิ้นส่วนเกิดขึ้นในระดับ Cutting Mark ก็ได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับวิธีการสร้างของผู้ใช้งานเอง ในระดับ Element นี้ยังรวมถึงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดชิ้นส่วนขึ้นมาด้วย ในแต่ละ Element จะประกอบไปด้วย Micro Motion ซึ่งเป็นระดับที่เล็กที่สุด สำหรับรายละเอียดของท่าทางการทำงานแต่ละระดับนั้นจะกล่าวไว้ในหัวข้อถัดไป

4.1.3 การแบ่งระดับท่าทางการทำงาน

หลังจากที่ทราบถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละระดับท่าทางการทำงานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้าแล้ว ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่อธิบายถึงรายละเอียดของแต่ละระดับว่ามีท่าทางการทำงานเป็นอย่างไร และสามารถสร้างได้อย่างไร เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงท่าทางการทำงานแต่ละระดับที่ชัดเจนขึ้น

4.1.3.1 ระดับ Micro Motion

เป็นท่าทางการเคลื่อนที่ที่สั้นมาก จนอาจจะมองไม่เห็นว่าเป็นท่าทางการทำงานได้ ระดับนี้เป็นระดับพื้นฐานที่เล็กที่สุด ระดับนี้นำข้อมูลไปทำเป็นฐานข้อมูลที่อยู่ภายในระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้จากระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2 จะมีจำนวนข้อมูลแน่นอน ไม่สามารถเพิ่มเติมได้อีก ในท่าทางการเคลื่อนที่แต่ละท่าทาง จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ส่วนของสัญลักษณ์แสดง

ถึงท่าทางการเคลื่อนที่นั้นๆ เช่น GET คือการเคลื่อนที่ด้วยมือหรือนิ้วเพื่อไปยังวัตถุ โดยมีจุดประสงค์เพื่อการจับวัตถุแต่ไม่ได้รวมไปถึงการปล่อย อีกตัวอย่างในระดับนี้คือ PUT คือกริยาที่มีจุดประสงค์เพื่อการเคลื่อนที่ย้ายวัตถุไปยังจุด หมายด้วยนิ้วหรือมือ ซึ่งข้อมูล Micro Motion ทั้งหมดแสดงได้ดังตารางที่ 4.1 และอีกส่วนหนึ่งคือส่วนของค่าเวลามาตรฐานของท่าทางการเคลื่อนที่นั้นๆ ซึ่งจะเป็นค่าเวลาตามทฤษฎีระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า แบบ MTM-2 เป็นค่าเวลาที่น้อยมากมีหน่วยเป็น TMUs (Time Measurement Unit) ซึ่งมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับหน่วยเวลาหน่วยอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 Micro Motion ทั้งหมดในระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2

ชื่อท่าทาง	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
GET	GA	เป็นท่าทางที่แสดงการหยิบวัตถุสิ่งของ สิ้นสุดเมื่อวัตถุนั้นกำลังจะเริ่มเคลื่อนที่ มี 3 แบบ คือ GA (จับง่าย) GB (จับธรรมดา) GC (จับยาก)
	GB	
	GC	
GET WEIGHT	GW	เป็นส่วนที่เพิ่มเติมเมื่อการหยิบของหนัก
PUT	PA	เป็นท่าทางที่แสดงการหยิบเคลื่อนย้ายวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง มี 3 แบบ คือ PA (เคลื่อนย้ายง่าย) PB(เคลื่อนย้ายธรรมดา) PC (เคลื่อนย้ายยาก)
	PB	
	PC	
PUT WEIGHT	PW	เป็นส่วนที่เพิ่มเติมเมื่อมีการเคลื่อนย้ายของหนัก
APPLY PRESSURE	A	เป็นการออกแรงย้ำกระตุ้นวัตถุ
REGRASP	R	เป็นอาการขยับนิ้วมือ เพื่อจุดประสงค์บางอย่าง
EYE ACTION	E	เป็นการแสดงสายตาเพื่อตรวจสอบชิ้นส่วน ประกอบด้วยการกวาดตาตรวจสอบ (EYE TRAVEL) หรือตรวจสอบเฉพาะที่ (EYE FOCUS)
CRACK	C	เป็นการเคลื่อนที่ของมือเป็นวงกลมเพื่อหมุนล้อ
FOOT MOTION	F	เป็นการเคลื่อนที่ของเท้าเพื่อจุดประสงค์บางอย่างที่มีระยะไม่เกิน 30 เซนติเมตร เช่นเหยียบคันเร่งรถยนต์
STEP	S	เป็นการเคลื่อนที่ของเท้าเพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ เช่นการก้าวเท้าเพื่อเดิน
BEND DOWN	BD	เป็นท่าทางการคุกเข่าลงกับพื้น
ARISE UP	AB	เป็นท่าทางการลุกขึ้นจากการคุกเข่า

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบค่าเวลาในหน่วย TMUs กับหน่วยอื่นๆ

หน่วยเวลา TMUs	หน่วยเวลาอื่นๆ
1 TMU	0.00001 ชั่วโมง
1 TMU	0.0006 นาที
1 TMU	0.036 วินาที
100000 TMU	1 ชั่วโมง
1667 TMU	1 นาที
27.8 TMU	1 วินาที

4.1.3.2 ระดับ Element

เป็นท่าทางการทำงานที่เกิดจากการรวมกันของระดับ Micro Motion ตามกฎ MTM-2 เป็นท่าทางการทำงานที่สูงขึ้นมาอีกระดับ มีความซับซ้อนมากขึ้น เมื่อทำการเรียง Micro Motion จนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิเคราะห์จะได้รับเวลาการทำงานของท่าทางนั้นทันที เนื่องจากแต่ละ Micro Motion ที่นำมาเรียงกันนั้นมีค่าเวลาดิมาอยู่แล้ว ท่าทางระดับนี้จะเป็นกิจกรรมที่เป็นการเคลื่อนที่สั้นๆ ซึ่งเป็นท่าทางการทำงานต่างๆ ไป ยังไม่ได้ผลลัพธ์เป็นรูปร่างของชิ้นส่วน สำหรับขั้นตอนการตัดผ้า ตัวอย่างของ Element ของการตัดผ้า เช่น การตัดตรงตามทีระยะ 5 เซนติเมตร การตัดโค้งทีระยะ 10 เซนติเมตร เป็นต้น หรือจะเป็นกิจกรรมสนับสนุนการตัด เพื่อให้การตัดเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เช่น การแปะกระดาษกาว การใช้เหล็กหนีบ เป็นต้น ในขั้นตอนการปูผ้า ตัวอย่าง Element ของการปูผ้า เช่น การดึงผ้าเพื่อปูในระยะเวลา 45 เซนติเมตร การตัดหัวผ้าเมื่อสิ้นสุดการปูผ้า 1 ชั้น เป็นต้น ตัวอย่างการนำเอา Micro Motion มารวมกันเป็น Element แสดงดังตารางที่ 4.3. ซึ่งเป็น Element ของการเคลื่อนชิ้นส่วนเป็นระยะทาง 80 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Element ของการเคลื่อนชิ้นส่วนเป็นระยะทาง 80 เซนติเมตร

รายละเอียดของมือซ้าย			เวลา	รายละเอียดของมือขวา		
คำอธิบาย Micro Motion	CODE	เวลา (TMUs)	จริง (TMUs)	เวลา (TMUs)	CODE	คำอธิบาย Micro Motion
1.จับชิ้นส่วน	GB15	10	10	10	GB15	1.จับชิ้นส่วน
2.เคลื่อนชิ้นส่วนออก จากมาร์คเกอร์ตาม มือขวา	-	0	20	20	PA80	2.เคลื่อนชิ้นส่วนออก จากมาร์คเกอร์

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าข้อมูลแบ่งแยกกันอย่างชัดเจนระหว่างการทำงานของมือซ้ายและมือขวา แสดงว่าในถ้าจะทำการสร้าง Element นั้น จะต้องสร้างลำดับท่าทางการทำงาน

ที่ต่อเนื่องกันของทั้งสองมือให้ชัดเจน โดยระบุข้อความไว้ในคอลัมน์คำอธิบาย Micro Motion ของทั้งสองมือ เพื่อให้เห็นว่าการเคลื่อนที่ของมือเป็นอย่างไร คำอธิบาย Micro Motion นี้ ต้องสอดคล้องกับ CODE ของแต่ละมือซึ่งเป็น Micro Motion ในส่วนของเวลาจริงนั้นจะได้มาจากเวลาที่มากกว่าระหว่าง CODE ของมือซ้ายกับมือขวาที่อยู่ในแถวเดียวกัน

4.1.3.3 ระดับ Process

เป็นท่าทางทำงานที่เกิดจากการรวมกันของระดับ Element ของการปูผ้า จะทำให้ทราบว่าการกระทำอยู่เป็นกิจกรรมอะไร ท่าทางการทำงานระดับนี้จะเป็นท่าทางการทำงานของพนักงาน 2 คนหลักที่ทำการปูผ้าในมาร์คเกอร์นั้นๆ ท่าทางการทำงานที่เกิดขึ้นจะสร้างตามวิธีการทำงานของผู้ใช้งาน ไม่มีกฎเกณฑ์ใดๆ ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะทำการสร้างไม่เหมือนกันก็ได้ แต่จะต้องเรียงตามลำดับการเคลื่อนไหวของท่าทางการทำงาน โดยเฉพาะลำดับการทำงานของพนักงาน 2 คนหลัก จะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับที่สมจริง และจะต้องสอดคล้องกันในแต่ละ Element ของการปูผ้า ตัวอย่างของกิจกรรม เช่นกิจกรรมการปูผ้า 1 ชั้น การเทียบสีผ้า การต่อมาร์คเกอร์ การกำจัดจุดเสียเป็นต้น ตัวอย่างการนำระดับ Element มารวมกันเป็น Process แสดงดังตารางที่ 4.4. ซึ่ง Process ตัวอย่างแสดงในตารางคือ Process ของการต่อผ้า

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Process ของการต่อผ้า

รายละเอียดของพนักงานคนที่ 1		เวลาในการทำงาน (วินาที)	รายละเอียดของพนักงานคนที่ 2	
ชื่อท่าทางการทำงาน	เวลา (วินาที)		เวลา (วินาที)	ชื่อท่าทางการทำงาน
1. ตัดกรรไกร 1	1.40	1.40	1.40	1. ตัดกรรไกร 1
2. ตัดกรรไกร 2	0.43	0.43	0.43	2. ตัดกรรไกร 2
3. หยิบกระดาษที่ใช้สำหรับต่อช่วงผ้า	0.65	0.65	0	-
4. ส่งปลายกระดาษข้างหนึ่งให้พนักงานคนที่ 2	0.40	0.40	0	-
-	0	0.50	0.50	5. รับปลายกระดาษจากพนักงานคนที่ 1
6. คลี่กระดาษ	2.23	2.23	2.23	6. คลี่กระดาษ
7. หยิบเหล็กทับมุมกระดาษ	0.65	0.65	0.65	7. หยิบเหล็กทับมุมกระดาษ
8. หยิบผ้าม้วนใหม่ที่ จะปู	1.89	1.89	1.89	8. หยิบผ้าม้วนใหม่ที่ จะปู

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าข้อมูลแบ่งแยกกันอย่างชัดเจนระหว่างการทำงานของพนักงานคนที่ 1 และพนักงานคนที่ 2 แสดงว่าในถ้าจะทำการสร้าง Process นั้น จะต้องสร้างลำดับการทำงานที่ต่อเนื่องกันของทั้งสองคนให้ชัดเจน ซึ่งก็คือการนำเอา Element ที่สร้างไว้ก่อนหน้าแล้วมาใช้ โดยระบุข้อความไว้ในคอลัมน์ชื่อท่าทางการทำงานของพนักงานทั้งสองคน เพื่อให้เห็นว่ามีลำดับการทำงานเป็นอย่างไร โดยเวลาของพนักงานทั้งสองคนต้องสอดคล้องกับ Element ที่ถูกเลือกมาใช้ สำหรับส่วนของเวลาในการทำงานนั้นจะได้มาจากเวลาที่มากกว่าระหว่าง Element ของพนักงานทั้งสองคนที่อยู่ในแถวเดียวกัน

4.1.3.4 ระดับ Spreading Mark

ระดับนี้เป็นท่าทางการทำงานที่ใหญ่ที่สุดของขั้นตอนการปูผ้า จะมีความคล้ายคลึงกับระดับ Cutting Mark ของการตัดผ้า ซึ่งจะเป็นการรวมกันของท่าทางการทำงานระดับล่างมารวมกัน ได้แก่ ระดับ Element ของการปูผ้า และระดับ Process ผลลัพธ์ในระดับนี้จะเป็นการปูผ้าครบทุกชั้นใน 1 มาร์คเกอร์

ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Spreading Mark บางส่วน สำหรับการปูผ้าด้วยมือ

ลำดับที่	ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อการทำงาน	เวลา (วินาที)
1	Process	การปูผ้าชั้นที่ 10	10.23
2	Element	ตัดหัวผ้า	2.6
3	Element	การปูผ้าชั้นที่ 11	10.23
4	Process	ตัดหัวผ้า	2.6

จากตารางที่ 4.5 จะเป็นการนำเอาท่าทางการทำงานมาเรียงต่อกันเป็นลำดับ โดยจะมีทั้ง Element และ Process ที่สร้างไว้ก่อนหน้าแล้วมาใช้ โดยระบุข้อความไว้ในคอลัมน์ชื่อการทำงาน เพื่อให้เห็นว่ามีลำดับการทำงานเป็นอย่างไร โดยเวลาที่ได้อาจต้องสอดคล้องกับ Element หรือ Process ที่ถูกเลือกมาใช้ ถ้าพนักงานทำตามลำดับการทำงานที่กำหนดไว้ ก็สามารถทำให้เกิดงานได้

4.1.3.5 ระดับ Part

เป็นท่าทางการทำงานที่เกิดจากการรวมกันของระดับ Element ของการตัดผ้าที่รวมกันแล้วทราบว่าทำการตัดชิ้นส่วนอะไร การตัดชิ้นส่วนนั้นจะขึ้นอยู่กับรูปทรงและความยาวเส้นแต่ละเส้นเป็นส่วนใหญ่ กิจกรรมที่เกิดขึ้นในระดับนี้จะมีทั้งกิจกรรมการตัด และกิจกรรมระหว่างการจัดเรียงลำดับแตกต่างกันไปตามชิ้นส่วน เช่นการตัดปก ที่ประกอบไปด้วยเส้นตรง 4 เส้น เริ่มจากการเข้าทำการตัดเส้นที่ 1 เสร็จแล้วจะต้องมีการถอยใบมีด หรือหมุนใบมีดเพื่อเข้าทำการตัดเส้นที่ 2 เป็นต้น ท่าทางการทำงานระดับนี้จะสร้างขึ้นตามวิธีการทำงานของผู้ใช้งาน ไม่มี

กฎเกณฑ์ใดๆ ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะทำการสร้างไม่เหมือนกันก็ได้ แต่จะต้องเรียงตามลำดับการเคลื่อนไหวของท่าทางการทำงาน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกันในแต่ละ Element ของการตัดผ้า และจะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับที่สมจริง นอกจากนี้ยังมีเวลาเผื่อซึ่งเป็นปัจจัยของระดับ Part รวมอยู่ด้วย ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยระดับนี้จะกล่าวในหัวข้อค่าเผื่อของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐาน ตัวอย่างการนำ Element มารวมกันเป็น Part แสดงดังตารางที่ 4.6 ซึ่งเป็นการตัดชิ้นส่วนชิ้นหนึ่งจากมาร์คเกอร์ตัวอย่าง

ตารางที่ 4.6 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Part ของการตัดชิ้นส่วนชิ้นหนึ่ง

ลำดับที่	ชื่อ Element	เวลา (TMU)	เวลา (วินาที)
1	ตัดตรงระยะ 12 ซม.	44	1.58
2	ถอยเครื่องตัดระยะ 12 ซม.	24	0.86
3	หมุนเครื่องตัด 1 รอบ (90 องศา)	24	0.86
4	ตัดโค้งระยะ 70 ซม.	59	2.12
5	ถอยเครื่องตัดระยะ 3 ซม.	21	0.76
6	หมุนเครื่องตัด 1 รอบ (90 องศา)	24	0.86
7	ตัดโค้งระยะ 20 ซม.	48	1.73
8	หมุนเครื่องตัด 1 รอบ (90 องศา)	24	0.86
9	ตัดโค้ง 60 ซม.	59	2.12

จากตารางที่ 4.6 จะเป็นการนำเอาท่าทางการทำงานมาเรียงต่อกันเป็นลำดับ โดยนำเอา Element ที่สร้างไว้ก่อนหน้าแล้วมาใช้ โดยระบุข้อความไว้ในคอลัมน์ชื่อ Element เพื่อให้เห็นว่าลำดับการทำงานเป็นอย่างไร โดยเวลาที่ตัดต้องสอดคล้องกับ Element ที่ถูกเลือกมาใช้ ถ้าพนักงานทำตามลำดับการทำงานที่กำหนดไว้ ก็สามารถทำสามารถชิ้นส่วนออกมาได้

4.1.3.6 ระดับ Grouping Part

เป็นท่าทางการทำงานที่เกิดจากการรวมกันของระดับ Part ระดับนี้จะทำให้เห็นถึงลำดับการตัดชิ้นส่วนภายในมาร์คเกอร์หนึ่งตามทีผู้ใช้งานสร้างขึ้น เป็นระดับที่ทำให้ทราบเวลารวมทั้งหมดในการตัดชิ้นส่วน และยังเป็นประโยชน์สำหรับมาร์คเกอร์ที่จะสร้างต่อไป ถ้ามาร์คเกอร์นั้นๆ มีลักษณะการวางมาร์คที่คล้ายกันกับมาร์คเกอร์ที่สร้างไปแล้ว ในการสร้างระดับนี้อาจจะแบ่งมาร์คเกอร์ออกเป็นส่วนๆ และทำการรวมชิ้นส่วนในส่วนของมาร์คเกอร์นั้นๆ ก็ได้ ไม่จำเป็นต้องรวมกลุ่มชิ้นส่วนทั้งมาร์คเกอร์เพียงกลุ่มเดียว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การสร้างของผู้ใช้งานด้วย ตัวอย่างการนำระดับ Part มารวมกันเป็น Grouping Part แสดงดังตารางที่ 4.7 ซึ่งเป็นการรวมกันของชิ้นส่วนชิ้นหนึ่งจากส่วนหนึ่งของมาร์คเกอร์ตัวอย่าง

ตารางที่ 4.7 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Grouping Part ของกลุ่มชิ้นส่วนกลุ่มหนึ่ง

ลำดับการตัดที่	ชื่อชิ้นส่วน	เวลา (วินาที)
1	ชิ้นส่วนที่ 1	11.77
2	ชิ้นส่วนที่ 2	9.9
3	ชิ้นส่วนที่ 3	16.02
4	ชิ้นส่วนที่ 4	17.64
5	ชิ้นส่วนที่ 5	10.69
6	ชิ้นส่วนที่ 6	10.87
7	ชิ้นส่วนที่ 7	12.74

จากตารางที่ 4.7 จะเป็นการนำเอาชิ้นส่วนที่ตัดเสร็จแล้วมาเรียงต่อกันเป็นลำดับ เพื่อให้พนักงานตัดชิ้นส่วนตามลำดับที่กำหนดไว้ โดยนำเอา Part ที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้แล้วมาใช้ โดยระบุชื่อชิ้นส่วนไว้ในคอลัมน์ชื่อชิ้นส่วน เพื่อให้เห็นว่ามีลำดับการตัดชิ้นส่วนเป็นอย่างไร โดยเวลาที่ได้อาจสอดคล้องกับ Part ที่ถูกเลือกมาใช้

4.1.3.7 ระดับ Cutting Mark

ระดับนี้เป็นระดับท่าทางการทำงานที่ใหญ่ที่สุดของขั้นตอนการตัดผ้า ขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาท่าทางการทำงานระดับล่างมารวมกัน ซึ่งอาจจะรวมกันทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ Element ของการตัดผ้า Part และ Grouping Part หรืออาจจะไม่ครบทุกระดับก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานที่จะทำการสร้างขึ้น ระดับนี้จะเห็นการเรียงการทำงานเป็นลำดับก่อนหลังอย่างชัดเจน และทำให้ทราบเวลาจากทำงานทั้งหมดตั้งแต่ต้นกระบวนการจนถึงท้ายสุดของกระบวนการ ผลลัพธ์ในระดับนี้จะเป็นการตัดผ้าใน 1 มาร์คเกอร์ นอกจากนี้ยังเวลาที่เกิดขึ้นจากค่าเผื่อส่วนบุคคล ค่าเผื่อจากการทำงาน และปัจจัยจากระดับ Cutting Mark ด้วย ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับค่าเผื่อและปัจจัยในระดับนี้จะกล่าวในหัวข้อค่าเผื่อของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐาน ตัวอย่างการตัดมาร์คเกอร์ตัวอย่าง ซึ่งเป็นการรวมกันของระดับ Element Part และ Grouping Part แสดงดังตารางที่ 4.8. ซึ่งเป็นการตัดชิ้นส่วนจากมาร์คเกอร์ตัวอย่าง สำหรับการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าด้วยมือ และตารางที่ 4.9. สำหรับการตัดชิ้นส่วนด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Cutting Mark บางส่วน สำหรับการตัดผ้าด้วยมือ

ลำดับที่	ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (วินาที)
1	Element	แปะกระดาษทาบ 10 จุด	35.3
2	Part	การตัดชิ้นส่วนชิ้นที่ 1	11.77
3	Element	เลื่อนชิ้นส่วนออก	0.97
4	Element	เลื่อนใบมีดเข้าตัดชิ้นส่วนชิ้นที่ 2	4.14

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) ตัวอย่างท่าทางในระดับ Cutting Mark บางส่วน สำหรับการตัดผ้าด้วยมือ

ลำดับที่	ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อการทำงาน	เวลา (วินาที)
5	Part	การตัดชิ้นส่วนที่ 2	9.9
6	Element	เลื่อนชิ้นส่วนออก	0.97

ตารางที่ 4.9 ตัวอย่างท่าทางในระดับ Cutting Mark บางส่วน สำหรับการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ลำดับที่	ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อการทำงาน	เวลา (วินาที)
1	Element	เลื่อนมาร์คเกอร์บางส่วนเข้าส่วน เริ่มต้นเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ	0.79
2	Element	กดปุ่มเพื่อเลื่อนมาร์คเกอร์เข้าเครื่อง ตัดผ้าอัตโนมัติ	0.36
3	Element	ดึงผ้าพลาสติกคลุมมาร์คเกอร์	4.14
4	Element	ตั้งค่าลมดูดอากาศ	0.86
5	Element	กดปุ่มลมดูดอากาศ	0.36
6	Element	ตั้งค่าความเร็วใบมีด	1.12
7	Element	ตั้งค่าความเร็วในการเคลื่อนที่ของ เครื่องตัด	0.86
8	Element	ตั้งค่าการลับมีด	0.86
9	Element	กดปุ่มเริ่มตัดผ้า	0.36
10	Grouping Part	เครื่องเริ่มตัดผ้า	900

จากตารางที่ 4.8 และ 4.9 จะเป็นการนำเอาท่าทางการทำงานมาเรียงต่อกันเป็นลำดับ โดยจะมีทั้ง Element Part และ Grouping Part ที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้อีกมาใช้ โดยระบุข้อความไว้ในคอลัมน์ชื่อการทำงาน เพื่อให้เห็นว่ามีลำดับการทำงานเป็นอย่างไร โดยเวลาที่ได้อาจสอดคล้องกับ Element หรือ Part หรือ Grouping Part ที่ถูกเลือกมาใช้ ถ้าพนักงานทำตามลำดับการทำงานที่กำหนดไว้ ก็สามารถทำให้เกิดงานได้

4.1.4 ค่าเผื่อของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐาน

ในการทำงานจริง จะไม่ได้ประกอบไปเพียงค่าเวลาจากการทำงานเพียงอย่างเดียว เพราะโดยธรรมชาติของมนุษย์ในขณะที่ทำงานอยู่นั้น อาจจะมีท่าทางการทำงาน หรือกิจกรรมการทำงานอื่นๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดงาน หรือเกิดจากการทำงานที่บกพร่อง ถ้าในการทำงานจริงมีเพียงแต่เวลาจากการทำงานจริงโดยปราศจากข้อบกพร่องต่างๆ ถือว่าเป็นเรื่องที่ไม่ปกติของการทำงาน ดังนั้นเราจะต้องมีเวลาส่วนนี้รวมเข้าไปกับเวลาที่เกิดจากการทำงานจริงๆ เพื่อให้ได้

เวลาการทำงานที่สมบูรณ์ และเรียกว่าเป็นเวลามาตรฐานอย่างแท้จริง ซึ่งเวลาในส่วนนี้เรียกว่า "ค่าเผื่อ หรือเวลาเผื่อ (Allowance)" สำหรับระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานที่ออกแบบขึ้น ได้แบ่งออกเป็นดังนี้

4.1.4.1 ค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance)

เป็นค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ไปของการทำงาน รวมถึงสภาพร่างกาย และสภาพจิตใจของพนักงานในขณะที่กำลังทำงาน ทั้งนี้เพื่อให้คนงานมีโอกาสฟื้นตัวจากความเมื่อยล้าทางกายและทางจิตใจ เพื่อให้พนักงานสามารถรักษาความต่อเนื่องในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความเมื่อยล้า นั้นเกิดจาก 2 สาเหตุมาจากหลักใหญ่ คือ ความเมื่อยล้าปกติ (ส่วนบุคคล) เป็นค่าคงที่ เช่น การไปเข้าห้องน้ำ การบิดตัว การขยับตัว เป็นต้น และความเมื่อยล้าเนื่องจากการทำงานเป็นความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการทำงาน การเผื่อมากขึ้นขึ้นอยู่กับประเภทของงาน ค่าเผื่อที่นำมาใช้ในระบบ โดยมีปรากฏดังตารางที่ 4.10.

ตารางที่ 4.10 ตารางค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance)

ประเภทค่าเผื่อ (Allowance)	เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อ	
	ชาย	หญิง
ค่าเผื่อคงที่ (Constant Allowance)		
1.ค่าเผื่อทั่วไป (Personal Needs)	5	7
2.ค่าเผื่อความล้า (Basic Fatigue)	4	4
ค่าเผื่อผันแปรตามความล้า (Variable Addition to Basic Fatigue)		
1.ค่าเผื่อการยืน	2	4
2.ค่าเผื่อในตำแหน่งการยืนที่ไม่สะดวก		
- ไม่สะดวกเล็กน้อย	0	1
- ไม่สะดวกปานกลาง	2	3
- ไม่สะดวกมาก	7	7
3.ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง)		
- 2.5 กิโลกรัม	0	1
- 5 กิโลกรัม	1	2
- 7.5 กิโลกรัม	2	3
- 10 กิโลกรัม	3	4
- 12.5 กิโลกรัม	4	6
- 15 กิโลกรัม	6	9

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) ตารางค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance)

ประเภทค่าเผื่อส่วนบุคคล	เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อส่วนบุคคล	
	ชาย	หญิง
3.ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง) (ต่อ)		
- 17.5 กิโลกรัม	8	12
- 20 กิโลกรัม	10	15
- 22.5 กิโลกรัม	12	18
- 25 กิโลกรัม	14	-
- 30 กิโลกรัม	19	-
- 40 กิโลกรัม	33	-
- 50 กิโลกรัม	58	-

ที่มา : การอบรมสัมมนาเรื่องการลดรอบการทำงานและปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยเทคนิค MTM-2 ในวันที่ 23-24 มิถุนายน พ.ศ. 2550 วิทยากรคือ คุณณรงค์ศักดิ์ นันทกสิกร จัดโดยสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

4.1.4.2 ค่าเผื่อจากการทำงาน (Working Allowance)

เป็นค่าเผื่อของกิจกรรมการทำงาน โดยส่วนใหญ่จะเกิดควบคู่ไปกับการทำงาน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน แต่อาจจะต้องเกิดกิจกรรมเหล่านี้ตามสภาพแวดล้อมการทำงาน หรือเหตุการณ์ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน ถ้ามีกิจกรรมเหล่านี้เพิ่มขึ้น อาจจะมีผลทำให้การทำงานนั้นมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น เช่นการลับมีดของเครื่องตัดผ้าด้วยมือ ขณะที่พนักงานกำลังทำการตัดผ้ามาร์คเกอร์หนึ่งๆ ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาในการตัดที่ยาวนาน ในขณะที่ยังคงใช้ใบมีดใบเดิม ความคมของใบมีดอาจส่งผลต่อการตัดผ้า อาจทำให้การเคลื่อนที่ของใบมีดเข้าไปที่ผ้าเกิดการฝืด ทำให้ต้องทำการลับมีดเพื่อให้การตัดดำเนินไปได้สะดวกขึ้น จะเห็นได้ว่าถ้าไม่ทำการลับมีดตัดผ้าก็สามารถดำเนินการต่อไปได้ แสดงว่าการลับมีดเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน แต่อาจทำให้การทำงานมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น จึงได้ให้การลับมีดเป็นค่าเผื่อจากการทำงาน ในการคิดค่าเผื่อประเภทนี้ ค่าเผื่อจากการทำงานจะคำนวณเวลาจากการเคลื่อนที่ด้วยระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2 เหมือนกับการคิดค่าทางการทำงานของการปูผ้า และการตัดผ้า นอกจากนี้ยังมีค่าเผื่อจากการทำงานอื่นๆ อีก โดยผู้วิจัยได้ทำจัดทำค่าเผื่อจากการทำงานได้ทั้งหมด 24 ชนิด สรุปได้ดังตารางที่ 4.11 สำหรับค่าเผื่อจากการทำงาน ลำดับที่ 1 ถึง 10 จะเป็นค่าเผื่อจากการทำงานของการปูผ้าด้วย

ตารางที่ 4.11 ตารางค่าเผื่อจากการทำงาน (Working Allowance)

ลำดับที่	ชื่อค่าเผื่อจากการทำงาน	เวลา (วินาที)
1	เสียบปลั๊กเครื่องตัด	4.43
2	ถอดปลั๊ก (เต้ารับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน)	4.97
3	ถอดปลั๊ก (เต้ารับอยู่ด้านล่าง)	2.74
4	สวมผ้าปิดจมูก	2.56
5	ถอดผ้าปิดจมูก	1.3
6	เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า	0.72
7	การกระโดดขึ้นโต๊ะ	1.19
8	สวมถุงมือเหล็ก	4.39
9	ถอดถุงมือเหล็ก	4.03
10	การก้มหยิบอุปกรณ์ใต้โต๊ะ	4.68
11	ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 0-5 ซม.	0.76
12	ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 6-15 ซม.	0.86
13	ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 16-30 ซม.	1.04
14	ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 31-45 ซม.	1.19
15	ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 46-80 ซม.	1.37
16	ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 81 ซม. ขึ้นไป	2.09
17	ทิ้งเศษผ้าลงถังขยะ ระยะ 0-5 ซม.	1.01
18	ทิ้งเศษผ้าลงถังขยะ ระยะ 6-15 ซม.	1.12
19	ทิ้งเศษผ้าลงถังขยะ ระยะ 16-30 ซม.	1.30
20	ทิ้งเศษผ้าลงถังขยะ ระยะ 31-45 ซม.	1.44
21	ทิ้งเศษผ้าลงถังขยะ ระยะ 46-80 ซม.	1.62
22	ทิ้งเศษผ้าลงถังขยะ ระยะ 81 ซม. ขึ้นไป	2.34
23	เช็ดเศษผ้าที่เข้าเครื่องแบนไนท์ออก	2.05
24	ล้างมือ	3.61

4.1.4.3 ค่าเผื่อของปัจจัย

ค่าเผื่อของปัจจัยระดับต่างๆ แบ่งออกเป็น ค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Part, ค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Spreading Mark และค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Cutting Mark

1. ค่าเผื่อปัจจัยระดับ Spreading Mark เป็นค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้าใน 1 ชั้น ประกอบด้วย วิธีการที่ใช้ในการปูผ้าและความยาวผ้าที่ใช้ปูในแต่ละชั้น โดยมีแนวคิดในการแบ่งกลุ่มของทั้ง 2 ปัจจัยดังนี้

(1) การแบ่งกลุ่มของวิธีการปูผ้า

สำหรับวิธีการที่ใช้ในการปูผ้าจะส่งผลโดยตรงต่อการปูผ้าใน 1 ชั้น โดยทั่วไปวิธีการปูผ้าจะมี 2 วิธีได้แก่ วิธีการปูผ้าที่ใช้การลูบผ้าด้วยมือ และวิธีการปูผ้าที่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการลูบผ้า ในวิธีการปูผ้าแต่ละวิธีจะมีท่าทางการปูผ้าที่เหมือนกัน มีท่าทางการทำงานที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นผ้าชนิดใดก็ตาม จึงทำการพิจารณาปัจจัยจากวิธีการปูผ้า และได้ทำการแบ่งกลุ่มวิธีการในการปูผ้าเป็น 2 กลุ่ม คือ

- การปูผ้าด้วยมือ คือการปูผ้าที่ใช้มือลูบผ้าให้เรียบ ไม่ใช้อุปกรณ์อื่นๆ ในการลูบผ้า ส่วนใหญ่จะใช้กับผ้าที่มีความยืดหยุ่น เช่น Polyester ที่มีส่วนผสมของ Spandex เป็นต้น
- การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์ คือการลูบผ้าที่ใช้อุปกรณ์ลูบให้ผ้าเรียบ อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียวยาว เช่น ไม้ลูบผ้า แท่งเหล็ก แท่งพลาสติก ในการลูบนั้นจะกวาดไปตามหน้าผ้าเพื่อให้ผ้าเรียบ ส่วนใหญ่จะใช้กับผ้าที่เรียบง่าย ไม่ยืดหยุ่น คงตัว เช่นวีราเน่ ไนลอน เคลือบ เป็นต้น

(2) การแบ่งกลุ่มความยาวผ้า

อีกส่วนหนึ่งคือส่วนของความยาวผ้าแต่ละชั้นที่ทำการปูผ้า เนื่องจากค่าเวลาที่แตกต่างกันส่งผลให้เวลาในการปูผ้า 1 ชั้นแตกต่างกัน แต่สำหรับข้อมูลเรื่องของความยาวผ้านั้นมีจำนวนมาก จึงต้องมีการแบ่งกลุ่มความยาวผ้าตามวิธีการที่ปูผ้า ซึ่งวิธีการปูผ้าแต่ละวิธีจะมีกลุ่มของความยาวผ้าแตกต่างกันไป โดยแนวคิดในการแบ่งกลุ่มของความยาวผ้า มีหลักการคิดดังนี้

- ความยาวในการปูผ้า จะได้มาจากความยาวมาร์คเกอร์ที่วางมาร์คเสร็จแล้ว ซึ่งมีข้อจำกัดของความยาวจะขึ้นกับความยาวของโต๊ะของแต่ละโรงงาน และลักษณะของผ้าแต่ละชนิด โดยทั่วไปผ้าที่มีลักษณะยืดหยุ่น ซึ่งจะใช้ลักษณะการปูผ้าด้วยมือ จะมีความยาวของมาร์คที่วางหรือผ้าที่ปูประมาณ 6-7 หลา (549-640 ซม.) ส่วนผ้าที่มีลักษณะแข็ง ไม่มีความยืดหยุ่น ซึ่งจะใช้ลักษณะการปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์ช่วย จะมีความยาวมาร์คที่วางหรือผ้าที่ปูประมาณ 8-9 หลา (732-823 ซม.) ดังนั้นกลุ่มของความยาวผ้าที่ปูจะแบ่งไปตามกลุ่มของวิธีการปูผ้า

- ในการสอบถามพนักงานในขั้นต้น เกี่ยวกับความยาวผ้าที่ปูว่ามีความยากง่ายต่างกันหรือไม่ พบว่าคำตอบส่วนใหญ่ตอบว่าไม่มีความแตกต่างกันเท่าใดนัก เนื่องจากท่าทางการปูผ้าจะทำเหมือนๆ กันทุกครั้ง แต่จะแตกต่างกันเนื่องจากเวลาในการทำงาน ถ้าผ้าที่ปูมีความยาวต่อ 1 ชั้นมาก ก็จะใช้เวลาในการปูผ้ามาก ดังนั้นจึงได้แนวคิดในการแบ่งกลุ่มความยาวผ้าในการปูผ้าว่าควรจะมาจกเวลาที่ไ้จากการปูแต่ละชั้นของความยาวผ้าที่ต่างกัน

- ในการเก็บข้อมูลเวลาของความยาวผ้า จะทำการจับเวลาในการปูผ้า 1 ชั้น โดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่เริ่มดึงผ้าปู จนถึงกดเครื่องตัดหัวผ้าของผ้าชั้นนั้นๆ สาเหตุที่ทำการจับเวลาในการปูผ้าต่อชั้น เนื่องจากในการปูผ้าแต่ละชั้นจะมีท่าทางการทำงานที่เหมือนกัน และจำนวนชั้นผ้าไม่ได้ส่งผลต่อความยากง่ายในการปูผ้า เพราะเป็นเพียงการทำงานที่ซ้ำๆ กันตามจำนวนชั้นผ้าที่กำหนดไว้

- ในการแบ่งกลุ่มของความยาวผ้า จะใช้การทดสอบความแตกต่างของเวลาเฉลี่ยในแต่ละความยาวผ้าว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะใช้สถิติทดสอบแบบคู่ (paired t-test) สำหรับการทดสอบของข้อมูล 2 ชุด และใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) สำหรับการทดสอบของข้อมูล 2 ชุดขึ้นไป จึงแบ่งกลุ่มผ้าได้คือ กรณีที่เป็น การปูผ้าที่ใช้การลูบผ้าด้วยมือจะแบ่งเป็น 4 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ 1 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 0 ถึง 3.57 เมตร กลุ่มที่ 2 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 3.58 ถึง 4.38 เมตร กลุ่มที่ 3 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 4.39 ถึง 5.22 เมตร และกลุ่มที่ 4 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 5.23 เมตรขึ้นไป สำหรับกรณีที่เป็นการปูผ้าที่ใช้ อุปกรณ์ช่วยในการลูบผ้า จะแบ่งเป็น 4 กลุ่มเช่นกันได้แก่ กลุ่มที่ 1 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 0 ถึง 3.29 เมตร กลุ่มที่ 2 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 3.30 ถึง 4.08 เมตร กลุ่มที่ 3 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 4.09 ถึง 7.35 เมตร และกลุ่มที่ 4 มีความยาวผ้าตั้งแต่ 7.36 เมตรขึ้นไป

(3) การคำนวณร้อยละค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Spreading Mark

หลังจากที่ทำการแบ่งกลุ่มของความยาวผ้าตามวิธีการปูผ้าแล้ว ต่อไปจะทำการคำนวณ ค่าร้อยละที่อยู่ในแต่ละกลุ่ม ค่าร้อยละจะได้มาจากการนำเอาข้อมูลเวลาในการปูผ้าแต่ละชั้น ตามแต่ละกลุ่มมาประยุกต์ใช้ และได้ใช้แนวคิดของหลักการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Method) พยากรณ์ค่าเวลาในการปูผ้าออกมา แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลเวลาในการปูผ้า แต่ละชั้นตามกลุ่มที่กำหนดอีกชุดหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลต่างระหว่างเวลาในการตัดจริงกับเวลา พยากรณ์ สุดท้ายจึงนำค่าผลต่างนั้นมาคำนวณเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับเวลาจริง ค่าร้อยละที่ได้ นั้นจะนำมาเป็นค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Spreading Mark สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงค่าร้อยละของปัจจัยระดับ Spreading Mark

วิธีการปูผ้า	ความยาวผ้า (เมตร)	ร้อยละค่าเผื่อ
การปูผ้าที่ใช้การลูบผ้าด้วยมือ	0 ถึง 3.57	-5.88
	3.58 ถึง 4.38	-3.39
	4.39 ถึง 5.22	-3.89
	5.23 ขึ้นไป	-3.84
การปูผ้าที่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการลูบผ้า	0 ถึง 3.29	-3.62
	3.30 ถึง 4.08	-2.61
	4.09 ถึง 7.35	1.95
	7.36 ขึ้นไป	-2.21

2. ค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Part เป็นค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับการตัดชิ้นส่วน แต่ละชั้นประกอบด้วย รูปร่างของชิ้นส่วนและขนาดของชิ้นส่วน สำหรับรูปร่างของชิ้นส่วนนั้นจะส่งผลโดยตรงต่อการตัดชิ้นส่วน เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชิ้นส่วนจะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน ซึ่งก็จะ

ส่งผลต่อความยากง่ายในการตัด เช่น หากเป็นชิ้นส่วนที่มีรูปทรงไม่ซับซ้อน เป็นรูปเรขาคณิตอย่างง่าย หรือประกอบไปด้วยเส้นตรงเป็นส่วนใหญ่ จะมีการตัดที่ง่ายกว่า มีเวลาการตัดใน 1 ชิ้นส่วนที่น้อยกว่า ชิ้นส่วนที่มีรูปร่างซับซ้อน หรือประกอบด้วยเส้นโค้งเป็นส่วนใหญ่ อีกส่วนหนึ่งคือส่วนของขนาดของชิ้นส่วน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลโดยตรงต่อความยากง่ายในการตัด เนื่องจากในการตัดนั้นจะต้องอาศัยพื้นที่ในการจับชิ้นส่วน ซึ่งหากมีขนาดใหญ่ก็ย่อมมีพื้นที่ในการยึดจับมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากชิ้นส่วนมีขนาดเล็กก็จะต้องคอยประคองจับชิ้นส่วนและขยับชิ้นส่วนบ่อยเพื่อให้การตัดสะดวกขึ้น จึงส่งผลให้เห็นว่ารูปร่าง และขนาดของชิ้นส่วนมีผลต่อการตัดชิ้นส่วนจริง แต่เนื่องจากข้อมูลเรื่องรูปร่าง และขนาดของชิ้นส่วนนั้นมีจำนวนมาก จึงต้องมีการแบ่งกลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มของรูปร่างและชิ้นส่วนนั้น ได้นำข้อมูลมาจากงานวิจัยเรื่อง การหาปัจจัยที่มีผลต่อเวลามาตรฐานในการตัดผ้าพร้อมทั้งระดับการมีผลของปัจจัยดังกล่าว ผู้วิจัยคือ นางสาวปวีณา ธีรสุวัฒน์พงษ์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2550 โดยแนวคิดและการดำเนินการแบ่งกลุ่มสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การแบ่งกลุ่มรูปร่างของชิ้นส่วน

เริ่มจากการแบ่งกลุ่มรูปร่างของชิ้นงานจะพิจารณาจากลักษณะของเส้นต่างๆที่เกิดขึ้นในชิ้นงานโดยรวบรวมจากแผนกแพทเทิร์น พร้อมทั้งการสอบถามช่างตัดและสังเกตท่าทางการทำงานในการตัด พบว่าลักษณะเส้นตรงสามารถตัดได้ง่าย เพราะเพียงแค่ดันใบมีดไปตรงๆ แต่ในส่วนของเส้นโค้งนั้นจะมีทั้งลักษณะที่ตัดง่ายและตัดยากขึ้นอยู่กับลักษณะของโค้งนั้นๆ ดังนั้นจึงทำการแบ่งกลุ่มชิ้นงาน เป็น 3 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่ตัดง่าย คือ กลุ่มที่ประกอบด้วยเส้นตรงทั้งหมด
- กลุ่มที่ตัดปานกลาง คือ กลุ่มโค้งเว้า และโค้งนูน (โค้งตัน)
- กลุ่มที่ตัดยาก คือ กลุ่มโค้งวงกลม โค้งวงรี และโค้งตัว S (โค้งที่ต่อเนื่องกันหลายโค้ง) โค้งวงกลม (โค้งลึก) ซึ่งโค้งลักษณะที่กล่าวนี้ต้องฝืนเครื่องอย่างมากเพื่อทำการตัด

ให้ได้รูปโค้งตามต้องการ หรืออาจจะต้องทำการตัดโดยเข้าตัด 2 ที คือ ตัดโค้งเข้ามาเพียงครึ่งหนึ่งแล้วเลื่อนเครื่องออกเพื่อทำการดันเครื่องเข้าตัดอีกด้านหนึ่งแล้วมาบรรจบกันตรงกลาง ถ้าเป็นโค้งต่อเนื่องก็ต้องใช้เวลาตัดนาน

กรณีที่มีการประกอบกันของหลายลักษณะเส้น เราจะยึดหลักของเส้นที่มีความยากที่สุดเสมอ และสำหรับชิ้นงานที่เป็นเส้นตรงแต่มีการหักมุมหลายครั้ง และมีรูปร่างซับซ้อน เช่นรูปตัวยู จะถือว่าเป็นชิ้นงานที่มีการตัดยากที่สุดเสมอ

(2) การแบ่งกลุ่มขนาดของชิ้นงาน

เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มจะใช้การแบ่งจากพื้นที่ของชิ้นงาน โดยจะนำชิ้นงานที่มีขนาดพื้นที่แตกต่างกันตั้งแต่ 2-213.35 ตร.นิ้ว จำนวน 45 ชิ้นงาน ไปสอบถามกับพนักงานของโรงงานตัวอย่าง แบ่งเป็นพนักงานตัดรายเดือน 7 คน และหัวหน้าช่างตัด 2 คน รวม 9 คน

เพื่อให้แสดงความคิดเห็นว่าพื้นที่ของชิ้นงานเป็นขนาด ใหญ่ กลาง หรือเล็ก ผลสรุปจากการ สอบถามพนักงานเรื่องขนาดของชิ้นส่วนได้สรุปเป็นตาราง ได้ผลดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ตารางขนาดชิ้นส่วนแบ่งตามช่วงของพื้นที่ชิ้นส่วน

พื้นที่ (ตารางนิ้ว)	ขนาดชิ้น
0-29	เล็ก
30-56	กลาง
57 ขึ้นไป	ใหญ่

ในการกำหนดชนิดผ้าเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเวลา จะใช้ชนิดผ้าที่ได้ทำการแบ่งกลุ่ม จากการวิเคราะห์ในเรื่องของการหาสมการถดถอยของชนิดผ้า โดยเลือกกลุ่มผ้าที่ตัดง่าย ซึ่งใช้ ผ้า 6 ชนิดที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในเรื่องของชนิดผ้าในการตัด และ สำหรับการกำหนดชิ้นผ้า จะกำหนดชิ้นผ้าตั้งแต่ 7 ชิ้นขึ้นไป เนื่องจากการตัดตั้งแต่ 7 ชิ้นขึ้นไป ไม่มีผลต่อเวลาในการตัดอย่างมีนัยสำคัญ

(3) การคำนวณร้อยละค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Part

หลังจากที่ทำการแบ่งกลุ่มของรูปร่างชิ้นส่วนตามระดับความยากง่ายในการตัดและ แบ่งกลุ่มขนาดของชิ้นส่วนแล้ว ต่อไปจะทำการคำนวณค่าร้อยละที่อยู่ในแต่ละกลุ่มของรูปร่าง และขนาดของชิ้นส่วน ค่าร้อยละจะได้มาจากการนำเอาข้อมูลเวลาในการตัดชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ตามแต่ละกลุ่มมาประยุกต์ใช้ และได้ใช้แนวคิดของหลักการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Method) พยากรณ์ค่าเวลาในการตัดชิ้นส่วนออกมา แล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลเวลาในการ ตัดชิ้นส่วนตามกลุ่มที่กำหนดอีกชุดหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลต่างระหว่างเวลาในการตัดจริงกับเวลา พยากรณ์ สุดท้ายจึงนำค่าผลต่างนั้นมาคำนวณเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับเวลาจริง ค่าร้อยละที่ได้ นั้นจะนำมาเป็นค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Part สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงค่าร้อยละของปัจจัยระดับ Part

พื้นที่	ระดับความยากในการตัด	ร้อยละค่าเผื่อ		
		ง่าย	ปานกลาง	ยาก
เล็ก		-3.51	1.56	1.59
กลาง		3.46	-3.81	-1.89
ใหญ่		2.49	3.06	2.36

3. ค่าเผื่อปัจจัยระดับ Cutting Mark เป็นค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับการตัดผ้า ใน 1 มาร์คเกอร์ ประกอบด้วย ชนิดผ้าที่ทำการตัดและจำนวนชิ้นผ้าที่ทำการตัดของมาร์คเกอร์ นั้นๆ สำหรับชนิดผ้าที่ทำการตัดจะส่งผลโดยตรงต่อการตัดใน 1 มาร์คเกอร์ เนื่องจากชนิดผ้าที่

แตกต่างกันก็จะมี ความยากง่ายของการตัดผ้าที่แตกต่างกัน ผ้าที่มีลักษณะเป็นผ้ายืดอาจจะ มี ต้องคอยประคองผ้าให้อยู่ในรูปเดิมระหว่างการตัด หรือผ้าบางชนิดที่มีการเทไหลของผ้าขณะตัด ส่งผลให้ทำการตัดเป็นไปอย่างยากลำบากไม่สามารถตัดเร็วได้ ต้องคอยประคองในการตัด อาศัยความระมัดระวังเป็นพิเศษ อีกส่วนหนึ่งคือส่วนของจำนวนชั้นผ้าที่ทำการตัดในมาร์คเกอร์ นั้นๆ ซึ่งจำนวนชั้นผ้าที่ไม่เท่ากันจะส่งผลถึงความยากง่ายในการตัดด้วย โดยต้องพิจารณา พร้อมกับชนิดผ้าด้วย เนื่องจากถ้าเป็นผ้าชนิดหนึ่งที่มีการปูผ้าจำนวนชั้นผ้าน้อยอาจจะทำการ ตัดได้ง่ายกว่าการปูผ้าจำนวนชั้นผ้ามาก แต่ถ้าเป็นผ้าอีกชนิดหนึ่งที่มีการปูผ้าจำนวนชั้นผ้ามาก อาจจะทำการตัดได้ง่ายกว่าการปูผ้าจำนวนชั้นผ้าน้อย จึงส่งผลให้เห็นว่าชนิดผ้า และจำนวนชั้น ผ้ามีผลต่อการตัดผ้าใน 1 มาร์คเกอร์จริง แต่เนื่องจากข้อมูลเรื่องของชนิดผ้า และจำนวนชั้นผ้า นั้นมีจำนวนมาก จึงต้องมีการแบ่งกลุ่มชนิดผ้าและชั้นผ้า ซึ่งผ้าแต่ละชนิดจะมีกลุ่มของชั้นผ้า แตกต่างกันไป ซึ่งในการแบ่งกลุ่มของรูปร่างและชิ้นส่วนนั้น ได้นำข้อมูลมาจากงานวิจัยเรื่อง การหาลำดับที่มีผลต่อเวลามาตรฐานในการตัดผ้าพร้อมทั้งระดับการมีผลของปัจจัยดังกล่าว ของนางสาวปวีณา ธีรสุวัฒน์พงษ์ เช่นเดียวกันกับการแบ่งกลุ่มของค่าเพื่อระดับ Part โดย แนวคิดและการดำเนินการแบ่งกลุ่มสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การแบ่งกลุ่มระดับความยากง่ายของการตัดผ้าตามชนิดผ้า มี ขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการแบ่งกลุ่มชนิดผ้าแบ่งตามความยากง่ายของการตัดผ้า ซึ่งผ้าที่นำมาทำ การทดสอบทั้งหมด 36 ชนิด จากการสอบถามพนักงานของโรงงานตัวอย่าง แบ่งเป็นพนักงาน ตัดรายเดือน 7 คน และหัวหน้าช่างตัด 2 คน รวม 9 คน ได้ใช้วิธีการให้คะแนนของการตัดผ้าแต่ละ ชนิดว่ามีความยากง่ายที่คะแนนเท่าใด โดยช่วงของคะแนนความยากง่ายมีช่วงตั้งแต่ 1 ถึง 10

ขั้นที่ 2 เมื่อได้คะแนนจากพนักงานตัดแล้ว จะนำคะแนนมาเฉลี่ยตามชนิดผ้า แล้วทำ การแบ่งกลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบแบบคู่ (Paired-t-test) ที่การเปรียบเทียบความแตกต่างของ คะแนนความยากง่ายเฉลี่ยจากผ้า 2 ชนิดแรก และใช้การสถิติทดสอบการวิเคราะห์ความ แปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความยาก ง่ายเฉลี่ยจากผ้าตั้งแต่ 3 ชนิดขึ้นไป

ขั้นที่ 3 ได้ผลจากการจัดกลุ่มชนิดผ้าแบ่งตามความยากง่ายของการตัดผ้าออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 คือ ผ้าที่ตัดง่าย ระดับที่ 2 คือ ผ้าที่ตัดปานกลาง (ตัดไม่ยากไม่ง่าย จนเกินไป) ระดับที่ 3 คือ ผ้าที่ตัดยาก และระดับที่ 4 คือ ผ้าที่ตัดยากเป็นพิเศษ

จากนั้นได้ทำการสรุปชนิดผ้าและลักษณะของผ้าตามระดับความยากง่ายของการตัดผ้า ไว้เป็นตาราง ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ตารางชนิดผ้าและลักษณะของผ้าแบ่งตามระดับความยากง่ายของการตัดผ้า

ระดับความยากในการตัด	ชนิดผ้า	ลักษณะผ้า
ง่าย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้า polyester 2. ผ้า nylon 3. ผ้า cotton 4. ผ้าที่มีส่วนผสมกันของ polyester หรือ cotton หรือ nylon 5. วีราเน่ 6. ผ้าoxford 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้าที่ไม่มีการยืดหด 2. ผ้าที่ไม่มีการเคลือบแข็ง 3. ผ้าที่ตัดแล้วไม่ลู่ 4. สามารถดันไปมิดได้สบาย ไม่หนัก 5. เนื้อผ้าแข็ง คงรูป
ปานกลาง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้าเคลือบทั้ง polyester cotton และ nylon 2. ผ้าt ricot 3. ผ้า mesh หรือ ตาข่าย 4. ผ้า fleece 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้าที่มีลักษณะเป็นผ้าที่ลื่น 2. ผ้าที่มีการเคลือบแข็งและค่อนข้างหนา
ยาก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้า cotton หรือ polyester ที่มีส่วนผสมของ spandex 2. ผ้าลูกฟูก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้าที่สามารถยืดหดได้ 2. ผ้าที่ขณะตัดจะมีการเกาะใบมีด คือ ผ้าจะตามใบมีดไปเมื่อดันใบมีด 3. ผ้ามีการไหลหรือเทขณะตัด
ยากพิเศษ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ฟองน้ำ 2. Wool 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผ้ามีความฟู ไม่สามารถกดแรงได้ 2. ผ้าที่มีความหนามาก ไม่สามารถปูได้หลายชั้น 3. ผ้าที่เหนียว ดันใบมีดยากและหนัก

(2) การเลือกตัวแทนผ้าตามกลุ่มระดับความยากง่ายของการตัดผ้า

จากผลการกลุ่มชนิดผ้าแบ่งตามความยากง่ายของการตัดผ้า จะเห็นได้ว่า ในแต่ละระดับความยากง่ายของการตัดนั้น จะมีผ้าในแต่ละระดับหลายชนิด ดังนั้นเราจำเป็นที่จะต้องเลือกตัวแทนผ้าแต่ละกลุ่มขึ้นมา โดยในการเลือกนั้น จะพิจารณาจากคะแนนในการสอบถาม

พนักงานตัดในช่วงกลุ่มผ้านั้นๆ โดยนำคะแนนทั้งหมดมารวมกันเพื่อหาค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มผ้าของทั้ง 4 กลุ่ม แล้วนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไปทำการเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของผ้าในกลุ่มนั้นๆ ซึ่งถ้าคะแนนเฉลี่ยของผ้าประเภทใดภายในกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผ้านั้น จะเลือกผ้าชนิดนั้นเป็นตัวแทนของกลุ่ม ในกรณีที่มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันหลายค่า จะทำการเลือกโดยพิจารณาว่าผ้าชนิดใดที่มีการใช้งานบ่อย ตัดบ่อย จะเลือกผ้าชนิดนั้นมาเป็นตัวแทนของกลุ่มผ้า ซึ่งผลจากการเลือกตัวแทนของกลุ่มผ้าแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มคือกลุ่มที่ 1 ประเภทผ้าที่ตัดง่าย เลือกผ้า 100% Polyester กลุ่มที่ 2 ประเภทผ้าที่ตัดปานกลาง เลือกผ้า Tricot กลุ่มที่ 3 ประเภทผ้าที่ตัดยาก ผ้า Polyester ที่มีส่วนผสมของ Spandex และกลุ่มที่ 4 ประเภทผ้าที่ตัดยากพิเศษ เลือก Wool

(3) การคำนวณร้อยละค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Cutting Mark

หลังจากที่ทำการแบ่งกลุ่มจำนวนชั้นผ้าตามกลุ่มของระดับความยากในการตัดผ้าแล้วต่อไปจะทำการคำนวณค่าร้อยละที่อยู่ในแต่ละกลุ่มของจำนวนชั้นผ้า ค่าร้อยละจะได้มาจากการนำเอาข้อมูลเวลาในการตัดชิ้นส่วนแต่ละชิ้นตามแต่ละกลุ่มมาประยุกต์ใช้ และได้ใช้แนวคิดของหลักการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Method) พยากรณ์ค่าเวลาในการตัดชิ้นส่วนออกมาแล้วนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลเวลาในการตัดชิ้นส่วนตามกลุ่มที่กำหนดอีกชุดหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลต่างระหว่างเวลาในการตัดจริงกับเวลาพยากรณ์ สุดท้ายจึงนำค่าผลต่างนั้นมาคำนวณเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับเวลาจริง ค่าร้อยละที่ได้นั้นจะนำมาเป็นค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Cutting Mark สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงค่าร้อยละของปัจจัยระดับ Cutting Mark

กลุ่มผ้า	จำนวนชั้นผ้า	ร้อยละค่าเผื่อ
ตัดง่าย	1 ถึง 6 ชั้น	1.73
	7 ชั้นขึ้นไป	0.69
ตัดปานกลาง	1 ถึง 3 ชั้น	0.37
	4 ถึง 15 ชั้น	9.12
	16 ถึง 25 ชั้น	3.14
	26 ชั้นขึ้นไป	-0.86
ตัดยาก	1 ถึง 6 ชั้น	0.11
	7 ถึง 25 ชั้น	-2.58
	26 ชั้นขึ้นไป	3.40
ตัดยากพิเศษ	1 ถึง 6 ชั้น	-1.11
	7 ถึง 10 ชั้น	-3.32
	11 ชั้นขึ้นไป	1.83

จากตารางที่ 4.12 ตารางที่ 4.14 และตารางที่ 4.16 เป็นตารางของค่าร้อยละปัจจัยของแต่ละระดับซึ่งมีทั้งค่าบวกและค่าลบ สำหรับค่าร้อยละที่เป็นค่าบวกนั้น เป็นค่าที่หมายความว่าในการทำงานนั้นๆ เกิดจากความยากหรือความลำบากในการทำงาน ทำให้ค่าร้อยละของปัจจัยเป็นบวก และเมื่อนำเวลาจากทำงาน (Manual Time) มารวมกับค่าร้อยละของปัจจัยจะทำให้เวลาทำงานจริงของระดับนั้นเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้าม ค่าร้อยละของปัจจัยที่มีค่าเป็นลบนั้น ทำให้เห็นว่า ยังมีบางครั้งที่ในการทำงานมีความง่าย และรวดเร็วกว่าเวลาจากการทำงานซึ่งเวลานี้เป็นเวลาที่เกิดจากการคำนวณของระบบตามการประยุกต์ทฤษฎีระบบการคิดค่าเวลา ล่วงหน้า แบบ MTM-2 แต่ในความเป็นจริง เมื่อพนักงานทำงานจริงเวลาที่ได้ออกมาจะมีค่าน้อยกว่าเวลาจากการทำงานก็เป็นได้ จึงส่งผลให้ค่าร้อยละของปัจจัยเป็นลบ และเมื่อนำมาเวลาจากการทำงานมารวมกับค่าร้อยละของปัจจัยจะทำให้เวลาของระดับนั้นลดลง ยกตัวอย่างเช่น เวลาในการตัดชิ้นส่วนชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็ก ระดับการตัดอยู่ในระดับง่าย มีเวลาจากการทำงาน 10.02 วินาที และมีค่าร้อยละค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Part เท่ากับ -3.51 ทำให้เวลาในระดับ Part มีค่าเท่ากับ 9.98 แสดงว่าในการตัดจริงนั้น เวลาในการทำงานมีค่าไม่ถึง 10.02 เพราะว่าการตัดของพนักงานนั้นทำได้ง่าย ๆ และใช้เวลาไม่มาก จึงทำให้เวลาที่ออกมามีค่าน้อยกว่าเวลาจากการทำงานที่เป็นเวลาที่คำนวณจากระบบ

4.2 แนวคิดการออกแบบกระบวนการหาเวลามาตรฐาน

กระบวนการในการคิดค่าเวลามาตรฐานของระบบได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) ส่วนของการคำนวณ (Calculation) และส่วนของผลลัพธ์ (Output) โดยทั้ง 3 ส่วนนี้ต้องทำงานเชื่อมโยงกัน และข้อมูลต่างๆ ต้องสอดคล้องกันในแต่ละส่วน เพื่อให้เกิดการทำงานที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้

4.2.1 ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานจะต้องใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ เช่นรายละเอียดท่าทางการทำงานในระดับต่างๆ และต้องทำการใส่ข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการคำนวณที่เกี่ยวข้อง เช่นค่าระดับปัจจัยที่ระดับต่างๆ ข้อมูลที่นำเข้ามาในกระบวนการจะมี 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลเรื่องกระบวนการในการทำงานในแต่ละระดับท่าทางการทำงาน ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องใส่ลงในระบบเอง โดยการใส่ข้อมูลนี้จะทำการดึงข้อมูลมาจากข้อมูลท่าทางการทำงานในระดับล่าง แล้วนำมาประกอบกันเป็นท่าทางการทำงานระดับสูงขึ้นไป เช่น การใส่ข้อมูลกระบวนการทำงานของระดับ Part ผู้ใช้งานจะต้องดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลระดับ Element ของการตัดผ้ามาใส่ เป็นต้น ข้อมูลนำเข้าในลักษณะนี้ จะแบ่งได้เป็นอีก 2 ส่วนย่อย คือ

- การนำเข้าข้อมูลท่าทางการทำงานแบบมีกฎเกณฑ์ และแบบแผนที่ซับซ้อน มีการใช้สัญลักษณ์ที่แน่นอนในจำนวนจำกัด ไม่สามารถสร้างเพิ่มขึ้นได้อีก ซึ่งเป็น

การนำเข้าข้อมูลมาตรฐานระดับล่างสุด ผู้นำเข้าข้อมูลจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎี และ ฝึกใช้จนเกิดความชำนาญเสียก่อนที่จะมาทำการใช้งาน จึงสามารถใช้งานได้ถูกต้อง

- การนำเข้าข้อมูลท่าทางการทำงานแบบง่าย ไม่มีกฎเกณฑ์ ผู้ใช้งานสามารถนำเข้าข้อมูลได้อย่างอิสระ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ใช้งานในการนำเข้าข้อมูล แต่จะต้องระวังเรื่องความสมจริงของข้อมูล ว่าในการเรียงข้อมูลท่าทางการทำงานลำดับก่อนหลัง สามารถนำไปปฏิบัติและใช้งานได้จริงหรือไม่ สำหรับการดำเนินการจะทำหน้าที่เพียงแค่วาง เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการดำเนินการเท่านั้น

2. ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงานในระดับนั้นๆ เป็นการนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความชัดเจน และทำให้เข้าใจข้อมูลนั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น แต่มี ข้อมูลบางข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อเวลาการทำงานรวมด้วย เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เข้ามา เกี่ยวข้องในการทำงาน ส่งผลกับพนักงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ และเกี่ยวข้องกับการ ทำงานโดยรวม สามารถจำแนกข้อมูลเหล่านี้ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- ส่วนของข้อมูลภาพเคลื่อนไหว เป็นข้อมูลภาพเคลื่อนไหวที่แสดง ท่าทางการทำงานของระดับ Element ของการตัดผ้า Element ของการปูผ้า Part ของการตัด ผ้า และ Process ของการปูผ้า ภาพที่ใส่ลงไปจะต้องสื่อถึงท่าทางการทำงานนั้นได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้ภาพนี้มีประโยชน์ต่อทั้งผู้พัฒนาท่าทางนั้นขึ้นมา ผู้ที่นำข้อมูลไปใช้ และผู้ที่มาดู ข้อมูล เนื่องจากภาพเคลื่อนไหวนั้นเป็นข้อมูลที่อธิบายท่าทางการทำงานได้ดี และชัดเจนกว่า ข้อมูลประเภทอื่นๆ ผู้ใช้งานสามารถเห็นได้เป็นรูปธรรม ไม่ต้องจินตนาการภาพเองตามคำ บรรยายที่อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดจากความจริงได้ ภายในระบบจะมีช่องสำหรับใส่ ภาพเคลื่อนไหวให้ผู้ใช้งานสามารถใส่ภาพเคลื่อนไหวลงไปได้ โดยภาพที่ใส่ลงไปจะเป็นภาพ หนึ่งต่อหนึ่ง คือ 1 ท่าทางการทำงาน ต่อ 1 ภาพเคลื่อนไหว แต่ภาพเคลื่อนไหว 1 ภาพนั้นอาจ ใช้ได้กับหลายท่าทางการทำงานก็ได้ (สามารถใช้ภาพซ้ำกันได้) ซึ่งจะเกิดขึ้นในกรณีที่ท่าทาง การทำงานเป็นท่าทางที่เหมือนกัน แต่แตกต่างกันตรงระยะของมือที่ทำงานเท่านั้น ภาพที่นำมาใส่ นั้นควรมีการตรวจสอบความถูกต้อง และความชัดเจนของท่าทาง ตรงกับที่ต้องการสื่อสำหรับ ท่าทางนั้นๆ หรือไม่ แต่ผู้ใช้งานก็สามารถเปลี่ยนแปลงรูปภาพตามความเหมาะสมในการใช้งาน โดยระบบจะรองรับไฟล์ภาพได้ทุกชนิด เช่น WAV. และ DAT. เป็นต้น

- ส่วนของข้อมูลภาพนิ่ง เป็นข้อมูลภาพที่ใช้อยู่ในระดับเดียวคือระดับ Part ซึ่งจะ เป็นรูปภาพของชิ้นส่วนที่ทำการตัดใน Part นั้นๆ เพื่อสื่อให้เห็นถึงลำดับการตัด ชิ้นส่วนนั้นๆว่าเป็นอย่างไร และจะช่วยให้เห็นรายละเอียดที่สมบูรณ์ของชิ้นส่วนนั้นๆ ภายใน ระบบจะมีช่องสำหรับใส่ภาพนิ่งให้ผู้ใช้งานสามารถใส่ภาพลงไปได้ โดยภาพที่ใส่ลงในระบบจะ เป็นภาพหนึ่งต่อหนึ่ง คือ 1 ท่าทางการทำงานของการตัดต่อ 1 ภาพชิ้นส่วน ชิ้นส่วน แต่ ผู้ใช้งานก็สามารถเปลี่ยนแปลงรูปภาพตามความเหมาะสม โดยระบบจะรองรับไฟล์ภาพได้ทุก ชนิด เช่น JPG. , GIF และ BMP. เป็นต้น

- ส่วนข้อมูลตัวเลข และตัวอักษร ในส่วนนี้เป็นข้อมูลนำเข้าที่ครอบคลุมไปยังหลายส่วนของระบบ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ดังนี้

- ข้อมูลค่าเผื่อ เป็นการนำเข้าข้อมูลตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มค่าเผื่อของพนักงานแต่ละคน (Personal Allowance) และกลุ่มค่าเผื่อจะส่งไปในระดับท่าทางการทำงาน คือระดับ Spreading Mark ระดับ Cutting Mark และระดับ Part ค่าเผื่อที่เป็นข้อมูลนำเข้าทั้ง 2 กลุ่มนี้จะเป็นค่าที่อยู่ในรูปของร้อยละของเวลาพื้นฐาน (Normal Time) ค่าเผื่อกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มค่าเผื่อจากการทำงาน (Working Allowance) เป็นกลุ่มค่าเผื่อของท่าทางการทำงานที่ไม่ทำให้เกิดงาน แต่อาจจะรวมอยู่ในการทำงานนั้นๆ เพื่อคอยสนับสนุน หรือช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น ซึ่งค่าเผื่อกลุ่มสุดท้ายนี้จะมีเวลาเป็นหน่วยวินาที และนาที ค่าเผื่อทั้ง 3 กลุ่มผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ค่าเผื่อได้ตามความเหมาะสม สามารถเลือกที่จะใช้หรือไม่ใช้ค่าเผื่อตัวใดก็ได้ ซึ่งระบบจะทำการคำนวณค่าเผื่อที่อยู่ในรูปของร้อยละออกมาให้เป็นเวลาในหน่วยวินาทีให้ หลังจากนั้นจะนำเอาเวลาเผื่อทั้งหมดที่ได้ไปรวมกับเวลาเวลาพื้นฐานอีกทีหนึ่ง เพื่อให้ได้ออกมาเป็นเวลามาตรฐาน (Standard Time)

- ข้อมูลค่าเวลาของการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งเป็นข้อมูลเวลาส่วนหนึ่งที่น่ามาประกอบกับการสร้างท่าทางการทำงานตั้งแต่ระดับ Element ขึ้นไป ข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจากการจับเวลาการทำงานจริงของเครื่องจักร ภายในระบบจะมีเพียงค่าเวลาการทำงานของเครื่องจักรเพียงบางค่าเท่านั้น ผู้ใช้งานจะต้องเก็บข้อมูลส่วนนี้เพื่อมาประกอบการสร้างท่าทางการทำงานให้สมบูรณ์ เช่นเวลาการปูผ้า 1 ชั้นของมาร์คเกอร์หนึ่งของการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ และเวลาการตัดมาร์คเกอร์หนึ่งของเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เป็นต้น เวลาที่ได้มาอาจจะอาศัยหลักการจับเวลา การดูเวลาเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทำงาน หรือใช้หลักการทางสถิติเข้าช่วยในการวิเคราะห์หาเวลาที่เหมาะสม

- ข้อมูลเส้นร่วม หมายถึงข้อมูลเส้นที่วางทับกัน หรือวางใกล้กันมากระหว่างชั้นส่วน 2 ชั้นส่วนบนมาร์คเกอร์ เมื่อทำการตัดจะทำการตัดเส้นนี้เพียงครั้งเดียวระหว่าง 2 ชั้นส่วน ผู้ใช้งานจะต้องทำการให้ข้อมูลเส้นร่วมกับระบบ ซึ่งระบบจะให้ผู้ใช้งานระบุช่วงของระยะเส้นร่วมรวมภายในมาร์คเกอร์นั้นๆ แล้วระบบจะทำการคำนวณค่าเวลาในการตัดเส้นร่วมออกมาเป็นหน่วยวินาที และหน่วยนาทีให้ หลังจากนั้นจะนำเอาค่าเวลานี้ไปลบออกจากเวลาพื้นฐาน (Normal Time) เพื่อให้ได้เวลาในการทำงานจริง

- ข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ ของท่าทางการทำงานนั้นๆ ข้อมูลกลุ่มนี้จะเป็นข้อมูลตัวอักษร ไม่สามารถนำไปคำนวณได้ แต่จะเป็นข้อมูลที่บอกให้ทราบถึงรายละเอียดของท่าทางการทำงานนั้นๆ ว่าทำอะไร มีเงื่อนไข คำอธิบายอะไรบ้าง ใช้อุปกรณ์ช่วยอะไรในท่าทางนี้ สำหรับข้อมูลส่วนนี้สามารถแยกย่อยได้ดังนี้

- ชื่อ เป็นข้อมูลที่บ่งบอกว่าท่าทางการทำงานนั้นเป็นท่าทางการทำงานอะไร เป็นข้อมูลแรกๆที่ผู้ใช้งานใช้ในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้ท่าทางนั้นหรือไม่ ชื่อที่ผู้ใช้งานตั้งขึ้นจะต้องชัดเจน และสื่อถึงท่าทางได้สมบูรณ์

- คำอธิบายท่าทางการทำงาน เป็นส่วนขยายเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในท่าทางนั้นๆ โดยคำอธิบายจะขยายความมาจากชื่ออีกทีหนึ่ง ผู้ใช้งานจะใส่ข้อมูลส่วนนี้ลงในช่องหมายเหตุของระบบ

- กลุ่มของท่าทางการทำงาน ท่าทางแต่ละท่าทางจะมีกลุ่มของตัวเอง ซึ่งเป็นการจัดกลุ่มท่าทางที่มีลักษณะคล้ายกันเอาไว้ด้วยกัน เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับการนำมาใช้ ผู้ใช้งานสามารถสร้างกลุ่มขึ้นมาเองใหม่ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ข้อมูลประเภทนี้จะมีเฉพาะท่าทางในระดับ Element ของการปูผ้า และ Element ของการตัดผ้า

- เครื่องจักรที่ใช้ เป็นการนำเข้าข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ในท่าทางนั้นๆ โดยที่ระบบจะมีโครงสร้างของฐานข้อมูลเครื่องจักรไว้ให้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเภท แบ่งเป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดผ้า 2 ประเภท คือ เครื่องตัดผ้าด้วยมือ และเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ และแบ่งเป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการปูผ้า 2 ประเภท คือ เครื่องตัดหัวผ้า และเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ข้อมูลประเภทนี้จะมีในระดับ ระดับ Process ของการปูผ้า และ Part ของการตัดผ้า นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ เป็นการนำเข้าข้อมูลอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ในท่าทางนั้นๆ ซึ่งอุปกรณ์ช่วยนี้อาจมีลักษณะเฉพาะในการใช้งาน และเกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงาน จึงเป็นส่วนช่วยขยายให้เห็นท่าทางได้ชัดเจนขึ้น โดยที่ระบบจะมีโครงสร้างของฐานข้อมูลอุปกรณ์ช่วยไว้ให้ ข้อมูลนี้จะอยู่ในระดับ Process ของการปูผ้า และ Cutting Mark ของการตัดผ้า

- ประเภทของการปูผ้า และการตัดผ้า เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องทำการเลือกกว่าในการทำงานที่มีต่อมาร์คเกอร์นั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นการตัดผ้าหรือการปูผ้า มีการทำงานประเภทใด โครงสร้างของระบบจะมีให้เลือกอยู่แล้ว ข้อมูลส่วนนี้ผู้ใช้งานจะต้องทำการเลือกข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งจากข้อมูลทั้งหมด ไม่สามารถปล่อยเว้นว่างไว้ได้ เนื่องจากมีผลต่อเวลาการทำงาน โดยการการปูผ้าก็แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทเช่นกัน คือ การปูผ้าด้วยมือ และการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ซึ่งจะเป็นข้อมูลนำเข้าในระดับ Process สำหรับตัดผ้าแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือการตัดผ้าด้วยมือ และการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ซึ่งจะเป็นข้อมูลนำเข้าในระดับ Part และ Grouping Part

4.2.2 ส่วนของการคำนวณ (Calculation)

เป็นส่วนของการคำนวณที่อยู่ภายใต้ระบบ ซึ่งจะเป็นการใช้สมการในการคำนวณค่าต่างๆ สมการเหล่านี้จะอยู่ภายในระบบเปรียบเสมือนโครงสร้างหนึ่งของระบบ ประกอบไปด้วยสมการทั้งหมด 7 สมการ ซึ่งในแต่ละสมการมีรายละเอียดที่ต่างๆ กัน ดังนี้

1. สมการทั่วไป

- สมการที่ใช้ในการเปลี่ยนค่าเวลาจากหน่วยวินาทีเป็นนาที

$$\text{เวลาเป็นนาที} = \text{เวลาเป็นวินาที} / 60$$

- สมการที่ใช้ในการเปลี่ยนค่าเวลาจากหน่วย TMUs เป็นวินาที

$$\text{เวลาเป็นวินาที} = \text{เวลาเป็น TMUs} * 0.036$$

- สมการที่ใช้ในการรวมค่าเวลา (TMUs)

$$\text{เวลาเป็น TMUs} = \text{ค่าเวลาของทุกท่าทางการทำงานที่นำมาเรียงกัน}$$

2. สมการที่เกี่ยวข้องกับเวลาการทำงาน มีเพียง 1 สมการ คือสมการที่ใช้หาเวลาการทำงาน

$$\text{เวลาการทำงานเป็นนาที} = \text{เวลาจากท่าทางการทำงานเป็นนาที} + \text{เวลาการทำงานของเครื่องจักรเป็นนาที} - \text{เวลาที่เกิดจากการตัดเส้นร่วมเป็นนาที (ระดับ Cutting Mark)}$$

3. สมการที่ใช้สำหรับการคำนวณค่าเผื่อ

- สมการที่ใช้สำหรับการหาค่าเผื่อรวม

$$\text{ร้อยละค่าเผื่อรวม} = \text{ผลรวมของร้อยละค่าเผื่อทั้งหมด}$$

- สมการที่ใช้ในการหาเวลาเผื่อ

$$\text{เวลาเผื่อ} = \text{ร้อยละค่าเผื่อรวม} * \text{เวลาการทำงานเป็นนาที (หรือเป็นวินาที)}$$

- สมการที่ใช้ในการหาเวลาเผื่อรวม

$$\text{เวลาเผื่อรวมเป็นนาที} = \text{เวลาเผื่อบุคคลเป็นนาที} + \text{เวลาเผื่อจากการทำงานเป็นนาที} + \text{เวลาเผื่อระดับปัจจัยเป็นนาที}$$

4.2.3 ส่วนของผลลัพธ์ (Output)

เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ซึ่งเกิดจากการนำเอาข้อมูลนำเข้าผ่านกระบวนการคำนวณแล้วได้เป็นผลลัพธ์ออกมา และผลลัพธ์ที่เกิดจากการพัฒนาของผู้ใช้งานเอง ผลลัพธ์ที่ได้ออกมามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลลัพธ์ที่ได้เป็นค่าเวลา

- ค่าเวลาพื้นฐาน (Normal Time) ซึ่งเป็นค่าเวลาการทำงานในระดับต่างๆ ในหน่วย TMUs วินาที และนาที
- ค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ในหน่วยวินาที และนาที
- เวลาเผื่อจากปัจจัยระดับ Part มีค่าเป็นร้อยละ และหน่วยวินาที
- เวลาเผื่อส่วนบุคคลรวมมีค่าเป็นร้อยละ และหน่วยเป็นนาที
- เวลาเผื่อจากการทำงานในหน่วยวินาที และนาที
- เวลาเผื่อจากปัจจัยระดับ Cutting Mark และ Spreading Mark มีค่าเป็นร้อยละ และหน่วยเป็นนาที
- เวลาเผื่อรวมในหน่วยนาที
- เวลาจากการทำงานของเครื่องจักรในหน่วย TMUs วินาที และนาที

4.2.4 ผลลัพธ์ของตารางแสดงการเรียงกันของท่าทางการทำงานในแต่ละระดับทั้งที่เรียงกันอย่างมีกฎเกณฑ์ และเรียงอย่างอิสระ ซึ่งสามารถดูตัวอย่างได้ในหัวข้อที่ 4.1.3 การแบ่งระดับท่าทางการทำงาน

4.3 แนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ

แนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ จะทำให้ทราบถึงทิศทางในการออกแบบระบบ เพื่อที่จะให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยผลลัพธ์นี้จะออกมาในรูปแบบของรายงานต่างๆ ซึ่งมีจุดประสงค์คิดในการออกแบบใบรายงานดังต่อไปนี้

1. เพื่อแสดงค่าเวลาของแต่ละระดับ รวมถึงค่าเวลาเผื่อ
2. เพื่อทำให้ทราบถึงลำดับของท่าทางการทำงานที่ต่อเนื่องกันของแต่ละระดับ
3. เพื่อทราบถึงข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงานแต่ละระดับ เช่นข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ และประเภทการตัดผ้าหรือปูผ้า เป็นต้น ซึ่งจะช่วยในการจัดการข้อมูลและการวางแผนการทำงาน

ในการทำงานของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้ามีใบรายงานที่สามารถประมวลผล และสั่งพิมพ์ได้จากระบบดังนี้

1. ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element ของการปูผ้า และการตัดผ้า จะใช้เป็นใบรายงานในระดับนี้ที่มีลักษณะเดียวกัน
2. ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process เนื่องจากระดับ Process เป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับการปูผ้าโดยตรง จึงแยกใบรายงานออกเป็น 2 ใบ คือ
 - ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process ประเภทการปูผ้าด้วยมือ
 - ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ
3. ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark
4. ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part เนื่องจากระดับ Part เป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับการตัดชิ้นส่วนโดยตรง จึงแยกใบรายงานออกเป็น 2 ใบ คือ
 - ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ
 - ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ
5. ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part เนื่องจากระดับ Grouping Part เป็นระดับที่นำชิ้นส่วนมารวมกัน จึงได้แบ่งใบรายงานตามประเภทการตัดชิ้นส่วนออกเป็น 2 ใบ คือ
 - ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ
 - ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ
6. ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark
7. ใบรายงานชดค่าเผื่อ โดยแบ่งใบรายงานออกเป็น 2 ใบ คือ
 - ใบรายงานค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance)
 - ใบรายงานค่าเผื่อการทำงาน (Working Allowance)
8. ใบรายงานค่าเผื่อค่าเผื่อระดับต่างๆ โดยแบ่งใบรายงานออกเป็น 3 ใบ คือ
 - ใบรายงานค่าเผื่อระดับ Spreading Mark
 - ใบรายงานค่าเผื่อระดับ Part
 - ใบรายงานค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

บทที่ 5

การออกแบบรายละเอียดของระบบ (Detailed Design)

หลังจากที่ได้แนวคิดหลักของการออกแบบระบบ ที่จะทำให้เห็นภาพรวมของการทำงานภายในระบบ ขอบเขตของการทำงาน และทิศทางการทำงานภายในระบบแล้ว ต่อมาจึงเริ่มทำการออกแบบรายละเอียดของระบบ (Detailed Design) โดยจะแสดงให้เห็นถึงความสามารถหรือหน้าที่ในการทำงานของระบบ สำหรับในการออกแบบรายละเอียดของระบบนี้จะเริ่มจากการออกแบบแนวทางการออกแบบรายละเอียดของระบบ เพื่อให้เห็นถึงแนวทางในการออกแบบโดยใช้เครื่องมือแต่ละชนิด จากนั้นจะเป็นการกล่าวถึงรายละเอียดของการออกแบบโดยใช้เครื่องมือแต่ละชนิด โดยเริ่มจากการออกแบบแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/ Report Design) และ การออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface) ตามลำดับ

5.1 แนวทางการออกแบบรายละเอียดของระบบ

ในการออกแบบรายละเอียดของระบบการหาค่าเวลามาตรฐานของการป้อนและการตัดผ้า จะต้องทำความเข้าใจในรายละเอียดที่จะทำการออกแบบของระบบ และต้องทำให้ระบบสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงตามที่ต้องการที่ได้วิเคราะห์เอาไว้ โดยเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการคิดค่าเวลามาตรฐาน รูปแบบขั้นตอนการทำงานภายในระบบ ซึ่งในการวิเคราะห์ระบบจะเริ่มจากการจำลองข้อมูลและความต้องการต่างๆ ที่รวบรวมได้ เพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดการทำงานขั้นต้น โดยเครื่องมือที่ได้เลือกมาสำหรับการจำลองข้อมูลคือ

- การออกแบบแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นการออกแบบที่ทำให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานจากระบบจากทิศทางการไหลของข้อมูลอย่างชัดเจน โดยจะทำการออกแบบการข้อมูลนำเข้า และผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละส่วน เช่นมีข้อมูลใดบ้างที่จะต้องใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element แล้วในส่วนนี้ให้ผลลัพธ์เป็นอะไรออกมา ส่วนใดที่เอาข้อมูล Element ไปใช้บ้าง และ Element ต้องการข้อมูลสำหรับท่าทางการทำงานของระดับจากแหล่งใดบ้าง

- การออกแบบการจำลองข้อมูล (Entity Relationship Diagram) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลและสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบ โดยการเชื่อมโยงระหว่างขั้นตอนการทำงานย่อยหนึ่ง กับอีกขั้นตอนการทำงานย่อยอื่น เช่นการเชื่อมโยงกันของส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element กับ Process ว่าในส่วนของ Process ต้องดึงข้อมูลตัวใดของส่วน Element มาใช้บ้าง

- การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process) เป็นการอธิบายให้เห็นถึงลักษณะการทำงานของระบบในแต่ละขั้นตอน และให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการทำงานในส่วนต่างๆ ของระบบ ที่จะนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยการทำให้เป็นแผนผังแสดงถึงขั้นตอนการทำงาน เช่นแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานสำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element ในระบบ

เมื่อได้ทำความเข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานภายในระบบ และทราบถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในระบบแล้ว ต่อไปจะทำจะทำการออกแบบรายละเอียดส่วนต่างๆ ของระบบที่ลงลึกให้เห็นว่าระบบมีการทำงานทุกๆ ส่วนต่อเนื่องกันอย่างไร มีวิธีการโดยละเอียดอย่างไร เชื่อมโยงกับผู้ใช้งานอย่างไร รวมทั้งข้อมูลต่างๆ นั้นได้มาอย่างไร จึงได้มีการออกแบบรายละเอียดของระบบแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

- การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/ Report Design) เป็นการออกแบบที่ทำให้ทราบถึงข้อมูลนำเข้า (Input Data) และผลลัพธ์ (Output Data) จากการทำงานในแต่ละส่วนของระบบ โดยแบบฟอร์มดังกล่าวจะมีความสอดคล้องกับหัวข้อ “แนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ” ที่กล่าวไว้ในบทที่ 4

- การออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface) เป็นการออกแบบที่ทำให้ทราบถึงการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับการแสดงหน้าจอซึ่งเป็นการแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับแบบฟอร์มและรายงานที่ได้ออกแบบไว้ โดยจะแยกเป็นส่วนของการตั้งค่าข้อมูล (Setup) และส่วนของการปฏิบัติการ (Operation)

การออกแบบทั้งหมดนี้จะทำให้ได้โครงสร้างของการคิดค่าเวลามาตรฐานทั้งหมดที่จะทำให้เห็นลักษณะการทำงานที่จะปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นลักษณะการทำงานที่มีการเขียนโปรแกรมให้กับระบบแล้ว ในการออกแบบนี้จะช่วยให้เห็นข้อบกพร่อง ทราบว่าจะต้องทำการแก้ไขระบบอย่างไร เพื่อให้ได้ระบบงานที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด

5.2 การออกแบบแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

การออกแบบ DFD นั้นจะช่วยแสดงให้เห็นภาพรวมของระบบ และขอบเขตที่ทำการศึกษา โดยจะแสดงแผนภาพ DFD ที่ลงลึกในรายละเอียดไปเรื่อยๆ ตามระดับ (Level) ของ DFD จากน้อยไปมาก ซึ่งจะทำให้เห็นถึงรายละเอียดการทำงานของขั้นตอนการทำงานหลัก (Process) ของระบบ โดยแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

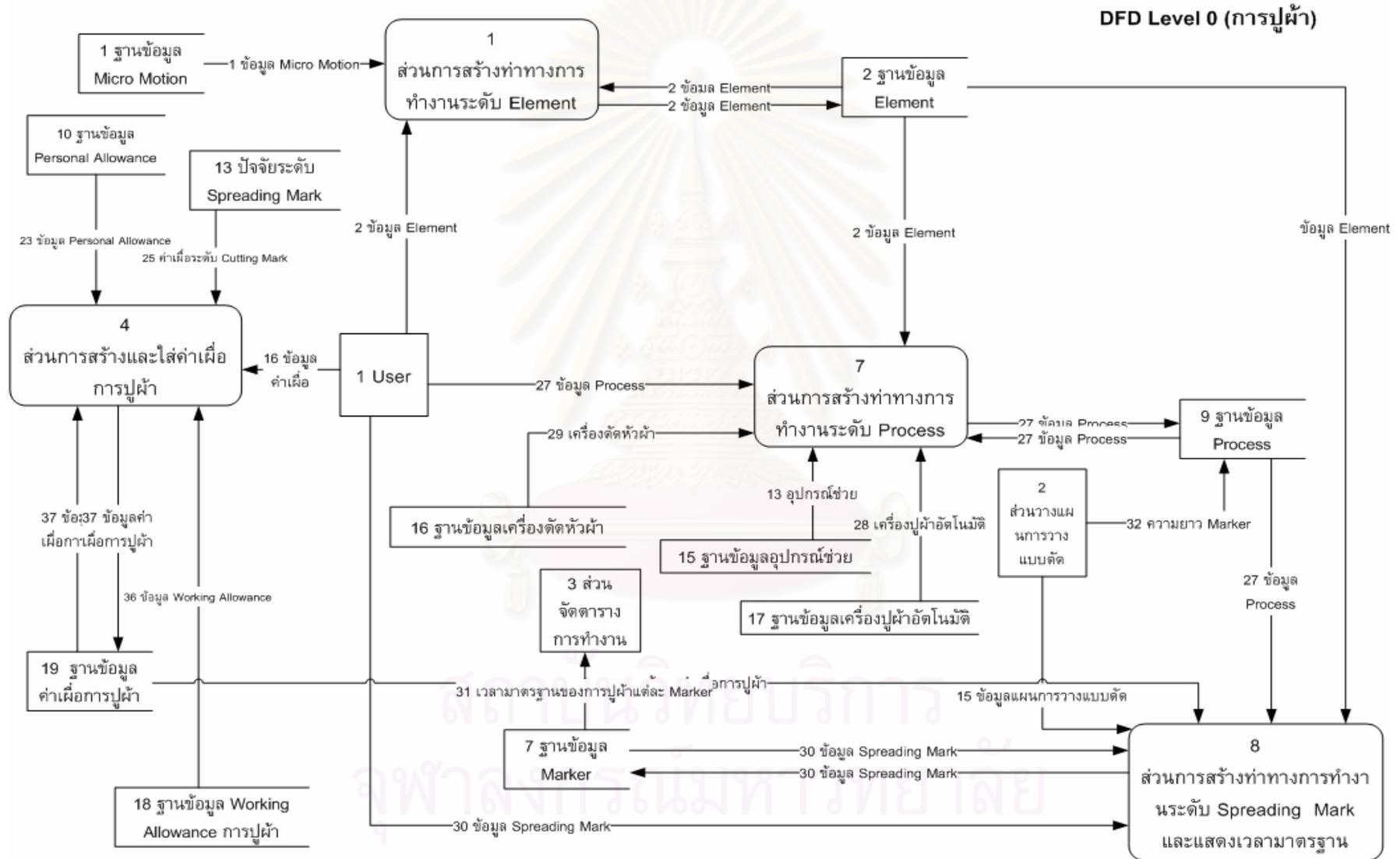
สำหรับแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับ 0 (DFD Level 0) จะเป็นภาพรวมของการดำเนินงานโดยรวมของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร มีส่วนงานใดที่เกี่ยวข้อง มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการหาค่าเวลามาตรฐานอย่างไร

และมีข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับการหาค่าเวลามาตรฐานบ้าง โดยในการสร้างแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับ 0 จะแยกเป็นขั้นตอนการปูผ้า และการตัดผ้า ส่วนแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับที่ 1 จะแยกเป็นขั้นตอนการสร้างท่าทางการทำงานแต่ละระดับและขั้นตอนการสร้างข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้าและการปูผ้า

5.2.1 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 0 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า แสดงได้ดังรูปที่ 5.1



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.1 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 ของการคิดค่าเวลามาตรฐาน (การปูผ้า)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า จะมีขั้นตอนการทำงานคล้ายกันกับการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้ทำป้อนข้อมูล Element ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element โดยการเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล Micro Motion มาเรียงต่อกัน เพื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element ระบบจะทำการคิดเวลาระดับ Element ให้
2. เมื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element เสร็จแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล Element ลงในฐานข้อมูล Element
3. เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูล Element สามารถเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล Element มาใช้งานได้
4. ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล Process ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process โดยทำการเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล Element มาเรียงต่อกัน เพื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ซึ่งอาจจะต้องอาศัยข้อมูลความยาวมาร์คเกอร์ซึ่งจะนำมาใช้ในการปูผ้า แต่ละชั้นจากส่วนวางแผนการวางแบบตัด หลังจากนั้นระบบจะทำการคิดเวลาการทำงานระดับ Process ให้
5. ผู้ใช้ทำการกำหนดประเภทของการปูผ้า และจะเป็นการเชื่อมโยงไปถึงการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ ถ้าเป็นการปูผ้าด้วยมือ จะทำการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในฐานข้อมูลเครื่องตัดหัวผ้า แต่ถ้าเป็นการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ จะทำการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในฐานข้อมูลเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ในการเลือกประเภทการตัดผ้าของส่วนนี้จะส่งผลถึงเวลาระดับ Process ด้วย
6. ในกรณีที่ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process เป็นประเภทเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ผู้ใช้ต้องทำการป้อนเวลาการทำงานของเครื่องจักร (Machine Time) ลงในส่วนนี้เอง เพื่อให้เป็นเวลาระดับ Process
7. เมื่อผู้ใช้ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process เสร็จแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล Process ลงในฐานข้อมูล Process
8. เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูล Process สามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูล Process มาใช้งานได้
9. ส่วนวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งเป็น External Agent จะส่งข้อมูลแผนการวางแบบตัด ซึ่งเป็นมาร์คเกอร์ที่วางแบบตัดเสร็จแล้วเข้ามาในระบบการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Marker
10. ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล Spreading Mark ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark โดยต้องทำการเลือกแผนการวางแบบตัด ที่ต้องการจากฐานข้อมูล Spreading Mark หลังจากนั้นจะเลือกข้อมูลที่ต้องการจาก 2 ระดับ ได้แก่ ข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element และข้อมูล Process ฐานข้อมูล Process มาเรียงต่อกัน เพื่อ

ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark ระบบจะทำการคิดเวลาการทำงานระดับ Spreading Mark ให้

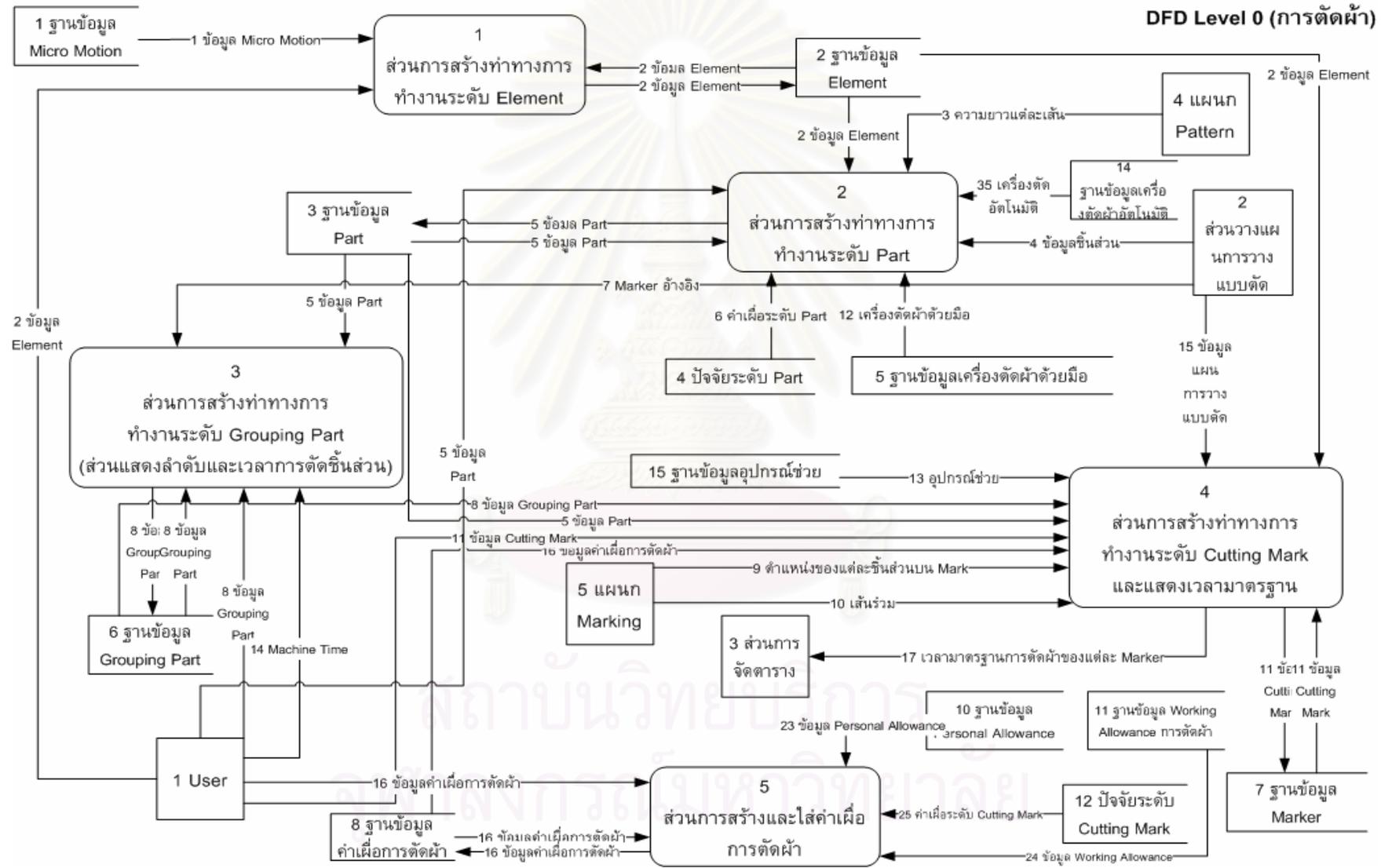
11. ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark ผู้ใช้ต้องทำการเลือกข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้าจากฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า ซึ่งประกอบด้วยค่าเพื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance) ค่าเพื่อจากการทำงาน (Working Allowance) และค่าเพื่อระดับ Spreading Mark ค่าเพื่อทั้ง 3 นี้จะมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วระบบจะนำไปคำนวณเป็นเวลาเพื่อรวมเพื่อที่จะนำไปใช้ในการหาค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า

12. เมื่อผู้ใช้ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark เสร็จแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล Spreading Mark ลงในฐานข้อมูล Marker จะทำให้ได้เวลารวมระดับ Spreading Mark ที่ระบบคำนวณให้ ซึ่งก็คือเวลามาตรฐานของการปูผ้า

13. เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูล Spreading Mark สามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูล Marker มาใช้งานได้

14. ส่วนการจัดตารางซึ่งเป็น External Agent จะมานำข้อมูลเวลามาตรฐานไปใช้ในการจัดตารางการปูผ้าต่อไป

5.2.2 การสร้างแผนภาพกระแสดัข้อมูลในระดับ 0 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า แสดงได้ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 ของการคิดค่าเวลามาตรฐาน (การตัดผ้า)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้ทำป้อนข้อมูล Element ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element โดยการเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล Micro Motion มาเรียงต่อกัน เพื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element ระบบจะทำการคิดเวลาระดับ Element ให้
2. เมื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element เสร็จแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล Element ลงในฐานข้อมูล Element
3. เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูล Element สามารถเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล Element มาใช้งานได้
4. ส่วนวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งเป็น External Agent จะส่งข้อมูลขึ้นส่วนเข้ามาในระบบการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ในฐานข้อมูล Part
5. ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล Part ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part โดยการเลือกข้อมูล Part ที่ต้องการจากฐานข้อมูล Part เพื่อนำมาสร้างท่าทางการทำงานในการตัดชิ้นส่วน โดยจะต้องอาศัยข้อมูลความยาวเส้นแต่ละเส้นของแต่ละชิ้นส่วนจากแผนก Pattern แล้วเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล Element มาเรียงต่อกัน เพื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ระบบจะทำการคิดเวลาการทำงานระดับ Part ให้
6. ผู้ใช้ทำการกำหนดประเภทของการตัดผ้า และจะเป็นการเชื่อมโยงไปถึงการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ ถ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือ จะทำการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในฐานข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ แต่ถ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ จะทำการเลือกเครื่องจักรที่ใช้ในฐานข้อมูลเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ในการเลือกประเภทการตัดผ้าของส่วนนี้จะส่งผลถึงเวลาระดับ Part ด้วย
7. ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ผู้ใช้ต้องทำการเลือกค่าเผื่อระดับ Part ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ระบบนำไปคำนวณเวลาเผื่อระดับ Part
8. เมื่อผู้ใช้ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part เสร็จแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล Part ลงในฐานข้อมูล Part
9. เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูล Part สามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูล Part มาใช้งานได้
10. ผู้ใช้ทำป้อนข้อมูล Grouping Part ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part โดยการเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูล Part มาเรียงต่อกัน เพื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part ระบบจะทำการคิดเวลาระดับ Grouping Part ให้
11. ในกรณีที่ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part เป็นประเภทเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ผู้ใช้ต้องทำการป้อนเวลาการทำงานของเครื่องจักร (Machine Time) ลงในส่วนนี้เอง เพื่อให้เป็นเวลาระดับ Grouping Part

12. ส่วนวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งเป็น External Agent จะส่งข้อมูลแผนการวางแบบตัด ซึ่งจะเป็นมาร์คเกอร์ที่วางแบบตัดเสร็จแล้วเข้ามาในระบบการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล Marker

13. ผู้ใช้อาจทำการเลือกมาร์คเกอร์จากฐานข้อมูล Marker เพื่อที่จะนำเลขที่มาร์คเกอร์ (Marker No.) มาอ้างอิงว่าระดับ Grouping Part นี้สร้างมาจากมาร์คเกอร์ใด

14. ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล Cutting Mark ลงในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark โดยต้องทำการเลือกแผนการวางแบบตัด ที่ต้องการจากฐานข้อมูล Cutting Mark หลังจากนั้นจะเลือกข้อมูลที่ต้องการจากทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ ข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element ข้อมูล Part ฐานข้อมูล Part และเลือกข้อมูล Grouping Part จากฐานข้อมูล Grouping Part มาเรียงต่อกัน เพื่อทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และอาจจะต้องพิจารณาตำแหน่งการวางแบบตัด ที่นำมาจากแผนก Marking เพื่อมาใช้ในการคิดเวลาเส้นร่วมในการตัดผ้า หลังจากนั้นระบบจะทำการคิดเวลาการทำงานระดับ Cutting Mark ให้

15. ผู้ใช้ทำการเลือกอุปกรณ์ช่วย จากฐานข้อมูลอุปกรณ์ช่วยมาใส่ในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

16. ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark ผู้ใช้ต้องทำการเลือกข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้าจากฐานข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า ซึ่งประกอบด้วยค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance) ค่าเผื่อจากการทำงาน (Working Allowance) และค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ค่าเผื่อทั้ง 3 นี้จะมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วระบบจะนำไปคำนวณเป็นเวลาเผื่อรวมเพื่อที่จะนำไปใช้ในการหาค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า

17. เมื่อผู้ใช้ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark เสร็จแล้วระบบจะทำการบันทึกข้อมูล Cutting Mark ลงในฐานข้อมูล Marker จะทำให้ได้เวลารวมระดับ Cutting Mark ที่ระบบคำนวณให้ ซึ่งก็คือเวลามาตรฐานของการตัดผ้า

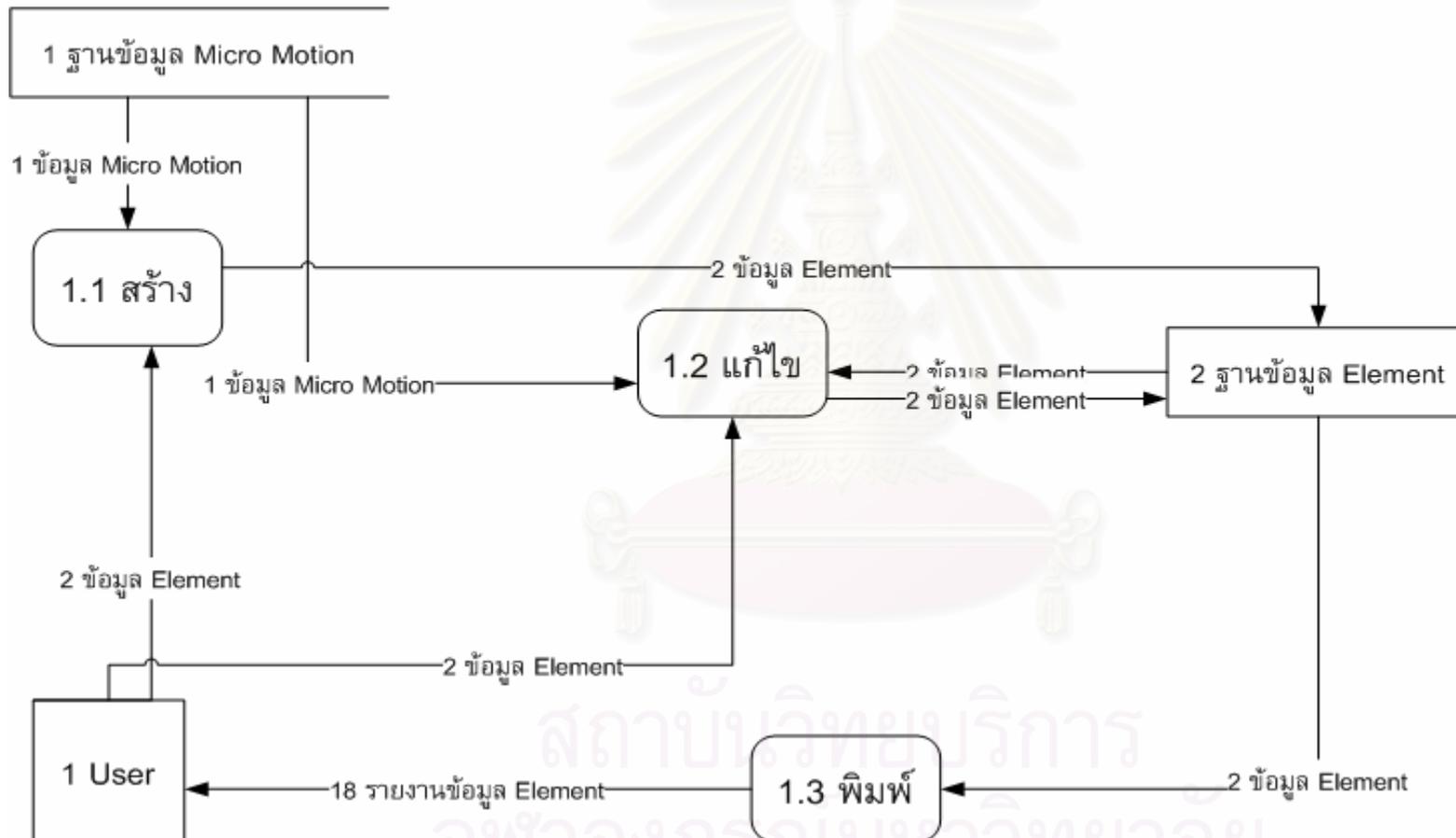
18. เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูล Cutting Mark สามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูล Marker มาใช้งานได้

19. ส่วนการจัดตารางซึ่งเป็น External Agent จะมานำข้อมูลเวลามาตรฐานไปใช้ในการจัดตารางการตัดผ้าต่อไป

สำหรับแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า ซึ่งจะเป็นการสร้างท่าทางการทำงานแต่ละระดับ แสดงได้ดังรูปที่ 5.3 ถึง รูปที่ 5.8

5.2.3 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงาน Element แสดงได้ดังรูปที่ 5.3

DFD Level 1 (Element)

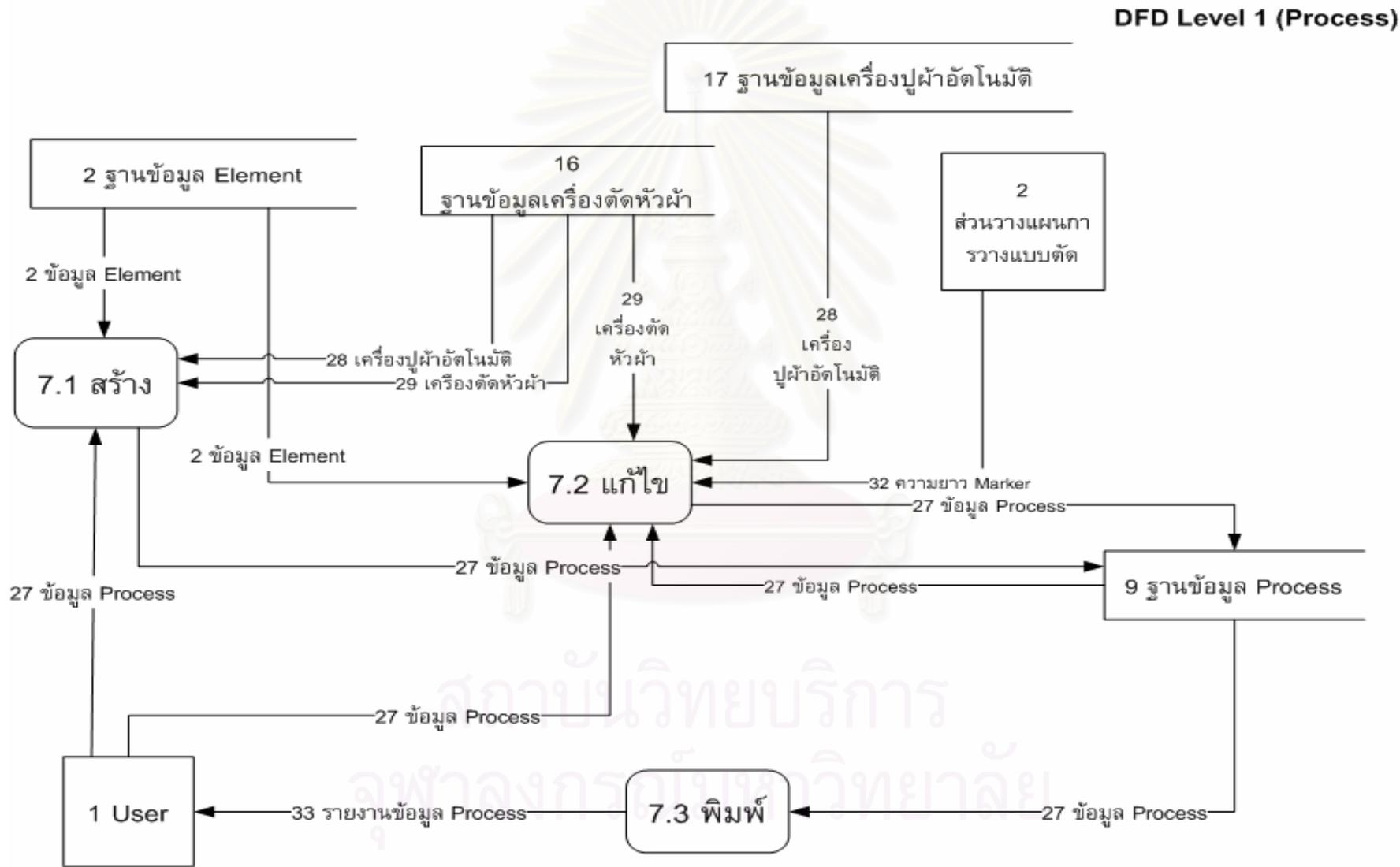


รูปที่ 5.3 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและตัดผ้า (ระดับ Element)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้สร้างข้อมูล Element โดยนำข้อมูล Micro Motion จากฐานข้อมูล Micro Motion มาเรียงต่อกัน
2. เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Element และจะทำการบันทึกข้อมูล Element เก็บไว้ในฐานข้อมูล Element
3. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element มาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล Element กลับไปไว้ในฐานข้อมูล Element
4. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element มาพิมพ์เป็น รายงานข้อมูล Element ซึ่งหมายถึงใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element

5.2.4 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process แสดงได้ดังรูปที่ 5.4

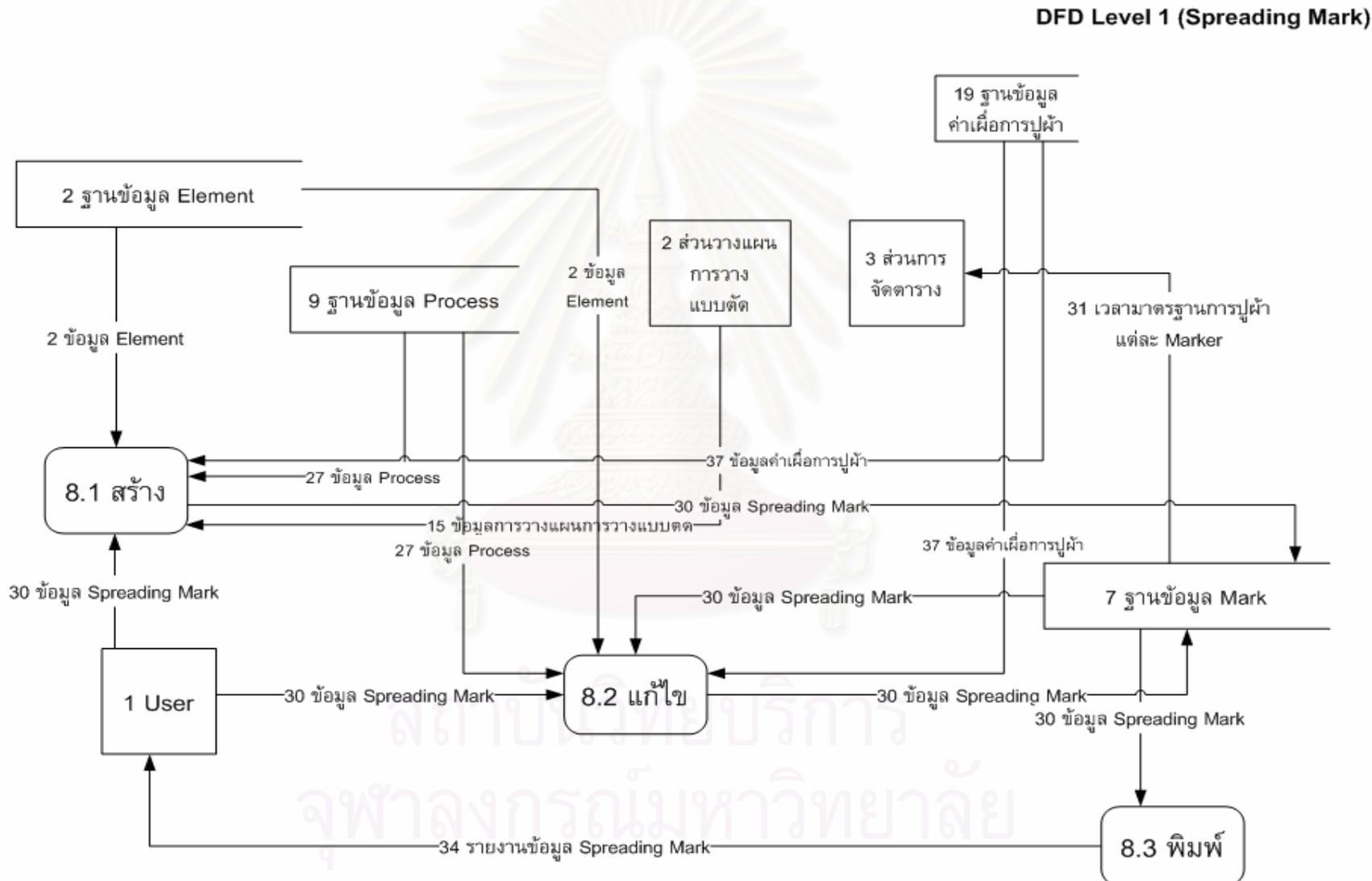


รูปที่ 5.4 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปักผ้า (ระดับ Process)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้สร้างข้อมูล Process โดยนำข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element มาเรียงต่อกัน
2. ระหว่างที่ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process อาจจะต้องอาศัยข้อมูลความยาวมาร์คเกอร์ จากส่วนการวางแผนการวางแผนแบบตัด เพื่อนำมาใช้ในการสร้างข้อมูล
3. ผู้ใช้ต้องเลือกข้อมูลเครื่องตัดหัวผ้า จากฐานข้อมูลเครื่องตัดหัวผ้า หรือเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ จากฐานข้อมูลเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ซึ่งขึ้นอยู่กับทางเลือกประเภทการตัดผ้าของระดับ Process
4. เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Process และจะทำการบันทึกข้อมูล Process เก็บไว้ในฐานข้อมูล Process
5. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Process จากฐานข้อมูล Process มาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล Process กลับไปที่ฐานข้อมูล Process
6. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Process จากฐานข้อมูล Process มาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูล Process ซึ่งหมายถึงใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

5.2.5 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark แสดงได้ดังรูปที่ 5.5

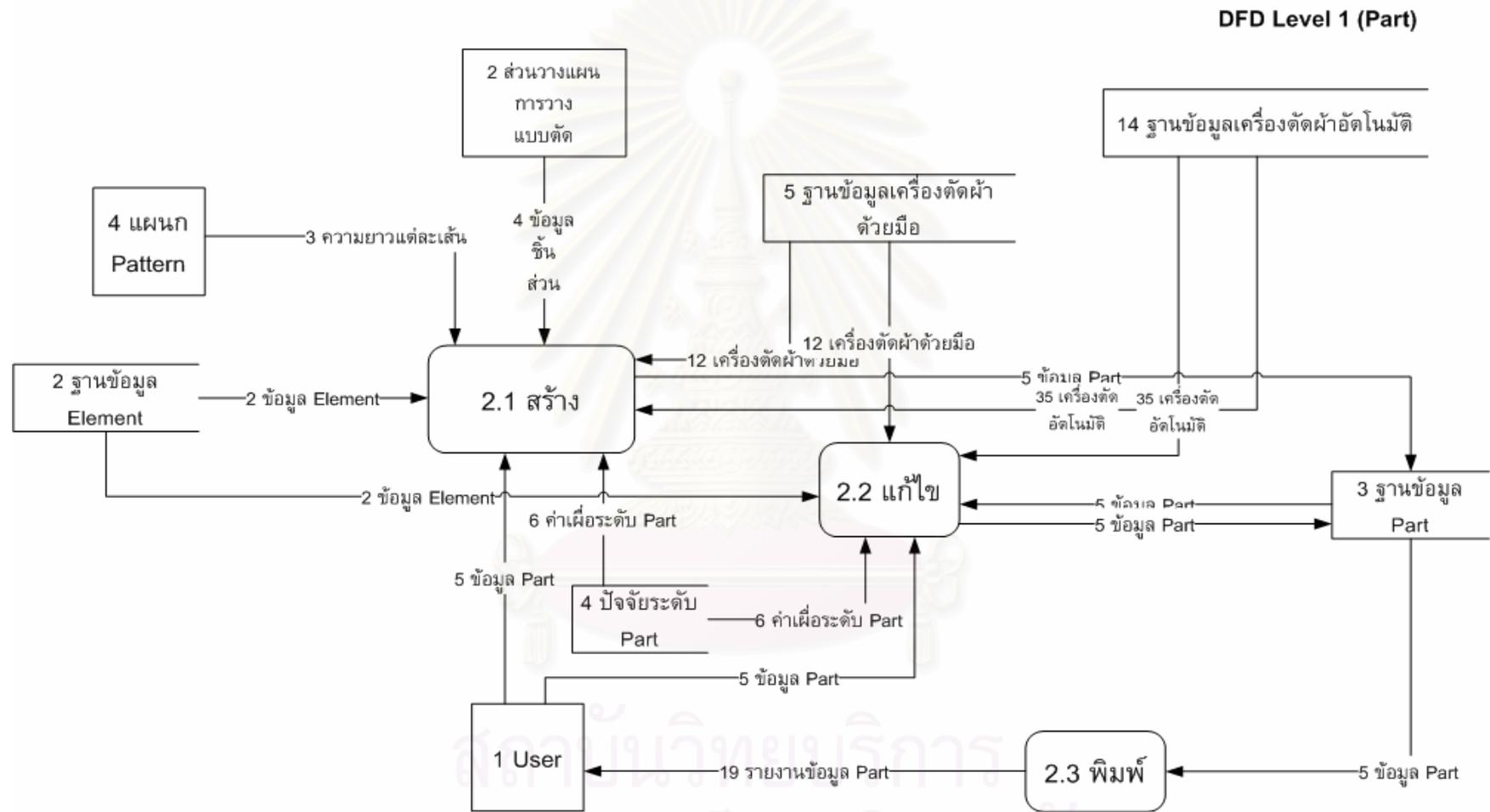


รูปที่ 5.5 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า (ระดับ Spreading Mark)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ส่วนวางแผนการวางแบบตัดส่งข้อมูลแผนการวางแบบตัดมาให้ เพื่อใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark
2. ผู้ใช้สร้างข้อมูล Spreading Mark โดยนำข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element และข้อมูล Process จากฐานข้อมูล Process มาเรียงต่อกัน
3. ผู้ใช้ต้องทำการเลือกข้อมูลค่าเผื่อ จากฐานข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า ซึ่งมีข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วระบบจะทำการคำนวณเป็นเวลาเผื่อระดับ Spreading Mark
4. เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Cutting Mark และจะทำการบันทึกข้อมูล Spreading Mark เก็บไว้ในฐานข้อมูล Marker
5. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Spreading Mark จากฐานข้อมูล Marker มาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล Spreading Mark กลับไปที่ฐานข้อมูล Marker
6. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Spreading Mark จากฐานข้อมูล Marker มาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูล Spreading Mark ซึ่งหมายถึงใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark

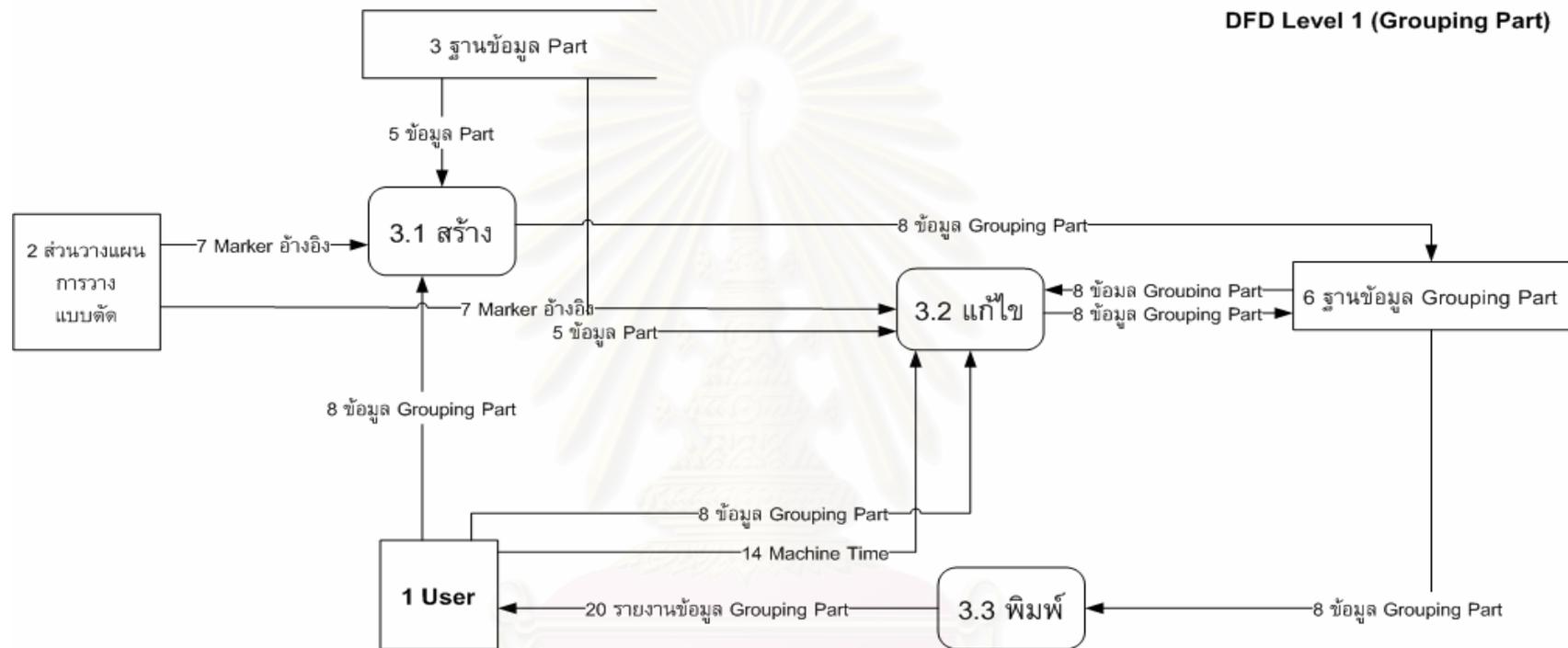
5.2.6 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part แสดงได้ดังรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า (ระดับ Part)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้เป็นดังนี้

1. ส่วนวางแผนการวางแผนตัดส่งข้อมูลชิ้นส่วนมาให้ เพื่อใช้ในการสร้างข้อมูล Part
2. ผู้ใช้สร้างข้อมูล Part โดยนำข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element มาเรียงต่อกัน
3. ผู้ใช้ต้องเลือกข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ จากฐานข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ หรือเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ จากฐานข้อมูลเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทการตัดผ้าของระดับ Part
4. ผู้ใช้ต้องทำการเลือกค่าเผื่อระดับ Part จากฐานข้อมูลปัจจัยระดับ Part ซึ่งมีข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วระบบจะทำการคำนวณเป็นเวลาเผื่อระดับ Part
5. ระหว่างที่ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part อาจจะต้องอาศัยข้อมูลความยาวแต่ละเส้นของแต่ละชิ้นส่วน จากแผนก Pattern มาช่วยในการสร้างด้วย
6. เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Part และจะทำการบันทึกข้อมูล Part เก็บไว้ในฐานข้อมูล Part
7. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Part จากฐานข้อมูล Part มาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล Part กลับไปไว้ที่ฐานข้อมูล Part
8. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Part จากฐานข้อมูล Part มาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูล Part ซึ่งหมายถึงใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part แสดงได้ดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า (ระดับ Grouping Part)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้สร้างข้อมูล Grouping Part โดยนำข้อมูล Part จากฐานข้อมูล Part มาเรียงต่อกัน
2. ผู้ใช้จําเลขที่มาร์คเกอร์ (Marker No.) จากส่วนวางแผนการวางแผน ตัดมาใส่ด้วย เพื่อใช้ในการอ้างอิงในการจัดกลุ่มของชิ้นส่วนว่ามาจากมาร์คเกอร์ใด
3. ระหว่างที่ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part อาจจะต้องอาศัยข้อมูล ความยาวแต่ละเส้นของแต่ละชิ้นส่วน จากแผนก Pattern มาช่วยในการสร้างด้วย
4. เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Grouping Part และจะทำการบันทึกข้อมูล Grouping Part เก็บไว้ในฐานข้อมูล Grouping Part
5. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Grouping Part จากฐานข้อมูล Grouping Part มาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล Grouping Part กลับไปที่ฐานข้อมูล Grouping Part
6. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Grouping Part จากฐานข้อมูล Grouping Part มาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูล Part ซึ่งหมายถึงใบรายงานการสร้างท่าทางการ
7. ทำงานระดับ Grouping Part

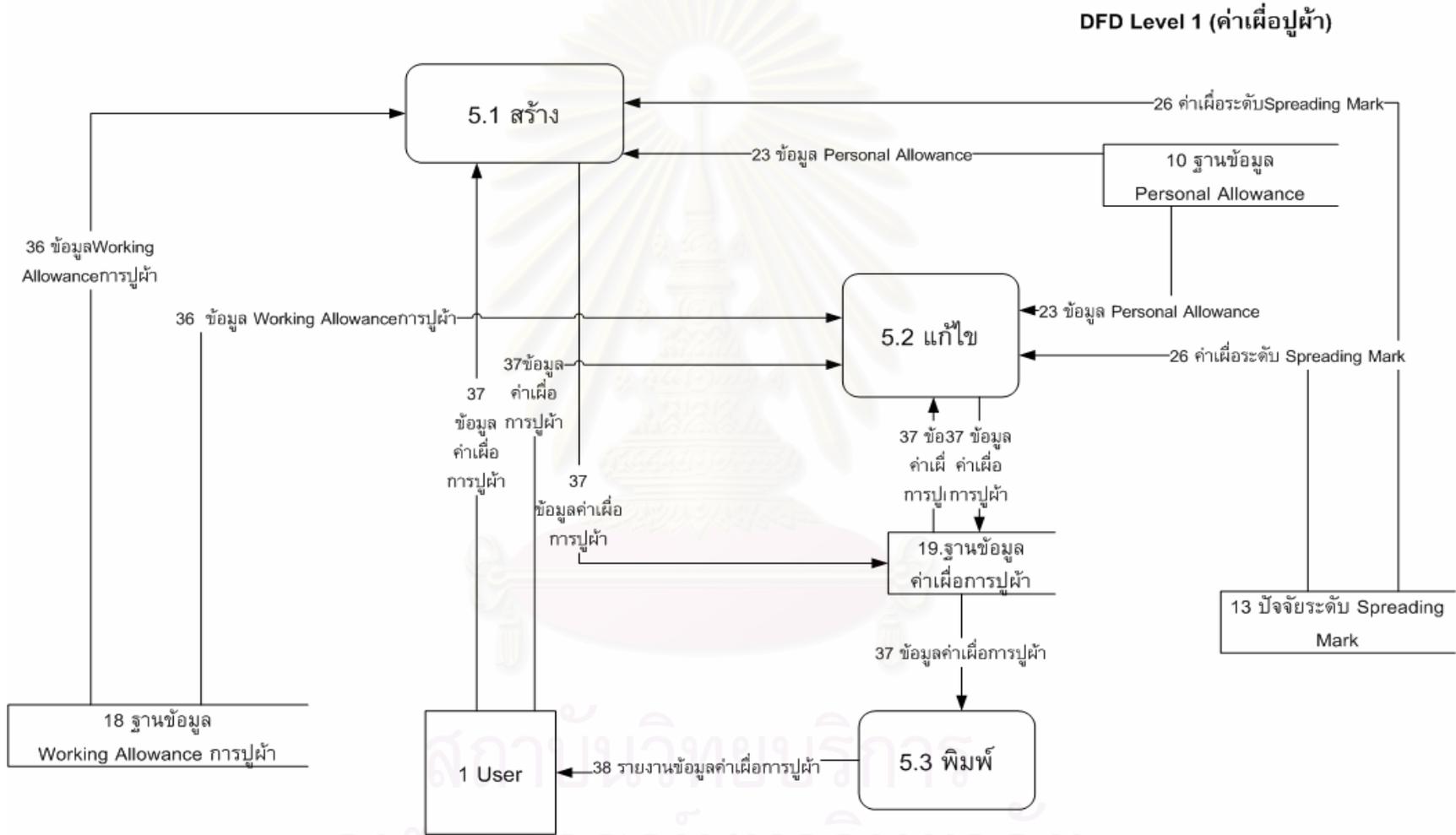
5.2.7 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark แสดงได้ดังรูปที่ 5.8

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ส่วนวางแผนการวางแผนตัดส่งข้อมูลแผนการวางแผนตัดมาให้ เพื่อใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark
2. ผู้ใช้สร้างข้อมูล Cutting Mark โดยนำข้อมูล Element จากฐานข้อมูล Element ข้อมูล Part จากฐานข้อมูล Part และข้อมูล Grouping Part จากฐานข้อมูล Grouping Part มาเรียงต่อกัน
3. ระหว่างที่ทำการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark อาจจะต้องอาศัยมาร์คเกอร์จากแผนก Marking เพื่อนำมาพิจารณาตำแหน่งการวางชิ้นส่วนบนมาร์คเกอร์ และทำการหาความยาวของเส้นร่วม แล้วระบบจะคำนวณเวลาเส้นร่วม
4. ผู้ใช้ต้องเลือกข้อมูลอุปกรณ์ช่วย จากฐานข้อมูลอุปกรณ์ช่วย
5. ผู้ใช้ต้องทำการเลือกข้อมูลค่าเผื่อ จากฐานข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า ซึ่งมีข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วระบบจะทำการคำนวณเป็นเวลาเผื่อระดับ Cutting Mark
6. เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Cutting Mark และจะทำการบันทึกข้อมูล Cutting Mark เก็บไว้ในฐานข้อมูล Marker
7. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Cutting Mark จากฐานข้อมูล Marker มาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูล Cutting Mark กลับไปไว้ในฐานข้อมูล Marker
8. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูล Cutting Mark จากฐานข้อมูล Marker มาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูล Cutting Mark ซึ่งหมายถึงใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

5.2.8 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างค่าเผื่อการปูผ้า แสดงได้ดังรูปที่ 5.9

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

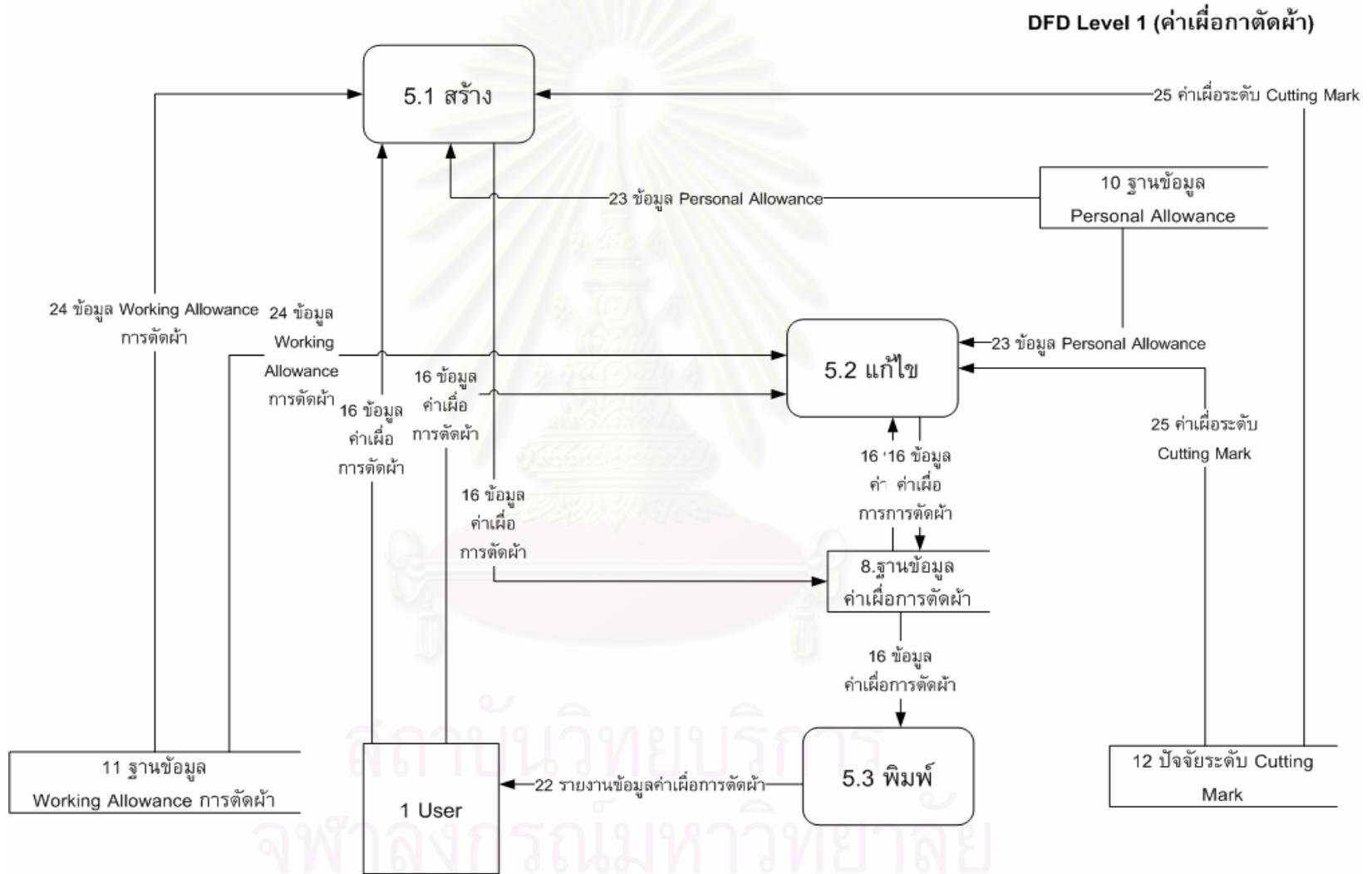


รูปที่ 5.9 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้า (การสร้างค่าเผื่อการปูผ้า)

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างชุดค่าเพื่อการปูผ้า สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้ทำการสร้างข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า โดยการเลือกข้อมูลค่าเพื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance) จากฐานข้อมูล Personal Allowance เลือกข้อมูล Working Allowance การปูผ้า จากฐานข้อมูล Working Allowance การปูผ้า และเลือกค่าเพื่อระดับ Spreading Mark จากฐานข้อมูลปัจจัยระดับ Spreading Mark ซึ่งข้อมูลค่าเพื่อทั้ง 3 ส่วนนี้ จะมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์
2. เมื่อทำการสร้างข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้าเสร็จแล้วระบบจะทำการคำนวณเวลาเผื่อของแต่ละส่วนให้ แล้วนำไปรวมกันเป็นเวลาเผื่อรวมในส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark และทำการบันทึกลงฐานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า
3. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้าจากฐานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้ามาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้ากลับไปไว้ที่ฐานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า
4. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้าจากฐานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้ามาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

5.2.9 การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของการสร้างค่าเพื่อการตัดผ้า แสดงได้ดังรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 ของการคิดค่าเวลามาตรฐานของการตัดผ้า (การสร้างค่าเผื่อการตัดผ้า)

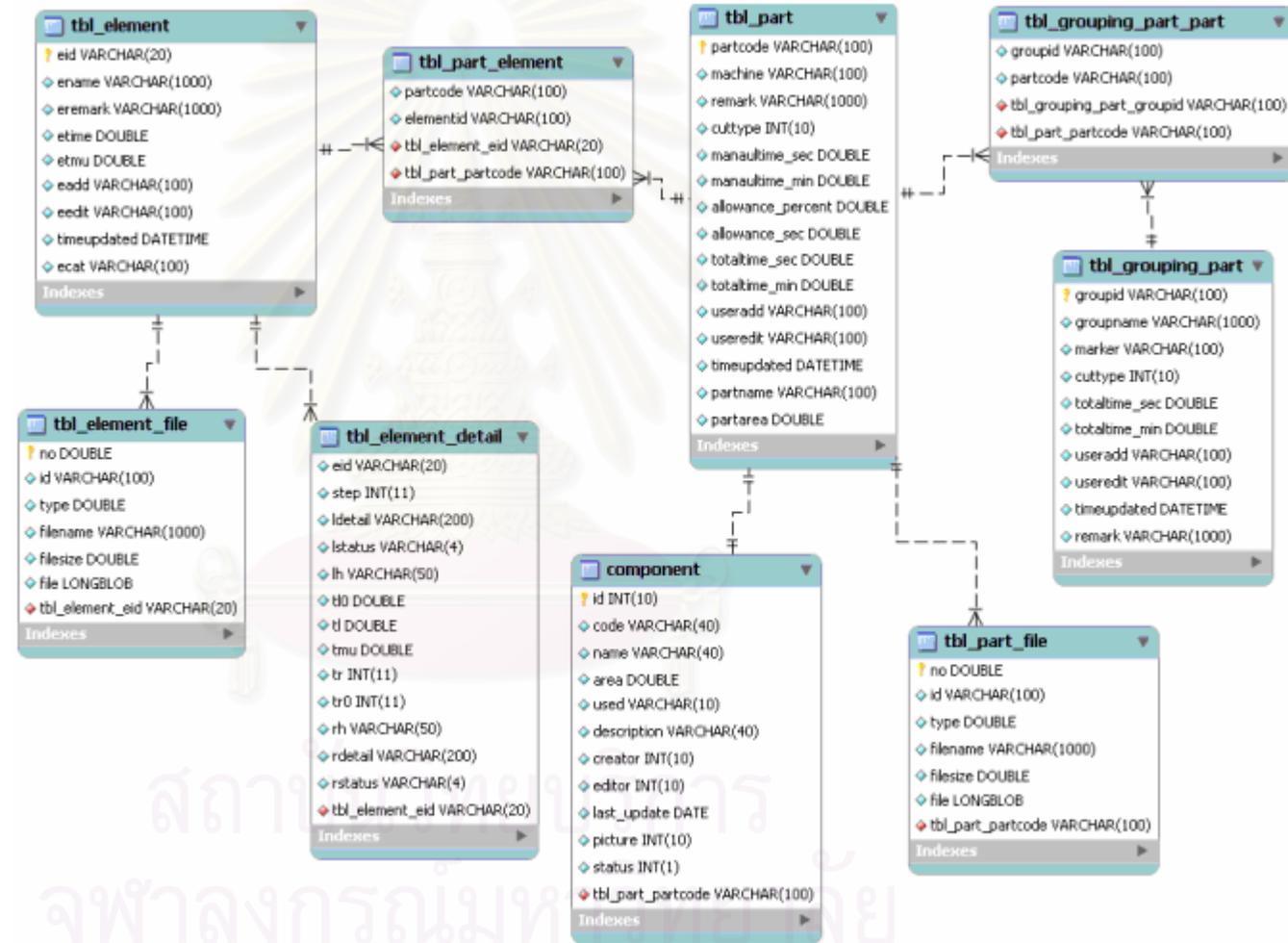
จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของการสร้างชุดค่าเพื่อการตัดผ้า สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. ผู้ใช้ทำการสร้างข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า โดยการเลือกข้อมูลค่าเพื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance) จากฐานข้อมูล Personal Allowance เลือกข้อมูล Working Allowance การตัดผ้า จากฐานข้อมูล Working Allowance การตัดผ้า และเลือกค่าเพื่อระดับ Cutting Mark จากฐานข้อมูลปัจจัยระดับ Cutting Mark ซึ่งข้อมูลค่าเพื่อทั้ง 3 ส่วนนี้ จะมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์
2. เมื่อทำการสร้างข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้าเสร็จแล้วระบบจะทำการคำนวณเวลาเพื่อของแต่ละส่วนให้ แล้วนำไปรวมกันเป็นเวลาเพื่อรวมในการส่วนของสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และทำการบันทึกลงฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า
3. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้าจากฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้ามาทำการแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้ากลับไปไว้ที่ฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า
4. ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้าจากฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้ามาพิมพ์เป็นรายงานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า

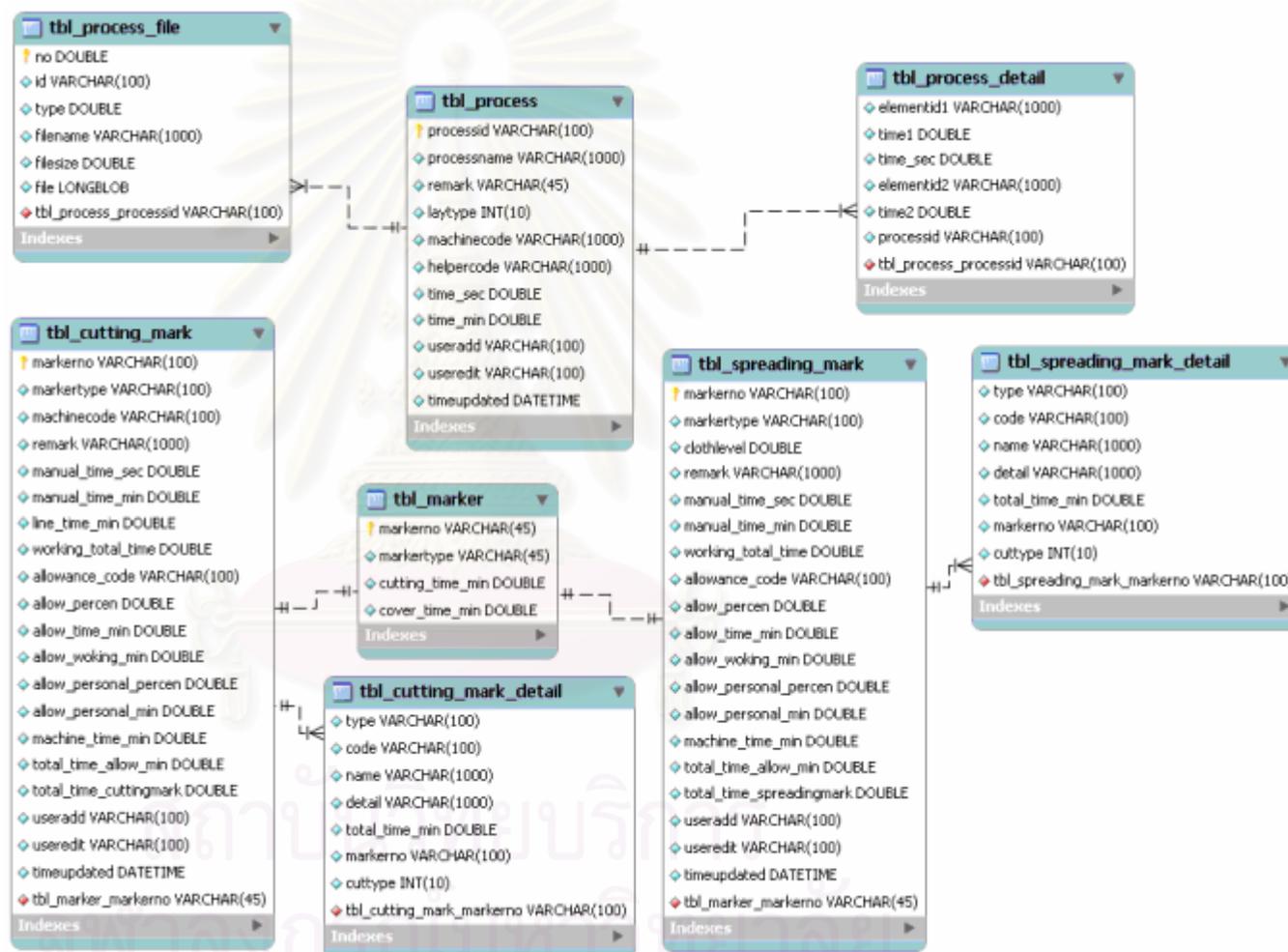
5.3 การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

หลังจากที่ได้ทำการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลเพื่อให้รู้ถึงทิศทางการไหลของข้อมูลแล้ว ในงานวิจัยฉบับนี้ยังได้ทำการสร้างแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) หรือ E-R diagram เพื่อให้ทราบถึงความเชื่อมโยงของข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง ในที่นี้จะแสดงตัวอย่างในส่วนของการสร้างท่าทางการทำงานของการปูผ้าและการตัดผ้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.12 E-R Diagram ของการสร้างท่าทางการทำงานของการปูผ้าและการตัดผ้า (ขยายส่วนที่ 1)

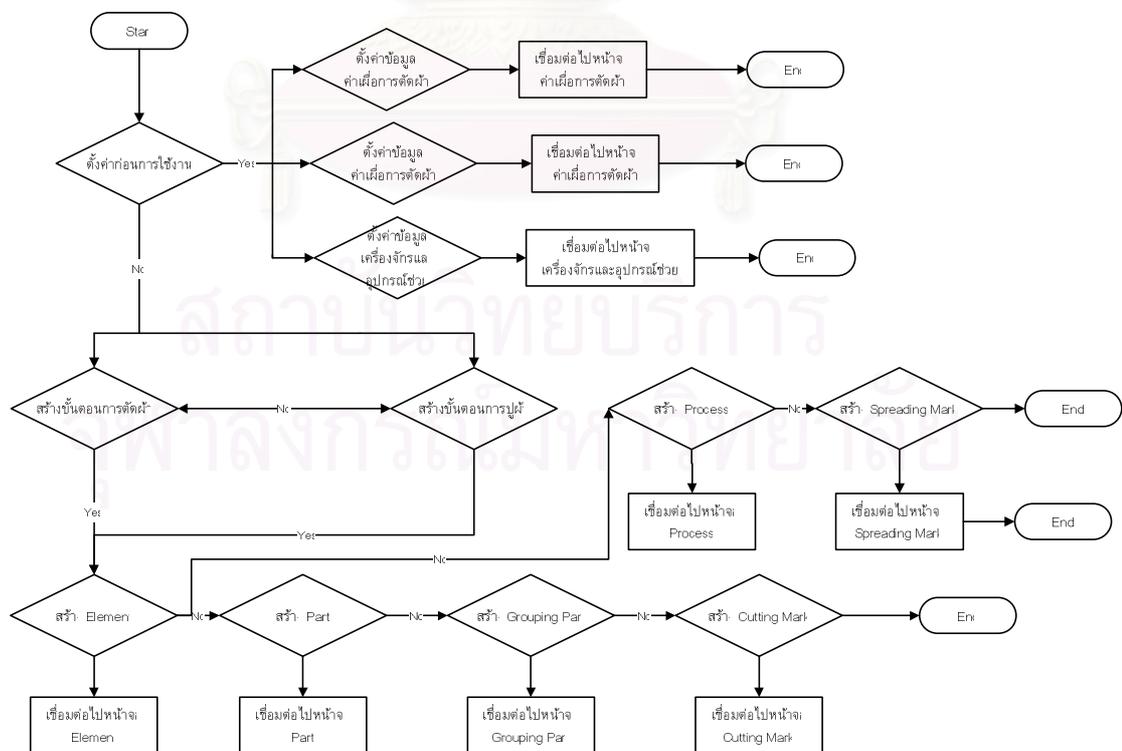


รูปที่ 5.13 E-R Diagram ของการสร้างท่าทางการทำงานของการปูผ้าและการตัดผ้า (ขยายส่วนที่ 2)

5.4 การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process)

การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบจะให้เห็นขั้นตอนการทำงานทั้งหมด ทั้งในส่วนการตั้งค่าข้อมูล การป้อนข้อมูลในส่วนปฏิบัติการ รวมถึงการเชื่อมโยงของหน้าจอในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

การทำงานของระบบการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้า จะเริ่มตั้งแต่การตั้งค่าของข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเวลามาตรฐาน ข้อมูลในส่วนนี้ได้แก่ ข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า ข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า และข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ช่วย หลังจากนั้นจะเป็นขั้นตอนการทำงานของส่วนปฏิบัติการ ซึ่งเป็นการสร้างเวลาการทำงานของแต่ละระดับ เพื่อให้ได้มาซึ่งเวลามาตรฐานที่อยู่ในระดับที่ใหญ่ที่สุด การสร้างเวลาการทำงานนี้จะทำให้เห็นถึงรายละเอียดต่างๆ โดยเฉพาะการนำข้อมูลในระดับเล็กมาเรียงกันเพื่อให้ได้ทำทางการทำงานในระดับที่ใหญ่กว่า โดยการสร้างจะเริ่มจากการสร้างระดับที่เล็กที่สุดคือ ระดับ Element ซึ่งขั้นตอนการสร้าง Element ของการปูผ้าและการตัดผ้าจะมีขั้นตอนที่เหมือนกัน และระดับอื่นๆ ต่อมาคือ ระดับ Process และ Spreading Mark ซึ่งเป็นระดับที่ใหญ่ที่สุดของการสร้างเวลามาตรฐานของการปูผ้า ส่วนในการตัดผ้าจะมีระดับที่ต่อจาก Element คือ ระดับ Part, Grouping Part, Cutting Mark ซึ่งเป็นระดับที่ใหญ่ที่สุดของการสร้างเวลามาตรฐานของการตัดผ้า สำหรับขั้นตอนการทำงานของระบบโดยรวม แสดงได้ดังนี้

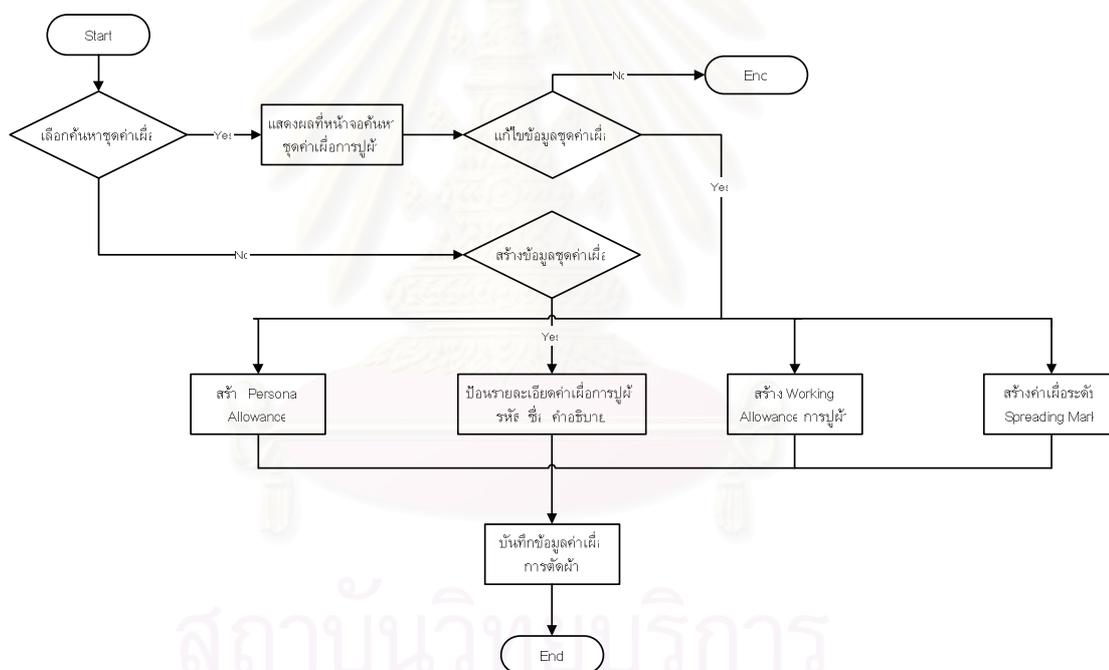


รูปที่ 5.14 ขั้นตอนการทำงานโดยรวม

สำหรับขั้นตอนการทำงานของ การตั้งค่าข้อมูล และขั้นตอนการทำงานส่วนปฏิบัติการ ซึ่งการสร้างท่าทางการทำงานแต่ละระดับ แสดงได้ดังนี้

5.4.1 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

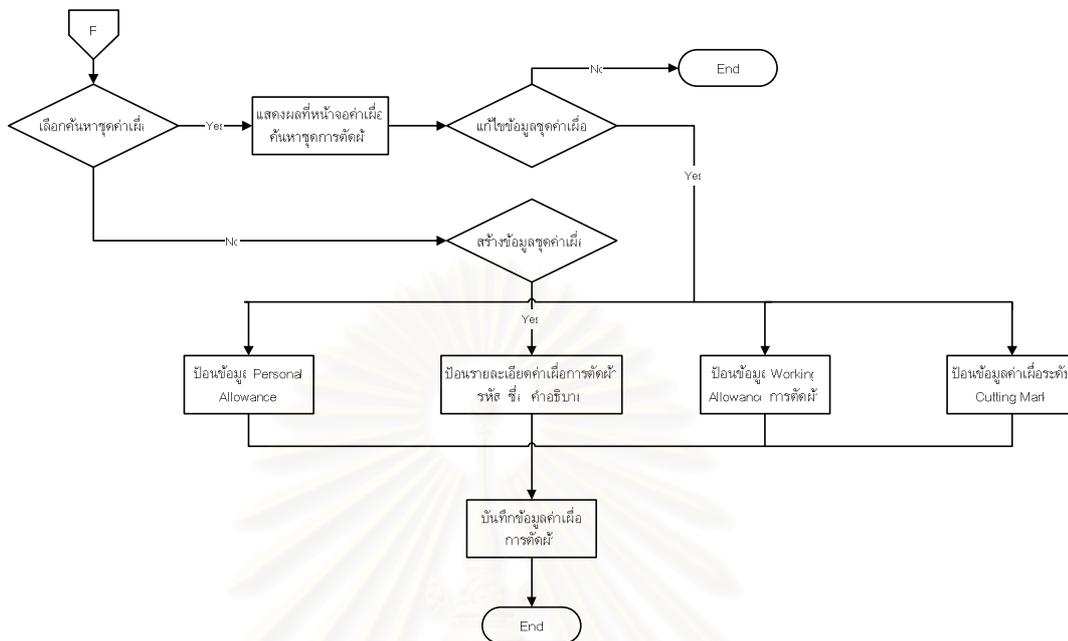
เป็นขั้นตอนที่ทำการเลือกข้อมูลค่าเพื่อที่เป็นฐานข้อมูลในระบบมาใช้ เพื่อสร้างให้เป็นชุดค่าเพื่อการปูผ้า ที่ประกอบไปด้วย ค่าเพื่อส่วนบุคคล ค่าเพื่อจากการทำงาน และปัจจัยระดับ Spreading Mark สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจจะประกอบไปด้วยหน้าจอหน้าจอค่าเพื่อการปูผ้า เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างชุดค่าเผื่อโดยตรง และหน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อการปูผ้า เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหาชุดค่าเผื่อที่สร้างไว้แล้ว ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพดังนี้



รูปที่ 5.15 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

5.4.2 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า

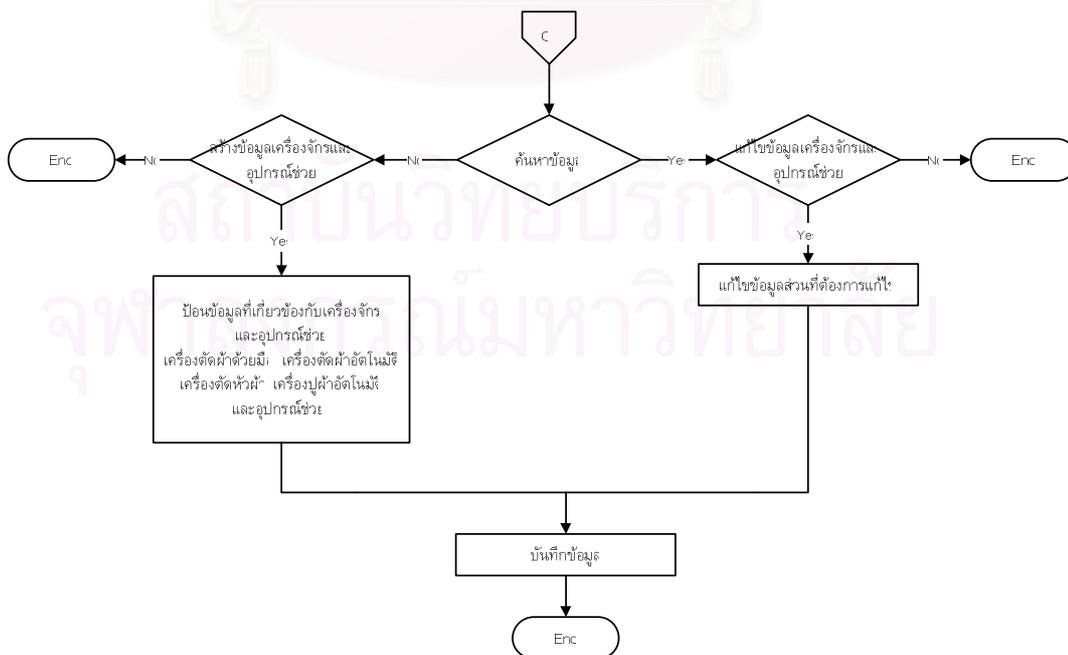
เป็นขั้นตอนที่ทำการเลือกข้อมูลค่าเพื่อที่เป็นฐานข้อมูลในระบบมาใช้ เพื่อสร้างให้เป็นชุดค่าเพื่อการตัดผ้า ที่ประกอบไปด้วย ค่าเพื่อส่วนบุคคล ค่าเพื่อจากการทำงาน และปัจจัยระดับ Cutting Mark สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจจะประกอบไปด้วยหน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างชุดค่าเผื่อโดยตรง และหน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อการตัดผ้า เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหาชุดค่าเผื่อที่สร้างไว้แล้ว ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพดังนี้



รูปที่ 5.16 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผม

5.4.3 การตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย

เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วยเข้ามาเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลในระบบ สำหรับหน้าจอในส่วนนี้ คือหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย เป็นหน้าจอที่ใช้ในการป้อนข้อมูลโดยตรง ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังแผนภาพดังนี้

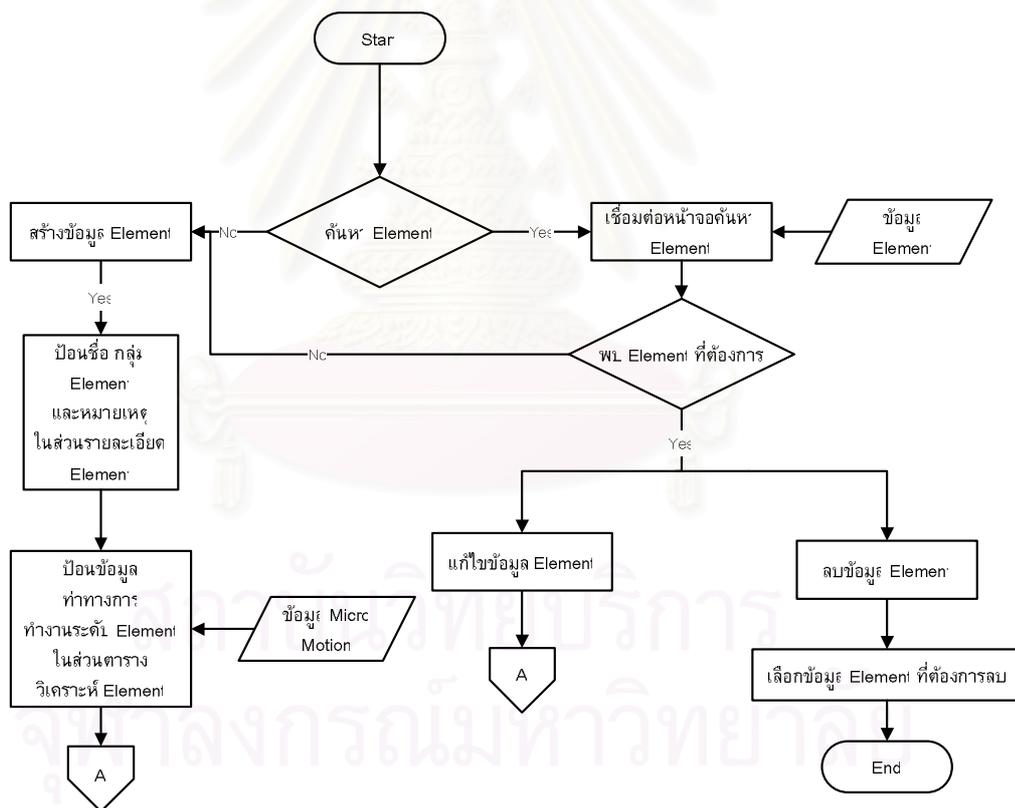


รูปที่ 5.17 ขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย

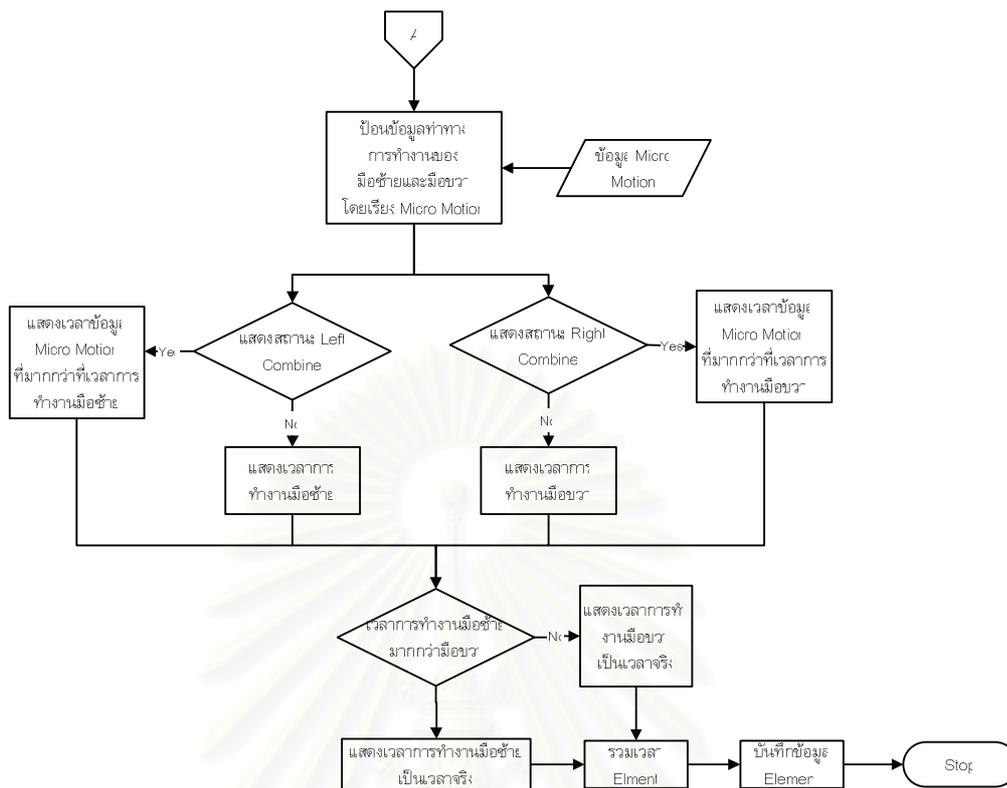
5.4.4 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Element

เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขึ้นใหม่ และมีเลือกข้อมูล Micro Motion ที่เป็นฐานข้อมูลในระบบมาใช้สร้างทำทางการทำงานระดับ Element สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจอก็จะประกอบไปด้วยหน้าจอ Element เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างข้อมูล Element โดยตรง และหน้าจอค้นหา Element เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล Element ที่สร้างไว้แล้ว ในการสร้างขั้นตอนการทำงานของ Element ของการป้อนข้อมูลและการตัดผ้า จะมีขั้นตอนที่เหมือนกัน ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.18

ในการสร้างข้อมูล Element ส่วนของเวลาการทำงานจะมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นไปตามกฎของการรวมเวลาของการเคลื่อนที่ของมือแต่ละข้าง และกฎของการรวมท่าทางการเคลื่อนที่ (Combine Motion) ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของระบบการคิดเวลาล่วงหน้า แบบ MTM-2 ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.19



รูปที่ 5.18 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Element

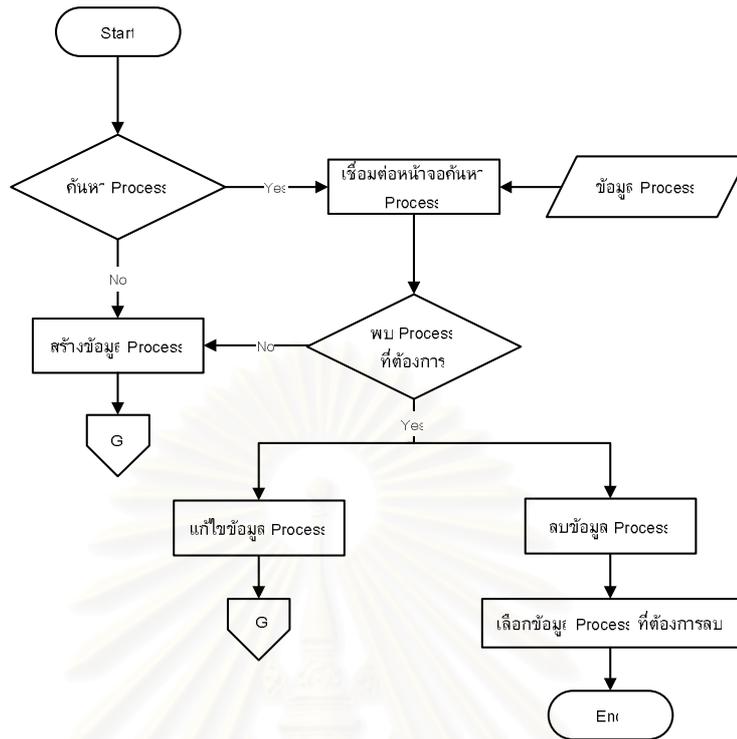


รูปที่ 5.19 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Element

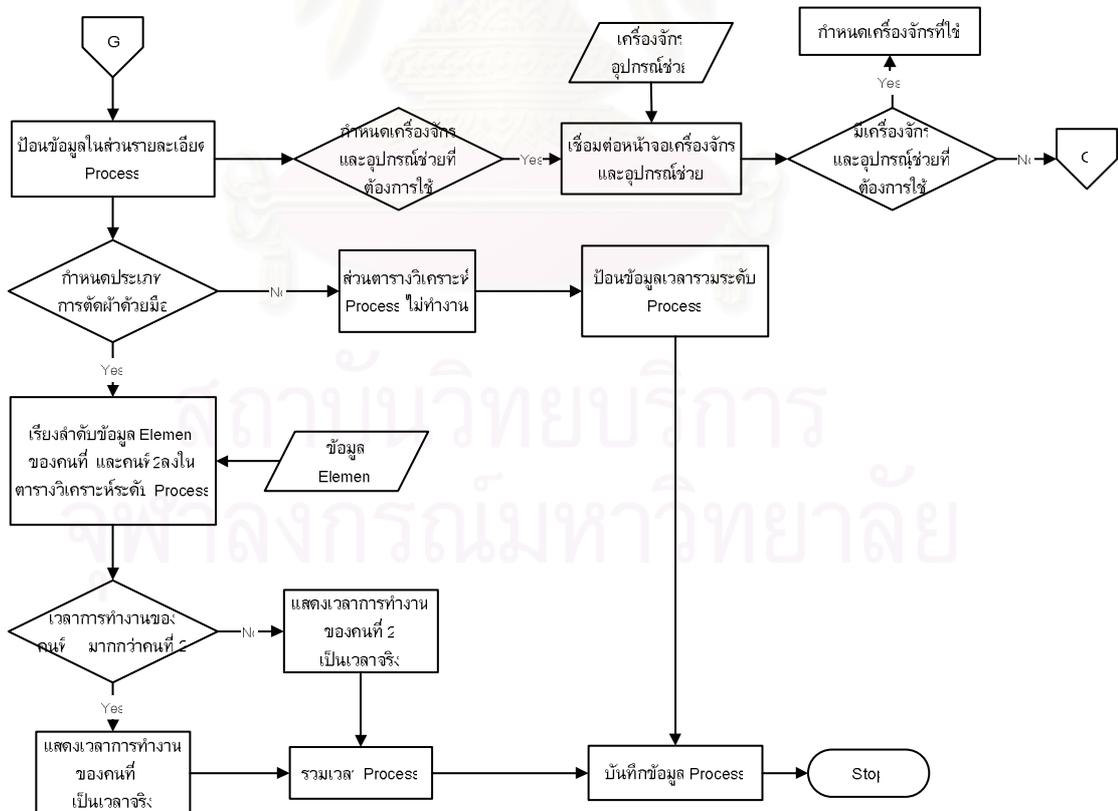
5.4.5 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Process

เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขึ้นใหม่ และมีเลือกข้อมูล Element ของการปูผ้า ที่สร้างไว้แล้วมาสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจอจะประกอบไปด้วยหน้าจอ Process เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างข้อมูล Process โดยตรง หน้าจอค้นหา Process เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล Process ที่สร้างไว้แล้ว และหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย สำหรับการดึงข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ใน Process นี้มาแสดง ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.20

ในการสร้างข้อมูล Process การเลือกประเภทการตัดผ้าจะมีผลต่อเวลาระดับ Process โดยตรง ระบบจะทำการคำนวณเวลาเฉพาะประเภทการปูผ้าด้วยมือเท่านั้น ส่วนการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติผู้ใช้ต้องทำการป้อนข้อมูลเวลาเอง ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.21



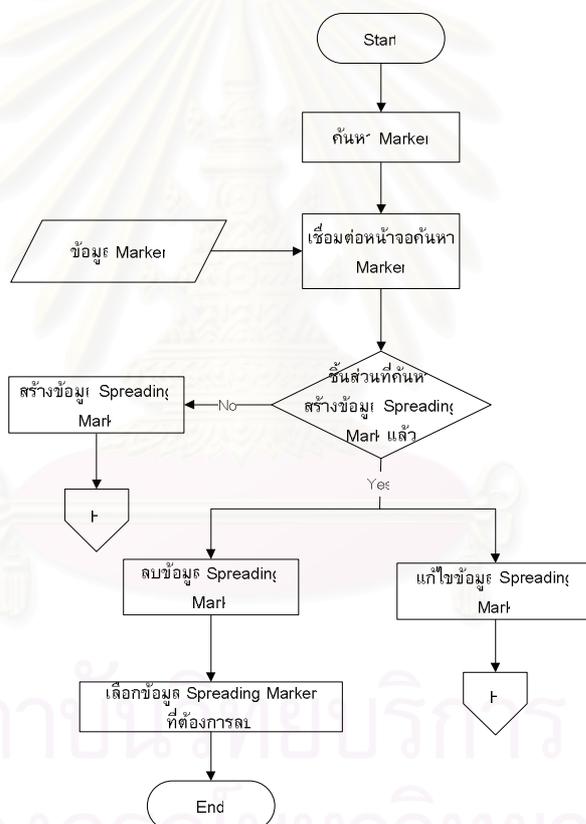
รูปที่ 5.20 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Process



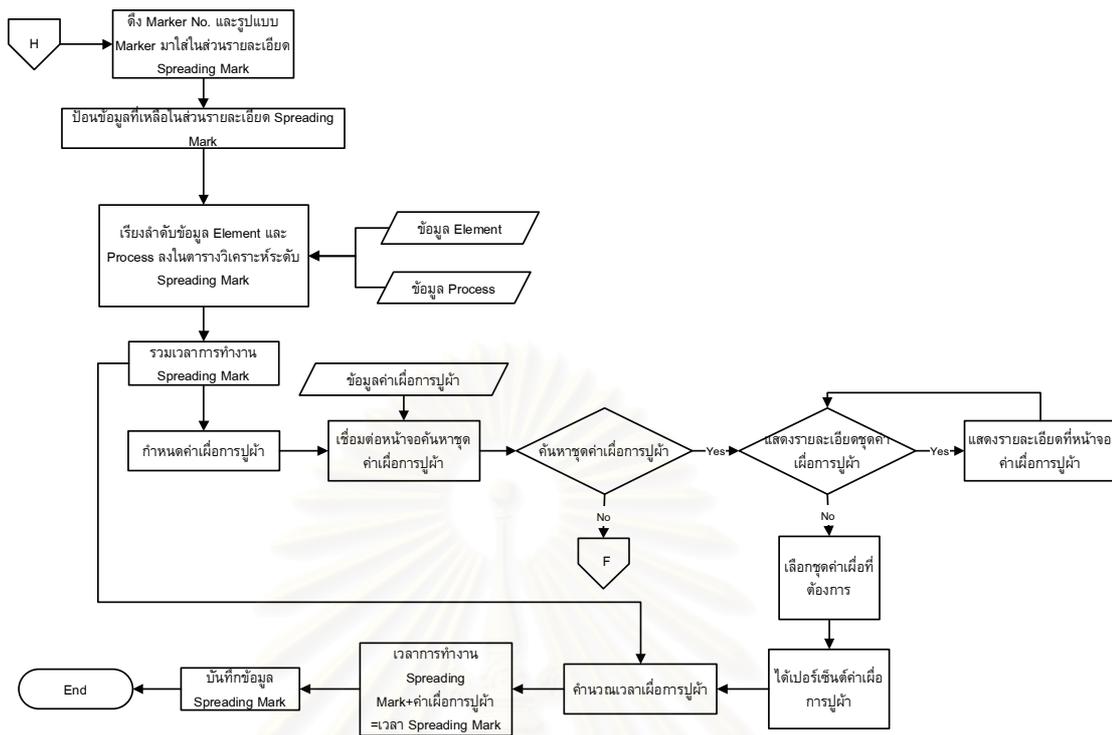
รูปที่ 5.21 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Process

5.4.6 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Spreading Mark

เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขึ้นใหม่ และมีเลือกข้อมูล ในระดับที่เล็กกว่า ได้แก่ระดับ Element ของการปูผ้า และระดับ Process ที่สร้างไว้แล้วมาสร้างทำางการทำงานระดับ Spreading Mark สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจอจะประกอบไปด้วยหน้าจอ Spreading Mark เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างข้อมูล Spreading Mark โดยตรง หน้าจอค้นหา Marker เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหา Marker ที่สร้างไว้แล้วจากส่วนวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งจะนำมาใช้ในการสร้างข้อมูล Spreading Mark และหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า สำหรับเลือกข้อมูลค่าเผื่อที่เหมาะสมกับ Marker ที่สร้างข้อมูล Spreading Mark อยู่ในขณะนั้น ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.22 และ 5.23



รูปที่ 5.22 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Spreading Mark



รูปที่ 5.23 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Spreading Mark

5.4.7 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Part

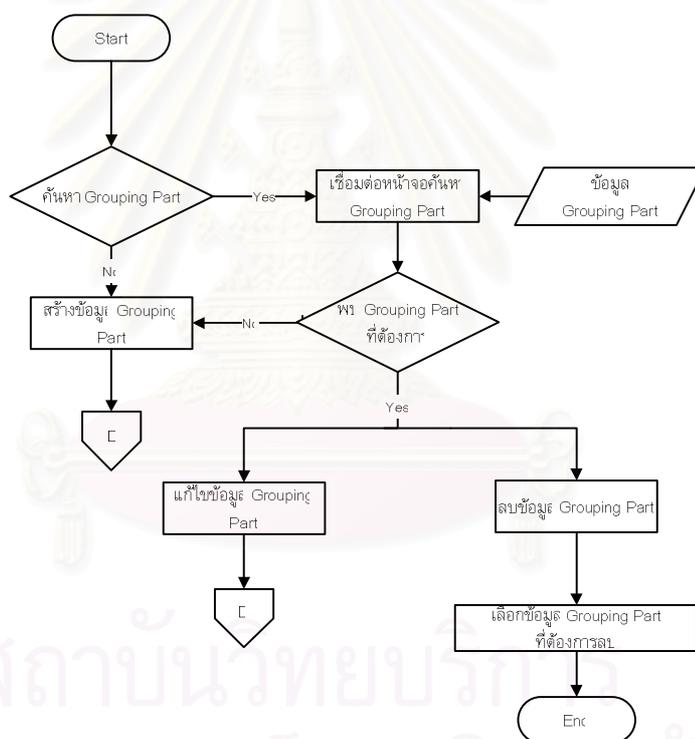
เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขึ้นใหม่ และมีเลือกข้อมูล Element ของการตัดผ้า ที่สร้างไว้แล้วมาสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจอจะประกอบไปด้วยหน้าจอ Part เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างข้อมูล Part โดยตรง หน้าจอค้นหาชิ้นส่วน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหาชิ้นส่วนที่สร้างไว้แล้วจากส่วนวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งจะนำมาใช้ในการสร้างข้อมูล Part หน้าจอย่อย (Pop Up) ค่าเพื่อ Part สำหรับเลือกข้อมูลค่าเพื่อที่เหมาะสมกับชิ้นส่วน และหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย สำหรับการดึงข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ใน Part นี้มาแสดง ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.24

ในการสร้างข้อมูล Part การเลือกประเภทการตัดผ้าจะมีผลต่อเวลาระดับ Part โดยตรง ระบบจะทำการคำนวณเวลาเฉพาะประเภทการตัดผ้าด้วยมือเท่านั้น ส่วนการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติจะไม่มีแสดงเวลาในส่วนนี้ จะเป็นเพียงการแสดงสถานะของชิ้นส่วนว่าเป็นการตัดด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติเท่านั้น ซึ่งจะมีผลต่อการนำข้อมูลไปใช้ต่อในระดับ Grouping Part ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.25

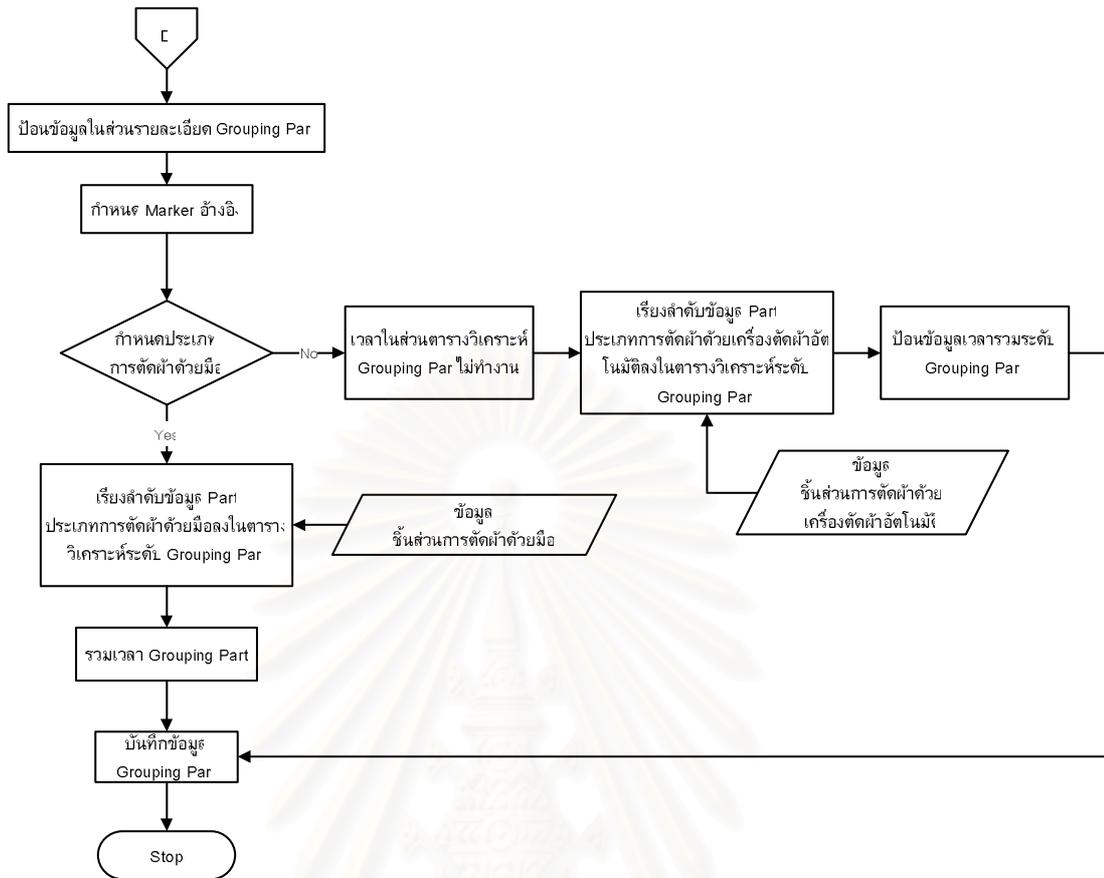
5.4.8 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Grouping Part

เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขึ้นใหม่ และมีเลือกข้อมูล Part ตามประเภทการตัดผ้าที่สร้างขึ้น ที่สร้างไว้แล้วมาสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจอจะประกอบไปด้วยหน้าจอ Grouping Part เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างข้อมูล Grouping Part โดยตรง และหน้าจอค้นหา Grouping Part เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล Grouping Part ที่สร้างไว้แล้ว ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.26

ในการสร้างข้อมูล Grouping Part การเลือกประเภทการตัดผ้าจะมีผลต่อเวลาระดับ Grouping Part โดยตรง ระบบจะทำการคำนวณเวลาเฉพาะประเภทการตัดผ้าด้วยมือเท่านั้น ส่วนการปูผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติผู้ใช้ต้องทำการป้อนข้อมูลเวลาเอง ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.27



รูปที่ 5.26 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระดับ Grouping Part



รูปที่ 5.27 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Grouping Part

5.4.9 ขั้นตอนการสร้างเวลาระดับ Cutting Mark

เป็นขั้นตอนที่ทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขึ้นใหม่ และมีเลือกข้อมูล ในระดับที่เล็กกว่า ได้แก่ระดับ Element ของการตัดผ้า ระดับ Part และระดับ Grouping Part ที่สร้างไว้แล้วมาสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark สำหรับการเชื่อมโยงของหน้าจอก็จะประกอบไปด้วยหน้าจอ Cutting Mark เป็นหน้าจอที่ใช้ในการสร้างข้อมูล Cutting Mark โดยตรง หน้าจอค้นหา Marker เป็นหน้าจอที่ใช้ในการค้นหา Marker ที่สร้างไว้แล้วจากส่วนวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งจะนำมาใช้ในการสร้างข้อมูล Cutting Mark และและหน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า สำหรับเลือกข้อมูลค่าเผื่อที่เหมาะสมกับ Marker ที่สร้างข้อมูล Cutting Mark อยู่ในขณะนั้น ขั้นตอนการทำงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.28 และ 5.29

5.5 การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/ Report Design)

หลังจากได้แนวคิดในการออกแบบผลลัพธ์ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะออกมาในรูปแบบของแบบฟอร์ม และรายงานแล้ว ในส่วนนี้จะทำการออกแบบแบบฟอร์ม และรายงานให้ตรงกับแนวคิดที่กำหนดไว้

การออกแบบจะอยู่ในลักษณะของใบรายงาน (Report) ที่จะได้จากระบบ ซึ่งจะมีการจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระเบียบแล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทั้งในด้านความถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งใบรายงานที่ออกแบบขึ้น สามารถแสดงได้ดังนี้

5.5.1 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element

เป็นใบรายงานแสดงท่าทางการทำงานในแต่ละ Element โดยแบ่งออกเป็นมือซ้ายและมือขวา และได้ผลลัพธ์เป็นเวลาระดับ Element ซึ่งเป็นเวลารวมที่เกิดจากท่าทางการทำงาน ใน 2 หน่วย คือ หน่วย TMU (Time Measurement Unit) และหน่วยวินาที (Sec) ใบรายงาน นี้จะสามารถนำมาใช้เป็นเอกสารประกอบการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของพนักงานได้อีกด้วย

บริษัท ABC จำกัด
ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element

ส่วนงาน Cutting วันที่ออกเอกสาร 12-11-2550 หน้าที่ 1 /....

รายละเอียด Element
 Element ID..... ชื่อ Element..... กลุ่ม Element.....
 หมายเหตุ.....
 ที่อยู่ไฟล์ v.do. Element.....

เวลาระดับ Element
 เวลาเริ่ม.....วินาที เวลารวม.....TMU

ตารางวิเคราะห์ระดับ Element

รายละเอียดมือซ้าย				เวลา	รายละเอียดมือขวา			
สถานะ มือซ้าย	ท่าทางการทำงาน ของมือซ้าย	LH	เวลามือ ซ้าย	จริง (TMU)	เวลามือ ขวา	RH	ท่าทางการทำงาน ของมือขวา	สถานะ มือขวา

ผู้สร้าง.....
 ผู้แก้ไข.....
 วันที่แก้ไขล่าสุด.....

รูปที่ 5.30 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element

5.5.2 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ)

เป็นใบรายงานแสดงท่าทางการทำงานของพนักงานตัดในระดับ Part ซึ่งเป็นท่าทางการตัดชิ้นส่วน ในใบรายงานจะแสดง ชื่อชิ้นส่วน เครื่องจักรที่ใช้ และเวลาที่ใช้ ซึ่งจะถูกแบ่งออกเป็นเวลาเฟื่อของปัจจัยระดับ Part เวลาที่เกิดจากพนักงานทำงานโดยเฉพาะ (Manual Time) และเวลารวม

บริษัท ABC จำกัด		
ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)		
ส่วนงาน <u>Cutting</u>	วันที่ออกเอกสาร <u>12-11-2550</u>	หน้าที่ 1 / ...
รายละเอียด Part		
รหัสชิ้นส่วน.....	ชื่อชิ้นส่วน.....	พื้นที่ชิ้นส่วน..... ตร.ซม.
หมายเหตุ.....		
เครื่องจักรที่ใช้.....		
ที่อยู่ไฟล์รูปภาพ.....		
ที่อยู่ไฟล์ v.d.o.....		
<p>สำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part ส่วยการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ จะเป็นการ แสดงสถานะการตัดผ้าเพียงเท่านั้น ไม่มีการแสดงรายละเอียดค่าเผื่อ และเวลาในการตัดต่อชิ้น</p>		
<p>สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>		
ผู้สร้าง..... ผู้แก้ไข..... วันที่แก้ไขล่าสุด.....		

รูปที่ 5.32 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)

สำหรับใบรายงานการคิดค่าเวลายามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้าไปอื่นๆ จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก

5.6 การออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface)

เมื่อได้ทำการออกแบบใบรายงานจึงทำให้ทราบถึงข้อมูลที่จะต้องใช้ และข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ในแต่ละส่วนของการทำงานแล้ว ต่อไปจะทำการออกแบบหน้าจอการทำงานโดยการนำข้อมูลจากใบรายงานมาใช้ และยังให้ทราบถึงวิธีการทำงานโดยละเอียดระหว่างผู้ใช้งานกับหน้าจอการทำงานด้วย โดยจะแบ่งหน้าจอการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของการตั้งค่าข้อมูลก่อนการใช้งานที่ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการนำเข้าสู่ข้อมูลที่ต้องใช้ภายในระบบ ได้แก่ ข้อมูลค่าเผื่อ และข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย อีกส่วนเป็นส่วนของการปฏิบัติการ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการดำเนินการทั้งหมดเพื่อให้ได้มาซึ่งเวลามาตรฐาน ในส่วนนี้ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการสร้างท่าทางการทำงานแต่ละระดับ

5.6.1 ตัวอย่างหน้าจอการตั้งค่าข้อมูลก่อนการใช้งาน

1. การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า

หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า เป็นการตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อที่ใช้ในขั้นตอนการปูผ้า ที่ประกอบด้วยค่าเผื่อส่วนบุคคล ค่าเผื่อการทำงานของขั้นตอนการปูผ้า และค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ข้อมูลที่ได้นี้จะนำไปทำการคำนวณเวลาเผื่อของขั้นตอนการปูผ้า แล้วนำไปรวมกับเวลาการทำงานระดับ Spreading Mark เพื่อให้ได้เวลามาตรฐานของการปูผ้า หน้าจอจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้าสำหรับการตั้งค่าข้อมูลใหม่ และหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้าสำหรับการแสดงรายละเอียดของข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้าที่เคยตั้งค่าบันทึกเก็บไว้แล้ว ซึ่งไม่สามารถกระทำการใดๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลบนหน้าจอได้

ค่าเผื่อการปูผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ 12345 ชื่อชุดค่าเผื่อ ค่าเผื่อการปูผ้าของมาร์คเกอร์ A

คำอธิบาย เป็นการปูผ้าของนายแดง โดยใช้เครื่องปูผ้าเลขที่ SP458

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป 5% :

ค่าเผื่อความล้า 0% :

ค่าเผื่อการยี่น 2% :

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยี่นที่ไม่สะดวก 0% :

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับขงมีน้ำหนัก (การยก การเลื้อนหรือการตั้ง) 0% :

รวม Personal Allowance(%)

Working Allowance

เสียบปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊ก (เข้ารับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน) จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊กเครื่องตัด(เข้ารับอยู่ด้านล่าง) จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก 2.56 จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า 7.2 จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ใต้โต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance(วินาที)

รวม Working Allowance(นาที)

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ประเภทการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ลักษณะการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์

ช่วงความยาวผ้า (เมตร)

รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%)

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ออก

รูปที่ 5.33 ตัวอย่างหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า (สำหรับการตั้งค่าข้อมูลใหม่)

ค่าเผื่อการปูผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ 1245 ชื่อชุดค่าเผื่อ ค่าเผื่อปูผ้า 1

คำอธิบาย

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป 5% : เลือก

ค่าเผื่อความล้า 0% : ไม่เลือก

ค่าเผื่อการยีน 2% : เลือก

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยีนที่ไม่สะดวก 0% : ไม่สะดวกเล็กน้อย

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง) 0% : 2.5 กก.

รวม Personal Allowance(%) 7

Working Allowance

<input checked="" type="checkbox"/> สวมผ้าปิดจมูก	2.56	จำนวนครั้ง	1	ครั้ง
<input type="checkbox"/> ถอดปลั๊ก (เต้ารับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน)		จำนวนครั้ง		ครั้ง
<input type="checkbox"/> ถอดปลั๊กเครื่องตัด(เต้ารับอยู่ด้านล่าง)		จำนวนครั้ง		ครั้ง
<input type="checkbox"/> สวมผ้าปิดจมูก		จำนวนครั้ง		ครั้ง
<input type="checkbox"/> ถอดผ้าปิดจมูก		จำนวนครั้ง		ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า	7.2	จำนวนครั้ง	10	ครั้ง
<input type="checkbox"/> การก้มหยิบอุปกรณ์ใต้โต๊ะ		จำนวนครั้ง		ครั้ง

รวม Working Allowance(วินาที)

รวม Working Allowance(นาทีก)

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ประเภทการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ลักษณะการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์

ช่วงความยาวผ้า (เมตร) 1-3.57

รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%) -5.88

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12-11-2006

ออก

รูปที่ 5.34 ตัวอย่างหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า (สำหรับการแสดงผลข้อมูล)

2. การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า

หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า จะมีลักษณะหน้าจอ และการใช้งานคล้ายกันกับหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า แต่แตกต่างกันตรงส่วนของค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ที่จะเปลี่ยนเป็นค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ค่าเผื่อการตัดผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ ชื่อชุดค่าเผื่อ

คำอธิบาย

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป

ค่าเผื่อความล้ม

ค่าเผื่อการยี่

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยี่ที่ไม่สะดวก

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับการยี่ การเลือก หรือการตั้ง

รวม Personal Allowance (%)

Working Allowance

เลี่ยมปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ได้รับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน

ถอดปลั๊กเครื่องตัด จำนวนครั้ง ครั้ง

ได้รับอยู่ด้านล่าง

ลวมถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

ลวมผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตัดผ้า กัดผ้า จำนวนครั้ง ครั้ง

การกระโดดขึ้นโต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ได้โต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 2 C 5 ซม. จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance วินาที

รวม Working Allowance นาที

ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ประเภทการตัดผ้า การตัดผ้าด้วยมือ การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

กลุ่มผ้า ตัดง่าย ตัดปานกลาง ตัดยาก ตัดยากพิเศษ

จำนวนชั้นผ้า ชั้น

ประกอบด้วย

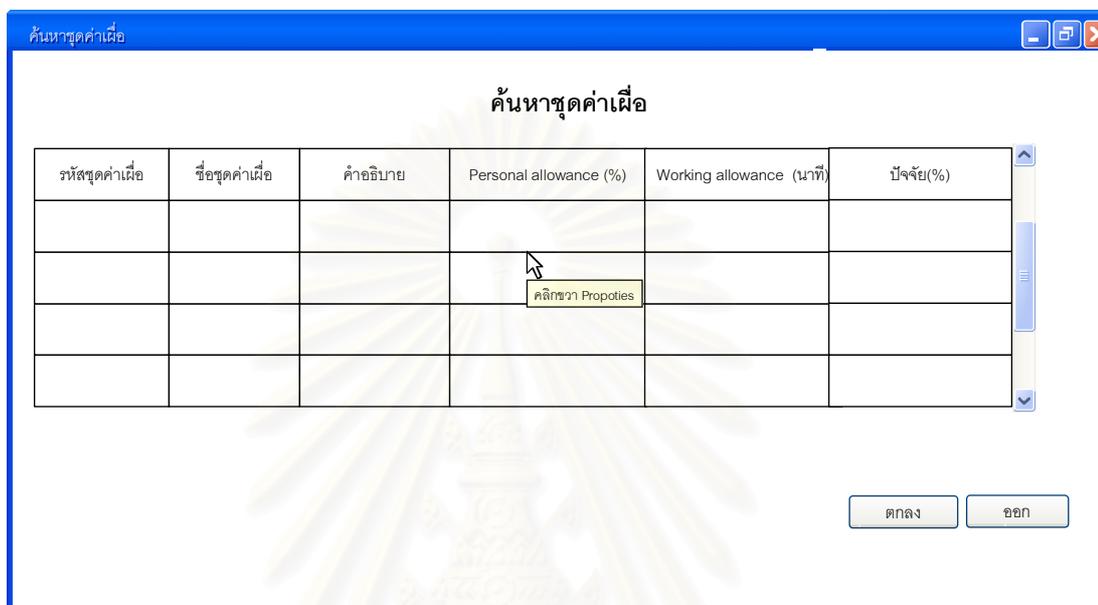
รวมค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (%)

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ออก

รูปที่ 5.35 ตัวอย่างหน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า (สำหรับการตั้งค่าข้อมูลใหม่)

ส่วนบุคคล เวลาของค่าเผื่อการทำงาน และเปอร์เซ็นต์ของค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (สำหรับการปูผ้า) หรือเปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (สำหรับการตัดผ้า) ถ้าผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดของแต่ละชุดค่าเผื่อ ให้คลิกขวาเลือก Properties รายละเอียดจะแสดงผลที่หน้าจอ ดังรูปที่ 5.37 (สำหรับการปูผ้า) หรือรูปที่ 5.38 (สำหรับการตัดผ้า)



รหัสชุดค่าเผื่อ	ชื่อชุดค่าเผื่อ	คำอธิบาย	Personal allowance (%)	Working allowance (นาที)	บัญชี(%)

รูปที่ 5.37 ตัวอย่างหน้าจอค้นหาค่าเผื่อของการปูผ้าและการตัดผ้า

4. การตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย เป็นหน้าจอที่มีไว้สำหรับการตั้งค่าข้อมูลที่เป็นรายละเอียดต่างๆ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย เพื่อนำไปเป็นข้อมูลเพิ่มเติมของการสร้างท่าทางการทำงานในบางระดับ ให้มีรายละเอียดและมีความชัดเจนในระดับท่าทางการทำงานนั้นๆ ประเภทของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยแบ่งเป็น 5 ประเภทคือ เครื่องตัดผ้าด้วยมือ (ใช้ในระดับ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ) เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ (ใช้ในระดับ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ) เครื่องตัดหัวผ้า (ใช้ในระดับ Process ประเภทการปูผ้าด้วยมือ) เครื่องปูผ้า (ใช้ในระดับ Process ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ) และ อุปกรณ์ช่วย (ใช้ในระดับ Process และ Cutting Mark) ซึ่งเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละประเภทจะมีรายละเอียดแตกต่างกันแสดงได้ดังหน้าจอตั้งนี้

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	เวลาในการลัดเข็ม ครั้ง/วินาที	น้ำหนัก KG.	ลักษณะใบมีดที่ใช้		อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
					ชื่อ	ความยาว		

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออ

รูปที่ 5.38 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab เครื่องตัดผ้าด้วยมือ)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวเครื่องตัด m	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออ

รูปที่ 5.39 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (Tab เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปั๊ม อุปกรณ์ช่วยเหลือ

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	ชนิดเครื่องตัด	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	น้ำหนัก (Kg.)	ชิ้น*	รูปตัวอย่าง
						ใส่รูป ดูรูป ลบรูป

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออกจาก

รูปที่ 5.40 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ (Tab เครื่องตัดหัวผ้า)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปั๊ม อุปกรณ์ช่วยเหลือ

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	รูปตัวอย่าง	ชิ้น*
		ใส่รูป ดูรูป ลบรูป	

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออกจาก

รูปที่ 5.41 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ (Tab เครื่องปั๊มผ้าอัตโนมัติ)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปั่นผ้า อุปกรณ์ช่วยเหลือ

Attachment No.	ชื่ออุปกรณ์	ชนิด ยี่ห้อ	กิจกรรมที่ใช้	รายละเอียดการใช้งาน	รูปตัวอย่าง	อื่น ๆ
					ใส่รูป ดูรูป ลบรูป	

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

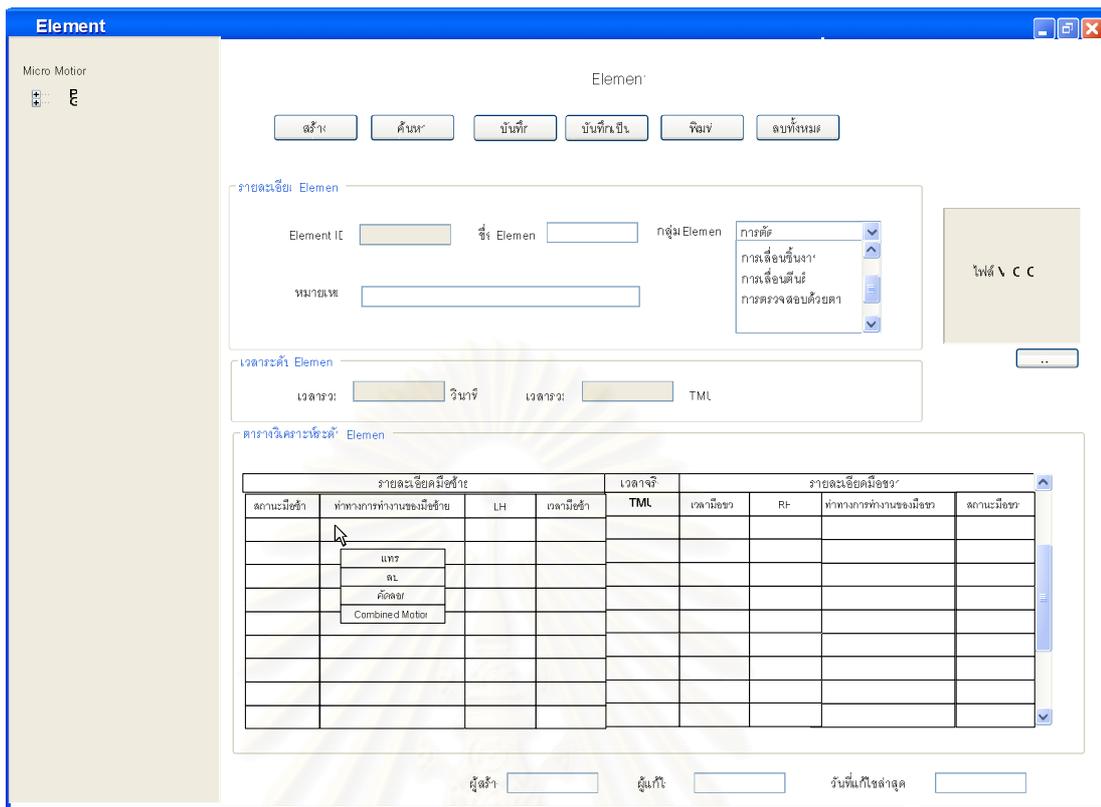
ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 5.42 ตัวอย่างหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ (Tab อุปกรณ์ช่วยเหลือ)

5.6.2 ตัวอย่างหน้าจอส่วนปฏิบัติการ

1. การสร้างข้อมูล Element

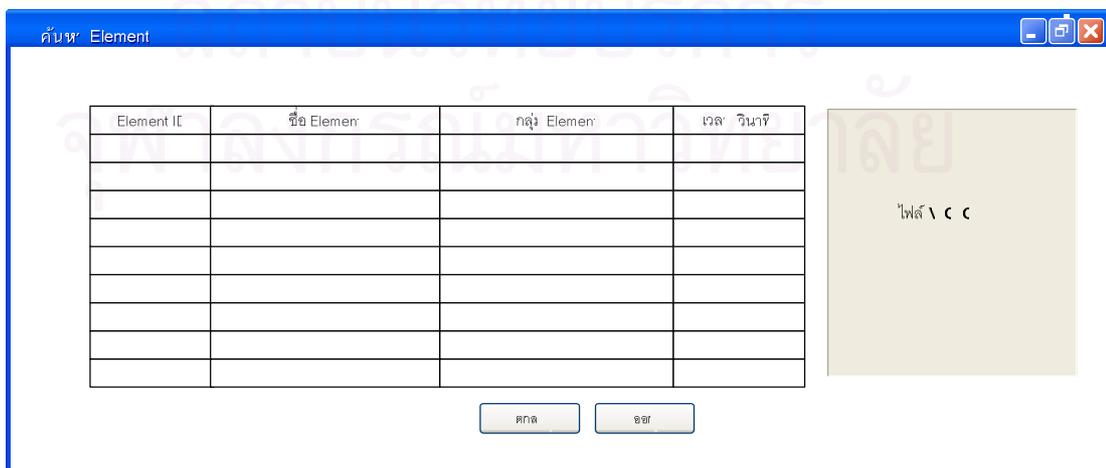
เป็นหน้าจอสำหรับการสร้างข้อมูล Element โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงข้อมูลในระดับที่เล็กกว่า เพื่อจะนำมาใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานของระดับนั้นๆ สำหรับระดับ Element ข้อมูลระดับที่เล็กกว่า คือระดับ Micro Motion จะแสดงอยู่ในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ส่วนทางด้านขวาของหน้าจอสำหรับด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียด Element ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละ Element ส่วนกลางหน้าจอจะเป็นส่วนเวลาระดับ Element ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป ส่วนด้านล่างหน้าจอจะเป็นตารางวิเคราะห์ระดับ Element เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างลำดับท่าทางการทำงาน เพื่อให้ได้เวลาของระดับ Element และสามารถใช้เป็นท่าทางการทำงานตัวอย่างในการฝึกพนักงานได้



รูปที่ 5.43 ตัวอย่างหน้าจอ Element

2. การค้นหา Element

หน้าจอค้นหา Element เป็นหน้าจอย่อยของหน้าจอ Element ที่มีไว้ค้นหาข้อมูล Element ที่เคยสร้างบันทึกเก็บไว้แล้ว เพื่อต้องการดูรายละเอียด หรือทำการแก้ไขข้อมูลเดิม จะแสดงเพียงข้อมูลหลักๆ ได้แก่ Element ID ชื่อ Element กลุ่ม Element และเวลาของ Element ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้โดยการพิมพ์ข้อความหรือตัวอักษรที่ต้องการค้นหาลงในบรรทัดแรกของตาราง จะมีข้อมูลตามคำที่ค้นหาแสดงขึ้นมา



รูปที่ 5.44 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Element

3. การสร้างข้อมูล Process

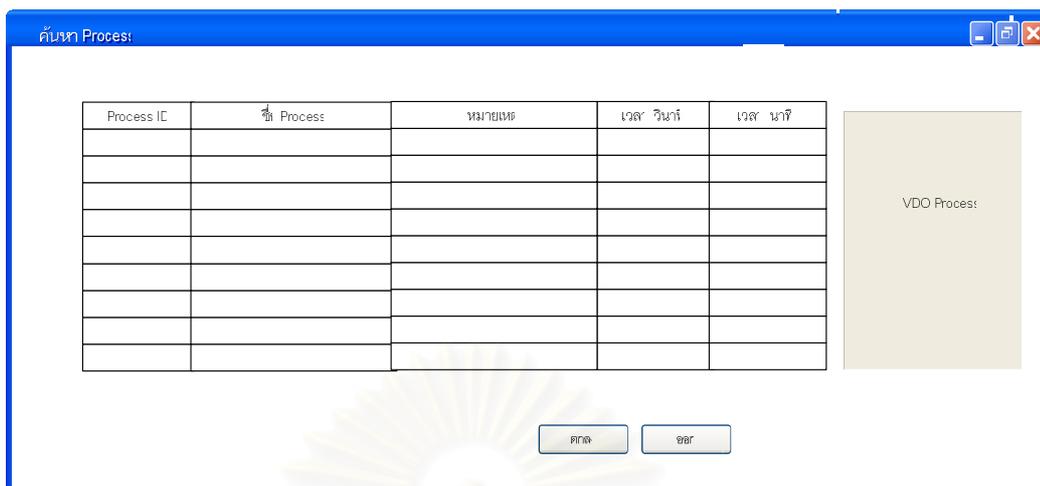
เป็นหน้าจอสำหรับการสร้างข้อมูล Process โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงข้อมูลในระดับที่เล็กกว่า เพื่อนำมาใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานของระดับนั้นๆ สำหรับระดับ Process ข้อมูลระดับที่เล็กกว่า คือระดับ Element จะแสดงอยู่ในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ส่วนทางด้านขวาของหน้าจอสำหรับด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียด Process ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละ Process ส่วนกลางหน้าจอจะเป็นส่วนเวลาระดับ Process ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป ส่วนด้านล่างหน้าจอจะเป็นตารางวิเคราะห์ระดับ Process เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างลำดับท่าทางการทำงาน เพื่อให้ได้เวลาของระดับ Process และสามารถใช้เป็นท่าทางการทำงานตัวอย่างในการฝึกพนักงานได้ ในส่วนเวลาและตารางนี้จะมีลักษณะการทำงานแตกต่างกันตามประเภทการป้อนข้อมูลที่เลือก

รูปที่ 5.45 ตัวอย่างหน้าจอ Process (ประเภทการป้อนด้วยมือ)

รูปที่ 5.46 ตัวอย่างหน้าจอ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ)

4. การค้นหา Process

หน้าจอค้นหา Process เป็นหน้าจอย่อยของหน้าจอ Process ที่มีไว้ค้นหาข้อมูล Process ที่เคยสร้างบันทึกเก็บไว้แล้ว ซึ่งจะแสดงตามประเภทการตัดผ้าที่เลือกไว้ เพื่อต้องการดูรายละเอียด หรือทำการแก้ไขข้อมูลเดิม จะแสดงเพียงข้อมูลหลักๆ ได้แก่ Process ID ชื่อ Process หมายเหตุ และเวลาของ Process ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้โดยการพิมพ์ข้อความหรือตัวอักษรที่ต้องการค้นหาลงในบรรทัดแรกของตาราง จะมีข้อมูลตามคำที่ค้นหาแสดงขึ้นมา



รูปที่ 5.47 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Process

5. การสร้าง Spreading Mark

เป็นหน้าจอสำหรับการสร้างข้อมูล Spreading Mark โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงข้อมูลในระดับที่เล็กกว่า เพื่อจะนำมาใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานของระดับนั้นๆ สำหรับระดับ Spreading Mark ข้อมูลระดับที่เล็กกว่า คือระดับ Element และระดับ Process จะแสดงอยู่ในรูปของตาราง ส่วนทางด้านขวาของหน้าจอสำหรับด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียด Spreading Mark ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละ Spreading Mark ส่วนกลางหน้าจอจะเป็นส่วนเวลาระดับ Spreading Mark ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป โดยมีการแสดงเวลาเผื่อของการปูผ้าไว้ในส่วนนี้ด้วย ส่วนด้านล่างหน้าจอจะเป็นตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างลำดับท่าทางการทำงาน เพื่อให้ได้เวลาของระดับ Spreading Mark และสามารถใช้เป็นท่าทางการทำงานตัวอย่างในการฝึกพนักงานได้

รูปที่ 5.48 ตัวอย่างหน้าจอ Spreading Mark

6. การค้นหา Marker

หน้าจอค้นหา Marker เป็นหน้าจอย่อยของหน้าจอ Spreading Mark และ Cutting Mark ซึ่งจะใช้ร่วมกัน มีไว้ค้นหาข้อมูล Marker ที่เคยสร้างจากส่วนวางแผนการวางแบบตัดและบันทึกเก็บไว้แล้ว เพื่อต้องการดูรายละเอียด หรือทำการแก้ไขข้อมูลเดิม ในการแสดงข้อมูลนี้ จะแสดงข้อมูล Marker ที่ยังไม่มีการสร้างท่าทางการทำงานในระดับ Spreading Mark และ Cutting Mark ไว้ด้วย ส่งผลให้ไม่มีเวลาในการตัดผ้าและการปูผ้าแสดงไว้ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ส่วนวางแผนการวางแบบตัดส่งมาสำหรับการสร้างข้อมูลใหม่ หน้าจอนี้จะแสดงเพียงข้อมูลหลักๆ ได้แก่ Marker No. รูปแบบ Marker และเวลาของการตัดผ้า (เวลาระดับ Cutting Mark) และเวลาในการปูผ้า (เวลาระดับ Spreading Mark) ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ โดยการพิมพ์ข้อความหรือตัวอักษรที่ต้องการค้นหาลงในบรรทัดแรกของตาราง จะมีข้อมูลตามคำที่ค้นหาแสดงขึ้นมา

ค้นหา Marker

Marker No.	รูปแบบ Marker	เวลาในการตัดผ้า (นาท)	เวลาในการรูดผ้า (นาท)

ตกลง ออก

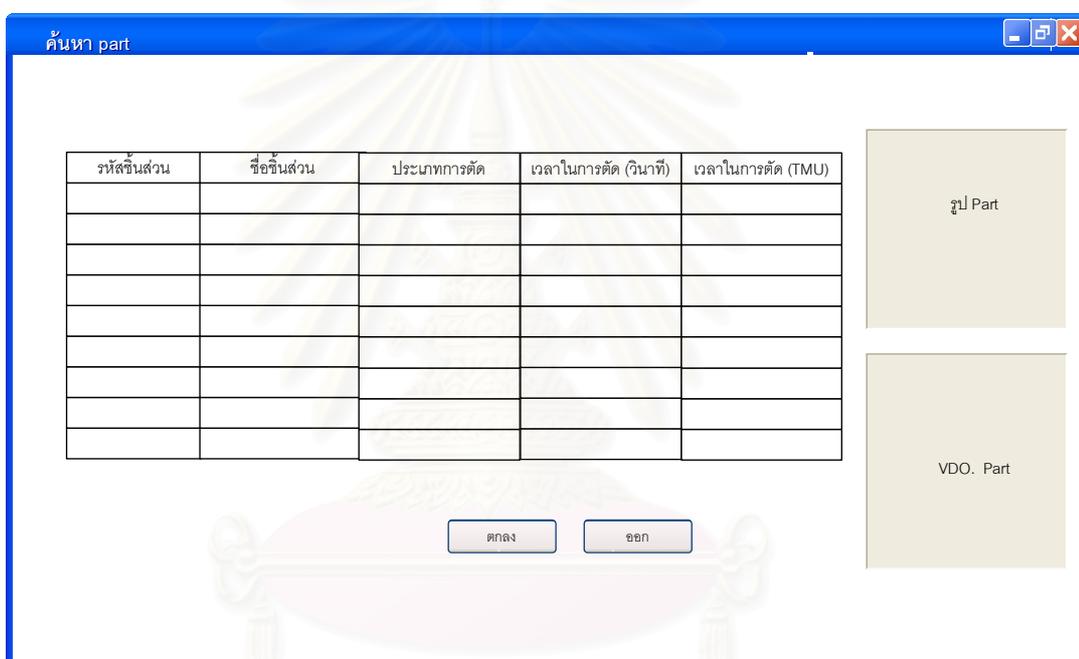
รูปที่ 5.49 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Marker

7. การสร้างข้อมูล Part

เป็นหน้าจอสำหรับการสร้างข้อมูล Part การตัดชิ้นส่วน โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงข้อมูลในระดับที่เล็กกว่า เพื่อจะนำมาใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานของระดับนั้นๆ สำหรับระดับ Part ข้อมูลระดับที่เล็กกว่า คือระดับ Element จะแสดงอยู่ในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ส่วนทางด้านขวาของหน้าจอสำหรับด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียด Part ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละชิ้นส่วน ส่วนกลางหน้าจอจะเป็นส่วนเวลาระดับ Part ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป ส่วนด้านล่างหน้าจอจะเป็นตารางวิเคราะห์ระดับ Part เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างลำดับท่าทางการทำงาน เพื่อให้ได้เวลาของระดับ Part และสามารถใช้เป็นท่าทางการทำงานตัวอย่างในการฝึกพนักงานได้ ในส่วนเวลาและตารางนี้จะมีลักษณะการทำงานแตกต่างกันตามประเภทการตัดผ้าที่เลือก

8. การค้นหา Part

หน้าจอค้นหา Part เป็นหน้าจอย่อยของหน้าจอ Part ที่มีไว้ค้นหาข้อมูลชิ้นส่วน ที่เคยสร้างจากส่วนวางแผนการวางแผนตัดและบันทึกเก็บไว้แล้ว ซึ่งจะแสดงตามประเภทการตัดผ้าที่เลือกไว้ เพื่อต้องการดูรายละเอียด หรือทำการแก้ไขข้อมูลเดิม ในการแสดงข้อมูลนี้ จะแสดงข้อมูลชิ้นส่วนที่ยังไม่มีการสร้างท่าทางการทำงานในระดับ Part ไว้ด้วย ส่งผลให้ไม่มีเวลาในการตัดชิ้นส่วนแสดงไว้ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ส่วนวางแผนการวางแผนตัดส่งมาสำหรับการสร้างข้อมูลใหม่ หน้าจอนี้จะแสดงเพียงข้อมูลหลักๆ ได้แก่ รหัสชิ้นส่วน ชื่อชิ้นส่วน ประเภทการตัด เวลาในการตัด ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้โดยการพิมพ์ข้อความหรือตัวอักษรที่ต้องการค้นหาลงในบรรทัดแรกของตาราง จะมีข้อมูลตามคำที่ค้นหาแสดงขึ้นมา

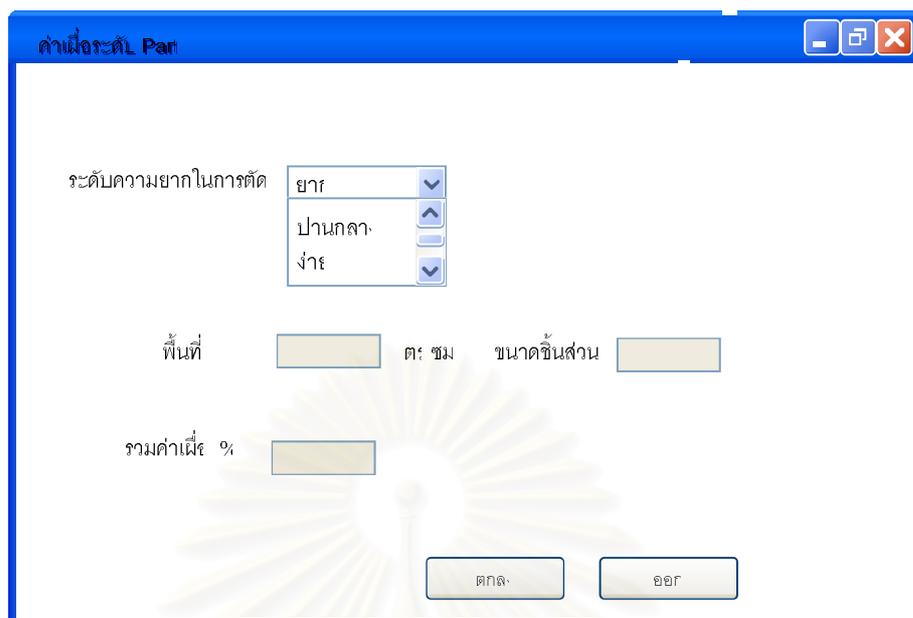


รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	ประเภทการตัด	เวลาในการตัด (วันที่)	เวลาในการตัด (TMU)

รูปที่ 5.52 ตัวอย่างหน้าจอค้นหาชิ้นส่วน

9. การป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part

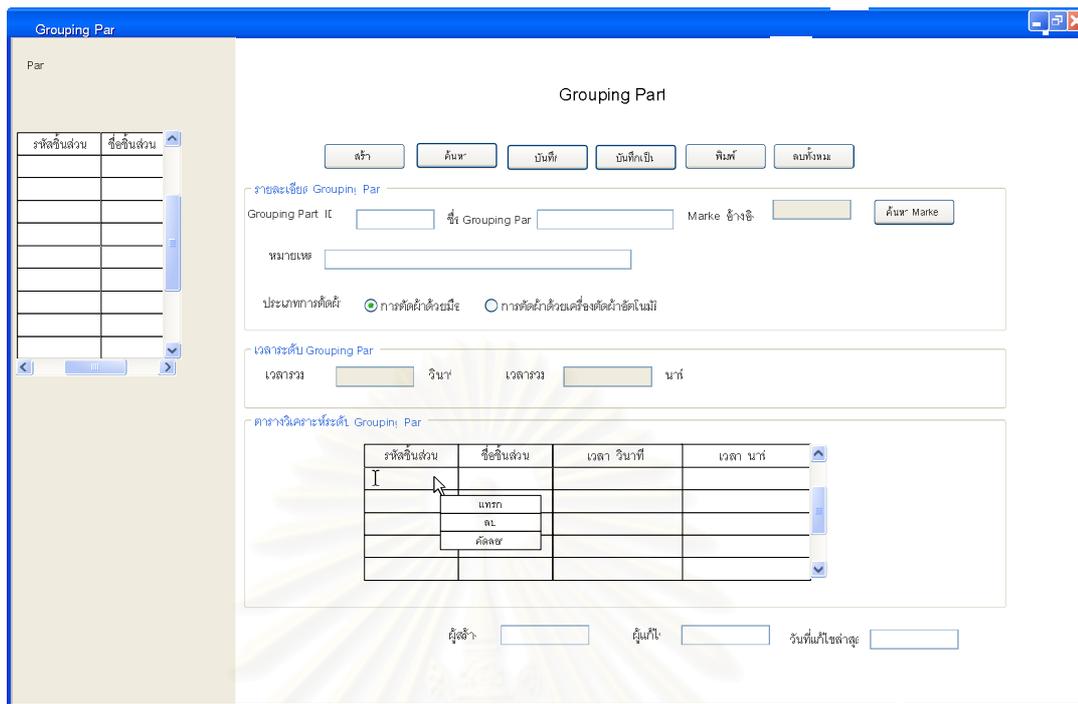
หน้าจอค่าเผื่อระดับ Part เป็นหน้าจอย่อยที่มีไว้สำหรับการใส่ข้อมูลค่าเผื่อของชิ้นส่วนที่กำลังสร้างข้อมูล Part อยู่ในขณะนั้น จะมีลักษณะหน้าจอให้เลือกระดับความยากในการตัดผ้า ส่วนพื้นที่นั้นจะดึงมาจากหน้าจอ Part และระบบจะทำการแปลงเป็นขนาดชิ้นส่วนให้ และระบบจะทำการแสดงค่าเผื่อเป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปคำนวณเป็นเวลาเผื่อในหน้าจอ Part



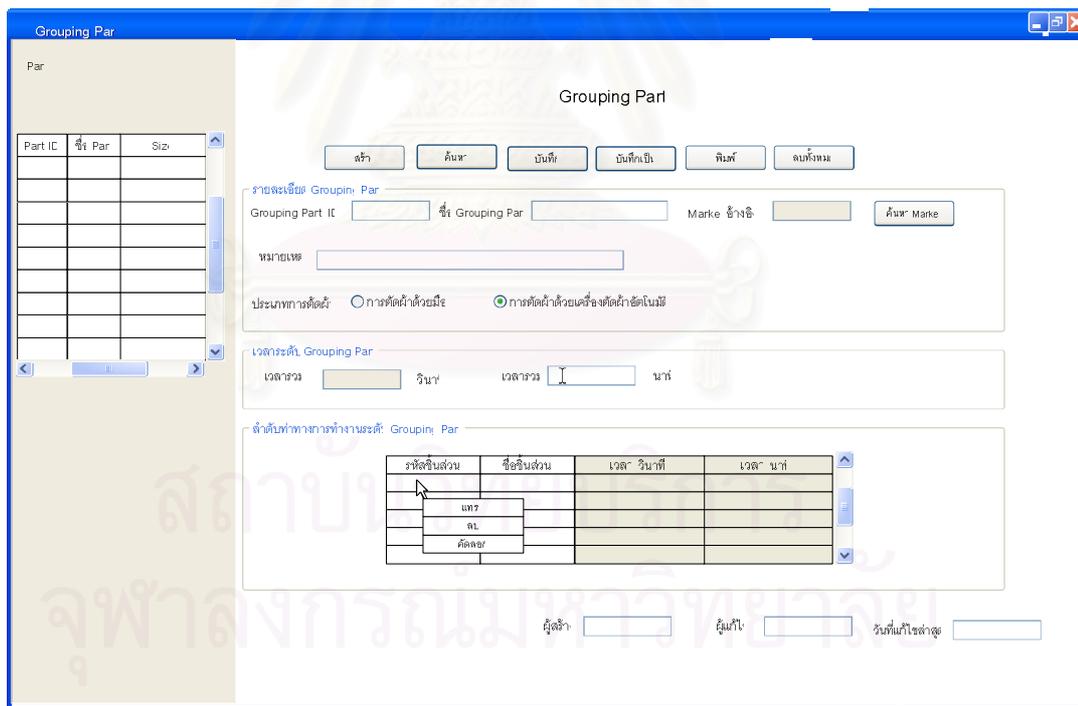
รูปที่ 5.53 แสดง Pop-Up ค่าเผื่อระดับ Part

10. การสร้างข้อมูล Grouping Part

เป็นหน้าจอสำหรับการสร้างข้อมูล Grouping Part โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงข้อมูลในระดัที่ต่ำกว่า เพื่อนำมาใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานของระดับนั้นๆ สำหรับระดับ Grouping Part ข้อมูลระดับที่ต่ำกว่า คือระดับ Part จะแสดงอยู่ในรูปของตาราง ข้อมูล Part ที่แสดงนั้นจะแสดงตามประเภทการตัดผ้าที่เลือกในระดับ Grouping Part ส่วนทางด้านขวาของหน้าจอสำหรับด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียด Grouping Part ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละ Grouping Part ส่วนกลางหน้าจอจะเป็นส่วนเวลาระดับ Grouping Part ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป ส่วนด้านล่างหน้าจอจะเป็นตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างกลุ่มของชิ้นส่วนที่จะต้องทำการตัดเรียงตามลำดับ เพื่อให้ได้เวลาของระดับ Grouping Part ในส่วนเวลาและตารางนี้จะมีลักษณะการทำงานแตกต่างกันตามประเภทการตัดผ้าที่เลือก



รูปที่ 5.54 ตัวอย่างหน้าจอ Grouping Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ)



รูปที่ 5.55 ตัวอย่างหน้าจอ Grouping Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)

11. การค้นหา Grouping Part

หน้าจอค้นหา Grouping Part เป็นหน้าจอย่อยของหน้าจอ Grouping Part ที่มีไว้ค้นหาข้อมูล Grouping Part ที่เคยสร้างบันทึกเก็บไว้แล้ว ซึ่งจะแสดงตามประเภทการตัดผ้าที่เลือกไว้ เพื่อต้องการดูรายละเอียด หรือทำการแก้ไขข้อมูลเดิม จะแสดงเพียงข้อมูลหลักๆ ได้แก่

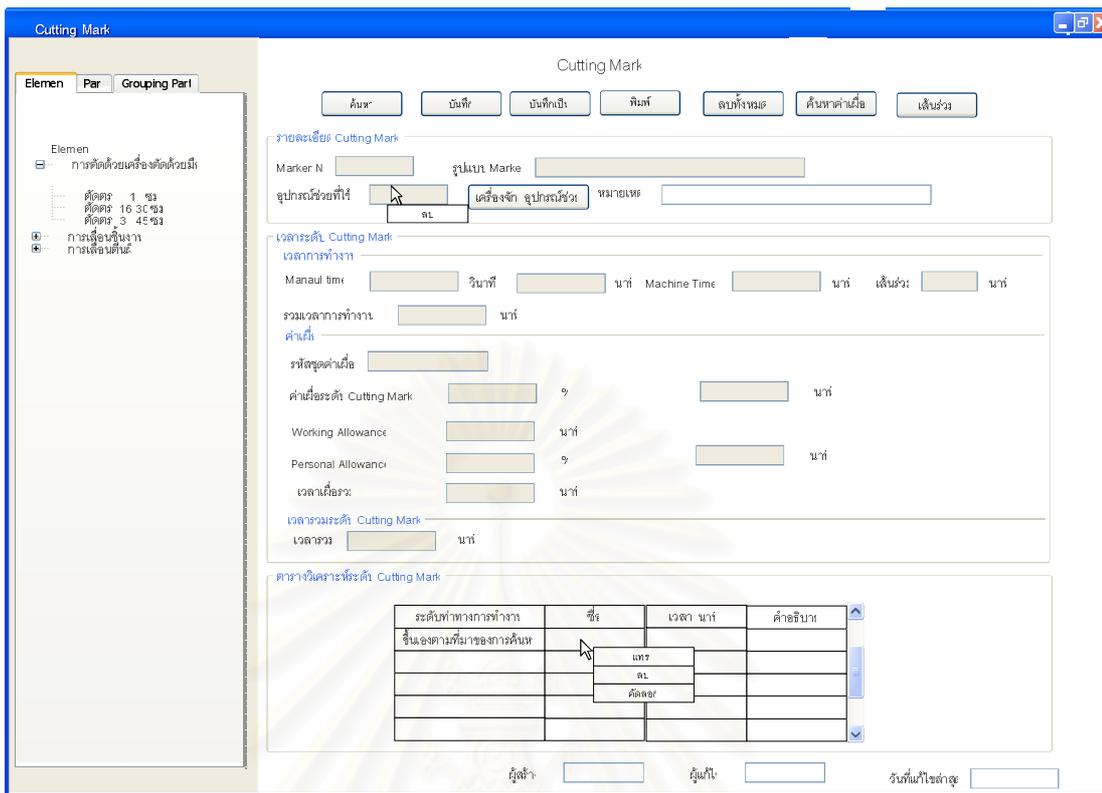
Grouping Part ID ชื่อ Grouping Part หมายเหตุ ประเภทการตัดผ้า และเวลาของ Process ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้โดยการพิมพ์ข้อความหรือตัวอักษรที่ต้องการค้นหาลงในบรรทัดแรกของตาราง จะมีข้อมูลตามคำที่ค้นหาแสดงขึ้นมา

Grouping Part IC	ชื่อ Grouping Part	หมายเหตุ	ประเภทการตัดผ้า	เวลา วินาที	เวลา นาที

รูปที่ 5.56 ตัวอย่างหน้าจอค้นหา Grouping Part

12. การสร้างข้อมูล Cutting Mark

เป็นหน้าจอสำหรับการสร้างข้อมูล Cutting Mark โดยทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงข้อมูลในระดับที่เล็กกว่า เพื่อจะนำมาใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานของระดับนั้นๆ สำหรับระดับ Cutting Mark ข้อมูลระดับที่เล็กกว่า คือระดับ Element และระดับ Part และ Grouping Part จะแสดงอยู่ในรูปของตาราง ส่วนทางด้านขวาของหน้าจอสำหรับด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียด Cutting Mark ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละ Cutting Mark ส่วนกลางหน้าจอจะเป็นส่วนเวลาระดับ Cutting Mark ที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป โดยมีการแสดงเวลาเพื่อของการตัดผ้าไว้ในส่วนนี้ด้วย ส่วนด้านล่างหน้าจอจะเป็นตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark เป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างลำดับท่าทางการทำงาน เพื่อให้ได้เวลาของระดับ Cutting Mark และสามารถใช้เป็นท่าทางการทำงานตัวอย่างในการฝึกพนักงานได้



รูปที่ 5.57 ตัวอย่างหน้าจอ Cutting Mark

13. การป้อนข้อมูลการตัดเส้นร่วม

หน้าจอเส้นร่วม เป็นหน้าจอย่อยที่มีไว้สำหรับการใส่ข้อมูลเส้นร่วม ซึ่งเป็นเส้นที่อยู่ติดกับระหว่างชิ้นส่วน ของมาร์คเกอร์ที่กำลังสร้างข้อมูล Cutting Mark อยู่ในขณะนั้น จะมีลักษณะหน้าจอให้เลือกช่วงความยาวในการตัดเส้นตรง และเส้นโค้ง ระบบจะทำการแสดงเวลาให้ เพื่อนำไปเวลาไปลบออกจาก Manual Time ที่หน้าจอ Cutting Mark

เส้นร่วม

ความยาวเส้นตรงร่วมโดยประมาณ เซนติเมตร

เวลาการตัดเส้นตรงร่วม

ความยาวเส้นโค้งร่วมโดยประมาณ เซนติเมตร

เวลาการตัดเส้นโค้งร่วม

เวลารวม วินาที นาที

รูปที่ 5.58 ตัวอย่างหน้าจอเส้นร่วม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

การทดสอบการใช้งานของระบบ

การทดสอบการใช้งานเบื้องต้นได้นำข้อมูลตัวอย่าง มาทำการทดสอบการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ ซึ่งวิธีที่ใช้ในการทดสอบจะใช้การทดลองวิธีและขั้นตอนการทำงานของระบบทั้งหมด เพื่อตรวจสอบความครบถ้วน และความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งตรวจสอบตรรกะการทำงานของระบบ ซึ่งจะเน้นไปที่วิธีการคำนวณ ให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานในฟังก์ชันต่าง ๆ อย่างครบถ้วน

6.1 รูปแบบของการทดสอบการใช้งานของระบบ

รูปแบบที่ใช้ในการทดสอบได้แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบด้วยกันคือ

6.1.1 รูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหน้าจอ

1. ทดสอบความครบถ้วนของข้อมูลของหน้าจอว่าหน้าจอต่าง ๆ มีข้อมูลนำเข้าครบถ้วนหรือไม่ ข้อมูลใดที่ขาดไปและมีความจำเป็นในการคำนวณ มีข้อมูลใดเป็นข้อมูลเฉพาะของหน้านั้น ๆ ที่ต้องเพิ่มลงไปหรือไม่
2. ทดสอบลำดับการทำงานของการใช้หน้าจอ การเชื่อมโยงของหน้าจอ ทั้งหน้าจอหลักกับหน้าจอย่อย และหน้าจอหลักกับอีกหน้าจอหลักกว่าสามารถทำงานได้จริง ส่งข้อมูลระหว่างหน้าจอหนึ่งไปอีกหน้าจอหนึ่งได้หรือไม่ ชื่อที่ใช้เรียกข้อมูลของหน้าจอหนึ่งกับอีกหน้าจอหนึ่งตรงกันหรือสื่อความหมายเดียวกันหรือไม่ คำสั่งหรือข้อความต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบผู้ทดสอบเข้าใจหรือไม่ ซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนที่สำคัญในการทดสอบ เนื่องจากต้องนำไปใช้งานจริง และมีรายละเอียดในการทดสอบค่อนข้างสูง และเป็นส่วนที่ทำให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจของผู้ที่มาการใช้งานของระบบ ทำให้สามารถเก็บรวบรวมปัญหา และข้อสงสัย ข้อซักถามที่เกิดขึ้นได้ เป็นอย่างมากที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ
3. ทดสอบวิธีการใช้งานของระบบ จะต้องทำการทดสอบวิธีการใช้งานของระบบว่ามีความยุ่งยาก ซับซ้อน ทำให้เกิดความสับสนในการใช้งานหรือไม่ ควรหรือเพิ่มขั้นตอนการทำงานใดเข้าไปในระบบหรือไม่

6.1.2 รูปแบบของการทดสอบวิธีการหาค่าเวลามาตรฐาน โดยทำการเปรียบเทียบเวลาที่ได้จากระบบว่ามีค่าใกล้เคียงกับค่าเวลาที่ใช้ในวิธีการเดิมหรือไม่ ซึ่งจะทำการสุ่มข้อมูลมาบางส่วนสำหรับนำมาใช้ในการทดสอบ เช่นการทดสอบการตัดชิ้นส่วนตัวอย่างที่สุ่มขึ้นมาซึ่งเป็นเวลาระดับ Part ของประเภทการตัดผ้าด้วยมือ มีค่าใกล้เคียงกับการใช้หน้าพิกาจับเวลาของการตัดชิ้นส่วนนั้น ๆ หรือไม่

6.2 ขั้นตอนในการทดสอบระบบ

ขั้นตอนในการทดสอบระบบ สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูลในแต่ละหน้าจอตตามลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากส่วนการตั้งค่าข้อมูล คือการตั้งค่าของค่าเผื่อ เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย หลังจากนั้นจะทำการนำเข้าข้อมูลในส่วนการปฏิบัติการตั้งแต่ละดับเล็กที่สุดไปถึงระดับใหญ่ที่สุดเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของแต่ละหน้าจอ

2. การนำเอาเวลาแต่ละระดับ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของแต่ละหน้าจอ ไปทำการเปรียบเทียบกับเวลาการทำงานจริงซึ่งใช้วิธีการจับเวลาเพื่อดูค่าความแตกต่างกันของเวลา

สำหรับข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดสอบนั้นจะเป็นข้อมูลจริงซึ่งเป็นข้อมูลบางส่วนที่ได้มาจากโรงงานตัวอย่าง และเป็นข้อมูลที่มีการทำงานจริงไปแล้ว เพื่อให้สามารถนำเวลาที่ได้จากระบบมาเปรียบเทียบกับเวลาในการทำงานจริงได้

6.3 การทดลองการทำงานของระบบ

6.3.1 การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า

ผู้ใช้ต้องทำการป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการปูผ้าซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วน Personal Allowance ส่วน Working Allowance และส่วนค่าเผื่อระดับ Spreading Mark เพื่อเตรียมนำไปใช้ในการคำนวณเวลาเผื่อในระดับ Spreading Mark

ค่าเผื่อการปูผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ 12345 ชื่อชุดค่าเผื่อ ค่าเผื่อการปูผ้าของมาร์คเกอร์ A

คำอธิบาย เป็นการปูผ้าของนายแดง โดยใช้เครื่องปูผ้าเลขที่ SP458

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป 5% : เลือก

ค่าเผื่อความล้า 0% : ไม่เลือก

ค่าเผื่อการยี่น 2% : เลือก

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยี่นที่ไม่สะดวก 0% : ไม่สะดวกเล็กน้อย

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการตั้ง) 0% : 2.5 กก.

รวม Personal Allowance(%) 5

Working Allowance

เสียบบลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊ก (ตัวรับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน) จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊กเครื่องตัด(ตัวรับอยู่ด้านล่าง) จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก 2.56 จำนวนครั้ง 1 ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก 1.30 จำนวนครั้ง 1 ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า 10.8 จำนวนครั้ง 15 ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ใต้โต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance(วินาที) 14.66

รวม Working Allowance(นาที) 0.24

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ประเภทการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ลักษณะการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์

ช่วงความยาวผ้า (เมตร) 1-3.57

รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%) 0

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12-11-2007

ออก

รูปที่ 6.1 การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้ากรณีการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

6.3.2 การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า

ในการนำเข้าข้อมูล และการทำงานของระบบจะมีลักษณะการทำงานเหมือนกันกับการนำเข้าข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า ผู้ใช้ต้องทำการป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้าซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วน Personal Allowance ส่วน Working Allowance และส่วนค่าเผื่อระดับ Cutting Mark เพื่อเตรียมนำไปใช้ในการคำนวณเวลาเผื่อในระดับ Spreading Mark

ค่าเผื่อการตัดผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ: ชื่อชุดค่าเผื่อ:

คำอธิบาย:

Personal Allowance

PHP ซาก หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป: เลือก

ค่าเผื่อความล้า: ไม่เลือก

ค่าเผื่อการย่น: เลือก

ค่าเผื่อในตำแหน่งการย่นที่ไม่สะดวก: ไม่สะดวกเล็กน้อย

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับข้อมมิน้ำหนัก การยก การเลื่อน หรือการตี: 15 กก.

รวม Personal Allowance (%)

Working Allowance

เสียบปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

 เข้ารับการย่นด้านบนติดกับเพดาน

ถอดปลั๊กเครื่องตัด จำนวนครั้ง ครั้ง

 เข้ารับการย่นด้านล่าง

สวมถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้า กดผ้า จำนวนครั้ง ครั้ง

การกระโดดขึ้นโต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ได้ใส่ จำนวนครั้ง ครั้ง

ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ C 5 ซม. จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance วนาที

รวม Working Allowance นาที

ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ประเภทการตัดผ้า: การตัดผ้าด้วยมือ

กลุ่มผ้า: การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ตัดง่าย ตัดปานกลาง ตัดยาก ตัดยากพิเศษ

จำนวนชั้นผ้า: ชั้น

ประกอบด้วย:

รวมค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (%)

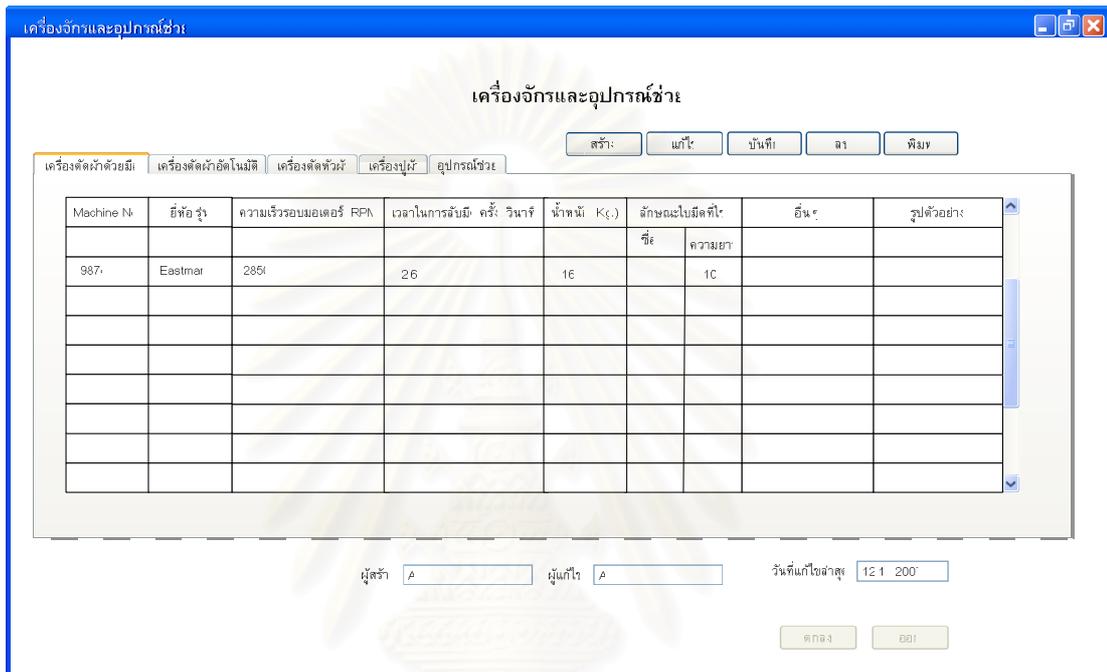
ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

ออกร

รูปที่ 6.2 การนำเข้าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้ากรณีตัดผ้าด้วยมือ

6.3.3 การตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรอุปกรณ์ช่วย

ในส่วนนี้จะเป็นการนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้าไปไว้ในฐานข้อมูลเพื่อการเรียกไปใช้เป็นส่วนเพิ่มเติมในระดับต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพการทำงานในระดับนั้นๆ ชัดเจนขึ้น ในการตั้งค่าจะแบ่งเป็น 5 ข้อมูล ได้แก่ เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้าอัตโนมัติ และอุปกรณ์ช่วย



เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

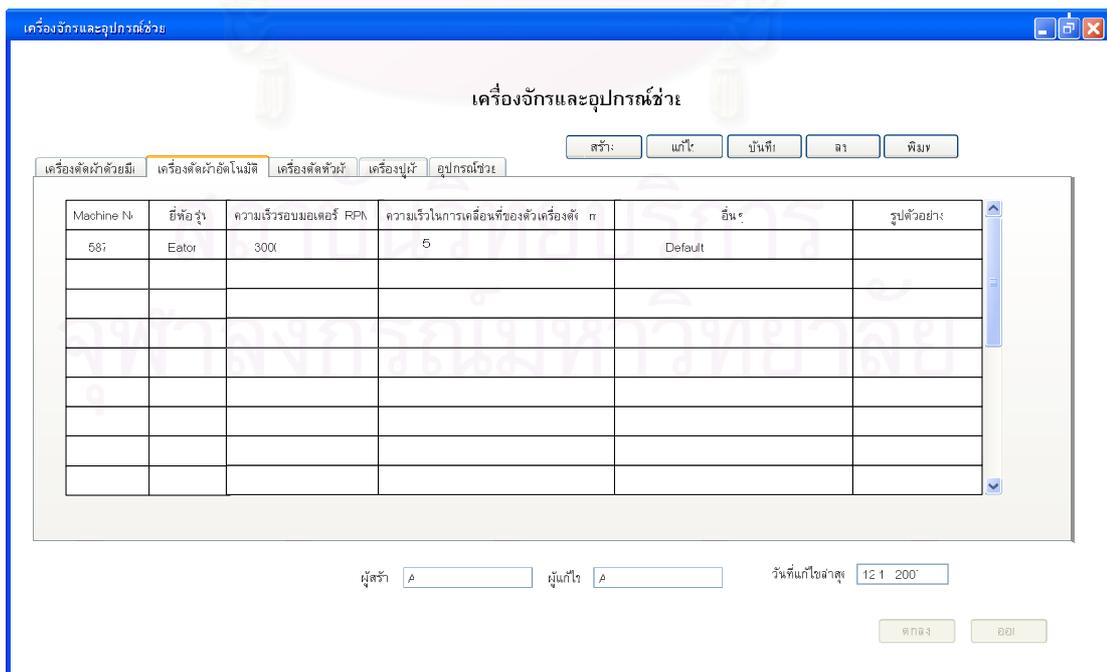
เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	เวลาในการรันมี ครึ่ง วินาที	น้ำหนัก Kg.	ลักษณะใบมีดที่	อื่นๆ	รูปภาพ
987	Eastmar	2850	26	16	ที่ี ความยา		1C

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12/1/2007

ตกลง หนี

รูปที่ 6.3 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องตัดผ้าด้วยมือ)



เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	ความเร็วในการเคลื่อนที่ของตัวเครื่องตัด m	อื่นๆ	รูปภาพ
587	Eator	3000	5	Default	

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12/1/2007

ตกลง หนี

รูปที่ 6.4 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

รหัส	ยี่ห้อ/รุ่น	ชนิดเครื่องตัด	ความเร็วรอบมอเตอร์ (RPM)	น้ำหนัก (Kg.)	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
AS152	Eastman	เชือก	16000	3.95		

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออก

รูปที่ 6.5 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องตัดหัวผ้า)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	รูปตัวอย่าง	อื่นๆ
59๙	Eator	C รูป ๓ 59๙	Defal

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออก

รูปที่ 6.6 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (เครื่องปูผ้าอัตโนมัติ)

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Attachmen No	ชื่ออุปกรณ์	ชนิด ยี่ห้อ	กิจกรรมที่ใช้	รายละเอียดการใช้งาน	รูปตัวอย่าง	อื่นๆ
856	ชุดเหล็กหนีบ	GN	การตัดและการ	ใช้หนีบผ้ากับมาร์คเกอร์		ชุด มี ๑ ตี สี Lo 12 E
897	กระดาษกา AF	GN	การตัดและการ	ใช้ปะผ้ากับมาร์คเกอร์		สี Lo 12 E

ผู้สร้าง: A ผู้แก้ไข: A วันที่แก้ไขล่าสุด: 12/1/2007

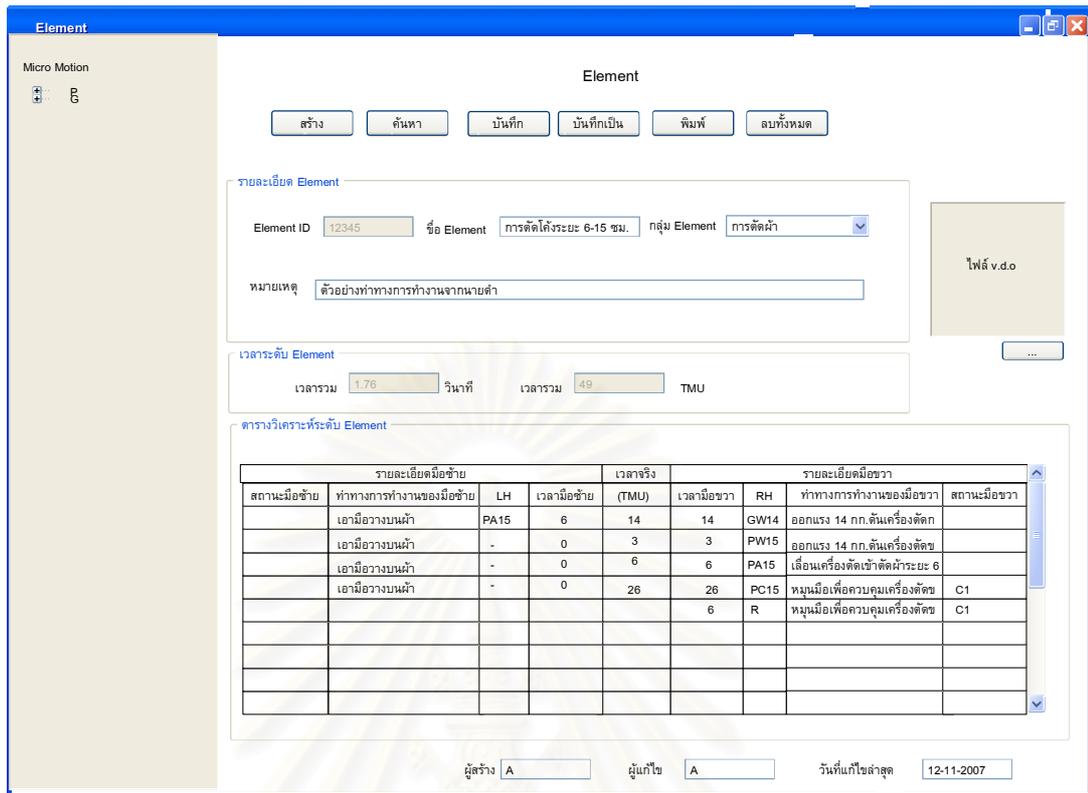
ตกลง ออกจาก

รูปที่ 6.7 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย (อุปกรณ์ช่วย)

6.3.4 การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระดับท่าทางการทำงานระดับ Element

หลังจากที่ทำการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย ข้อมูลค่าเผื่อของการปูผ้าและการตัดผ้าแล้ว ต่อไปจะเป็นการป้อนข้อมูลแต่ละระดับเพื่อสร้างท่าทางการทำงานแต่ละระดับ โดยเริ่มจากระดับที่เล็กที่สุดคือ ระดับ Element เมื่อมีการป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Element ในหน่วยวินาทีและ TMU ให้

สำหรับตัวอย่าง Element ที่นำมาแสดงคือ การตัดโค้งที่ระยะ 6-15 ซม. คิดเป็นเวลา 1.76 วินาที หรือ 49 TMU ในตัวอย่างนี้จะมีการให้สถานะการ Combine ที่มีมือขวา โดยที่ให้สัญลักษณ์ C1 (สถานะการ Combine หมายถึง การทำงานพร้อมกันสองอย่างของมือเพียงข้างเดียว)



รูปที่ 6.8 การนำเข้าข้อมูลระดับ Element

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ระดับ Element ที่อยู่ในหน้าจอมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นข้อความไม่ชัดเจนจึงได้ขยายแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6.1 ตารางวิเคราะห์ระดับ Element

รายละเอียดมือซ้าย				เวลาจริง	รายละเอียดมือขวา			
สถานะมือซ้าย	ท่าทางการทำงานของมือซ้าย	LH	เวลามือซ้าย (TMU)	เวลาจริง	เวลามือขวา	RH	ท่าทางการทำงานของมือขวา	สถานะมือขวา
	เอามือวางบนผ้า	PA15	6	14	14	GW14	ออกแรง 14 กก.ตัดเครื่องตัดก่อนเลื่อนเครื่องตัด	
	เอามือวางบนผ้า	-	0	3	3	PW15	ออกแรง 14 กก.ตัดเครื่องตัดขณะเลื่อนเครื่องตัด	

ตารางที่ 6.1. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Element

รายละเอียดมือซ้าย				เวลา จริง	รายละเอียดมือขวา			
	เอามือวางบน ผ้า	-	0	6	6	PA15	เลื่อนเครื่องตัด เข้าหาผ้า	
	เอามือวางบน ผ้า	-	0	26	26	PC15	เลื่อนเครื่องตัด เข้าตัดผ้าระยะ 6-15 ซม.	C1
	เอามือวางบน ผ้า	-	0	6	6	R	หมุนมือเพื่อ ควบคุมเครื่อง ตัดขณะตัด	C1

6.3.5 การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระดับท่าทางการทำงานระดับ Process

ผู้ใช้ต้องทำการป้อนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับระดับ Process สำหรับกรณีที่เป็นกรุปูผ้าด้วยมือ ต้องนำข้อมูล Element ที่มีการสร้างไว้แล้วมาทำการเรียงลำดับต่อกันเพื่อให้ได้ Process และระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Process ในหน่วยวินาทีและนาทีให้ แต่ถ้าเป็นกรณีของการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติต้องทำการป้อนเวลารวมในหน่วยวินาทีเอง และระบบจะคำนวณในหน่วยนาทีให้

ในระดับ Process อาจมีการกำหนดเครื่องจักรที่ใช้ ซึ่งจะแสดงหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือเฉพาะส่วน (Tab) เครื่องตัดหัวผ้า สำหรับการปูผ้าด้วยมือ และส่วน (Tab) เครื่องปูผ้าอัตโนมัติ สำหรับการปูผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ และแสดงส่วน (Tab) อุปกรณ์ช่วยเหลือ สำหรับการปูผ้าทั้ง 2 ประเภท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	ชนิดเครื่องจักร	ความเร็วมอเตอร์ RPM	น้ำหนัก Kg	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
AE15						
AE15	Eastmar	เข็มนา	1600	9		

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

ตกลง ออกรหัส

รูปที่ 6.9 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องตัดหัวผ้า

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	รูปตัวอย่าง	อื่นๆ
59f			
59f	Eastar	C รุ่น 59f	Defal

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด: 12/1/2007

ตกลง ออกรหัส

รูปที่ 6.10 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง: แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปั่นผ้า อุปกรณ์ช่วย

Attachment No	ชื่ออุปกรณ์	ชนิด ยี่ห้อ	กิจกรรมที่ใช้	รายละเอียดการใช้งาน	รูปตัวอย่าง	อื่นๆ
856	ชุดเหล็กหนี	lv	การจัดและกรว	ใช้หนีงัดกับกรัดเกอ		ชุด มี สี: Lo 1

ผู้สร้าง: A ผู้แก้ไข: A วันที่แก้ไขล่าสุด: 12/1/2007

ตกลง ออ

รูปที่ 6.11 หน้าจอที่ใช้เลือกอุปกรณ์ช่วย

สำหรับตัวอย่างของ Process การปูผ้าด้วยมือคือ การตัดหัวผ้าแบบใช้เชือก 1 ครั้ง คิดเป็นเวลา 8.10 วินาที หรือ 0.14 นาที

Process

สร้าง: ค้นหา Process บันทึก บันทึกเป็น พิมพ์ ลบทั้งหมด

รายละเอียด Process

Process ID: 7891C ชื่อ Process: กา ตัดหัวผ้าแบบใช้เชือก

หมายเลข:

ประเภทการปูผ้า: การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปั่นผ้าอัตโนมัติ

เครื่องจักรที่ใช้: A: 15: เครื่องจักร อุปกรณ์ช่วย

อุปกรณ์ช่วยที่ใช้: เครื่องจักร อุปกรณ์ช่วย

VDO Process

เวลาเริ่ม Process

เวลารวม: 8.10 วินาที เวลาเริ่ม: 0.14 นาที

ตารางวิเคราะห์ระดับ Process

คำอธิบาย	ชื่อ Elemen ของต้น	เวลาคนที่	เวลาจริง วินาที	เวลาคนที่ 2	ชื่อ Elemen ของคนที่ 2	คำอธิบาย
จับเครื่องตัดหัวผ้า	การจับปานกลางระยะ: 6	0.9	0.9	0.2	การจับปานกลางระยะ: 0	จับผ้า
เตรียมต้นเครื่องตัดหัวผ้า	เลื่อนของน้ำหนัก: 2 kg	0.97	0.97	0		จับผ้า
ต้นเครื่องตัดหัวผ้า	เลื่อนของน้ำหนัก: 2 kg	2.3	2.3	0.9	การจับปานกลางระยะ: 6	ต้นเครื่องตัดหัวผ้า
จับเครื่องตัดหัวผ้า	การจับปานกลางระยะ: 6	0.9	2.3	2.3	เลื่อนของน้ำหนัก: 2 kg	ต้นเครื่องตัดหัวผ้า
จับผ้า	การจับปานกลางระยะ: 0	0.2	0.2	0.2	การจับปานกลางระยะ: 0	จับผ้า
จับรางเหล็ก	การจับปานกลางระยะ: 0	0.2	0.2	0		จับผ้า
ยกรางเหล็ก	เลื่อนของน้ำหนัก: 2 kg	0.97	0.97	0.8	เลื่อนของน้ำหนัก: 0.2 kg	ยกรางเหล็ก

ผู้สร้าง: A ผู้แก้ไข: A วันที่แก้ไขล่าสุด: 12/1/2007

รูปที่ 6.12 การนำเข้าข้อมูลระดับ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยมือ)

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ระดับ Process ที่อยู่ในหน้าจามีขนาดเล็กทำให้มองเห็นข้อความไม่ชัดเจนจึงได้ขยายแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6.2 ตารางวิเคราะห์ระดับ Process

คำอธิบาย	ชื่อ Element ของ คนที่ 1	เวลา คน ที่ 1	เวลา จริง (วินาที)	เวลา คน ที่ 2	ชื่อ Element ของ คนที่ 2	คำอธิบาย
จับเครื่อง ตัดหัวผ้า	การจับปานกลาง ระยะ 6-15 ซม.	0.9	0.9	0.25	การจับปานกลาง ระยะ 0-5 ซม.	จับผ้า
เตรียมต้น เครื่องตัด หัวผ้า	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 0-5 ซม.	0.97	0.97	0	-	จับผ้า
ต้นเครื่อง ตัดหัวผ้า	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 80 ซม. ขึ้นไป	2.38	2.38	0.9	การจับปานกลาง ระยะ 6-15 ซม.	จับเครื่อง ตัดหัวผ้า
จับเครื่อง ตัดหัวผ้า	การจับปานกลาง ระยะ 6-15 ซม.	0.90	2.38	2.38	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 80 ซม. ขึ้นไป	ต้นเครื่อง ตัดหัวผ้า
จับผ้า	การจับปานกลาง ระยะ 0-5 ซม.	0.25	0.25	0.25	การจับปานกลาง ระยะ 0-5 ซม.	จับผ้า
จับราง เหล็ก	การจับปานกลาง ระยะ 0-5 ซม.	0.25	0.25	0	-	จับผ้า
ยกราง เหล็ก	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม. ขึ้นไป	0.97	0.97	0.86	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	ยกราง เหล็ก

สำหรับตัวอย่างของ Process การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติคือ การปูผ้า 1 ชั้นของ เครื่องปูผ้า คิดเป็นเวลา 45 วินาที หรือ 0.75 นาที

รูปที่ 6.13 การนำเข้าข้อมูลระดับ Process (ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ)

6.3.6 การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระดับท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark

ผู้ใช้งานต้องทำการป้อนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับระดับ Spreading Mark โดยนำข้อมูล Element และ Process ที่มีการสร้างไว้แล้ว มาทำการเรียงลำดับต่อกันเพื่อให้ได้ Spreading Mark รวมถึงการเรียกใช้ข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้ามาใช้งานเพื่อคำนวณเวลาเผื่อ และระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Spreading Mark ในหน่วยวินาทีและนาทีให้

ในการเรียกใช้ชุดข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า จะแสดงหน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อเพื่อให้เลือกชุดค่าเผื่อที่มีการสร้างไว้มาคำนวณเวลาเผื่อ ซึ่งจะแสดงเพียงแค่เปอร์เซ็นต์รวม (สำหรับ Personal และค่าเผื่อระดับ Spreading Mark) และเวลารวม (สำหรับ Working Allowance) ให้เท่านั้น ถ้าต้องการดูรายละเอียดของชุดค่าเผื่อชุดนั้นผู้ใช้งานต้องคลิกขวาเพื่อเรียกดู และจะมีการแสดงหน้าจอแสดงรายละเอียดทั้งหมดให้ ในที่นี้จะทำการเลือกชุดค่าเผื่อรหัส 12345 มาใช้ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์รวมของ Personal Allowance เท่ากับ 5% เวลารวมของ Working Allowance เท่ากับ 0.24 นาที และ เปอร์เซ็นต์ของปัจจัยระดับ Spreading Mark 0%

ค้นหาชุดค่าเผื่อ

ค้นหาชุดค่าเผื่อ

รหัสชุดค่าเผื่อ	ชื่อชุดค่าเผื่อ	คำอธิบาย	Personal allowance (%)	Working allowance ภาษี	ปัจจัย (%)
12					
1234๕	ค่าเผื่อการปูผ้า ..	เป็นการปูผ้าของนาย..	๕	C 2๐	C
12๓7๘	ค่าเผื่อการปูผ้า ..		7	C ๕	C
1256๙	ค่าเผื่อการปูผ้า ..	ปูมือนายดำ	7	C 56	95

รูปที่ 6.14 หน้าจอการค้นหาชุดค่าเผื่อการปูผ้าที่ต้องการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าเผื่อการปูผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ 12345 ชื่อชุดค่าเผื่อ ค่าเผื่อการปูผ้าของมาร์เกตเตอร์ A

คำอธิบาย เป็นการปูผ้าของนายแดง โดยใช้เครื่องปูผ้าเลขที่ SP458

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป 5% : เลือก

ค่าเผื่อความล้า 0% : ไม่เลือก

ค่าเผื่อการยึน 2% : เลือก

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยึนที่ไม่สะดวก 0% : ไม่สะดวกเล็กน้อย

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง) 0% : 2.5 กก.

รวม Personal Allowance(%) 5

Working Allowance

<input type="checkbox"/> สวมผ้าปิดจมูก	2.56	จำนวนครั้ง	1	ครั้ง
<input type="checkbox"/> ถอดปลั๊ก (เต้ารับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน)		จำนวนครั้ง		ครั้ง
<input type="checkbox"/> ถอดปลั๊กเครื่องตัด(เต้ารับอยู่ด้านล่าง)		จำนวนครั้ง		ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> สวมผ้าปิดจมูก	2.56	จำนวนครั้ง	1	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> ถอดผ้าปิดจมูก	1.30	จำนวนครั้ง	1	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า	10.8	จำนวนครั้ง	15	ครั้ง
<input type="checkbox"/> การก้มหยิบอุปกรณ์ได้ใส่		จำนวนครั้ง		ครั้ง

รวม Working Allowance(วินาที) 14.66

รวม Working Allowance(นาที) 0.24

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ประเภทการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ลักษณะการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์

ช่วงความยาวผ้า (เมตร) 1-3.57

รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%) 0

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12-11-2007

ออก

รูปที่ 6.15 หน้าจอการเรียกดูรายละเอียดของชุดค่าเผื่อการปูผ้า

สำหรับตัวอย่างระดับ Spreading Mark เป็นการปูผ้า 15 ชั้นด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติคิดเป็นเวลาการทำงานของพนักงาน (Manual Time) เท่ากับ 0.56 นาที เวลาการทำงานของเครื่องจักร (Machine Time) เท่ากับ 11.25 นาที รวมเป็นเวลาการทำงานเท่ากับ 11.81 นาที เมื่อทำการรวมกับเวลาเผื่อที่ประกอบด้วยค่าเผื่อระดับ Spreading Mark 0 นาที Personal

Allowance 0.59 นาที และ Working Allowance 0.24 นาที จะได้เวลาการทำงานระดับ Spreading Mark เท่ากับ 12.40 นาที

รูปที่ 6.16 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Spreading Mark

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark ที่อยู่ในหน้าจอมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นข้อความไม่ชัดเจนจึงได้ขยายแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6.3 ตารางวิเคราะห์ Spreading Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	นำแกนเหล็กใส่ผ้า	0.21	นำแกนเหล็กใส่ผ้า
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 80 ซม. ขึ้นไป	0.04	ยกม้วนผ้าเตรียมวางบนเครื่องปั่นผ้า
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินไปที่เครื่องปั่นผ้า (1)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินไปที่เครื่องปั่นผ้า (2)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินไปที่เครื่องปั่นผ้า (3)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 31-45 ซม. ขึ้นไป	0.02	วางม้วนผ้าลงบนเครื่องปั่นผ้า

ตารางที่ 6.3. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ Spreading Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Process	ปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ	0.75	ปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ (15 ชั้น)

6.3.7 การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระดับท่าทางการทำงานระดับ Part

ผู้ใช้ต้องทำการป้อนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับระดับ Part โดยนำข้อมูล Element ที่มีการสร้างไว้แล้ว มาทำการเรียงลำดับต่อกันเพื่อให้ได้ Part รวมถึงการกำหนดข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part เพื่อคำนวณเวลาเผื่อระดับ Part และระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Part ในหน่วยวินาทีและนาทีให้ แต่ถ้าเป็นกรณีของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติหน้าจอก็จะแสดงรายละเอียด Part เท่านั้น เพื่อให้เป็นการทราบสถานะของชิ้นส่วนนี้ว่าตัดด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติเท่านั้น

ในระดับ Part อาจมีการกำหนดเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดชิ้นส่วน ซึ่งจะแสดงหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือเฉพาะส่วน (Tab) เครื่องตัดผ้าด้วยมือ สำหรับการตัดผ้าด้วยมือ และส่วน (Tab) เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ สำหรับการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวรี เครื่องตัดหัวรี อุปกรณ์ช่วยเหลือ

Machine No	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	เวลาในการจับมี ครึ่ง วินาที	น้ำหนัก Kg	ลักษณะใบมีดที่	ชื่อ	ความยาว	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
987	Eastmar	2850	26	1E	1C				

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12/1/2007

ตกลง ออก

รูปที่ 6.17 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องตัดผ้าด้วยมือ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลง พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ยี่ห้อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	ความเร็วในการเคลื่อนที่ของตัวเครื่องตัด m	อื่น ๆ	รูปตัวอย่าง
587					
587	Eator	300l	5	Default	

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12/1/2007

ตกลง ออ

รูปที่ 6.18 หน้าจอที่ใช้เลือกเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ในการกำหนดข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part กำหนดให้ชิ้นส่วนนี้มีระดับความยากในการตัดอยู่ในระดับยาก มีขนาดชิ้นส่วนอยู่ในขนาดปานกลาง ทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อเท่ากับ 3.46%

ค่าเผื่อระดับ Part

ระดับความยากในการตัด

พื้นที่ ตร.ซม. ขนาดชิ้นส่วน

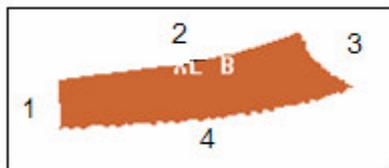
รวมค่าเผื่อ (%)

ตกลง ออ

รูปที่ 6.19 หน้าจอการกำหนดข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part

สำหรับตัวอย่างระดับ Part เป็นการตัด Part A ซึ่งมีลักษณะชิ้นส่วนดังรูปที่ 6.20 เป็นประเภทการตัดผ้าด้วยมือคิดเป็นเวลาการทำงานของพนักงาน (Manual Time) เท่ากับ 12.83

วินาที หรือ 0.21 นาที มีเวลาเผื่อระดับ Part เท่ากับ 0.44 วินาที รวมได้เวลาระดับ Part เท่ากับ 13.27 วินาที หรือ 0.22 นาที



รูปที่ 6.20 ลักษณะและลำดับการตัดของชิ้นส่วนตัวอย่าง

Part

Element
 การตัดด้วยเครื่องตัดด้วยมือ
 ... ตัดตรง 0-5 ซม.
 ... ตัดตรง 6-15 ซม.
 ... ตัดตรง 16-30 ซม.
 ... ตัดตรง 31-45 ซม.

เลือกมุมมอง
 การเลื่อนชิ้นงาน
 การเลื่อนคัตตี

Part

ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น พิมพ์ ค่าเผื่อระดับ Part ลงทั้งหมด

รายละเอียด Part

รหัสชิ้นส่วน Part A123 ชื่อชิ้นส่วน Part A พื้นที่ชิ้นส่วน 307.49 ตร.ซม.

หมายเหตุ

ประเภทการตัดผ้า การตัดผ้าด้วยมือ การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

เครื่องจักรที่ใช้ 9874 เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย

เวลาระดับ Part

เวลาการทำงาน
 Manual time 12.83 วินาที 0.21 นาที

ค่าเผื่อ
 ค่าเผื่อระดับ Part 3.46 % 0.44 วินาที

เวลารวมระดับ Part
 เวลาจรวม 13.27 วินาที 0.22 นาที

ตารางวิเคราะห์ระดับ Part

Element ID	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	เวลา Element (วินาที)	เวลา Element (นาที)	คำอธิบาย
56874	การตัดตรงระยะ 16-30 ซม.	การตัดผ้า	1.58	0.03	ตัดตรงระยะ 12 ซม.
89630	เลื่อนของผ้าหนัก 2 มง. ซี่	การเลื่อนพจนลียง	1.15	0.02	ถอยเครื่องตัดระยะ
89631	เลื่อนของผ้าหนัก 2 มง. ซี่	การเลื่อนพจนลียง	0.97	0.02	หมุนเครื่องตัด 1 ร
56963	การตัดโค้งระยะ 80 ซม. ซี่	การตัดผ้า	2.12	0.04	ตัดโค้งระยะ 70 ซม.

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12-11-2007

รูปที่ 6.21 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Part

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ระดับ Part ที่อยู่ในหน้าจรมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นข้อความไม่ชัดเจนจึงได้ขยายแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6.4 ตารางวิเคราะห์ระดับ Part

Element ID	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	เวลา Element (วินาที)	เวลา Element (นาที)	คำอธิบาย
56874	การตัดตรงระยะ 16-30 ซม.	การตัดผ้า	1.58	0.03	ตัดตรงระยะ 12 ซม.

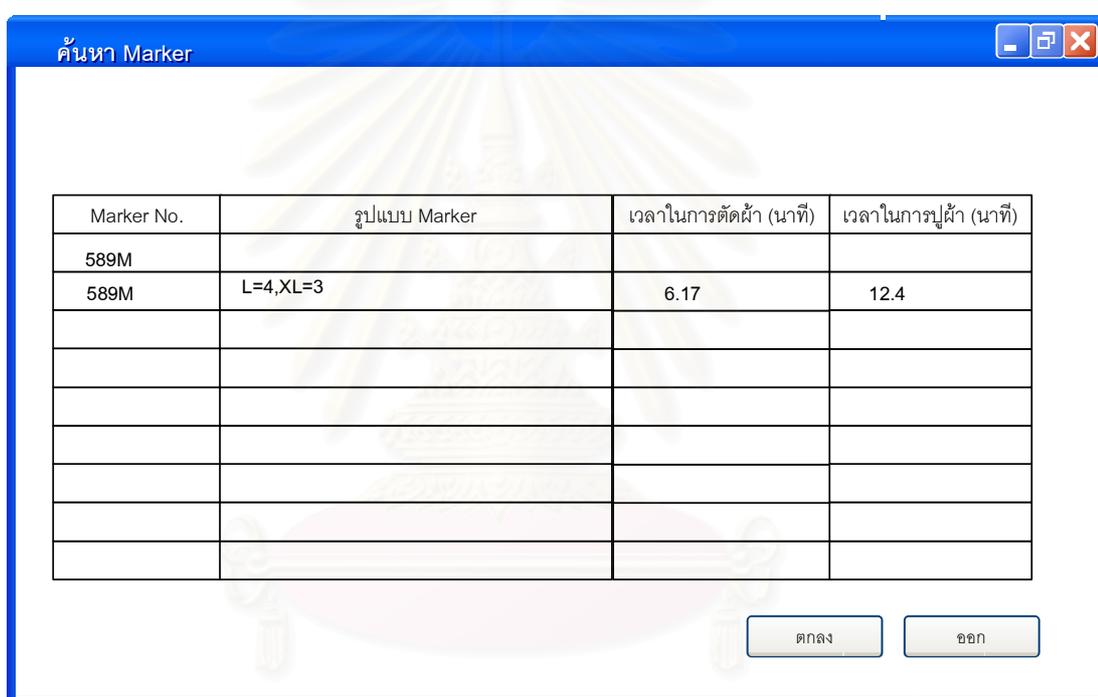
ตารางที่ 6.4. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Part

Element ID	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	เวลา Element (วินาที)	เวลา Element (นาที)	คำอธิบาย
89630	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 6-15 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/หมุนสิ่งของ	1.15	0.02	ถอยเครื่องตัดระยะ 12 ซม.
89631	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 0-5 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/หมุนสิ่งของ	0.97	0.02	หมุนเครื่องตัด 1 รอบ (90 องศา)
56963	การตัดโค้งระยะ 80 ซม. ขึ้นไป และเขยิบมือ	การตัดผ้า	2.12	0.04	ตัดโค้งระยะ 70 ซม.
58967	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 0-5 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/หมุนสิ่งของ	0.97	0.02	ถอยเครื่องตัดระยะ 3 ซม.
85479	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 0-5 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/หมุนสิ่งของ	0.97	0.02	หมุนเครื่องตัด 1 รอบ (90 องศา)
12569	การตัดโค้งระยะ 16-30 ซม.	การตัดผ้า	1.91	0.03	ตัดโค้งระยะ 20 ซม.
02369	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 0-5 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/หมุนสิ่งของ	0.86	0.01	หมุนเครื่องตัด 1 รอบ (90 องศา)
89745	การตัดโค้งระยะ 46-80 ซม.	การตัดผ้า	2.3	0.04	ตัดโค้ง 60 ซม.

6.3.8 การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระดับท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part

ผู้ใช้งานต้องทำการป้อนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับระดับ Grouping Part โดยนำข้อมูล Part ที่มีการสร้างไว้แล้ว มาทำการเรียงลำดับต่อกันเพื่อให้ได้ Grouping Part ระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Grouping Part ในหน่วยวินาทีและนาทีให้ แต่ถ้าเป็นกรณีของการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติผู้ใช้งานต้องป้อนเวลาระดับ Grouping Part ในหน่วยนาทีเอง และระบบจะทำการคำนวณเป็นหน่วยวินาทีให้

ในระดั Grouping Part อาจทำการใส่ข้อมูลมาร์คเกอร์อ้างอิง เพื่อให้ทราบถึงการรวมกันของชิ้นส่วนว่ามาจากมาร์คเกอร์ใด สำหรับหน้าจอที่เรียกใช้ข้อมูลมาร์คเกอร์อ้างอิงจะเป็นหน้าค้นหา Marker ซึ่งในที่นี้เลือกมาร์คเกอร์อ้างอิงหมายเลข 589M



Marker No.	รูปแบบ Marker	เวลาในการตัดผ้า (นาที)	เวลาในการปูผ้า (นาที)
589M			
589M	L=4,XL=3	6.17	12.4

ตกลง ออก

รูปที่ 6.22 หน้าจอการเรียกใช้ใส่หมายเลขอ้างอิง

สำหรับตัวอย่างระดับ Grouping Part เป็นการตัดรวมกันของชิ้นส่วน 5 ชิ้น เป็นประเภทการตัดผ้าด้วยมือคิดเป็นเวลารวมระดับ Grouping Part เท่ากับ 68.04 วินาที หรือ 1.13 นาที

รูปที่ 6.23 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Grouping Part

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part ที่อยู่ในหน้าจอมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นข้อความไม่ชัดเจนจึงได้ขยายแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6.5 ตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part

รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	เวลา (วินาที)	เวลา (นาที)
Part A123	Part A	13.27	0.22
Part A124	Part B	10.24	0.17
Part A125	Part C	15.41	0.26
Part A126	Part D	18.06	0.30
Part A127	Part E	11.06	0.18
Part A128	Part F	11.25	0.19
Part A129	Part G	12.25	0.20

6.3.9 การนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระดับท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

ผู้ใช้งานต้องทำการป้อนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับระดับ Cutting Mark โดยนำข้อมูล Element Part และ Grouping Part ที่มีการสร้างไว้แล้ว มาทำการเรียงลำดับต่อกันเพื่อให้ได้ Cutting Mark รวมถึงการเรียกใช้ข้อมูลค่าเพื่อการตัดผิวมาใช้งานเพื่อคำนวณเวลาเพื่อ และระบบจะทำการคำนวณเวลาระดับ Cutting Mark ในหน่วยวินาทีและนาทีให้

ในการเรียกใช้ชุดข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกับการเรียกใช้ชุดข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า ในที่นี้จะทำการเลือกชุดค่าเผื่อรหัส 14785 มาใช้ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์รวมของ Personal Allowance เท่ากับ 13% เวลารวมของ Working Allowance เท่ากับ 1.11 นาที และ เปอร์เซ็นต์ของปัจจัยระดับ Cutting Mark 9.12%

ค้นหาชุดค่าเผื่อ

ค้นหาชุดค่าเผื่อ

รหัสชุดค่าเผื่อ	ชื่อชุดค่าเผื่อ	คำอธิบาย	Personal allowance (%)	Working allowance นาที	ปัจจัย (%)
14785	ค่าเผื่อการตัดผ้า ..	ตัดผ้าด้วยมือขอ ..	13	1.11	9.12
14785	ค่าเผื่อการตัดผ้า ..	Auto C155	5	7.2	0
14785	ค่าเผื่อการตัดผ้า ..		13	1.11	9.12

ตกลง ออก

รูปที่ 6.24 หน้าจอการค้นหาชุดค่าเผื่อการตัดผ้าที่ต้องการ

ค่าเผื่อการตัดผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึกเป็น บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ 14785 ชื่อชุดค่าเผื่อ ค่าเผื่อการตัดผ้าของมาร์คเกอร์ A

คำอธิบาย ตัดผ้าด้วยมือของนายเขียว

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป 5%

ค่าเผื่อความล้า 0%

ค่าเผื่อการยีน 2%

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยีนที่ไม่สะดวก 0%

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับข้อมือหน้าหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง) 6%

รวม Personal Allowance (%)

Working Allowance

<input checked="" type="checkbox"/> เสียบปลั๊ก	<input type="text" value="2.56"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="1"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> ถอดปลั๊ก (เข้ารับอยู่ตำแหน่งติดตั้งกับเพดาน)	<input type="text"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text"/>	ครั้ง
<input type="checkbox"/> ถอดปลั๊กเครื่องตัด (เข้ารับอยู่ด้านล่าง)	<input type="text"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> สวมถุงมือ	<input type="text" value="4.39"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="1"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> สวมผ้าปิดจมูก	<input type="text" value="4.03"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="4.03"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> ถอดถุงมือ	<input type="text" value="2.56"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="2.56"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> ถอดผ้าปิดจมูก	<input type="text" value="1.30"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="1.30"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า	<input type="text" value="10.08"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="15"/>	ครั้ง
<input checked="" type="checkbox"/> การกระโดดขึ้นโต๊ะ	<input type="text" value="1.19"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text" value="2.38"/>	ครั้ง
<input type="checkbox"/> การก้มหยิบอุปกรณ์โต๊ะ	<input type="text"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text"/>	ครั้ง
<input type="checkbox"/> ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 0-5 ซม.	<input type="text"/>	จำนวนครั้ง	<input type="text"/>	ครั้ง

รวม Working Allowance (วินาที)

รวม Working Allowance (นาที)

ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ประเภทการตัดผ้า การตัดผ้าด้วยมือ การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ

กลุ่มผ้า ตัดง่าย ตัดปานกลาง ตัดยาก ตัดยากพิเศษ

จำนวนชั้นผ้า ชั้น

รวมค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (%)

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12-11-2007

ออก

รูปที่ 6.25 หน้าจอการเรียกดูรายละเอียดของชุดค่าเผื่อการตัดผ้า

ในระดับ Cutting Mark จะต้องมีการกำหนดข้อมูลเส้นร่วมเพื่อนำเวลาในการตัดเส้นร่วมไปลบออกจากเวลาในการทำงาน ในการกำหนดข้อมูลเส้นร่วมจะมีการแสดงหน้าจอดังนี้

เส้นร่วม

ความยาวเส้นตรงรวมโดยประมาณ 46-80 เซนติเมตร

เวลาการตัดเส้นตรงรวม 78 วินาที

ความยาวเส้นโค้งรวมโดยประมาณ 40-80 เซนติเมตร

เวลาการตัดเส้นโค้งรวม 80 วินาที

เวลารวม 70 วินาที 12 นาที

ตกลง ออก

รูปที่ 6.26 หน้าจอกำหนดข้อมูลเส้นร่วม

สำหรับตัวอย่างระดับ Cutting Mark เป็นการตัดผ้าด้วยมือซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วน 7 ชิ้น เป็นการตัดผ้าโพลีเอสเตอร์ที่มีส่วนผสมของสเปนเด็กซ์ คิดเป็นเวลาการทำงานของพนักงาน (Manual Time) เท่ากับ 4.27 นาที เวลาการทำงานของเครื่องจักร (Machine Time) เท่ากับ 0 นาที และเวลาที่เกิดจากการตัดเส้นร่วม 0.12 นาที รวมเป็นเวลาการทำงานเท่ากับ 4.15 นาที เมื่อทำการรวมกับเวลาเผื่อที่ประกอบด้วยค่าเผื่อระดับ Cutting Mark 0.38 นาที Personal Allowance 0.54 นาที และ Working Allowance 1.11 นาที จะได้เวลาการทำงานระดับ Cutting Mark เท่ากับ 6.17 นาที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Cutting Mark

Element Part Grouping Part

Element

- การตัดด้วยเครื่องตัดด้วยมือ
 - ตัดตรง 6-15 ซม.
 - ตัดตรง 16-30 ซม.
 - ตัดตรง 31-45 ซม.
- การเลื่อยหน้างาน
- การเลื่อยพื้นผิว

ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น พิมพ์ ลบทั้งหมด ค้นหาค่าเมื่อ เลื่อนรวม

รายละเอียด Cutting Mark

Marker No. 589M รูปแบบ Marker L=4, XL=3

อุปกรณ์ช่วยที่ใช้ 8974 เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย หมายเลข

เวลาระดับ Cutting Mark

เวลาการทำงาน

Manual time 256.17 วินาที 4.27 นาที Machine Time 0 นาที เลื่อนรวม 0.12 นาที

รวมเวลาการทำงาน 4.15 นาที

ค่าเมื่อ

รหัสชุดค่าเมื่อ 14785

ค่าเมื่อระดับ Cutting Mark 9.12 % 0.38 นาที

Working Allowance 1.11 นาที

Personal Allowance 13 % 0.54 นาที

เวลาโดยรวม 2.08 นาที

เวลารวมระดับ Cutting Mark

เวลารวม 6.17 นาที

ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 5
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 6
Element	เลื้อยของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 1
Element	เลื้อยของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 2
Element	แปะกระดาษทาบ	0.06	แปะกระดาษทาบยึดหัวกับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (1)

ผู้สร้าง A ผู้แก้ไข A วันที่แก้ไขล่าสุด 12-11-2007

รูปที่ 6.27 หน้าจอการนำเข้าข้อมูลระดับ Cutting Mark

เนื่องจากตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark ที่อยู่ในหน้าจอมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นข้อความไม่ชัดเจนจึงได้ขยายแสดงดังตาราง

ตารางที่ 6.6 ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	การคลี่ระยะ 31-45 ซม.	0.08	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 1
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31-45 ซม.	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 2
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 3
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 4
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 5

ตารางที่ 6.6. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31	0.09	กางมาร์คเกอร์ 2.5 ม. ครั้งที่ 6
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 1
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 2
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (1)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (2)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (3)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (4)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (5)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (6)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดิน 1 ก้าว
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (7)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (8)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (9)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (10)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (11)

ตารางที่ 6.6. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (1)
Element	แปะกระดาษกาว	0.01	เดิน 1 ก้าว
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (12)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (13)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (14)
Element	แปะกระดาษกาว	0.06	แปะกระดาษกาวยึดผ้ากับมาร์คเกอร์ 15 ครั้ง (15)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินตรวจสอบมาร์คเกอร์ 5 ก้าว (1)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินตรวจสอบมาร์คเกอร์ 5 ก้าว (2)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินตรวจสอบมาร์คเกอร์ 5 ก้าว (3)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินตรวจสอบมาร์คเกอร์ 5 ก้าว (4)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินตรวจสอบมาร์คเกอร์ 5 ก้าว (5)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 2
Element	การตรวจสอบเฉพาะจุด	0.01	ตรวจสอบมาร์คเกอร์ ครั้งที่ 1
Element	การตรวจสอบเฉพาะจุด	0.01	ตรวจสอบมาร์คเกอร์ ครั้งที่ 2
Element	การตรวจสอบเฉพาะจุด	0.01	ตรวจสอบมาร์คเกอร์ ครั้งที่ 3
Element	การตรวจสอบเฉพาะจุด	0.01	ตรวจสอบมาร์คเกอร์ ครั้งที่ 4
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 3

ตารางที่ 6.6. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	0.01	ขยับมาร์คเกอร์ให้เข้าที่ครั้งที่ 4
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น 5 ก้าว (1)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น 5 ก้าว (2)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น 5 ก้าว (3)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น 5 ก้าว (4)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น 5 ก้าว (5)
Element	1 ครั้ง แล้วปล่อย	0.01	เปิดสวิตช์เครื่องตัด
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 31-45 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัดขอบผ้า
Element	เลื่อนตีนผี 0-5 ซม.	0.01	ขยับตีนผี
Element	การตัดตรงระยะ 16-30 ซม. และเขยิบมือ	0.03	ตัดขอบผ้าทั้ง (1)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดิน 1 ก้าว
Element	การตัดตรงระยะ 16-30 ซม. และเขยิบมือ	0.03	ตัดขอบผ้าทั้ง (2)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดิน 1 ก้าว
Element	การตัดตรงระยะ 31-45 ซม. และเขยิบมือ	0.04	ตัดขอบผ้าทั้ง (3)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 31-45 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัด ชั้นที่ 1 (1)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดิน 1 ก้าว
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 31-45 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัด ชั้นที่ 1 (2)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดิน 1 ก้าว

ตารางที่ 6.6. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัด ชั้นที่ 1 (3)
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part A	0.22	ตัดชั้นที่ 1
Element	เลื่อนชั้นงานขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 1 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัด ชั้นที่ 2
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part B	0.17	ตัดชั้นที่ 2
Element	เลื่อนชั้นงานขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 2 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินเพื่อเตรียมตัดชั้นที่ 3 1 ก้าว
Element	แปะกระดาษขาว	0.06	แปะกระดาษขาวเพิ่มที่ชั้นที่ 3 (1)
Element	แปะกระดาษขาว	0.06	แปะกระดาษขาวเพิ่มที่ชั้นที่ 3 (2)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัดชั้นที่ 3
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part C	0.26	ตัดชั้นที่ 3
Element	เลื่อนชั้นงานขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 3 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	แปะกระดาษขาว	0.06	แปะกระดาษขาวเพิ่มที่ชั้นที่ 4
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part D	0.3	ตัดชั้นที่ 4
Element	เลื่อนชั้นงานขนาดใหญ่ ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 4 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินเพื่อเตรียมตัดชั้นที่ 5 3 ก้าว (1)

ตารางที่ 6.6. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัดชั้นที่ 5 (1)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินเพื่อเตรียมตัดชั้นที่ 5 3 ก้าว (2)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัดชั้นที่ 5 (2)
Element	เดิน 1 ก้าว	0.01	เดินเพื่อเตรียมตัดชั้นที่ 5 3 ก้าว (3)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัดชั้นที่ 5 (3)
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part E	0.18	ตัดชั้นที่ 5
Element	เลื่อนชิ้นงานขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 5 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	การเลื่อนชิ้นงานที่ยังตัดไม่เสร็จน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 31-45 ซม.	0.02	เลื่อนมาร์คเกอร์ให้ถนัด
Element	แปะกระดาษขาว	0.06	แปะกระดาษขาวเพิ่มที่ชั้นที่ 6 (1)
Element	แปะกระดาษขาว	0.06	แปะกระดาษขาวเพิ่มที่ชั้นที่ 6 (2)
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัดชั้นที่ 6
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part F	0.19	ตัดชั้นที่ 6
Element	เลื่อนชิ้นงานขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 6 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	การเลื่อนชิ้นงานที่ยังตัดไม่เสร็จน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 31-45 ซม.	0.02	เลื่อนมาร์คเกอร์ให้ถนัด

ตารางที่ 6.6. (ต่อ) ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเตรียมเข้าตัด ชั้นที่ 7
Element	เลื่อนดินฝี 0-5 ซม.	0.01	ขยับดินฝี
Part (ตัดมือ)	Part G	0.2	ตัดชั้นที่ 7
Element	เลื่อนชั้นงานขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	0.02	เลื่อนชั้นที่ 7 ออกจากมาร์คเกอร์
Element	1 ครั้ง แล้วปล่อย	0.01	ปิดสวิทช์เครื่องตัด
Element	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม.ขึ้นไป	0.02	เลื่อนเครื่องตัดเก็บเข้าที่

สรุปผลการทดลองจากการนำข้อมูลตัวอย่างที่มีการทำงานจริงแล้ว จะได้ว่ามาร์คเกอร์ตัวอย่างนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วน 7 ชิ้น มีความยาวมาร์คเกอร์เท่ากับ 2.5 เมตร มีการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ซึ่งใช้ผ้าโพลีเอสเตอร์ผสมสแปนเด็กซ์ ได้เวลาในมาตรฐานของการปูผ้าเท่ากับ 12.40 นาที และได้เวลามาตรฐานของการตัดผ้าเท่ากับ 6.17 นาที

6.4 การเปรียบเทียบเวลาระหว่างเวลาจากระบบกับเวลาการทำงานจริง

นอกจากนี้ยังได้มีการนำเอาเวลาที่ได้ในแต่ละระดับไปทำการเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ในการทำงานจริงซึ่งได้มาจากวิธีการจับเวลา จึงได้นำตัวอย่างข้อมูลที่ได้ออกมาทดสอบกับระบบไว้แล้วมาเปรียบเทียบกับเวลาจริง ได้ผลตามตาราง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.7 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element

ลำดับ ที่	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	สถานะ	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลาการ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่าง เวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
1	การคลี่ระยะ 0-5 ชม.	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	2.20	2.13	0.07	3.1
2	การคลี่ระยะ 6-15 ชม.	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	2.56	2.55	0.01	0.24
3	การคลี่ระยะ 46- 80 ชม.	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	5.94	5.88	0.06	1.02
4	การคลี่ระยะ 31- 45 ชม.	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	5.00	4.97	0.03	0.68
5	การคลี่ระยะ 80 ชม.ขึ้นไป	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	7.13	7.00	0.13	1.83
6	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 31- 45 ชม.	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	5.54	5.30	0.24	4.53
7	การคลี่พร้อมเดิน 1 ก้าว ระยะ 46- 80 ชม.	การคลี่ กระดาษ/ ผ้า	ปูผ้า และตัด ผ้า	13.75	13.80	-0.05	0.36
8	การจับปานกลาง ระยะ 6-15 ชม.	การจับ	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.25	0.25	0.00	16.67
9	การจับปานกลาง ระยะ 6-15 ชม.	การจับ	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.90	0.90	0.00	12.62

ตารางที่ 6.7. (ต่อ) เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element

ลำดับ ที่	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	สถานะ	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลาการ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่าง เวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
10	การตรวจสอบ เฉพาะจุด	การ ตรวจสอบ ด้วยตา	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.58	0.62	-0.04	7.1
11	การตัด (กรีด) 1 ครั้ง ระยะ 0-5 ซม.	การตัด (กรีด) โดย ใช้คัตเตอร์	ปูผ้า และตัด ผ้า	2.56	2.60	-0.04	1.69
12	การตัด (กรีด) 1 ครั้ง ระยะ 46-80 ซม.	การตัด (กรีด) โดย ใช้คัตเตอร์	ปูผ้า และตัด ผ้า	2.88	2.87	0.01	0.35
13	การตัด (กรีด) 1 ครั้ง ระยะ 80 ซม. ขึ้นไป	การตัด (กรีด) โดย ใช้คัตเตอร์	ปูผ้า และตัด ผ้า	3.96	4.01	-0.05	1.25
14	การทำผ้า/มาร์ค เกอร์ให้เรียบโดย ใช้อุปกรณ์ ระยะ 6-15 ซม.	การทำผ้า/ มาร์คเกอร์ ให้เรียบ	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.90	1.00	-0.10	10
15	การทำผ้า/มาร์ค เกอร์ให้เรียบโดย ใช้มือ ระยะ 31-45 ซม.	การทำผ้า/ มาร์คเกอร์ ให้เรียบ	ปูผ้า และตัด ผ้า	1.33	1.30	0.03	2.46
16	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 0-5 ซม.	การเลื่อน/ หมุนสิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.86	0.92	-0.06	6.09
17	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 16- 30 ซม.	การเลื่อน/ หมุนสิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	1.19	1.20	-0.01	1

ตารางที่ 6.7. (ต่อ) เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element

ลำดับ ที่	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	สถานะ	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลา การ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่าง เวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
18	เลื่อนของน้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 31- 45 ซม.	การเลื่อน/ หมุน สิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	1.51	1.45	0.06	4.14
19	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 0-5 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/ หมุน สิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.97	1.00	-0.03	3
20	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 16-30 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/ หมุน สิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	1.30	1.45	-0.15	10.34
21	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 31-45 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/ หมุน สิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	1.48	1.57	-0.09	5.73
22	เลื่อนของน้ำหนัก 2 kg. ขึ้นไป ระยะ 80 ซม. ขึ้นไป	การเลื่อน/ หมุน สิ่งของ	ปูผ้า และตัด ผ้า	2.38	2.45	-0.07	3.02
23	ดึงเปลี่ยน ตำแหน่งและเดิน 1ก้าว	การดึงผ้า/ พลาสติก	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.86	0.92	-0.06	6.09
24	นำแกนเหล็กใส่ผ้า	อื่นๆ	ปูผ้า	12.72	12.70	0.02	0.16
25	การตัดโค้งระยะ 0-5 ซม.	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.58	1.60	-0.02	1
26	การตัดโค้งระยะ 6-15 ซม.	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.76	1.79	-0.03	1.45

ตารางที่ 6.7. (ต่อ) เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element

ลำดับ ที่	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	สถานะ	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลา การ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่าง เวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
27	การตัดโค้งระยะ 16-30 ซม.	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.91	1.89	0.02	1.06
28	การตัดโค้งระยะ 46-80 ซม.	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	2.30	2.33	-0.03	1.29
29	การตัดตรงระยะ 0-5 ซม. และ เขยิบมือ	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.58	1.61	-0.03	1.61
30	การตัดตรงระยะ 6-15 ซม. และ เขยิบมือ	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.76	1.65	0.11	6.67
31	การตัดตรงระยะ 16-30 ซม. และ เขยิบมือ	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.91	1.92	-0.01	0.52
32	การตัดตรงระยะ 31-45 ซม. และ เขยิบมือ	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	2.12	2.05	0.07	3.41
33	การตัดโค้งระยะ 6-15 ซม. และ เขยิบมือ	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดด้วยมือ	ตัดผ้า	1.76	1.82	-0.06	3.08
34	การตัดโค้งระยะ 46-80 ซม.	การตัดโดย ใช้เครื่อง ตัดแบบ ไนท์	ตัดผ้า	4.86	4.79	0.07	1.46

ตารางที่ 6.7. (ต่อ) เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element

ลำดับ ที่	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	สถานะ	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลา การ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่าง เวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
35	การตัดโค้งระยะ 6-15 ซม.	การตัดโดยใช้เครื่อง ตัดแบน ไนท์	ตัดผ้า	5.22	5.30	-0.08	1.51
36	การเลื่อนชิ้นงานที่ ยังตัดไม่เสร็จ น้ำหนัก 0-2 kg. ระยะ 31-45 ซม.	การเลื่อน/ หมุน ชิ้นงาน	ตัดผ้า	1.04	1.00	0.04	4
37	การเลื่อนชิ้นงานที่ ยังตัดไม่เสร็จ น้ำหนัก 2 kg. ขึ้น ไป ระยะ 31-45 ซม.	การเลื่อน/ หมุน ชิ้นงาน	ตัดผ้า	1.19	1.25	-0.06	4.96
38	เลื่อนชิ้นงาน ขนาดกลาง ระยะ 46-80 ซม.	การเลื่อน/ หมุน ชิ้นงาน	ตัดผ้า	1.22	1.25	-0.03	2.4
39	เลื่อนชิ้นงาน ขนาดใหญ่ ระยะ 46-80 ซม.	การเลื่อน/ หมุน ชิ้นงาน	ตัดผ้า	1.37	1.30	0.068	5.23
40	เดิน 1 ก้าว	เดิน	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.65	0.70	-0.052	7.43
41	กอด 1 ครั้งแล้ว ปล่อย	การกอด และการ ควบคุม	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.58	0.50	0.08	16

ตารางที่ 6.7. (ต่อ) เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Element

ลำดับ ที่	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	สถานะ	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลา การ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่าง เวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
42	เลื่อนตีนผี 0-5 ชม.	การเลื่อน ตีนผีเครื่อง ตัดผ้า	ตัดผ้า	0.50	0.50	0	6.38
43	แปะกระดาษกาว	แปะ กระดาษ กาว	ปูผ้า และตัด ผ้า	3.53	3.50	0.03	0.86
44	ดึงเปลี่ยน ตำแหน่งและเดิน 1 ก้าว	ดึงผ้า พลาสติก	ปูผ้า และตัด ผ้า	0.86	0.9	-0.04	4.44

หมายเหตุ ผลต่างเวลา (วินาที) = เวลาจากระบบ-เวลาการทำงาน

ตารางที่ 6.8 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Process

ลำดับ ที่	ชื่อ Process	ประเภทการปูผ้า	เวลา จาก ระบบ (วินาที)	เวลาการ ทำงาน จริง (วินาที)	ผลต่างเวลา (วินาที)*	ร้อยละ ผลต่าง
1	การตัดหัวผ้า	การปูผ้าด้วยมือ	7.85	8.40	-0.55	6.55
2	ปูผ้า 1 ชั้น (ความยาวผ้า 1.3 เมตร)	การปูผ้าด้วยมือ	21.38	23	-1.62	7.04
3	โหลดผ้าเข้า เครื่องปูผ้า อัตโนมัติ	การปูผ้าด้วย เครื่องปูผ้า อัตโนมัติ	15.27	16.5	-1.23	7.45
4	ปูผ้าด้วยเครื่องปู ผ้าอัตโนมัติ	การปูผ้าด้วย เครื่องปูผ้า อัตโนมัติ	20	20	0	21.04

หมายเหตุ ผลต่างเวลา (วินาที) = เวลาจากระบบ-เวลาการทำงาน

ตารางที่ 6.9 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Spreading Mark

ลำดับที่	ชื่อ Spreading Mark	เวลาจากระบบ (วินาที)	เวลาการทำงานจริง (วินาที)	ผลต่างเวลา (วินาที)*	ร้อยละผลต่าง
1	Mark A	744.24	800	-55.76	6.97
2	Mark B	1610.37	1500	110.37	7.36
3	Mark C	200.56	204	-3.44	1.69
4	Mark D	950.13	960	-9.87	1.03
5	Mark E	2500.54	2400	100.54	4.19
6	Mark F	800.69	720	80.69	11.21

หมายเหตุ ผลต่างเวลา (วินาที) = เวลาจากระบบ-เวลาการทำงาน

ตารางที่ 6.10 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Part

ลำดับที่	ชื่อ Part	Size	พื้นที่ (ตร. ซม.)	เวลาจากระบบ (วินาที)	เวลาการทำงานจริง (วินาที)	ผลต่างเวลา (วินาที)*	ร้อยละผลต่าง
1	Part A	XL	307.49	13.27	12.5	0.77	6.16
2	Part B	L	305.86	10.24	11.27	-1.03	9.14
3	Part C	L	300.78	15.41	16	-0.59	3.69
4	Part D	L	398.38	18.06	18.5	-0.44	2.38
5	Part E	XL	307.49	11.06	10.95	0.11	1
6	Part F	L	305.86	11.25	11.48	-0.23	2
7	Part G	XL	298.52	12.25	13.05	-0.8	6.13

หมายเหตุ ผลต่างเวลา (วินาที) = เวลาจากระบบ-เวลาการทำงาน

ตารางที่ 6.11 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Grouping Part

ลำดับที่	ชื่อ Grouping Part	เวลาจากระบบ (วินาที)	เวลาการทำงานจริง (วินาที)	ผลต่างเวลา (วินาที)*	ร้อยละผลต่าง
1	G1	91.54	93.27	-1.73	1.85
2	G2	87.66	90.5	-2.84	3.14

หมายเหตุ ผลต่างเวลา (วินาที) = เวลาจากระบบ-เวลาการทำงาน

ตารางที่ 6.12 เวลาจากระบบ เวลาจริง และผลต่างของเวลาทั้งสองของระดับ Cutting Mark

ลำดับที่	ชื่อ Cutting Mark	เวลาจากระบบ (วินาที)	เวลาการทำงานจริง (วินาที)	ผลต่างเวลา (วินาที)*	ร้อยละผลต่าง
1	Mark A	370.28	420	-49.72	11.86
2	Mark B	607.23	720	-112.77	15.67
3	Mark C	1083.64	1000	83.64	20.4
4	Mark D	1819.88	1929	110.88	8.32
5	Mark E	1552.62	1560	-7.38	0.46
6	Mark F	1831.52	1920	-88.48	4.59

หมายเหตุ ผลต่างเวลา (วินาที) = เวลาจากระบบ-เวลาการทำงาน

6.5 สรุปผลจากการทดลองและการเปรียบเทียบเวลา

จากผลการทดสอบการเปรียบเทียบเวลาแต่ละระดับสามารถเปรียบเทียบค่าเวลาที่เกิดจากการทำงานจริง (Actual Time) และค่าเวลาที่เกิดจากการคำนวณของระบบที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า แบบ MTM-2 โดยทำการเปรียบเทียบในรูปแบบของจำนวนข้อมูลว่ามีจำนวนข้อมูลที่คำนวณเวลาจากระบบมากกว่าหรือน้อยกว่าอยู่ที่จำนวน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 6.13 ตารางแสดงค่าร้อยละผลต่างเฉลี่ยของแต่ละระดับ

ระดับ	จำนวนข้อมูล	ช่วงของร้อยละผลต่าง	ร้อยละผลต่างเฉลี่ย
Element	44	0.16-16.67	4.05
Process	3	6.55-21.04	7.01
Spreading Mark	6	1.03-11.21	5.41
Part	7	1.00-9.14	4.11
Grouping Part	2	1.85-4.99	2.50
Cutting Mark	6	0.46-20.40	10.22

จากตารางที่ 6.13 สามารถสรุปได้ว่าเวลาที่เกิดจากการทำงานจริงจะมีแตกต่างกับค่าเวลาที่คำนวณจากระบบการคิดค่าเวลามาตรฐาน การที่เวลาแตกต่างกันนั้นอาจมีสาเหตุมาจากการพนักงานที่ไปทำการทดสอบการทำงาน ทำงานไม่ถนัด และเกิดความผิดพลาด หรืออาจจะ

ละเลยการปฏิบัติตามท่าทางการทำงานตัวอย่างที่ออกแบบไว้ จึงส่งผลให้เวลาที่เกิดจากระบบ และเวลาจากการทำงานจริงมีค่าแตกต่างกัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

การออกแบบระบบการวางแผนการผลิตนี้ได้ใช้แนวคิดเชิงโครงสร้าง และเลือกวิธีในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle: SDLC) แบบ Adapted Waterfall การดำเนินงานวิจัย เริ่มจากการกำหนดความต้องการของระบบ ซึ่งเป็นการศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการขั้นตอนการทำงานของการปูผ้าและการตัดผ้า แล้วทำการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการพัฒนาระบบ ซึ่งใช้เครื่องมือการออกแบบที่ประกอบไปด้วย

- แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) พร้อมทั้งอธิบายกระบวนการทำงาน และทิศทางการไหลของข้อมูลภายในระบบ
- แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram)
- ตรรกะ (Logic) ขั้นตอนการทำงานของระบบ
- รายงาน (Report) แสดงถึงผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ
- หน้าจอการทำงานสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

หลังจากนั้นจากนั้นนำไปตรวจสอบการใช้งานของระบบ โดยตรวจสอบความครบถ้วนของการนำเข้าของข้อมูลต่างๆ ลำดับการทำงานของจอใช้หน้าจอ และทดสอบผลต่างระหว่างค่าเวลาของแต่ละระดับในระบบกับรูปแบบการเวลาในการทำงานจริงโดยใช้วิธีการจับเวลา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาเพื่อออกแบบระบบของการคิดค่าเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปูผ้าและขั้นตอนการตัดผ้า จึงได้มีแนวคิดในการออกแบบระบบเพื่อให้สามารถสนองตอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งแนวคิดหลักในการออกแบบระบบ คือแนวคิดในการนำเอาระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า (Pre-Determined Motion Time System) แบบ MTM-2 (Method Time Measurement-2) มาใช้ในการคิดค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ของขั้นตอนการปูผ้า (Spreading) และการตัดผ้า (Cutting) เพื่อทดแทนวิธีการเดิมที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากวิธีการเดิมที่มีการใช้งานในปัจจุบันมีจุดอ่อนในการใช้งานอยู่หลายข้อ การนำเอาวิธีการแบบ PMTS มาประยุกต์ใช้จะช่วยลดข้อผิดพลาดและจุดอ่อนในการหาค่าเวลามาตรฐานได้หลายข้อ อีกทั้งวิธีการนี้ยังเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ทำให้สามารถนำไปใช้งานกับองค์กรหรือลูกค้าในระดับสากลได้

แนวคิดต่อมาคือการแบ่งระดับท่าทางการทำงาน เนื่องจากระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2 เป็นวิธีการที่นำเอาท่าทางการเคลื่อนที่ของมนุษย์มาประยุกต์ใช้ในการคิดค่าเวลา

มาตรฐาน ถ้าภายในระบบไม่มีการแบ่งระดับท่าทางการทำงาน จะทำให้ลำดับท่าทางการทำงานนั้นมีลำดับที่ยาวมาก ทำให้มองยาก และอาจเกิดความสับสนในการใช้งานได้ จึงมีแนวคิดในการแบ่งระดับท่าทางการทำงาน โดยในขั้นตอนการปูผ้าได้แบ่งระดับท่าทางการทำงานออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ระดับ Micro Motion เป็นระดับเล็กที่สุดของระดับท่าทางการทำงาน เป็นระดับที่เป็นฐานข้อมูลภายในโปรแกรม ซึ่งเป็นทฤษฎีของระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้าแบบ MTM-2

2. ระดับ Element ของการปูผ้า เป็นระดับที่นำเอาระดับ Micro Motion มาเรียงต่อกัน เพื่อให้ได้ท่าทางการทำงานทุกๆ ไป

3. ระดับ Process เป็นระดับที่นำเอาระดับ Element มาเรียงต่อกัน เพื่อให้เห็นถึงการทำงานเป็นส่วนๆ ตามการแบ่งของผู้ใช้ของขั้นตอนการปูผ้า

4. ระดับ Spreading Mark เป็นระดับที่ใหญ่ที่สุดของการขั้นตอนการปูผ้า และเป็นระดับที่ให้ค่าเวลามาตรฐานในการปูผ้า สำหรับขั้นตอนการตัดผ้า ได้แบ่งระดับท่าทางการทำงานออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

1. ระดับ Micro Motion ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเดียวกันกับขั้นตอนการปูผ้า

2. ระดับ Element ของการปูผ้า จะมีลักษณะการสร้างที่เหมือนกันกับขั้นตอนการปูผ้า แต่จะแตกต่างกันที่กิจกรรมในการทำงาน

3. ระดับ Part เป็นระดับที่นำเอาระดับ Element มาเรียงต่อกัน เพื่อให้เห็นถึงท่าทางการตัดชิ้นส่วน

4. ระดับ Grouping Part เป็นระดับที่นำเอาระดับ Part มาเรียงต่อกัน เพื่อให้เห็นถึงกลุ่มของชิ้นส่วน และลำดับการตัดชิ้นส่วนของแต่ละมาร์คเกอร์

5. ระดับ Cutting Mark เป็นระดับที่ใหญ่ที่สุดของการขั้นตอนการตัดผ้า และเป็นระดับที่ให้ค่าเวลามาตรฐานในการตัดผ้า

7.2 การทดสอบการทำงานระบบ

ในการทดสอบการทำงานของระบบจะใช้วิธีการจำลองสถานการณ์ผ่านระบบ โดยการนำเข้าข้อมูลต่างๆ ระบบอย่างมีลำดับขั้นตอน และให้ระบบประมวลผลคำนวณค่าเวลาแต่ละระดับออกมา ในการทดสอบการทำงานของระบบสามารถสรุปได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ความครบถ้วนของข้อมูลในระบบ

ระบบมีการรองรับข้อมูลได้ครบถ้วน สมบูรณ์ สามารถแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลในแต่ละหน้าจอได้อย่างครบถ้วน ในแต่ละหน้าจอกการทำงานสามารถเก็บข้อมูลได้เพียงพอต่อการนำไปใช้งานจริงรวมถึงในแต่ละหน้าจอยังมีการแบ่งกลุ่มของงานได้ดี ทำให้เกิดความเข้าใจของข้อมูลในแต่ละหน้าจอ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานที่จะเกิดขึ้นจริงได้ เช่น การมีคำอธิบายในตารางวิเคราะห์ระดับ Part เพื่อให้ใส่ข้อความสำหรับการอธิบายท่าทางการทำงานได้ชัดเจนขึ้น

2. ลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ

ระบบนี้ถูกออกแบบมาให้มีการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากในขั้นตอนการทำงานในแต่ละหน้านั้น ได้ทำการออกแบบให้มีขั้นตอนการทำงานที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นลำดับในการทำงานก็มีความคล้ายคลึงกันด้วย จึงส่งผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจในขั้นตอนการใช้งานของระบบได้อย่างรวดเร็ว

3. วิธีการใช้งานโดยรวมของระบบ

จากการทดสอบการใช้งานของระบบ พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถที่จะครอบคลุมการดำเนินงานตามขอบเขตของงานวิจัยได้อย่างครบถ้วน มีฟังก์ชันหลักๆ ที่สอดคล้องกับการทำงานของพนักงาน ทำให้มีความเป็นไปได้สูงที่จะนำมาใช้งานได้จริง ในส่วนของฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ ก็มีความครบถ้วน อีกทั้งจำนวนของฐานข้อมูลก็ไม่มากเกินไป ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกมีความสะดวกที่จะใช้งานระบบ สำหรับหน้าจอกการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ สามารถเข้าใจได้ง่าย ใช้งานได้ง่าย มีการเชื่อมโยงข้อมูลในส่วนต่างๆ ได้ดี มีการป้องกันความผิดพลาดในการทำงานหรือการใช้งานระบบได้ดี ส่งผลให้แต่ละหน้าจอยังมีจุดประสงค์ในการใช้งานที่ชัดเจนและเด่นชัดและผู้ใช้งานเข้ามาใช้ก็สามารถเริ่มต้นใช้งานได้ง่าย และมีความผิดพลาดน้อย

4. สรุปค่าผลต่างของเวลาจากระบบกับเวลาในการทำงานจริง

เวลาที่เกิดขึ้นจากการทำงานของระบบ มีค่าความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานจริง เมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลของเวลาการทำงานจริง (Actual Time) และเวลาจากการคำนวณของระบบ จะได้ว่า จำนวนข้อมูลเวลาจากการคำนวณของระบบส่วนใหญ่จะมีค่าน้อยกว่าเวลาการทำงานจริง

5. ประโยชน์การใช้งานระบบ

มีการเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลสำหรับการคิดค่าเวลามาตรฐานทำได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมถึงมีการเชื่อมโยงกันของข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในแต่ขั้นตอนในการทำงานของระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานจริง และลดความผิดพลาดในการ

ทำงานได้ นอกจากนี้ระบบมีความครอบคลุมการทำงานพื้นฐานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า คือ ช่วยอำนวยความสะดวกในการคิดค่าเวลามาตรฐานของการปูผ้าและการตัดผ้ารวมถึงมีการบันทึกการทำงานตัวอย่างที่สร้างไว้ใช้ในการฝึกพนักงาน และยังสามารถนำข้อมูลออกมาใช้งาน แก้ไขได้รวดเร็วตรงตามสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ ทำให้ข้อมูลที่มีอยู่มีความทันสมัยอยู่เสมอ

6. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

การใช้งานของระบบควรมีการเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่นระบบการวางแผนการวางแผนตัด ระบบการจัดตารางการทำงานของขั้นตอนการปูผ้าและการตัดผ้า เป็นต้น พร้อมทั้งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องครบถ้วน สามารถดึงข้อมูลที่ต้องการใช้งานจากแหล่งอื่นๆ เช่น Excel File, Word File, PDF File เป็นต้น เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานระบบ และไม่ทำให้เกิดภาระงานกับผู้ใช้ในการนำเข้าสู่ข้อมูลสู่ระบบมากเกินไป

7. ข้อจำกัดของระบบ

ในส่วนของค่าเผื่อส่วนบุคคล (Personal Allowance) นั้นยังเป็นเพียงการนำเอาค่าเผื่อที่มีการศึกษาและใช้งานกันทั่วไปมาประยุกต์ใช้กับส่วนงานการคิดค่าเวลามาตรฐาน ไม่ได้เป็นค่าเผื่อที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มโดยตรง รวมถึงค่าเผื่อของปัจจัยระดับ Spreading Mark, Part และ Cutting Mark ที่เป็นการประยุกต์ใช้จากงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องโดยที่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจังถึงความเหมาะสมว่า มีค่าเผื่อค่าใดบ้างที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ส่งผลให้ความแม่นยำและความถูกต้องของค่าเผื่อจะมีผลโดยตรงต่อค่าเวลามาตรฐานที่ได้จากระบบ

7.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย

1. ปัญหาของผู้ทำวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบท่าทางการทำงานของขั้นตอนการตัดผ้า และการปูผ้า ของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ในการทำงานที่ละเอียดและทราบถึงธรรมชาติของงานได้เป็นอย่างดีนั้น ต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ที่มากพอ แต่ผู้วิจัยได้เข้ามาทำการศึกษาไม่นาน และทำเพียงการศึกษาขั้นตอนการตัดผ้าและการปูผ้า และใช้การสัมภาษณ์พูดคุยกับพนักงานที่มีประสบการณ์เท่านั้น ไม่ได้ทำการฝึกปฏิบัติในการตัดผ้าและปูผ้าจริงๆ จึงทำให้ความรู้ ความเข้าใจต่อธรรมชาติของงานไม่ลึกซึ้งเท่าไร ซึ่งเป็นอุปสรรคในการออกแบบท่าทางการทำงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ รวมถึงคำศัพท์ต่างๆ ทำให้ยังคงต้องอาศัยผู้ที่มีประสบการณ์อยู่ตลอดเวลา

2. ปัญหาด้านการเก็บข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ทำกรเก็บมานั้น จะมีทั้งข้อมูลที่เป็นข้อมูลทั่วไป และข้อมูลเฉพาะของแต่ละโรงงาน ถ้าเป็นข้อมูลทั่วไป ถึงแม้ว่าจะสามารถนำออกมาเผยแพร่ได้ก็ตาม แต่ก็ยังคงเกิดปัญหาเรื่องข้อที่ชื่อที่ใช้เรียกหรือคำศัพท์ต่างๆ ที่ใช้ของแต่ละโรงงานอาจมีความแตกต่างกัน แต่ข้อมูลหรือความหมายไม่ได้แตกต่างกัน ผู้วิจัยต้องทำการใช้ชื่อ หรือคำศัพท์ต่างๆ ภายในระบบให้เป็นคำที่มีความหมาย และความเข้าใจที่ตรงกัน นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องชื่อของท่าทางการทำงานกับภาพวิดีโอที่เข้าใจไม่ตรงกัน เนื่องจากประสบการณ์ ความรู้ และแนวคิดต่างๆ อาจจะไม่ตรงกัน ซึ่งอาจจะเกิดปัญหากับบางโรงงานที่ต้องเจอกับคำศัพท์ที่ไม่คุ้นอยู่ในระบบ ทำให้ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ อาจทำให้ไม่ยากใช้งานระบบ และเกิดความเบื่อหน่ายได้

สำหรับข้อมูลที่เป็นข้อมูลเฉพาะนั้น จะเป็นข้อมูลที่เป็นความลับของแต่ละโรงงาน ไม่สามารถเปิดเผยได้ ผู้ใช้งานต้องทำการเก็บข้อมูลและนำเข้าข้อมูลส่วนนี้เอง นอกจากนี้ยังมีบางข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องพิจารณาว่าควรตัดออกจากระบบหรือไม่ เนื่องจากบางโรงงานมีข้อมูลนั้นๆ แต่บางโรงงานไม่มี ข้อมูลส่วนนี้จึงส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการพิจารณาข้อมูล และยังส่งผลให้ข้อมูลขาดความครบถ้วนสมบูรณ์ด้วย

3. ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบ และการใช้งานหน้าจอการทำงาน

ในการออกแบบหน้าจอให้ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพ ต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของอุตสาหกรรม ความต้องการ และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งความรู้พื้นฐานในการออกแบบระบบ และความรู้ในการใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ทำให้การออกแบบหน้าจอยังคงต้องปรึกษาจากผู้มีประสบการณ์ และต้องทำการเปลี่ยนแปลงหน้าจอบ่อยครั้ง ทำให้ต้องใช้เวลามากในการศึกษาและปรับเปลี่ยนหน้าจอ

สำหรับการใช้งานระบบจะพบปัญหาด้านการนำเข้าข้อมูลบางส่วนที่ทำการเก็บข้อมูลได้ยาก และมีความผิดพลาดหรือความไม่ชัดเจนของข้อมูล ได้เพียงแต่การประมาณเท่านั้น เช่น ข้อมูลเรื่องความยาวของเส้นร่วม หมายถึงเส้นที่อยู่ติดกันระหว่างชิ้นส่วน 2 ชิ้น ซึ่งถ้าทำการตัดจริงจะทำการตัดเพียงครั้งเดียว แต่ถ้าทำการสร้างท่าทางการทำงานการตัดตามชิ้นส่วนจะทำให้เกิดการตัด 2 ครั้ง จึงต้องมีข้อมูลส่วนนี้เพื่อนำเวลามาลบออก ให้เวลาที่ได้ใกล้เคียงกับเวลาในการทำงานจริง ผู้ใช้จึงต้องทำการหาความเส้นร่วมเส้นนี้เพื่อนำมาสร้างท่าทางการทำงานและหาเวลาของท่าทางนั้นเพียงครั้งเดียว ซึ่งความยาวเส้นร่วมนี้ไม่มีการบันทึกหรือเก็บข้อมูลนี้ไว้ และถ้าจะทำการวัดจริงจะยุ่งยาก และใช้เวลามาก จึงทำได้เพียงการประมาณเอาเท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีเรื่องของเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาใช้ภายในระบบที่มีเป็นจำนวนมาก ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ทำการนำเข้าข้อมูลโดยตรงก็ตาม แต่ถ้าขาดไปจะไม่สามารถสร้างท่าทางการทำงานได้ เช่น ความยาวของเส้นแต่ละเส้นของชิ้นส่วน เป็นข้อมูลที่สำคัญในการสร้างท่าทางการทำงานของการตัดชิ้นส่วนนั้นๆ แต่มีเป็นจำนวนมากใน 1 มาร์คเกอร์ ต้องใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลนาน และอาจส่งผลให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและเบื่อหน่ายในการใช้ระบบ

4. ปัญหาจากการทดสอบระบบ

ปัญหาที่เกิดขึ้นจะเป็นปัญหาในการสร้างท่าทางการทำงานในแต่ละระดับเนื่องจาก พนักงานขาดความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎี และกฎเกณฑ์ของระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า (PMTS) แบบ MTM-2 จึงทำให้การเรียงท่าทางการทำงานอาจเกิดการผิดพลาด และขาดความสมบูรณ์ของข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังเกิดปัญหาในเรื่องของคำศัพท์หรือชื่อต่างๆ ที่ใช้เรียกท่าทางการทำงานที่อาจทำให้เข้าใจความหมายไม่ตรงกันระหว่างผู้กำหนดชื่อกับผู้ใช้ท่าทางการทำงาน จึงต้องทำความเข้าใจในเรื่องของคำศัพท์เหล่านั้นก่อนนำไปใช้งานจริงด้วย

7.4 ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย

7.4.1 ข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้

1. ระบบนี้ควรมีการตั้งระดับของผู้ใช้งาน เพื่อสิทธิในการใช้งาน แก๊ว หรือ กระทำการใดๆ ภายในระบบที่แตกต่างกัน เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการใช้งาน และเพื่อให้ระบบคงคุณภาพ และความถูกต้องอยู่เสมอ
2. ผู้ที่จะมาสร้างท่าทางการทำงานใหม่ได้ จะต้องมีความรู้พื้นฐาน มีความชำนาญ และเข้าใจทฤษฎีระบบการคิดค่าเวลาล่วงหน้า แบบ MTM-2 (Predetermined Motion Time System: PMTS Version MTM-2) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้โดยตรงในระบบ และควรทำการฝึกฝนการใช้งานระบบให้เกิดความชำนาญให้เกิดทักษะในทุกๆ ส่วนงานของระบบ
3. ผู้ที่จะมาสร้างท่าทางการทำงานใหม่นั้น ควรมีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการทำงานของการตัดและการปูผ้ามากพอ เพื่อให้ท่าทางการทำงานที่สร้างได้นั้นสามารถทำงานได้จริง และไม่เกิดความผิดพลาด หรือความถนัดของพนักงานที่ต้องนำท่าทางการทำงานนั้นไปใช้ ซึ่งจะส่งผลต่อความเที่ยงตรง และแม่นยำระหว่างเวลามาตรฐานที่ได้จากระบบกับเวลาในการทำงานจริง

7.5 ข้อเสนอแนะในการพัฒนา

1. ระบบนี้ควรมีการเชื่อมต่อกับระบบหรือโปรแกรมอื่นๆ และมีการรองรับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เช่น ส่วนการสร้างชิ้นส่วน ส่วนการวางแผนการวางแผนตัด ให้มีลักษณะการดำเนินการแบบเป็นเครือข่าย (Network) เพื่อให้การใช้งานระบบมีความสะดวก และลดเวลาในการนำเข้าข้อมูลบางส่วนได้

2. ระบบควรรองรับการดำเนินการ กรณีที่มีข้อมูลจากระบบที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน หรือมีเพียงข้อมูลบางส่วนได้

3. ถึงแม้ว่าหลักการและแนวคิดนี้ใช้ได้เฉพาะกับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม แต่ก็ควรมีการนำหลักการ และแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ใกล้เคียงกับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม เช่น อุตสาหกรรมเครื่องหนัง เป็นต้น

4. ควรมีการศึกษาเรื่องของข้อมูลค่าเพื่อเพิ่มเติม เพื่อที่จะนำมาประยุกต์ในการคำนวณเวลาได้ถูกต้อง และลดค่าความแตกต่างของเวลาจากระบบและเวลาการทำงานจริง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมล พรหมหล้าวรรณ. อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2534.

กมล พรหมหล้าวรรณ. เอกสารประกอบการสอน วิชาการบริหารและการวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).

กฤษฎา พัศกุล. การพัฒนาระบบการคำนวณเวลามาตรฐานจากข้อมูล MTM-2 สำหรับอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, พนิดา พานิชกุล. คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2548.

จรรยา มหิตธาฟองกุล, ชูเวช ชาญสง่าเวช, วิจิตร ตันทสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช. การศึกษากการทำงาน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ภัทรสินี ภัทรโกศล, ภัทรธิ์ ดอกลำไย. ความคาดหวังของผู้ใช้เว็บกับการออกแบบอินเตอร์เฟซวารสารวิทยาศาสตร์ 2545.

ภัทรสินี ภัทรโกศล, วิลาส นำเลิศวัฒน์. ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยโครงการ BRT. การประชุมวิชาการโครงการ BRT ครั้งที่ 10 ตุลาคม 2549 : 105-109.

วันชัย ริจิรวนิช. การศึกษากการทำงาน หลักการและกรณีศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

อภิชาติ โสภาแดง, ณรงค์ศักดิ์ นันทกสิกร, ศุภลักษณ์ สุวรรณ. การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของสายการประกอบด้วยเทคนิค MTM-2. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).

อาสา คิมหะจันทร์. การประยุกต์ใช้ระบบ MTM-2 ในการผลิตหัวอ่านและบันทึกของฮาร์ดดิสก์ไดร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ภาษาอังกฤษ

Chi Leung Patrick Hui and Sau Fun Freny Ng. A Study of time variation for assembly line balancing in clothing industry. (1999).

Egon L.van den Broke, Peter M. F. Kisters, Louis G. Vuurpijl. Design Guidelines for a content-Based Image Retrieval Color-Selection Interface. Dutch Direction in HCI, 2004.

Esin Sadikoglu. Integration of Work Measurement and Total Quality Management. Total Quality Management (July 2005) : 597–605.

Kendell, K.E., J.E. Kendell. System Analysis and Design. 5th edition. New Jersey : Prentice Hall, 2002.

Leslie Blyler, Lisa Tieman and Julie Ann Stuart. Plastic Separation Planning Enhancements from New Laser Identification Technology and Work Measurement Analysis (2003).

Raafat George Saade', Camille Alexandre Otrakji. First impressions last a lifetime: effect of interface type on disorientation and cognitive load (2004) : 525–535.

Stefan Leuthold, Javier A. Bargas-Avila, Klaus Opwis. Beyond web content accessibility guidelines: Design of enhanced text user interfaces for blind internet users (2007) : 1-14.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบฟอร์มและใบรายงานของระบบ

ก.1 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่องตัดผ้าด้วยมือ)

ใบรายงานแสดงท่าทางการทำงานของพนักงานในระดับ Grouping Part เป็นการรวมเอาท่าทางการทำงานในระดับ Part หลายๆ อันมาไว้ด้วยกัน เพื่อให้สะดวกในการเลือกไปใช้งาน ในใบรายงานนี้จะประกอบด้วยชื่อและ ID ของ Grouping Part นั้นๆ Marker อ้างอิงของ Grouping Part นี้ รวมถึงค่าเวลาที่เกิดจากท่าทางการทำงานเหล่านี้ใน 2 หน่วยคือ วินาที และ นาที



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บริษัท ABC จำกัด			
ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ)			
ส่วนงาน <u>Cutting</u>	วันที่ออกเอกสาร <u>12-11-2550</u>	หน้าที่ <u>1/.....</u>	
รายละเอียด Grouping Part			
Grouping Part ID.....		ชื่อ Grouping Part Marker อ้างอิง	
หมายเหตุ.....			
เวลาระดับ Grouping Part			
เวลารวม.....		วินาที นาที	
ตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part			
รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	เวลา (วินาที)	เวลา (นาที)
<p style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">สถาบันวิทยบริการ</p> <p style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p> <p style="text-align: right;">ผู้สร้าง.....</p> <p style="text-align: right;">ผู้แก้ไข.....</p> <p style="text-align: right;">วันที่แก้ไขล่าสุด.....</p>			

รูปที่ ก.1 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่องตัดผ้าด้วยมือ)

ก.2 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่องตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)

เป็นใบรายงานเดียวกันกับใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่องตัดผ้าด้วยมือ) เพียงแต่เปลี่ยนจากการตัดด้วยมือเป็นการตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติแทน ซึ่งจะทำให้ไม่มีรายละเอียดของท่าทางการทำงานอยู่ในใบรายงาน

บริษัท ABC จำกัด		
ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)		
ส่วนงาน <u>Cutting</u>	วันที่ออกเอกสาร <u>12-11-2550</u>	หน้าที่ <u>1/.....</u>
รายละเอียด Grouping Part		
Grouping Part ID.....	ชื่อ Grouping Part.....	Marker ย่างอิง.....
หมายเหตุ.....		
เวลาระดับ Grouping Part		
เวลารวม.....	วินาที.....	นาที.....
<p>สำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part ด้วยการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ จะมีข้อมูลเวลารวมในการตัด 1 Grouping Part เพียงเท่านั้นไม่มีการแสดงเวลา และลำดับการตัดชิ้นส่วนแต่ละชิ้น</p>		
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
ผู้สร้าง.....		
ผู้แก้ไข.....		
วันที่แก้ไขล่าสุด.....		

รูปที่ ก.2 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ประเภทเครื่องตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ)

ก.3 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

ก.3.1 ส่วนที่ 1 แสดงรายละเอียด Cutting Mark และเวลาระดับ Cutting Mark

เป็นใบรายงานแสดงท่าทางการทำงานในระดับ Cutting Mark เป็นท่าทางการทำงานในระดับบนสุดของท่าทางการตัด จะเป็นการรวมเอาท่าทางการทำงานในระดับล่างสุดคือ Element Part และ Grouping Part มาเรียงต่อกันตามวิธีการตัดจริงบนมาร์คเกอร์หนึ่งๆ ในใบรายงานนี้จะเป็นส่วนที่ 1 ของรายงาน คือแสดงรายละเอียดของ Marker นั้นๆ และแสดงเวลาที่เกิดขึ้นจากท่าทางการทำงานบนมาร์คเกอร์นั้น โดยจะแยกให้เห็นเวลาเผื่อ และเวลาที่เกิดจากพนักงานทำงาน (Manual Time) สำหรับเวลาเผื่อจะเกิดจากการรวมกันของ 3 ค่าคือ Personal Allowance, Working Allowance และค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ส่วนเวลาที่เกิดเฉพาะจากพนักงานทำงาน จะแยกออกไปอีกเป็นเวลามือทำงาน และเวลาที่เครื่องจักรทำงาน

บริษัท ABC จำกัด
ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark
(ส่วนที่ 2 : แสดงตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark)

ส่วนงาน Cutting วันที่ออกเอกสาร 12-11-2550 หน้าที่ 1/.....

Marker No.....

ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้สร้าง.....
ผู้แก้ไข.....
วันที่แก้ไขล่าสุด.....

รูปที่ ก.4 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark (ส่วนแสดงตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark)

ก.4 ใบรายงานชุดค่าเผื่อ

แสดงรายละเอียดของค่าเผื่อที่สร้างเก็บเอาไว้แต่ละชุด ในใบรายงานจะแสดงให้เห็นรหัสชุดค่าเผื่อ ชื่อชุดค่าเผื่อ คำอธิบาย และรายละเอียดของค่าเผื่อในแต่ละชุด ซึ่งใบรายงานเรื่องค่าเผื่อนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ใบ คือใบที่ 1 ส่วนแสดงรายละเอียดของค่า Personal Allowance ใบที่ 2 ส่วนแสดงรายละเอียดของค่า Working Allowance และใบที่ 3 ส่วนแสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark สำหรับค่าเผื่อการตัดผ้า หรือเป็นส่วนแสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark สำหรับค่าเผื่อการปูผ้า

ก.4.1 ส่วนที่ 1 แสดงรายละเอียด Personal Allowance

แสดงรายละเอียดของค่าเผื่อที่สร้างเก็บเอาไว้แต่ละชุด ในใบรายงานจะแสดงให้เห็นรหัสชุดค่าเผื่อ ชื่อชุดค่าเผื่อ คำอธิบาย และรายละเอียดของค่าเผื่อในแต่ละชุด ซึ่งใบรายงานเรื่องค่าเผื่อนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ใบ ใบรายงานนี้คือใบที่ 1 แสดงรายละเอียดของค่า Personal Allowance

ก.4.2 ส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียด Working Allowance

ใบแสดงรายละเอียดของค่าเผื่อที่สร้างเก็บเอาไว้ใบที่ 2 แสดงรายละเอียดของ Working Allowance ซึ่งก็คือกิจกรรมที่พนักงานจำเป็นที่จะต้องทำในการตัด แต่เป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงานใดๆ

บริษัท ABC จำกัด
ใบรายงานชุดค่าเผื่อ
(ส่วนที่ 2: แสดงรายละเอียด Working Allowance)

ส่วนงาน Cutting วันที่ออกเอกสาร 12-11-2550 หน้าที่ 1/.....

รหัสชุดค่าเผื่อ..... ชื่อชุดค่าเผื่อ.....
 คำอธิบาย.....

รายละเอียด Working Allowance

กิจกรรม	จำนวนครั้ง	เวลา (วินาที)

รวม Working Allowance.....วินาที
 รวม Working Allowance.....นาที

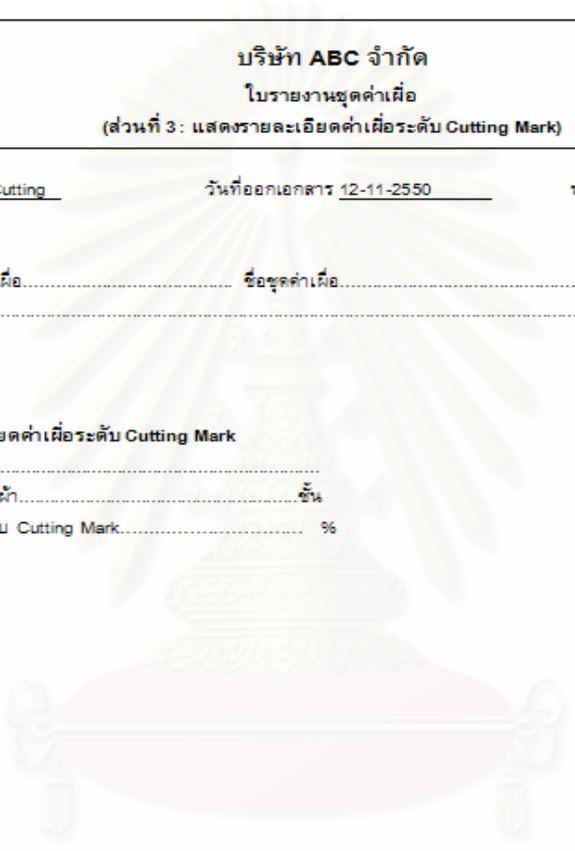
สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้สร้าง.....
 ผู้แก้ไข.....
 วันที่แก้ไขล่าสุด.....

รูปที่ ก.6 ใบรายงานชุดค่าเผื่อ (ส่วนแสดงรายละเอียด Working Allowance)

ก.4.3 ส่วนที่ 3 แสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (สำหรับการตัดผ้าด้วยมือ)

ใบแสดงรายละเอียดของค่าเผื่อในส่วนที่ 3 แสดงรายละเอียดของค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ของประเภทการตัดผ้าด้วยมือ เป็นการปรับปรุงค่าเวลาที่ได้จากการออกแบบท่าทางการทำงานให้มีความแม่นยำที่สูงขึ้น ซึ่งได้แก่ค่าเผื่อจากจำนวนชั้นผ้าในการตัด ค่าเผื่อที่เกิดจากชนิดของผ้า เป็นต้น

บริษัท ABC จำกัด		
ใบรายงานชุดค่าเผื่อ		
(ส่วนที่ 3 : แสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark)		
ส่วนงาน <u>Cutting</u>	วันที่ออกเอกสาร <u>12-11-2550</u>	หน้าที่ <u>1/.....</u>
รหัสชุดค่าเผื่อ.....	ชื่อชุดค่าเผื่อ.....	
คำอธิบาย.....		
รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark		
กลุ่มผ้า.....		
จำนวนชั้นผ้า.....	ชั้น	
ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark.....		%
		
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
	ผู้สร้าง.....	
	ผู้แก้ไข.....	
	วันที่แก้ไขล่าสุด.....	

รูปที่ ก.7 ใบรายงานชุดค่าเผื่อ (ส่วนแสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark)

ก.4.4 ส่วนที่ 3 แสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (สำหรับการปูผ้าด้วยมือ)

เป็นใบรายงานในส่วนที่ 3 แสดงถึงรายละเอียดของค่าเผื่อที่เลือกมาใช้สำหรับทำทางการทำงานในระดับ Spreading Mark ของประเภทการปูผ้าด้วยมือ หนึ่งๆ ซึ่งค่าเผื่อในระดับนี้จะประกอบไปด้วย ลักษณะการปูผ้า ช่วงความยาวของผ้า เป็นต้น

บริษัท ABC จำกัด		
ใบรายงานชุดค่าเผื่อ		
(ส่วนที่ 3 : แสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark)		
ส่วนงาน <u>Cutting</u>	วันที่ออกเอกสาร <u>12-11-2550</u>	หน้าที่ 1/.....
รหัสชุดค่าเผื่อ.....	ชื่อชุดค่าเผื่อ.....	
คำอธิบาย.....		
รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark		
ลักษณะการปูผ้า.....		
ช่วงความยาวผ้า.....	เมตร	
ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark.....		%
		
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
ผู้สร้าง.....		
ผู้แก้ไข.....		
วันที่แก้ไขล่าสุด.....		

รูปที่ ก.8 ใบรายงานการสร้างทำทางการทำงานระดับ Spreading Mark (ส่วนแสดงรายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark)

ก.7 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark

ก.7.1 ส่วนที่ 1 แสดงรายละเอียด Spreading Mark และเวลาระดับ Spreading Mark แสดงรายละเอียดของท่าทางการทำงานในระดับ Spreading Mark ซึ่งเป็นการรวมเอาท่าทางการทำงานระดับ Element และ Process มาเรียงต่อกันเป็นท่าทางการทำงานในระดับนี้ ซึ่งจะแสดงให้เห็นวิธีการปูผ้าตั้งแต่เริ่มจนเสร็จ โดยจะแบ่งรายงานออกเป็น 3 ส่วน ใบรายงานนี้เป็นส่วนที่ 1 แสดงรายละเอียดทั่วไปของท่าทางระดับ Spreading Mark

บริษัท ABC จำกัด		
ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark		
(ส่วนที่ 1 : แสดงรายละเอียด Spreading Mark และเวลาระดับ Spreading Mark)		
ส่วนงาน <u>Cutting</u>	วันที่ออกเอกสาร <u>12-11-2550</u>	หน้าที่ <u>1/.....</u>
รายละเอียด Spreading Mark		
Marker No.	รูปแบบ Marker.....	
หมายเหตุ.....		
เวลาระดับ Spreading Mark		
เวลาการทำงาน :		
Manual Time.....	วินาที	นาที
Machine Time.....	วินาที	นาที
รวมเวลาการทำงาน.....	วินาที	นาที
ค่าเผื่อ :		
รหัสชุดค่าเผื่อ.....		
ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark.....	%	นาที
Working Allowance.....	นาที	
Personal Allowance.....	%	นาที
เวลาเผื่อรวม.....	นาที	
เวลารวมระดับ Spreading Mark :		
เวลารวม.....	นาที	
ผู้สร้าง..... ผู้แก้ไข..... วันที่แก้ไขล่าสุด.....		

รูปที่ ก.11 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark (ส่วนแสดงรายละเอียด Spreading Mark และเวลาระดับ Spreading Mark)

ก.7.2 ส่วนที่ 2 แสดงตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark
เป็นใบรายงานส่วนที่ 2 ของท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark แสดงให้เห็นถึง
ท่าทางในการทำงานในการปูผ้าตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จการปูผ้า

บริษัท ABC จำกัด

ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark
(ส่วนที่ 2 : แสดงตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark)

ส่วนงาน Cutting วันที่ออกเอกสาร 12-11-2550 หน้าที่ 1/.....

Marker No.....

ตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้สร้าง.....
ผู้แก้ไข.....
วันที่แก้ไขล่าสุด.....

รูปที่ ก.12 ใบรายงานการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark (ส่วนแสดงตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark)

ภาคผนวก ข

รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ (UI Description)

ข.1 การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element

หน้าจอ Element นี้ เป็นหน้าจอที่จะใช้ทั้งการสร้างท่าทางการทำงานของการตัดผ้า และท่าทางการทำงานของการปูผ้า แต่ Element ที่มีอยู่ในระบบของการตัดผ้า และการปูผ้า อาจจะแตกต่างกัน

รายละเอียดนิโคระดับ				เวลาชว	รายละเอียดนิโคชว			
สถานะมีชื่อ	ท่าทางการทำงานของมีชื่อ	LH	เวลามีชื่อ	TML	เวลามีชว	RH	ท่าทางการทำงานของมีชว	สถานะมีชว
	แพท							
	สลิ							
	คัตเตอร์							
	Combined Motor							

รูปที่ ข.1 หน้าจอ Element

ข.1.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงข้อมูลของท่าทางการทำงานระดับ Element

ข.1.2 หน้าที่การทำงาน (Feature)

สามารถเรียกใช้งาน Element ที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้วสามารถสร้าง Element ที่ต้องการขึ้นได้ใหม่ ทำการแก้ไข Element ที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบ Element ที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงภาพวิดีโอเพื่อให้เห็นถึงท่าทางการทำงานระดับ Element หน้าจอ Element นี้ เป็นหน้าจอที่จะใช้ทั้งการสร้างท่าทางการทำงาน

ของการตัดผ้า และท่าทางการทำงานของการปูผ้า แต่ Element ที่มีอยู่ในระบบของการตัดผ้า และการปูผ้า อาจจะแตกต่างกัน ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

เป็นปุ่มที่ใช้ล้างหน้าจอ Element และทำการป้อนข้อมูลของ Element ที่ต้องการสร้างขึ้นใหม่

เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค้นหา Element สำหรับค้นหา Element ที่เคยสร้างไว้แล้ว มาแสดงรายละเอียดทั้งหมดของ Element นั้นๆ บนหน้าจอ Element

เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ Element เดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ Element เดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ Element ใหม่

เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ Element ใหม่

เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ

เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ Element ที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอออกจากระบบ

ข.1.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจามีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอ Element

ถ้าต้องการสร้าง Element ใหม่ให้กดปุ่ม โดยผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของรายละเอียด Element

- 1) ชื่อ Element ในช่องชื่อ Element
- 2) กลุ่ม Element โดยการเลือกกลุ่ม Element ถ้าไม่มีกลุ่ม Element ที่ต้องการสามารถสร้างกลุ่มขึ้นใหม่ได้โดยการพิมพ์ชื่อกลุ่มที่ต้องการตั้งขึ้นในช่องกลุ่ม Element
- 3) ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ป้อนลงในช่องหมายเหตุ ซึ่งอาจจะทำการป้อนหรือไม่ก็ได้
- 4) ไฟล์วิดีโอ ผู้ใช้สามารถเพิ่มภาพวิดีโอของ Element นั้นๆ มาใส่ได้ โดยการกดปุ่ม เพื่อทำการเลือกไฟล์วิดีโอมาใส่ สามารถเลือกใส่ได้เพียง 1 ไฟล์เท่านั้น ถ้ามีการเพิ่มไฟล์เข้ามาใหม่จะทำให้ไฟล์เดิมหายไปจากระบบทันที สำหรับไฟล์วิดีโอผู้ใช้ อาจจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้

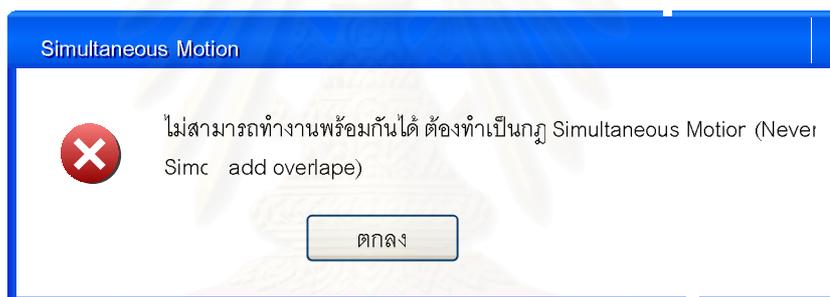
ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Element

- 1) จะต้องป้อนชื่อของท่าทางการทำงานของมือทั้งสองที่คอลัมน์ท่าทางการทำงานของมือซ้ายสำหรับชื่อของท่าทางการทำงานของมือซ้าย และคอลัมน์ท่าทางการทำงานของมือขวาสำหรับชื่อของท่าทางการทำงานของมือขวาโดยการพิมพ์ลงไปได้เลย

2) ป้อนรหัสท่าทางการทำงานระดับ Micro Motion ซึ่งเป็นฐานข้อมูลอยู่ในระบบ โดยการเลือกรหัสระดับ Micro Motion จากทางด้านขวามือของหน้าจอ และทำการคลิกแล้วลากมาวางที่คอลัมน์ LH สำหรับมือซ้าย และ RH สำหรับมือขวา สำหรับ Micro Motion ที่เลือกจะแสดงที่คอลัมน์ LH และ RH ที่เป็นคอลัมน์ว่าง ไม่มีข้อมูลแสดงอยู่ และมีตำแหน่งอยู่บนสุดของตารางเป็นลำดับต่อๆ กันไป

3) ขณะที่ป้อนข้อมูลภายในตารางวิเคราะห์รหัสระดับ Element อยู่ นั้น ผู้ใช้สามารถแก้ไขตารางได้โดยการคลิกขวา แล้วให้เลือกว่าจะทำการแทรก ซึ่งหมายถึงการแทรกแถว 1 แถวก่อนแถวที่เลือก, ทำการลบ ซึ่งหมายถึงการลบแถวที่เลือกทั้งแถว, ทำการคัดลอก ซึ่งหมายถึงการคัดลอกแถวที่เลือกแล้วนำไปวางในแถวที่ต่อจากข้อมูลแถวสุดท้าย

4) ถ้าผู้ใช้ต้องการให้สถานะ Combine Motion กับ ท่าทางการทำงานที่อยู่ติดกัน ผู้ใช้ต้องทำการคลิกทำแถบสีดำ (High light) 2 แถวที่อยู่ติดกัน และทำการคลิกขวาเลือก Combine Motion ถ้าสองท่าทางการทำงานที่ผู้ใช้ต้องการให้แสดงสถานะ Combine Motion ไม่สามารถแสดงสถานะได้ จะมี Pop-up แสดงดังรูปด้านล่าง



รูปที่ ข.2 Pop-up กรณีที่ไม่สามารถแสดงสถานะ Combine Motion ได้

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

- 1) ป้อนชื่อผู้สร้าง Element นั้นๆ ในช่องผู้สร้าง
- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไข Element นั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

ค้นหา

เพื่อเรียก Element ที่ต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Element หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้าง Element ได้เลย

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองได้แก่

ในส่วนรายละเอียด Element

1) Element ID เป็นรหัสของ Element ซึ่งระบบจะทำการสร้างขึ้น
ในส่วนเวลารวมระดับ Element

1) เวลารวมของหน่วยTMU จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลาจริงที่อยู่ในส่วนของตารางวิเคราะห์ระดับ Element

2) เวลารวมของหน่วยวินาที จะได้จากการแปลงเวลารวมของหน่วย TMU
ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Element

1) คอลัมน์เวลามือซ้าย จะแสดงเวลาตามรหัสของ Micro Motion ที่แสดงอยู่ในคอลัมน์ LH ที่อยู่ในแถวเดียวกัน ซึ่งหน่วยของเวลาจะมีหน่วยเป็น TMU

2) คอลัมน์เวลามือขวา จะแสดงเวลาตามรหัสของ Micro Motion ที่แสดงอยู่ในคอลัมน์ RH ที่อยู่ในแถวเดียวกัน ซึ่งหน่วยของเวลาจะมีหน่วยเป็น TMU

3) คอลัมน์เวลาจริง จะแสดงเวลาที่มากกว่าระหว่างคอลัมน์เวลาของมือขวาและคอลัมน์เวลามือซ้าย ซึ่งหน่วยของเวลาจะมีหน่วยเป็น TMU

3. การบันทึกข้อมูล

หลังจากที่ป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูล เพื่อใช้ในส่วนต่อไป ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

ข.2 การค้นหา Element สำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element

Element ID	ชื่อ Element	รหัส Element	เวลา วินาที

พิมพ์ \ \ c c

ตกลง ลบ

รูปที่ ข.3 หน้าจอค้นหา Element

ข.2.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับค้นหา Element ที่มีการสร้างไว้แล้ว

ข.2.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถแสดง Element ที่มีการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Element ไว้แล้วได้จากการค้นหา รวมถึงการแสดงผลภาพวิดีโอของ Element ที่ผู้ใช้ทำการค้นหาได้ด้วย ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ตกลง เป็นปุ่มสำหรับยอมรับ Element ที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงรายละเอียดของ Element ที่ทำการเลือกที่หน้าจอ Element

ออก เป็นปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอค้นหา Element โดยไม่ได้มีการเลือกข้อมูล Element ใดๆ ไปแสดงที่หน้าจอ Element

ข.2.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ มีดังนี้

1) ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้

2) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมี Element ที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือคำคำแรกตรงกับที่ผู้ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น

3) ในการเลือก Element ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ Element นั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของ Element ทั้งแถว และจะมีการแสดงภาพวิดีโอของ Element ที่ทำการเลือกด้วย

4) ถ้าต้องการให้ Element ที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Element ให้กดปุ่ม **ตกลง** แต่ถ้าต้องการปิดหน้าจอค้นหา Element และไม่ทำการเลือก

Element ใดๆ ให้กดปุ่ม **ออก** หน้าจอจะทำการปิดลงทันที

ข.3 การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

Process

Element

- การตัดด้วยเครื่องตัดด้วยมือ
 - ตัดต่อ 0 5 ชม
 - ตัดต่อ 0 1E ชม
 - ตัดต่อ 1E 3C ชม
 - ตัดต่อ 3 1 4E ชม
- การเลื่อนชิ้นงาน
- การเคลื่อนดิน

Process

สร้าง ค้นหา Process บันทึก บันทึกเป็น พิมพ์ ลบทั้งหมด

รายละเอียด Process:

Process ID: ชื่อ Process:

หมายเลข:

ประเภทการปฏิบัติงาน: การปฏิบัติงานด้วยมือ การปฏิบัติงานด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ

เครื่องจักรที่ใช้: เครื่องจักร อุปกรณ์ช่วย:

อุปกรณ์ช่วยที่ใช้: เครื่องจักร อุปกรณ์ช่วย:

เวลาเริ่มต้น Process:

เวลารวม: วินาที เวลาจริง: นาที

ตารางวิเคราะห์องค์ประกอบ Process:

คำอธิบาย	ชื่อ Element ของคน	เวลาคน	เวลาจริง: วินาที	เวลาคน 2	ชื่อ Element ของคน 2	คำอธิบาย
	แทรก					
	ลบ					
	คัดลอก					

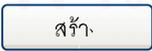
ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

รูปที่ ข.4 หน้าจอ Process: การปฏิบัติงานด้วยมือ

รูปที่ ข.5 หน้าจอ Process: การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ข.3.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงข้อมูลของท่าทางการทำงานระดับ Process

ข.3.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถเรียกใช้งาน Process ที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้ว สามารถสร้าง Process ที่เกิดขึ้นใหม่ ทำการแก้ไข Process ที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบ Process ที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงภาพวิดีโอเพื่อให้เห็นถึงท่าทางระดับ Process ได้อีกด้วย ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

 เป็นปุ่มที่ใช้สร้างหน้าจอ Process และทำการป้อนข้อมูลของ Process ที่ต้องการสร้างขึ้นใหม่

 เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค้นหา Process สำหรับค้นหา Process ที่เคยสร้างไว้แล้ว มาแสดงรายละเอียดทั้งหมดของ Process นั้นๆ บนหน้าจอ Process

 เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ Process เดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ Process เดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ Process ใหม่

บันทึกเป็น	เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ Process ใหม่
พิมพ์	เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ
ลบทั้งหมด	เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ Process ที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอออกจาก

ระบบ

เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยขึ้นมา สำหรับเลือกเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยที่นำมาใช้ใน Process นั้นๆ

ในการเลือกประเภทการป้อนสำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process นั้น จะมีผลโดยตรงกับการทำงานของระบบ ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการป้อนว่าเป็นการป้อนด้วยมือ ระบบจะทำงานทุกส่วน จะมีการใช้งานของตารางวิเคราะห์ระดับ Process แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการป้อนว่าเป็นการป้อนด้วยเครื่องป้อนอัตโนมัติ จะไม่สามารถใช้งานตารางวิเคราะห์ระดับ Process ได้ เนื่องจากเป็นการทำงานของเครื่องจักรโดยตรง ดังนั้นหากผู้ใช้ทำการเลือกการป้อนด้วยเครื่องป้อนอัตโนมัติ ผู้ใช้จะต้องป้อนเวลาการป้อนระดับ Process ที่ช่องเวลารวมในหน่วยวินาทีเอง

ข.3.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอมีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอ Process

ถ้าต้องการสร้าง Process ใหม่ให้กดปุ่ม **สร้าง** โดยผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของรายละเอียด Process

- 1) Process ID ผู้ใช้ต้องกำหนดรหัส Process ที่สร้างขึ้น
- 2) ชื่อ Process ผู้ใช้ต้องทำการตั้งชื่อ Process ที่สร้างขึ้น
- 3) ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Process ให้ป้อนลงในช่องหมายเหตุ ซึ่งอาจจะทำการป้อนหรือไม่ก็ได้

- 4) ประเภทการป้อน ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกประเภทการป้อนว่าเป็นการป้อนด้วยมือ หรือการป้อนด้วยเครื่องป้อนอัตโนมัติ

ในส่วนเวลาระดับ Process

- 1) ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกประเภทการป้อนเป็นการป้อนด้วยเครื่องป้อนอัตโนมัติ ผู้ใช้จะต้องป้อนเวลารวมของหน่วยวินาทีเอง โดยอาจจะพิจารณาจากเวลาการทำงานของเครื่องป้อนอัตโนมัติ หรืออาจจะทำการบันทึกเวลาไว้เองก็ได้

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Process

- 1) ผู้ใช้จะต้องทำการเลือก Element มาเป็นลำดับ จากทางด้านขวามือของหน้าจอ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) โดยทำการคลิกแล้วลากมาวางที่แถวคอลัมน์ชื่อ Element ของคนที่ 1 สำหรับ Element ของคนที่ 1 และ ชื่อ Element ของ

คนที่ 2 สำหรับ Element ของคนที่ 2 สำหรับ Element ที่เลือกมาจะแสดงที่คอลัมน์ชื่อ Element ของคนที่ 1 และ ชื่อ Element ของคนที่ 2 ที่เป็นคอลัมน์ที่ว่าง ไม่มีข้อมูลแสดงอยู่ และมีตำแหน่งอยู่บนสุดของตารางเป็นลำดับต่อๆ กันไป

2) ขณะที่ป้อนข้อมูลภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Process อยู่ นั้น ผู้ใช้สามารถแก้ไขตารางได้โดยการคลิกขวา แล้วให้เลือกว่าจะทำการแทรก ซึ่งหมายถึงการแทรกแถว 1 แถวก่อนแถวที่เลือก, ทำการลบ ซึ่งหมายถึงการลบแถวที่เลือกทั้งแถว, ทำการคัดลอก ซึ่งหมายถึงการคัดลอกแถวที่เลือกแล้วนำไปวางในแถวที่ต่อจากข้อมูลแถวสุดท้าย

3) ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของแถว นั้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนของท่าทางการทำงานนั้นๆ โดยการพิมพ์ลงไปที่คอลัมน์คำอธิบาย

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

- 1) ป้อนชื่อผู้สร้าง Process นั้นๆ ในช่องผู้สร้าง
- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไข Process นั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

ค้นหา

เพื่อเรียกข้อมูลของ Process ที่เคยมีการสร้างไว้ และผู้ใช้งานต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Process หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้าง Process ได้เลย ในการแก้ไขข้อมูลนั้นได้รวมไปถึงการเปลี่ยนประเภทของการปฏิบัติงานด้วย ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนประเภทการปฏิบัติงานเป็นประเภทใดก็ตาม ระบบจะทำงานตามที่กล่าวไว้ใน “ย่อหน้าสุดท้ายของหัวข้อหน้าที่การทำงาน (Feature)” นั่นคือ

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองจะแตกต่างกันไปตามการเลือกประเภทการตัดผ้าของผู้ใช้ ข้อมูลที่แสดงผลเองได้แก่

ในส่วนเวลาระดับ Process

1) เวลารวมของหน่วยวินาที ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือจะได้เวลาจากการรวมกันของคอลัมน์เวลาจริง (วินาที) ในตารางวิเคราะห์ระดับ Process แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติซึ่งจะไม่มีการทำงานภายในระบบ

2) เวลารวมของหน่วยนาฬิกา ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือจะได้จากแปลงเวลาจากช่องเวลารวมของหน่วยวินาที แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติผู้ใช้จะต้องป้อนเวลาเองดังที่ได้กล่าวไว้ในส่วนเวลาระดับ Process ข้อ 1) ของการสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอ Process

ในส่วนของตารางวิเคราะห์ระดับ Process

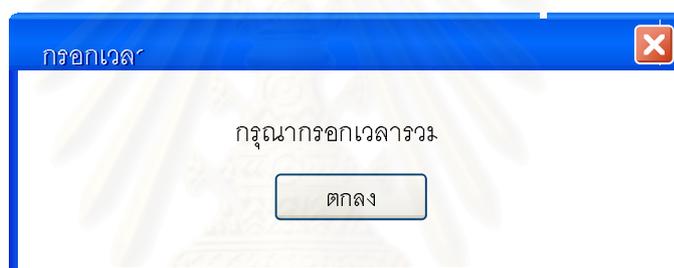
1) คอลัมน์ระยะเวลาการทำงานของคนที่ 1 และคอลัมน์ระยะเวลาการทำงานของคนที่ 2 จะแสดงเวลาตามคอลัมน์ชื่อ Element ของคนที่ 1 และคอลัมน์ชื่อ Element ของคนที่ 2 ตามลำดับ

2) คอลัมน์เวลาจริง (วินาที) จะแสดงเวลาที่มากกว่าระหว่างคอลัมน์ระยะเวลาการทำงานของคนที่ 1 และคอลัมน์ระยะเวลาการทำงานของคนที่ 2

3. การบันทึกข้อมูล

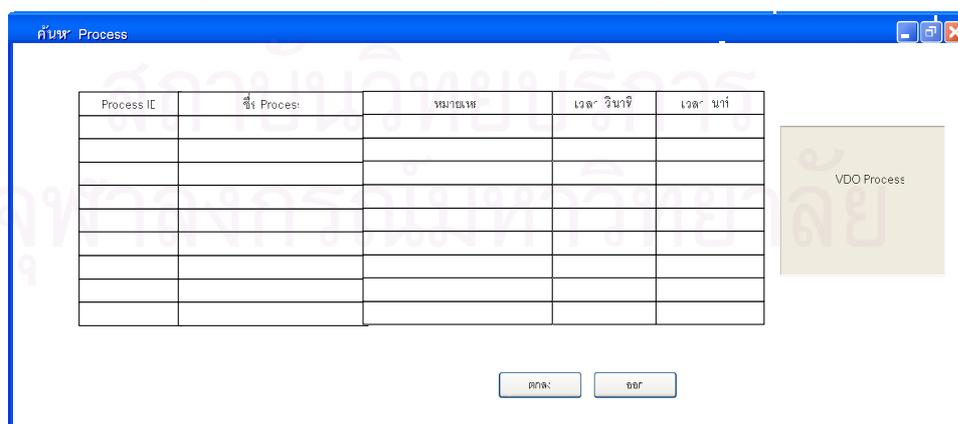
1) หลังจากที่ป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในส่วนต่อไป ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

2) ในกรณีที่ผู้ใช้งานเลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ แล้วผู้ใช้ไม่ได้ทำการป้อนเวลารวมของหน่วยวินาทีในส่วนเวลารวมระดับ Process จะไม่สามารถทำการบันทึก Process ได้ โดยจะมี Pop-up แสดงเตือนขึ้นมาให้ป้อนเวลารวมก่อนที่จะทำการบันทึก



รูปที่ ข.6 Pop-up เตือนให้ป้อนเวลารวมของหน่วยวินาที

ข.4 การค้นหา Process สำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process



รูปที่ ข.7 หน้าจอค้นหา Process

ข.4.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับค้นหา Process ที่มีการสร้างไว้แล้ว

ข.4.2 หน้าี่การทำงาน (Feature) สามารถแสดง Process ที่มีการสร้างทำทางการทำงานระดับ Process ไว้แล้วได้จากการค้นหา ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับ Process ที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงรายละเอียดของ Process ที่ทำการเลือกที่หน้าจอ Process

เป็นปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอค้นหา Process โดยไม่ได้มีการเลือกข้อมูล Process ใดๆ ไปแสดงที่หน้าจอ Process

ข.4.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ มีดังนี้

1) ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้

2) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมี Process ที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือคำคำแรกตรงกับที่ผู้ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น

3) ในการเลือก Process ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ Process นั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของ Process ทั้งแถว และจะมีการแสดงภาพวีดีโอของ Process ที่ทำการเลือกด้วย

4) ถ้าต้องการให้ Process ที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Process ให้กดปุ่ม แต่ถ้าต้องการปิดหน้าจอค้นหา Process และไม่ทำการเลือก

Process ใดๆ ให้กดปุ่ม หน้าจอจะทำการปิดลงทันที

ข.5 การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark

Spreading Mark

Element Process

Element

- การติดตั้งเครื่องตัดด้วยมือ
 - ตัดตรง 15 ชม
 - ตัดตรง 1 30 ชม
 - ตัดตรง 3 45 ชม
- การเชื่อมชิ้นงาน
- การเชื่อมตลับ

Spreading Mark

ควบคุมคลิกเพื่อไปหน้าค้นหา Marker

ควบคุมคลิกเพื่อไปหน้าค้นหาค่าเผื่อ

รายละเอียด Spreading Mark

Marker No. รูปแบบ Marker

จำนวนชิ้นนี้ หมายเลข

เวลาระดับ Spreading Mark

เวลาการทำงาน

Manual time วินาที นาที Machine Time นาที

รวมเวลาการทำงาน นาที

ค่าเผื่อ

รหัสชุดค่าเผื่อ

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark % นาที

Working Allowance นาที

Personal Allowance % นาที

เวลาเผื่อรวม นาที

เวลารวมระดับ Spreading Mark

เวลารวม นาที

ตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
ขึ้นอยู่กับที่มาของการค้นหา			
	แทรก		
	ลบ		
	คัดลอก		

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

รูปที่ ข.8 หน้าจอ Spreading Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Element

Spreading Mark

Element Process

Process

Process ID	ชื่อ Process	คำอธิบาย

Spreading Mark

ควบคุมคลิกเพื่อไปหน้าค้นหา Marker

ควบคุมคลิกเพื่อไปหน้าค้นหาค่าเผื่อ

รายละเอียด Spreading Mark

Marker No. รูปแบบ Marker

จำนวนชิ้นนี้ ชั้น หมายเลข

เวลาระดับ Spreading Mark

เวลาการทำงาน

Manual time วินาที นาที Machine Time นาที

รวมเวลาการทำงาน นาที

ค่าเผื่อ

รหัสชุดค่าเผื่อ

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark % นาที

Working Allowance นาที

Personal Allowance % นาที

เวลาเผื่อรวม นาที

เวลารวมระดับ Spreading Mark

เวลารวม นาที

ตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark

ระดับท่าทางการทำงาน	ชื่อ	เวลา (นาที)	คำอธิบาย
ขึ้นอยู่กับที่มาของการค้นหา			
	แทรก		
	ลบ		
	คัดลอก		

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

รูปที่ ข.9 หน้าจอ Spreading Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Process

ข.5.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงข้อมูลของท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark

ข.5.2 หน้าี่การทำงาน (Feature) สามารถเรียกใช้งาน Spreading Mark ที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้ว สามารถสร้าง Spreading Mark ของชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นใหม่ ทำการแก้ไข Spreading Mark ที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบ Spreading Mark ที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ค้นหา เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอลค้นหา Marker ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลของมาร์คเกอร์ที่เคยสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark และมาร์คเกอร์ที่ทำการวางมาร์คเสร็จเรียบร้อยแล้วจากส่วนของการวางแผนการวางแผนปูซึ่งยังไม่เคยสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark เอาไว้

บันทึก เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ Spreading Mark เดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ Spreading Mark เดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ Spreading Mark ใหม่

บันทึกเป็น เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ Spreading Mark ใหม่

พิมพ์ เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจ

ลบทั้งหมด เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ Spreading Mark ที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจออกจากระบบ

ค้นหาค่าเผื่อ เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอลค่าเผื่อการปูผ้าขึ้นมาเพื่อทำการบ่อนข้อมูลเกี่ยวกับค่าเผื่อของการปูผ้า

ข.5.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจมีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจ Spreading Mark

ถ้าต้องการสร้าง Spreading Mark ใหม่ให้กดปุ่ม **ค้นหา** เพื่อเลือกมาร์คเกอร์ที่ต้องการนำมาสร้าง Spreading Mark โดยจะต้องเลือกมาร์คเกอร์ที่ยังไม่เคยมีการสร้างข้อมูลระดับ Spreading Mark ก่อนเลย ผู้ใช้จะต้องบ่อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของรายละเอียด Spreading Mark

- 1) จำนวนชั้นผ้า เป็นจำนวนชั้นผ้าของผ้าที่ทำการปูในมาร์คเกอร์นั้นๆ
- 2) ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Spreading Mark ให้บ่อนลงในช่องหมายเหตุ ซึ่งอาจจะทำการบ่อนหรือไม่ก็ได้

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark

- 1) ภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกข้อมูลท่าทางการทำงานทั้ง 2 ระดับ ได้แก่ Element และ Process มาเรียงต่อกันเป็นลำดับ

ภายในตาราง ซึ่งทำทางการทำงานทั้ง 2 ระดับจะแสดงอยู่ในแต่ละ Tab ซึ่งอยู่ทางขวามือของหน้าจอ โดยที่

- 2) Tab Element จะแสดงอยู่ในรูปของแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram)
- 3) Tab Process จะแสดงเป็นตารางเหมือนกับตารางในหน้าจอค้นหา

Process

4) วิธีการนำข้อมูลทั้ง 2 ระดับ มาใส่ในตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark ทำได้โดยการคลิกแล้วลากมาวางที่แถวแต่ละแถว ข้อมูลเลือกมาจะแสดงทันทีที่แถวที่วางไม่มีข้อมูลแสดงอยู่ และเป็นแถวที่อยู่ตำแหน่งบนสุดของตาราง ซึ่งข้อมูลที่ถูกเลือกมานั้นจะมาแสดงในคอลัมน์ชื่อ คอลัมน์รายละเอียด (หมายถึงข้อมูลหมายเหตุในแต่ละระดับ) และคอลัมน์เวลา (วินาที)

5) ขณะที่ป้อนข้อมูลภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark อยู่ นั้น ผู้ใช้สามารถแก้ไขตารางได้โดยการคลิกขวา แล้วให้เลือกว่าจะทำการแทรก ซึ่งหมายถึงการแทรกแถว 1 แถวก่อนแถวที่เลือก, ทำการลบ ซึ่งหมายถึงการลบแถวที่เลือกทั้งแถว, ทำการคัดลอก ซึ่งหมายถึงการคัดลอกแถวที่เลือกแล้วนำไปวางในแถวที่ต่อจากข้อมูลแถวสุดท้าย

6) ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของแถว นั้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนของทำทางการทำงานนั้นๆ โดยการพิมพ์ลงไปทีคอลัมน์คำอธิบาย

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

- 1) ป้อนชื่อผู้สร้าง Spreading Mark นั้นๆ ในช่องผู้สร้าง
- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไข Spreading Mark นั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

ค้นหา

เพื่อเรียกข้อมูลของมาร์คเกอร์ที่เคยมีการสร้าง Spreading Mark ไว้แล้วและต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Spreading Mark หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้าง Spreading Mark ได้

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองได้แก่

ในส่วนรายละเอียด Spreading Mark

1) Marker No. จะแสดงรหัสของมาร์คเกอร์ที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา ซึ่งจะเป็นรหัสที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนแบบตัดสร้างขึ้น

2) รูปแบบ Marker จะรูปแบบมาร์คเกอร์ที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา รูปแบบมาร์คเกอร์จะเป็นข้อมูลที่บอกว่าในมาร์คเกอร์นั้นๆ มีการวางชิ้นส่วนอะไรบ้าง ขนาด (Size) อะไรบ้าง

และขนาดละเอียดขึ้น ซึ่งจะเป็นไปตามรูปแบบมาร์คเกอร์ที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนแบบตัดสร้างขึ้น

ในส่วนของระดับ Spreading Mark

1) เวลาการทำงาน

(1) Manual Time ของหน่วยวินาที จะได้จากการแปลง Manual Time ของหน่วยนาที

(2) Manual Time ของหน่วยนาที จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา (นาที) ที่อยู่ในส่วนของตารางการวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark โดยเวลาที่รวมกันนั้นจะเป็นเวลาของ Element และ Process ประเภทการปูผ้าด้วยมือ

(3) Machine Time ของหน่วยเป็นนาที จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา (นาที) ที่อยู่ในส่วนของตารางการวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark โดยเวลาที่รวมกันนั้นจะเป็นเวลา Process ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

(4) รวมเวลาการทำงานของหน่วยนาที เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่อง Manual Time ของหน่วยวินาที บวกกับช่อง Machine Time จะมีหน่วยเป็นนาที

2) ค่าเผื่อ

(1) รหัสชุดค่าเผื่อ เป็นรหัสของชุดค่าเผื่อของการปูผ้า จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรหัสชุดค่าเผื่อ ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการปูผ้า

(2) ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการปูผ้า

(3) ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ของหน่วยนาที เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องรวมเวลาการทำงานของหน่วยนาที คูณกับ ช่องค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ที่เป็นเปอร์เซ็นต์

(4) Working Allowance ของหน่วยนาที จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรวม Working Allowance (นาที) ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการปูผ้า

(5) Personal Allowance ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรวม Personal Allowance (%) ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการปูผ้า

(6) Personal Allowance ของหน่วยนาที เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องรวมเวลาการทำงานของหน่วยนาที คูณกับ ช่อง Personal Allowance ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

(7) เวลาเผื่อรวมของหน่วยนาที เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องค่าเผื่อระดับ Spreading Mark ของหน่วยนาที Working Allowance ของหน่วยนาที และ Personal Allowance ของหน่วยนาที บวกรวมกัน

3) เวลารวมระดับ Spreading Mark

(1) เวลารวมของหน่วยนาฬิกา จะเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของ
ช่องรวมเวลาการทำงานของหน่วยนาฬิกา บวกกับเวลาเผื่อรวมของหน่วยนาฬิกา

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Spreading Mark

1) เมื่อทำการใส่ข้อมูลท่าทางการทำงานทั้ง 2 ระดับ ได้แก่ Element และ
Process แล้ว ข้อมูลของคอลัมน์ระดับท่าทางการทำงานซึ่งเป็นคอลัมน์แรกของตารางจะแสดง
ชื่อระดับท่าทางการทำงานขึ้นมาตามข้อมูลที่นำมาใส่ในแถวนั้น

2) ถ้านำข้อมูล Element มาใส่ จะแสดงชื่อ Element

3) ถ้านำข้อมูล Process ประเภทการปูผ้าด้วยมือมาใส่ จะแสดงชื่อ
Process Hand Spread

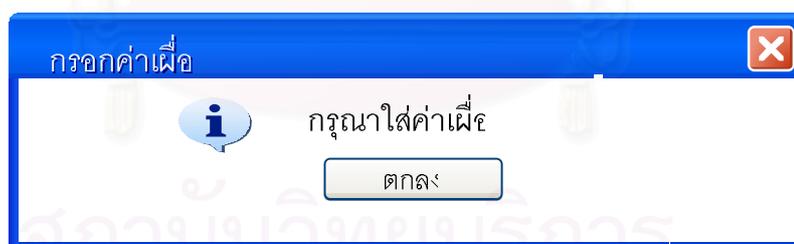
4) ถ้านำข้อมูล Process ประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติมาใส่
จะแสดงชื่อ Process Auto

5) ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลที่ป็นรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของแถวนั้น
นั้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนของท่าทางการทำงานนั้นๆ โดยการพิมพ์ลงไปทีคอลัมน์คำอธิบาย

3. การบันทึกข้อมูล

1) หลังจากทีป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูล
เพื่อใช้ในส่วนต่อไป ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

2) ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ทำการป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการปูผ้า จะไม่สามารถทำ
การบันทึก Spreading Mark ได้โดยจะมี Pop-up แสดงเตือนขึ้นมาให้มีการป้อนข้อมูลค่าเผื่อ
ของการปูผ้าก่อนที่จะทำการบันทึก



รูปที่ ข.10 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการปูผ้า

ข.6 การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part

Part

Element

- การตัดด้วยเครื่องตัดด้วยมือ
 - ตัดตรง 0-5 ชม.
 - ตัดตรง 6-15 ชม.
 - ตัดตรง 16-30 ชม.
 - ตัดตรง 31-45 ชม.
- เลื่อนชิ้นงาน
 - การเลื่อนชิ้นงาน
 - การเลื่อนดินเ็น

ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น พิมพ์ ค่าเมื่อระดับ Part ลบทั้งหมด

รายละเอียด Part

รหัสชิ้นส่วน ชื่อชิ้นส่วน พิมพ์ชิ้นส่วน ตร.ชม.

หมายเหตุ

ประเภทการตัดผ้า การตัดผ้าด้วยมือ การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

เครื่องจักรที่ใช้ เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย

เวลาระดับ Part

เวลาการทำงาน

Manual time วินาที นาที

ค่าเมื่อ

ค่าเมื่อระดับ Part % วินาที

เวลารวมระดับ Part

เวลารวม วินาที นาที

ตารางวิเคราะห์ระดับ Part

Element ID	ชื่อ Element	กลุ่ม Element	เวลา Element (วินาที)	เวลา Element (นาที)	ค่าอธิบาย
	แทรก				
	ลบ				
	ใส่ออก				

รูป Part

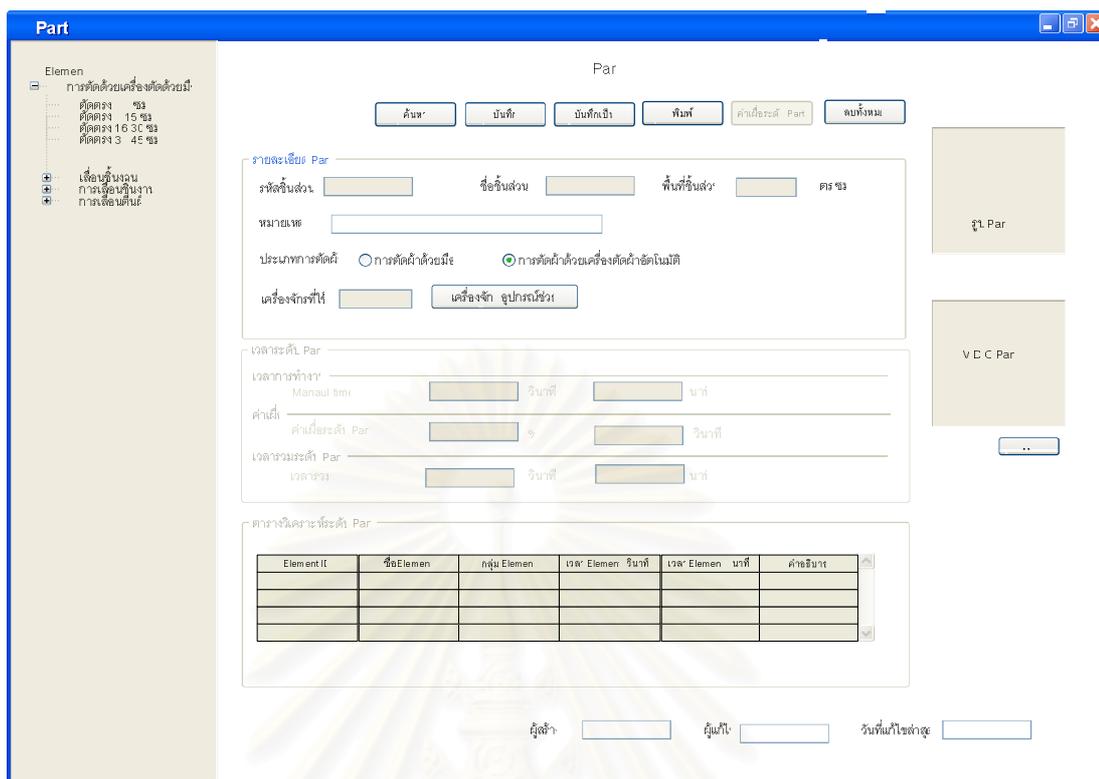
V.D.O Part

ผู้สร้าง

ผู้แก้ไข

วันที่แก้ไขล่าสุด

รูปที่ ข.11 หน้าจอ Part: การตัดผ้าด้วยมือ



รูปที่ ข.12 หน้าจอ Part: การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ข.6.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงข้อมูลของท่าทางการทำงานระดับ Part

ข.6.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถเรียกใช้งาน Part ที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้ว สามารถสร้าง Part ของชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นใหม่ ทำการแก้ไข Part ที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบ Part ที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงภาพวิดีโอให้เห็นถึงท่าทางระดับ Part และแสดงรูปของชิ้นส่วนที่จะนำมาสร้าง Part ได้อีกด้วย ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่าง ๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ค้นหา เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค้นหา Part ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลของชิ้นส่วนที่เคยสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part และชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นใหม่จากส่วนของการวางแผนการวางแผนตัดซึ่งยังไม่เคยสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part เอาไว้

บันทึก เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ Part เดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ Part เดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ Part ใหม่

บันทึกเป็น เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ Part ใหม่

พิมพ์ เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ

ค่าเผื่อระดับ Part

เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอข้อมูลของค่าเผื่อระดับขึ้นมาเพื่อทำการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับค่าเผื่อระดับ Part ของชิ้นส่วนนั้นๆ

ลบทั้งหมด

เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ Part ที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอออกจากระบบ

เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย

เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยขึ้นมาสำหรับเลือกเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการตัดชิ้นส่วนนั้นๆ

ในการเลือกประเภทการตัดสำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part นั้น จะมีผลโดยตรงกับการทำงานของระบบ ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดเป็นการตัดด้วยมือ ระบบจะทำงานทุกส่วน จะมีการใช้งานของตารางวิเคราะห์ระดับ Part และมีการป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part ให้ได้มาซึ่งเวลาของ Part นั้นๆ แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดเป็นการตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ จะไม่สามารถใช้งานตารางวิเคราะห์ระดับ Part ได้ และไม่มีป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part เนื่องจากเป็นการทำงานของเครื่องจักรโดยตรง ซึ่งโปรแกรมการทำงานของเครื่องจักรในปัจจุบันนั้นไม่มีการบันทึกเวลาของการตัดแต่ละชิ้นส่วน มีเพียงการบันทึกเวลาเริ่มถึงเวลาเสร็จของการตัดของชิ้นส่วนที่ตัดในรอบเดียวกันเท่านั้น ถ้าทางผู้ประกอบการจะทำการเก็บข้อมูลเวลาการตัดของแต่ละชิ้นส่วนที่ตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัตินั้น จะทำได้ยากเนื่องจากในการตัดแต่ละชิ้นนั้นมีความรวดเร็วมากใช้เวลาเพียงสั้นๆ ไม่คุ้มค่าที่จะเก็บเวลาแต่ละชิ้นส่วน จึงมีเพียงการแสดงผลในส่วนรายละเอียด Part เท่านั้น เพื่อให้ทราบถึงสถานะของการตัดชิ้นส่วนนั้นๆ ว่าเป็นการตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ

ข.6.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอมีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอ Part

ถ้าต้องการสร้าง Part ใหม่ให้กดปุ่ม ค้นหา เพื่อเลือกชิ้นส่วนที่ต้องการนำมาสร้าง Part โดยจะต้องเลือกชิ้นส่วนที่ยังไม่เคยมีการสร้างข้อมูลระดับ Part ก่อนเลย ผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของรายละเอียด Part

1) ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Part ให้ป้อนลงในช่องหมายเหตุ ซึ่งอาจจะทำการป้อนหรือไม่ก็ได้

2) ประเภทการตัดผ้า ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกประเภทการตัดผ้าว่าเป็นการตัดด้วยมือ หรือการตัดด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

3) เครื่องจักรที่ใช้ ผู้ใช้จะต้องทำการกดปุ่ม เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย เพื่อเรียกหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยขึ้นมา สำหรับเลือกเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการตัดชิ้นส่วนนั้นๆ เมื่อทำการเลือกแล้วข้อมูลที่ถูกเลือกจะมาแสดงที่ช่องเครื่องจักรที่ใช้ เครื่องจักรที่

เลือกสามารถเลือกได้เพียงชิ้นเดียวเท่านั้น ไม่สามารถเพิ่มได้ และถ้าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนเครื่องจักร สามารถกดปุ่ม แล้วเลือกเครื่องจักรใหม่ได้เลย เครื่องจักรที่เลือกมาใหม่ จะทำการแทนที่เครื่องจักรที่เลือกไว้ก่อนหน้าทันที

4) รูป Part ผู้ใช้สามารถเพิ่มภาพของชิ้นส่วนที่จะนำมาสร้าง Part นั้นๆ ได้ โดยการกดปุ่ม เพื่อทำการเลือกไฟล์ภาพมาใส่ สามารถเลือกใส่ได้เพียง 1 ไฟล์เท่านั้น ถ้ามีการเพิ่มไฟล์เข้ามาใหม่จะทำให้ไฟล์เดิมหายออกไปจากระบบทันที สำหรับไฟล์รูปภาพและไฟล์วีดีโอผู้ใช้อาจจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้

5) ไฟล์วีดีโอ ผู้ใช้สามารถเพิ่มภาพวีดีโอของ Part นั้นๆ มาใส่ได้ โดยการกดปุ่ม เพื่อทำการเลือกไฟล์วีดีโอมาใส่ สามารถเลือกใส่ได้เพียง 1 ไฟล์เท่านั้น ถ้ามีการเพิ่มไฟล์เข้ามาใหม่จะทำให้ไฟล์เดิมหายออกไปจากระบบทันที

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Part (ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าด้วยมือ)

1) ผู้ใช้จะต้องทำการเลือก Element มาเป็นลำดับ จากทางด้านขวามือของหน้าจอ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) โดยทำการคลิกแล้วลากมาวางที่แถวแต่ละแถว ข้อมูลของ Element ที่เลือกมาจะแสดงทันทีที่แถวที่วาง ไม่มีข้อมูลแสดงอยู่ และเป็นแถวที่อยู่ตำแหน่งบนสุดของตาราง

2) ขณะที่ป้อนข้อมูลภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Part อยู่ นั้น ผู้ใช้สามารถแก้ไขตารางได้โดยการคลิกขวา แล้วให้เลือกว่าจะทำการแทรก ซึ่งหมายถึงการแทรกแถว 1 แถวก่อนแถวที่เลือก, ทำการลบ ซึ่งหมายถึงการลบแถวที่เลือกทั้งแถว, ทำการคัดลอก ซึ่งหมายถึงการคัดลอกแถวที่เลือกแล้วนำไปวางในแถวที่ต่อจากข้อมูลแถวสุดท้าย

3) ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลที่ป็นรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของแถว นั้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนของท่าทางการทำงานนั้นๆ โดยการพิมพ์ลงไปที่คอลัมน์คำอธิบาย

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

- 1) ป้อนชื่อผู้สร้าง Part นั้นๆ ในช่องผู้สร้าง
- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไข Part นั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

เพื่อเรียกข้อมูลของชิ้นส่วนที่เคยมีการสร้าง Part ไว้แล้วและต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Part หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้าง Part ได้เลย ในการแก้ไขข้อมูลนั้นได้รวมไปถึงการเปลี่ยนประเภทของการตัดผ้าด้วย ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนประเภทการตัดผ้าเป็นประเภทใดก็ตาม ระบบจะทำงานตามที่กล่าวไว้ใน “ย่อหน้าสุดท้ายของหัวข้อหน้าที่การทำงาน (Feature)” ทั้งนี้

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองจะแตกต่างกันไปตามการเลือกประเภทการตัดผ้าของผู้ใช้ ข้อมูลที่แสดงผลเองได้แก่

ในส่วนรายละเอียด Part ในส่วนนี้ไม่ว่าผู้ใช้จะเลือกประเภทการตัดผ้าเป็นประเภทใดก็ตาม ก็จะมีการแสดงผลเหมือนกัน

- 1) รหัสชิ้นส่วน จะแสดงรหัสของชิ้นส่วนที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา ซึ่งจะเป็นรหัสที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนตัดสร้างชิ้น
- 2) ชื่อชิ้นส่วน จะแสดงชื่อของชิ้นส่วนที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา ซึ่งจะเป็นชื่อที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนตัดสร้างชิ้น
- 3) พื้นที่ชิ้นส่วน มีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตร จะแสดงพื้นที่ของชิ้นส่วนที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ส่วนของการวางแผนตัดเก็บข้อมูลไว้

ในส่วนเวลาระดับ Part ในส่วนนี้จะมีการแสดงผลก็ต่อเมื่อผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือเท่านั้น

- 1) เวลาการทำงาน
 - (1) Manual Time ของหน่วยวินาที จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา Element (วินาที) ที่อยู่ในส่วนของตารางการวิเคราะห์ระดับ Part
 - (2) Manual Time ของหน่วยนาที จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา Element (นาที) ที่อยู่ในส่วนของตารางการวิเคราะห์ระดับ Part
- 2) ค่าเผื่อ
 - (1) ค่าเผื่อระดับ Part ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่อง รวมค่าเผื่อ (%) ที่ Pop-up ค่าเผื่อระดับ Part
 - (2) ค่าเผื่อระดับ Part ของหน่วยวินาที เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่อง Manual Time ของหน่วยวินาที คูณกับ ค่าเผื่อระดับ Part ที่เป็นเปอร์เซ็นต์
- 3) เวลารวมระดับ Part
 - (1) เวลารวมของหน่วยวินาที เป็นผลลัพธ์ที่ได้มาจากการคำนวณของช่อง Manual Time ของหน่วยวินาที บวกกับ ช่องค่าเผื่อระดับ Part ของหน่วยวินาที
 - (2) เวลารวมของหน่วยนาที จะได้จากการแปลงเวลารวมของหน่วยวินาที

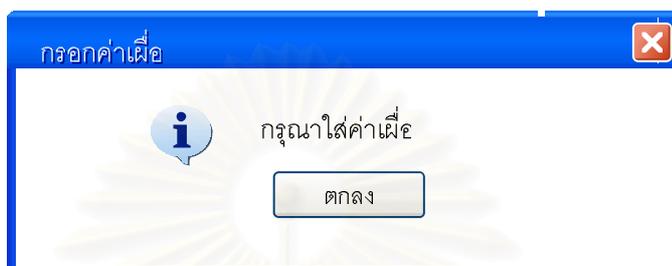
ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Part ในส่วนนี้จะมีการแสดงผลก็ต่อเมื่อผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือเท่านั้น

- 1) เมื่อทำการใส่ข้อมูล Element แล้ว ข้อมูลของคอลัมน์เวลา Element (นาที) จะได้มาจากการแปลงข้อมูลของคอลัมน์เวลา Element (วินาที) ที่อยู่ในแถวเดียวกันภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Part

3. การบันทึกข้อมูล

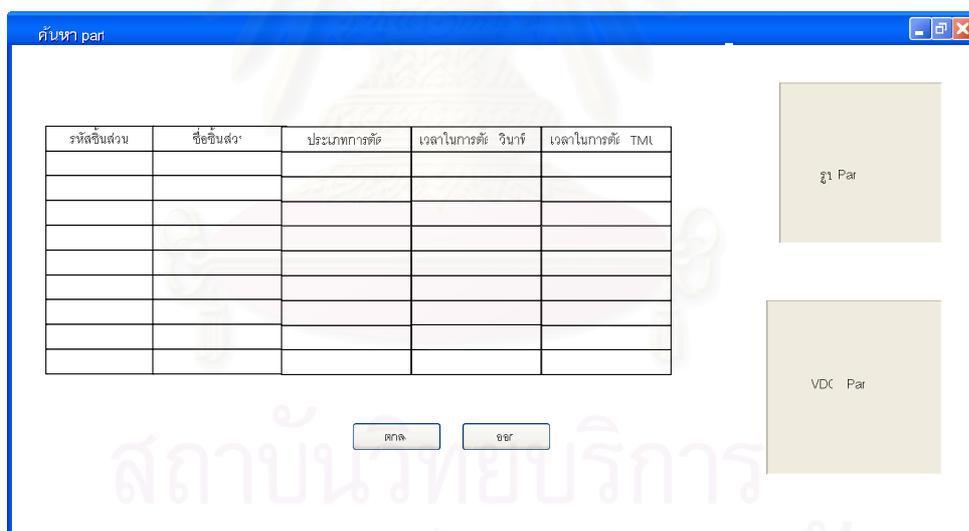
หลังจากที่ป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูล เพื่อใช้ในส่วนต่อไป ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือด้วยมือ แล้วผู้ใช้ไม่ทำการป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part จะไม่สามารถทำการบันทึก Part ได้ โดยจะมี Pop-up แสดงเตือนขึ้นมาให้มีการป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part ก่อนที่จะทำการบันทึก



รูปที่ ข.13 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part

ข.7 การค้นหาชิ้นส่วนสำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part



รูปที่ ข.14 หน้าจอค้นหาชิ้นส่วน

ข.7.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับค้นหาชิ้นส่วนที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนแบบตัดได้สร้างไว้แล้ว

ข.7.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถแสดงชิ้นส่วนที่มีการสร้างไว้แล้วจากส่วนของการวางแผนการวางแผนแบบตัด ซึ่งจะมีทั้งชิ้นส่วนที่มีการนำมาสร้าง Part แล้วบันทึกเก็บไว้ สามารถเรียกไปแสดง Part ของชิ้นส่วนนั้นๆ ที่หน้าจอ Part และทำการแก้ไขได้ นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนที่ยังไม่ได้ทำการสร้าง Part สำหรับรอการสร้าง Part ต่อไป รวมถึงมีการแสดงรูป

และภาพวีดีโอของชิ้นส่วนที่ทำการค้นหาได้ด้วย ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ตกลง

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับชิ้นส่วนที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่ทำการเลือกที่หน้าจอ Part

ออก

เป็นปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอค้นหาชิ้นส่วน โดยไม่ได้ทำการเลือกข้อมูลชิ้นส่วนใดๆ ไปแสดงที่หน้าจอ Part

ข.7.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ มีดังนี้

ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้

1) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมีข้อมูลชิ้นส่วนที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือคำคำแรกตรงกับที่ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น

2) ในการเลือกชิ้นส่วน ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ข้อมูลชิ้นส่วนนั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของชิ้นส่วนนั้นทั้งแถว และจะมีการแสดงรูปของชิ้นส่วนกรณีที่ชิ้นส่วนที่ทำการเลือกยังไม่ได้ทำการสร้าง Part และมีการแสดงทั้งรูปและภาพวีดีโอของชิ้นส่วนที่ทำการเลือกด้วยกรณีที่ชิ้นส่วนนั้นมีการสร้าง Part ไว้แล้ว

3) ถ้าต้องการให้ชิ้นส่วนที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Part ให้กดปุ่ม แต่ถ้าต้องการปิดหน้าจอค้นหาชิ้นส่วน และไม่ทำการเลือกชิ้นส่วนใดๆ

ให้กดปุ่ม หน้าจอจะทำการปิดลงทันที

ข.8 การป้อนข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part

ค่าเผื่อระดับ Part

ระดับความยากในการตัด: (ตัวเลือก: ง่าย, ปานกลาง, ยาก)

พื้นที่: ต.ร. ช.ม. ขนาดชิ้นส่วน:

รวมค่าเผื่อ (%):

ตกลง ออก

รูปที่ ข.15 Pop-up ค่าเผื่อระดับ Part

ข.8.1 วัตถุประสงค์ (Objective) เพื่อสร้างข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part ของชิ้นส่วนที่กำลังทำการสร้าง Part อยู่ในขณะนั้น

ข.8.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) เป็น Pop-up ที่ถูกเรียกขึ้นมาขณะที่กำลังสร้าง Part เมื่อทำการป้อนข้อมูลต่างๆ ลงไปแล้วจะมีการแสดงค่าเผื่อเป็นเปอร์เซ็นต์ ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับข้อมูลที่ทำการป้อนลงไปให้นำไปใช้เป็นค่าเผื่อของชิ้นส่วนนั้นๆ ที่กำลังสร้าง Part ที่หน้าจอ Part

เป็นปุ่มสำหรับออกจาก Pop-up ค่าเผื่อระดับ Part โดยยกเลิกข้อมูลที่ทำกรป้อนไม่ให้นำไปใช้เป็นค่าเผื่อของชิ้นส่วนที่กำลังสร้าง Part ที่หน้าจอ Part

ข.8.3 วิธีการทำงาน (Function)

1) Pop-up นี้สามารถแสดงได้เมื่อมีการแสดงหน้าจอ Part อยู่ก่อนแล้ว และผู้ใช้ทำการกดปุ่ม ที่หน้าจอ Part จะแสดง Pop-up ค่าเผื่อระดับ Part นี้ขึ้นมา

2) Pop-up ที่แสดงขึ้นมาจะมีการแสดงผลของพื้นที่ในหน่วยตารางเซนติเมตร ซึ่งดึงข้อมูลมาจากช่องพื้นที่ชิ้นส่วนในหน้าจอ Part ที่เรียก Pop-up นี้ขึ้นมา และ

ภายในระบบจะทำการแปลงให้เป็นขนาดของชิ้นส่วนที่กำหนดไว้ ทำการกำหนดระดับความยากในการตัด ซึ่งมีให้เลือกใน Drop Dawn List 3 ระดับคือ ยาก ปานกลาง และง่าย

3) Pop-up จะทำการแสดงผลค่าเผื่อที่เป็นเปอร์เซ็นต์ออกมา

4) ในกรณีที่กดปุ่ม  เปอร์เซนต์ค่าเผื่อระดับ Part จะแสดงผลที่ช่องค่าเผื่อระดับ Part ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ ในส่วนเวลาระดับ Part ที่หน้าจอ Part ที่เลือก Pop-up ค่าเผื่อระดับ Part นี้ขึ้นมา

5) ในกรณีที่กดปุ่ม  ข้อมูลค่าเผื่อระดับ Part ที่ป้อนไว้จะถูกยกเลิก และ Pop-up จะทำการปิดลงทันที

ข.9 การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part

รูปที่ ข.16 หน้าจอ Grouping Part: การตัดผ้าด้วยมือ

รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	เวลา วันที่	เวลา นาที
	แปรง		
	สไล		
	คัตเตอร์		

7. Fields for 'ผู้สร้าง', 'ผู้แก้ไข', and 'วันที่แก้ไขล่าสุด'.

รูปที่ ข.17 หน้าจอ Grouping Part: การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ข.9.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงข้อมูลของท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part

ข.9.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถเรียกใช้งาน Grouping Part ที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้ว สามารถสร้าง Grouping Part ขึ้นใหม่ได้ ทำการแก้ไข Grouping Part ที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบ Grouping Part ที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

สร้าง เป็นปุ่มที่ใช้สร้างหน้าจอ Grouping Part และทำการป้อนข้อมูลของ Grouping Part ที่ต้องการสร้างขึ้นใหม่

ค้นหา เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค้นหา Grouping Part สำหรับค้นหา Grouping Part ที่เคยสร้างไว้แล้ว มาแสดงรายละเอียดทั้งหมดของ Grouping Part นั้นๆ บนหน้าจอ Grouping Part

บันทึก เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ Grouping Part เดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ Grouping Part เดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ Grouping Part ใหม่

บันทึกเป็น เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ Grouping Part ใหม่

พิมพ์ เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ

ลบทั้งหมด

เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ Part ที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอออกจากระบบ

ค้นหา Marker

เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค้นหา Marker ขึ้นมาเพื่อเลือกมาร์คเกอร์ที่จะนำมาสร้าง Grouping Part

ในการเลือกประเภทการตัดผ้าสำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part นั้น จะมีผลโดยตรงกับการทำงานของระบบ ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือ ระบบจะทำงานทุกส่วน จะมีการใช้งานของตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part ให้ได้มาซึ่งเวลาของ Grouping Part แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ภายในตารางการวิเคราะห์ระดับ Grouping Part คอลัมน์ของเวลาหน่วยวินาที และเวลาของหน่วยนาที ซึ่งเป็นคอลัมน์ที่แสดงเวลาของ Part ที่เลือกมาใช้นั้น จะไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากเป็นการทำงานของเครื่องจักรโดยตรง ซึ่งโปรแกรมการทำงานของเครื่องจักรในปัจจุบันนั้นไม่มีการบันทึกเวลาของการตัดแต่ละชิ้นส่วน มีเพียงการบันทึกเวลาเริ่มถึงเวลาเสร็จของการตัดของชิ้นส่วนที่ตัดในรอบเดียวกันเท่านั้น ดังนั้นหากผู้ใช้ทำการเลือกการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ผู้ใช้จะต้องป้อนเวลาการตัด Grouping Part ที่ช่องเวลารวมในหน่วยนาทีเอง

ข.9.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอมีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอ Grouping Part

ถ้าต้องการสร้าง Grouping Part ใหม่ให้กดปุ่ม สร้าง โดยผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของรายละเอียด Grouping Part

- 1) Grouping Part ID ผู้ใช้ต้องกำหนดรหัส Grouping Part ที่สร้างขึ้น
- 2) ชื่อ Grouping Part ผู้ใช้ต้องทำการตั้งชื่อ Grouping Part ที่สร้างขึ้น
- 3) Marker อ่างอิง ผู้ใช้ต้องทำการเลือกมาร์คเกอร์ที่นำมาใช้สร้าง

Grouping Part โดยการกดปุ่ม ค้นหา Marker เพื่อเรียกหน้าจอค้นหา Marker ที่ต้องการนำมาสร้าง Grouping Part ซึ่งการสร้าง Grouping Part นั้นอาจเป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งของมาร์คเกอร์ที่ทำการเลือก หรืออาจจะหมายถึงมาร์คเกอร์ทั้งมาร์คเกอร์ก็ได้ ข้อมูลส่วนนี้ผู้ใช้อาจจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้

4) ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Grouping Part ให้ป้อนลงในช่องหมายเหตุ ซึ่งอาจจะทำการป้อนหรือไม่ก็ได้

5) ประเภทการตัดผ้า ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกประเภทการตัดผ้าว่าเป็นการตัดผ้าด้วยมือ หรือการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ในส่วนเวลาระดับ Grouping Part

1) ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ผู้ใช้จะต้องป้อนเวลารวมของหน่วยนาที่เอง โดยอาจจะพิจารณาจากเวลาเริ่มตัดจนถึงเวลาที่เครื่องตัดผ้าเสร็จจากเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติก็ได้ หรืออาจจะทำการบันทึกเวลาไว้เองก็ได้

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part

1) ผู้ใช้จะต้องทำการเลือก Part มาเป็นลำดับ จากทางด้านขวามือของหน้าจอ โดยทำการคลิกแล้วลากมาวางที่แถวแต่ละแถว ข้อมูลของ Part ที่เลือกมาจะแสดงทันทีที่แถวที่วาง ไม่มีข้อมูลแสดงอยู่ และเป็นแถวที่อยู่ตำแหน่งบนสุดของตาราง ซึ่งข้อมูล Part จะแสดงอยู่ในรูปของตารางที่มีรูปแบบของตารางเหมือนกันกับตารางในหน้าจอค้นหาชิ้นส่วน แต่ชิ้นส่วนที่จะแสดงในหน้าจอนี้ จะแสดงเพียงชิ้นส่วนที่มีการสร้าง Part แล้วเท่านั้น และจะแสดง Part ตามประเภทการตัดผ้าของ Grouping Part หมายความว่าถ้า Grouping Part ที่สร้างอยู่เป็นประเภทการตัดผ้าด้วยมือ ภายในตารางก็จะแสดง Part ที่เป็นประเภทเป็นการตัดผ้าด้วยมือให้เลือก แต่ถ้า Grouping Part ที่สร้างอยู่เป็นประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ภายในตารางก็จะแสดง Part ที่เป็นประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติให้เลือก

2) ขณะที่ป้อนข้อมูลภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part อยู่นั้น ผู้ใช้สามารถแก้ไขตารางได้โดยการคลิกขวา แล้วให้เลือกว่าจะทำการแทรก ซึ่งหมายถึงการแทรกแถว 1 แถวก่อนแถวที่เลือก, ทำการลบ ซึ่งหมายถึงการลบแถวที่เลือกทั้งแถว, ทำการคัดลอก ซึ่งหมายถึงการคัดลอกแถวที่เลือกแล้วนำไปวางในแถวที่ต่อจากข้อมูลแถวสุดท้าย

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

- 1) ป้อนชื่อผู้สร้าง Grouping Part นั้นๆ ในช่องผู้สร้าง
- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไข Grouping Part นั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

ค้นหา

เพื่อเรียกข้อมูลของชิ้นส่วนที่เคยมีการสร้าง Grouping Part ที่ต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Grouping Part หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้าง Grouping Part ได้เลย ในการแก้ไขข้อมูลนั้นได้รวมไปถึงการเปลี่ยนประเภทของการตัดผ้าด้วย ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนประเภทการตัดผ้าเป็นประเภทใดก็ตาม ระบบจะทำงานตามที่กล่าวไว้ใน “ย่อหน้าสุดท้ายของหัวข้อหน้าที่การทำงาน (Feature)” ทั้งนี้

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองจะแตกต่างกันไปตามการเลือกประเภทการตัดผ้าของผู้ใช้ ข้อมูลที่แสดงผลเองได้แก่

ในส่วนของเวลาระดับ Grouping Part

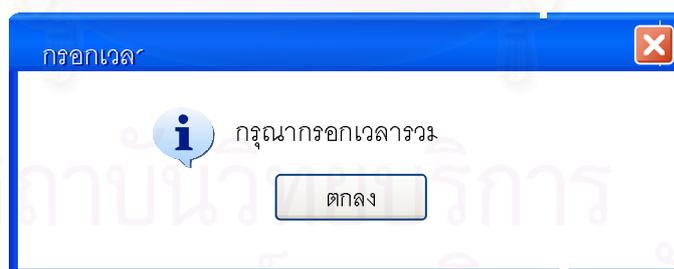
1) เวลารวมของหน่วยวินาที ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือจะได้เวลาจากการรวมกันของคอลัมน์เวลา (วินาที) ในตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติซึ่งจะไม่มีการทำงานภายในระบบ

2) เวลารวมของหน่วยนาที่ ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยมือจะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา (นาที่) ในตารางวิเคราะห์ระดับ Grouping Part แต่ถ้าผู้ใช้เลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติผู้ใช้จะต้องป้อนเวลาเองดังที่ได้กล่าวไว้ในส่วนของเวลาระดับ Grouping Part ข้อ 1) ของการสร้างหรือการค้นหาข้อมูลบนหน้าจอ Grouping Part

3. การบันทึกข้อมูล

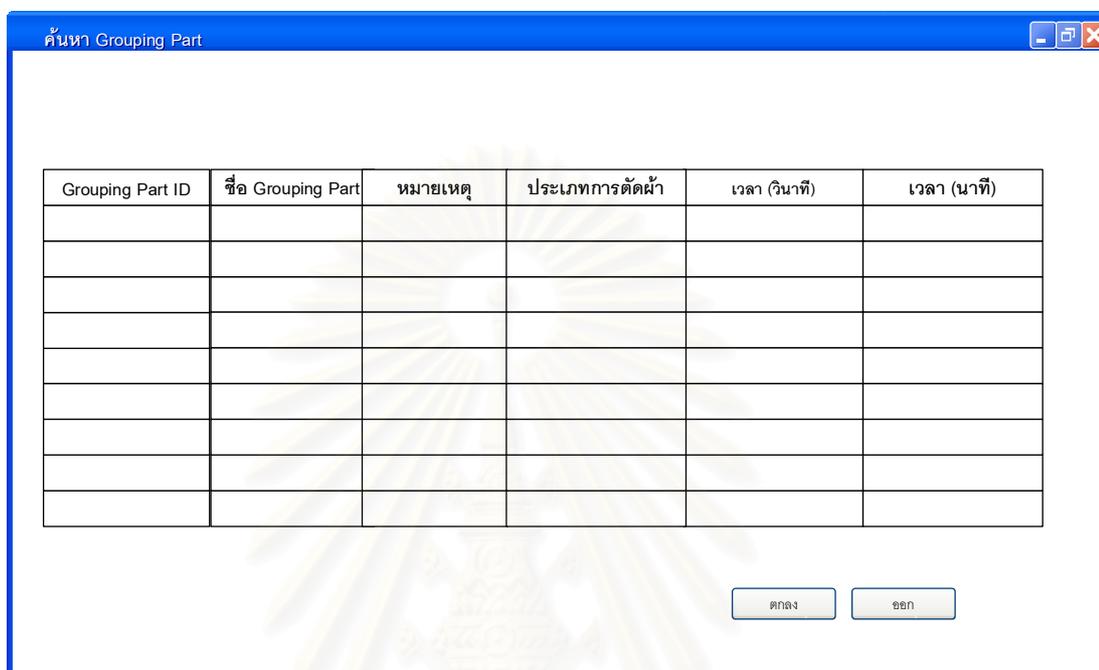
1) หลังจากที่ทำป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในส่วนต่อไป ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

2) ในกรณีที่ผู้ใช้งานเลือกประเภทการตัดผ้าเป็นการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ แล้วผู้ใช้ไม่ได้ทำการป้อนเวลารวมของหน่วยนาที่ในส่วนเวลารวมระดับ Grouping Part จะไม่สามารถทำการบันทึก Grouping Part ได้ โดยจะมี Pop-up แสดงเตือนขึ้นมาให้ป้อนเวลารวมก่อนที่จะทำการบันทึก



รูปที่ ข.18 Pop-up เตือนให้ป้อนเวลารวมของหน่วยนาที่

ข.10 การค้นหา Grouping Part สำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part



Grouping Part ID	ชื่อ Grouping Part	หมายเหตุ	ประเภทการตัดผ้า	เวลา (วินาที)	เวลา (นาที)

ตกลง ออก

รูปที่ ข.19 หน้าจอค้นหา Grouping Part

ข.10.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับค้นหา Grouping Part ที่มีการสร้างไว้แล้ว

ข.10.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถแสดง Grouping Part ที่มีการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part ไว้แล้วได้จากการค้นหา ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับ Grouping Part ที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงรายละเอียดของ Grouping Part ที่ทำการเลือกที่หน้าจอ Grouping Part

เป็นปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอค้นหา Grouping Part โดยไม่ได้มีการเลือกข้อมูล Grouping Part ใดๆ ไปแสดงที่หน้าจอ Grouping Part

ข.10.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ มีดังนี้

1) ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้

2) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมี Grouping Part ที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือคำคำแรกตรงกับที่ผู้ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น

3) ในการเลือก Grouping Part ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ Grouping Part นั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของ Grouping Part ทั้งแถว

4) ถ้าต้องการให้ Grouping Part ที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Grouping Part ให้กดปุ่ม แต่ถ้าต้องการปิดหน้าต่างค้นหา Grouping Part และไม่ทำการเลือก Grouping Part ใดๆ ให้กดปุ่ม

ข.11 การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

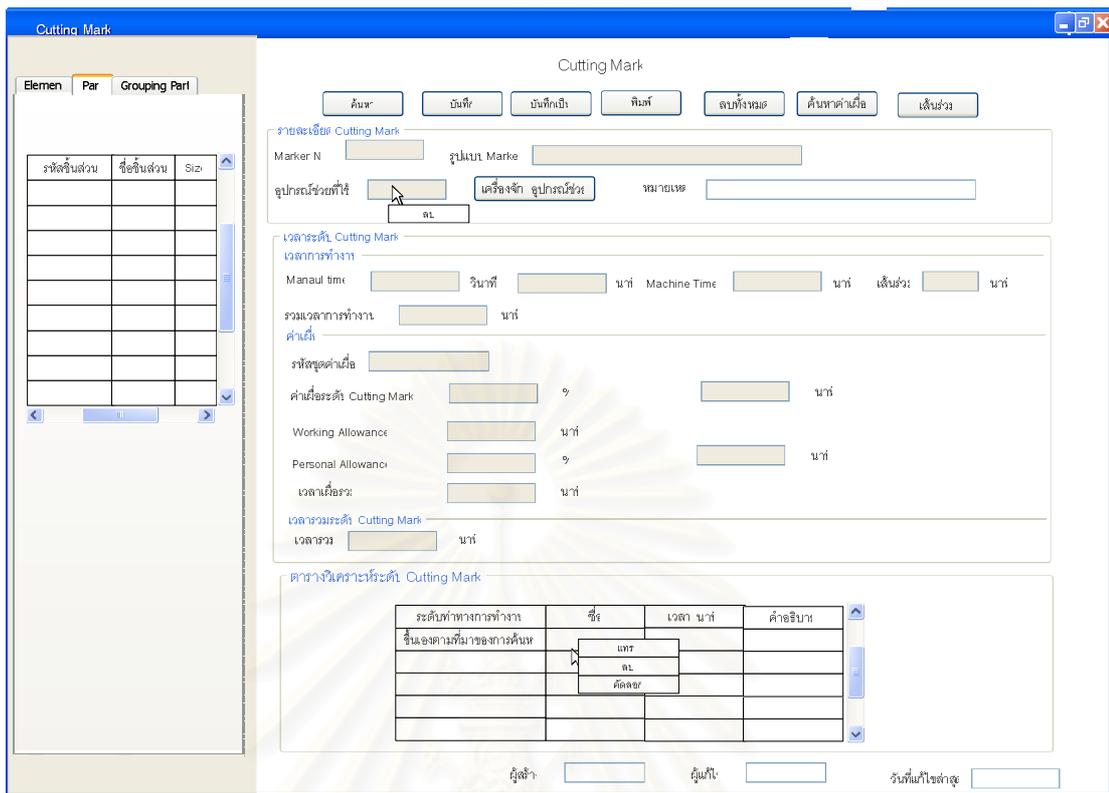
The screenshot shows the 'Cutting Mark' software interface. It includes a sidebar with 'Element' and 'Grouping Part' tabs. The main area is divided into several sections:

- รายละเอียด Cutting Mark:** Contains fields for 'Marker N', 'รูปแปล Marque', and 'อุปกรณ์ช่วยที่ใช้' (with sub-fields for 'ชื่อ', 'เลขประจำ', and 'อุปกรณ์ช่วย').
- เวลาระดับ Cutting Mark:** Contains fields for 'Manual time', 'วัสดุ', 'Machine Time', 'เวลา', and 'ส่วน', along with 'รวมเวลาการทำงาน' and 'ค่าอื่น'.
- ตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark:** A table with columns: 'ระดับท่าทางการทำงาน', 'ชื่อ', 'เวลา นาที', and 'ค่าอื่น'. The table contains one row with data: 'ขึ้นเองตามที่มาของการค้นหา', 'แท่ง', 'เวลา', and 'ค่าอื่น'. A dropdown menu is open over the 'ชื่อ' column, showing options: 'แท่ง', 'ส', and 'คัตลอย'.

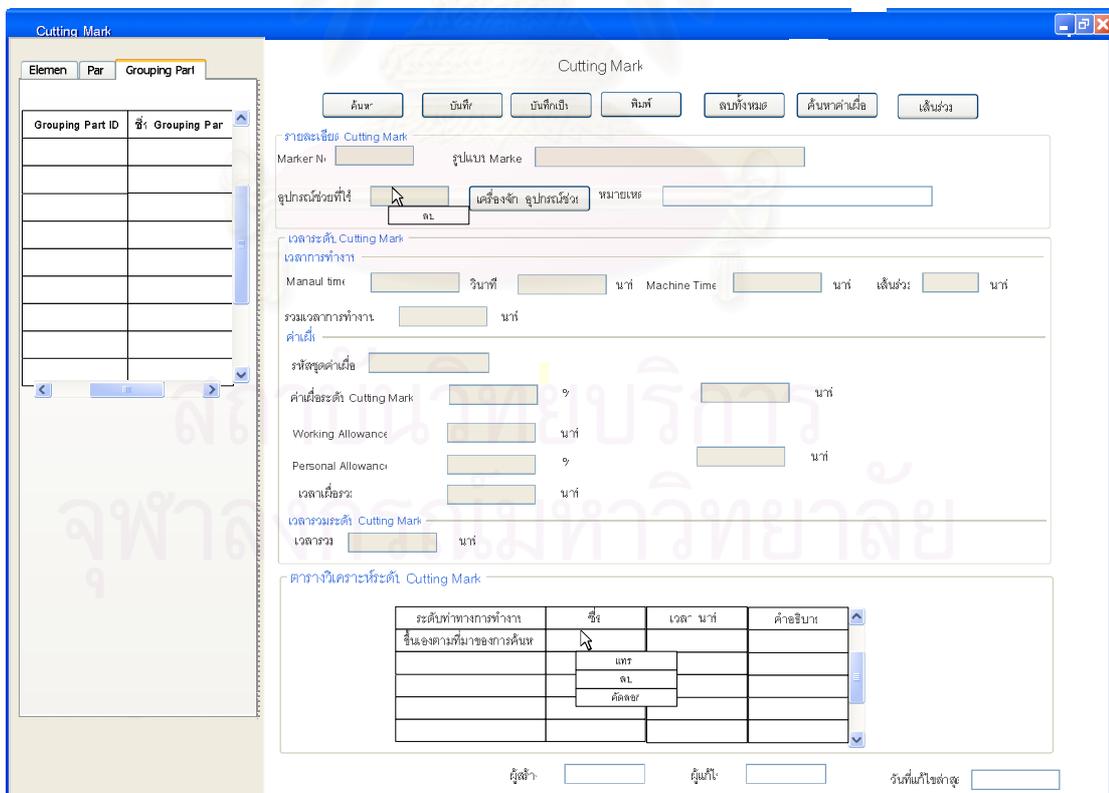
At the bottom, there are fields for 'ผู้สร้าง', 'ผู้แก้ไข', and 'วันที่แก้ไขล่าสุด'.

รูปที่ ข.20 หน้าจอ Cutting Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Element

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข.21 หน้าจอ Cutting Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Part



รูปที่ ข.22 Cutting Mark: ด้านขวาแสดง Tab ข้อมูล Grouping Part

ข.11.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงข้อมูลของท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

ข.11.2 หน้าการทำงาน (Feature) สามารถเรียกใช้งาน Cutting Mark ที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้ว สามารถสร้าง Cutting Mark ของชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นใหม่ ทำการแก้ไข Cutting Mark ที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบ Cutting Mark ที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ค้นหา เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอลำดับ Marker ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลของมาร์คเกอร์ที่เคยสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และมาร์คเกอร์ที่ทำการวางมาร์คเสร็จเรียบร้อยแล้วจากส่วนของการวางแผนการวางแบบตัดซึ่งยังไม่เคยสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark เอาไว้

บันทึก เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ Cutting Mark เดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ Cutting Mark เดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ Cutting Mark ใหม่

บันทึกเป็น เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ Cutting Mark ใหม่

พิมพ์ เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ

ลบทั้งหมด เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ Cutting Mark ที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอออกจากระบบ

ค้นหาค่าเผื่อ เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้าขึ้นมาเพื่อทำการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับค่าเผื่อของการตัดผ้า

เส้นร่วม เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอเส้นร่วมขึ้นมาเพื่อทำการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับเส้นร่วมรวมทั้งเส้นตรง และเส้นโค้งของการตัดผ้า

เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยขึ้นมาสำหรับเลือกอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ในการตัดผ้าของมาร์คเกอร์นั้นๆ

ข.11.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอนี้มีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอ Cutting Mark

ถ้าต้องการสร้าง Cutting Mark ใหม่ให้กดปุ่ม **ค้นหา** เพื่อเลือกมาร์คเกอร์ที่ต้องการนำมาสร้าง Cutting Mark โดยจะต้องเลือกมาร์คเกอร์ที่ยังไม่เคยมีการสร้างข้อมูลระดับ Cutting Mark ก่อนเลย ผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของรายละเอียด Cutting Mark

1) ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Cutting Mark ให้ป้อนลงในช่องหมายเหตุ ซึ่งอาจจะทำการป้อนหรือไม่ก็ได้

2) อุปกรณ์ช่วยที่ใช้ ผู้ใช้จะต้องทำการกดปุ่ม เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย เพื่อเรียกหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยขึ้นมา สำหรับเลือกอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ในการตัดผ้าของมาร์คเกอร์นั้นๆ เมื่อทำการเลือกแล้วข้อมูลที่ถูกลูกเลือกจะมาแสดงที่ช่องอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ และถ้าอุปกรณ์ช่วยที่ใช้มีมากกว่า 1 อย่าง สามารถเพิ่มอุปกรณ์ช่วยได้โดยการกดปุ่ม เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย และเลือกอุปกรณ์ช่วยใหม่ได้เลย ชื่อของอุปกรณ์ช่วยจะเพิ่มขึ้นมาทันที แต่ถ้าต้องการลบอุปกรณ์ช่วยที่ใส่ลงไปในช่วงแล้ว ผู้ใช้สามารถคลิกขวาที่ช่องแล้วเลือก ลบ อุปกรณ์ช่วยจะหายไปทันที

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

1) ภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกข้อมูลท่าทางการทำงานทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ Element, Part, Grouping Part มาเรียงต่อกันเป็นลำดับภายในตาราง ซึ่งท่าทางการทำงานทั้ง 3 ระดับจะแสดงอยู่ในแต่ละ Tab ซึ่งอยู่ทางขวามือของหน้าจอ โดยที่

- (1) Tab Element จะแสดงอยู่ในรูปของแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram)
- (2) Tab Part จะแสดงเป็นตารางเหมือนกับตารางในหน้าจอค้นหาชิ้นส่วน แต่ข้อมูลที่แสดงภายในตารางนั้น จะแสดงเฉพาะข้อมูลที่มีการสร้าง Part ไว้แล้วเท่านั้น
- (3) Tab Grouping Part จะแสดงเป็นตารางเหมือนกับตารางในหน้าจอค้นหา Grouping Part

2) วิธีการนำข้อมูลทั้ง 3 ระดับ มาใส่ในตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark ทำได้โดยการคลิกแล้วลากมาวางที่แถวแต่ละแถว ข้อมูลเลือกมาจะแสดงทันทีที่แถวที่วางไม่มีข้อมูลแสดงอยู่ และเป็นแถวที่อยู่ตำแหน่งบนสุดของตาราง ซึ่งข้อมูลที่เลือกมานั้นจะมาแสดงในคอลัมน์ชื่อ คอลัมน์รายละเอียด (หมายถึงข้อมูลหมายเหตุในแต่ละระดับ) และคอลัมน์เวลา (นาที)

3) ขณะที่ป้อนข้อมูลภายในตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark อยู่ ผู้ใช้สามารถแก้ไขตารางได้โดยการคลิกขวา แล้วให้เลือกว่าจะทำการแทรก ซึ่งหมายถึงการแทรกแถว 1 แถวก่อนแถวที่เลือก, ทำการลบ ซึ่งหมายถึงการลบแถวที่เลือกทั้งแถว, ทำการคัดลอก ซึ่งหมายถึงการคัดลอกแถวที่เลือกแล้วนำไปวางในแถวที่ต่อจากข้อมูลแถวสุดท้าย

4) ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดของแถว นั้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนของท่าทางการทำงานนั้นๆ โดยการพิมพ์ลงไปทีคอลัมน์คำอธิบาย

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

1) ป้อนชื่อผู้สร้าง Cutting Mark นั้นๆ ในช่องผู้สร้าง

- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไข Cutting Mark นั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

ค้นหา

เพื่อเรียกข้อมูลของมาร์คเกอร์ที่เคยมีการสร้าง Cutting Mark ไว้แล้วและต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Cutting Mark หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้าง Cutting Mark ได้

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองได้แก่

ในส่วนรายละเอียด Cutting Mark

- 1) Marker No. จะแสดงรหัสของมาร์คเกอร์ที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา ซึ่งจะเป็นรหัสที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนตัดสร้างขึ้น
- 2) รูปแบบ Marker จะรูปแบบมาร์คเกอร์ที่ผู้ใช้เลือกขึ้นมา รูปแบบมาร์คเกอร์จะเป็นข้อมูลที่บอกว่าในมาร์คเกอร์นั้นๆ มีการวางชิ้นส่วนอะไรบ้าง ขนาด (Size) อะไรบ้าง และขนาดละก็ขึ้น ซึ่งจะเป็นไปตามรูปแบบมาร์คเกอร์ที่ส่วนของการวางแผนการวางแผนตัดสร้างขึ้น

ในส่วนเวลาระดับ Cutting Mark

- 1) เวลาการทำงาน
 - (1) Manual Time ของหน่วยวินาที จะได้จากการแปลงเวลาของหน่วยนาฬิกา
 - (2) Manual Time ของหน่วยนาฬิกา จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา (นาฬิกา) ที่อยู่ในส่วนของตารางการวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark โดยเวลาที่รวมกันนั้นจะเป็นเวลาของ Element, Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ และ Grouping Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ
 - (3) Machine Time ของหน่วยเป็นนาฬิกา จะได้จากการรวมกันของคอลัมน์เวลา (นาฬิกา) ที่อยู่ในส่วนของตารางการวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark โดยเวลาที่รวมกันนั้นจะเป็นเวลา Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ และ Grouping Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ
 - (4) เส้นร่วม ของหน่วยนาฬิกา เป็นเวลารวมของการตัดเส้นร่วม จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องเวลารวมของหน่วยนาฬิกา ที่ Pop-up เส้นร่วม
 - (5) รวมเวลาการทำงานของหน่วยนาฬิกา เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่อง Manual Time ของหน่วยวินาที Machine Time จะมีหน่วยเป็นนาฬิกา และเส้นร่วม ของหน่วยนาฬิกา บวกรวมกัน

2) ค่าเผื่อ

(1) รหัสชุดค่าเผื่อ เป็นรหัสของชุดค่าเผื่อของการตัดผ้า จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรหัสชุดค่าเผื่อ ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการตัดผ้า

(2) ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรวมค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการตัดผ้า

(3) ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ของหน่วยนาที่ เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องรวมเวลาการทำงานของหน่วยนาที่ คูณกับ ช่องค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ที่เป็นเปอร์เซ็นต์

(4) Working Allowance ของหน่วยนาที่ จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรวม Working Allowance (นาที่) ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการตัดผ้า

(5) Personal Allowance ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จะได้จากการดึงข้อมูลจากช่องรวม Personal Allowance (%) ที่หน้าจอดีค่าเผื่อการตัดผ้า

(6) Personal Allowance ของหน่วยนาที่ เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องรวมเวลาการทำงานของหน่วยนาที่ คูณกับ ช่อง Personal Allowance ที่เป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

(7) เวลาเผื่อรวมของหน่วยนาที่ เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องค่าเผื่อระดับ Cutting Mark ของหน่วยนาที่ Working Allowance ของหน่วยนาที่ และ Personal Allowance ของหน่วยนาที่ บวกรวมกัน

3) เวลารวมระดับ Cutting Mark

(1) เวลารวมของหน่วยนาที่ จะเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณของช่องรวมเวลาการทำงานของหน่วยนาที่ บวกกับเวลาเผื่อรวมของหน่วยนาที่

ในส่วนตารางวิเคราะห์ระดับ Cutting Mark

เมื่อทำการใส่ข้อมูลท่าทางการทำงานทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ Element, Part และ Grouping Part แล้ว ข้อมูลของคอลัมน์ระดับท่าทางการทำงานซึ่งเป็นคอลัมน์แรกของตารางจะแสดงชื่อระดับท่าทางการทำงานขึ้นมาตามข้อมูลที่นำมาใส่ในแถวนั้น

1) ถ้านำข้อมูล Element มาใส่ จะแสดงชื่อ Element
2) ถ้านำข้อมูล Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือมาใส่ จะแสดงชื่อ Part Hand Knife

3) ถ้านำข้อมูล Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติมาใส่ จะแสดงชื่อ Part Auto

4) ถ้านำข้อมูล Grouping Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือมาใส่ จะแสดงชื่อ Grouping Part Hand Knife

5) ถ้านำข้อมูล Grouping Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติมาใส่ จะแสดงชื่อ Grouping Part Auto

3. การบันทึกข้อมูล

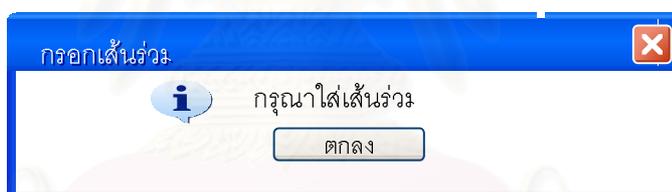
1) หลังจากทีป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในส่วนต่อไป ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

2) ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ทำการป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้า จะไม่สามารถทำการบันทึก Cutting Mark ได้โดยจะมี Pop-up แสดงเตือนขึ้นมาให้มีการป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้าก่อนที่จะทำการบันทึก



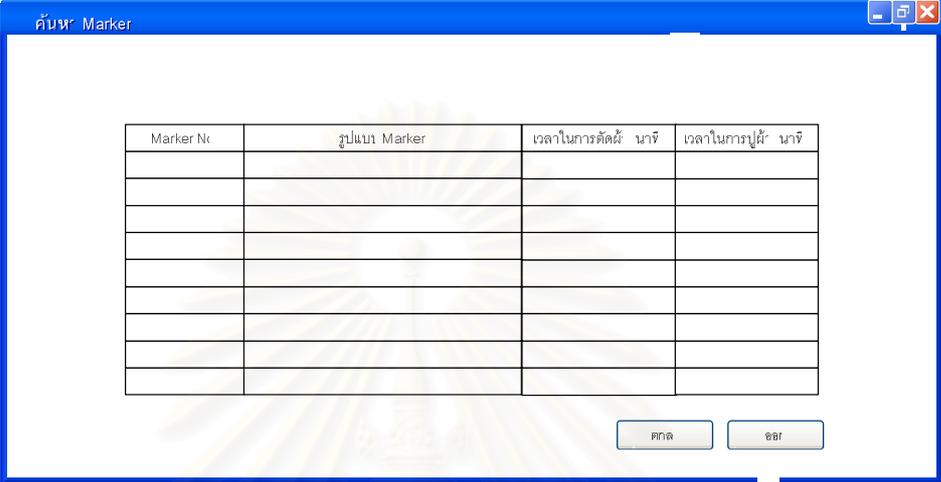
รูปที่ ข.23 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้า

3) ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ทำการป้อนข้อมูลเส้นร่วมของการตัดผ้า จะไม่สามารถทำการบันทึก Cutting Mark ได้โดยจะมี Pop-up แสดงเตือนขึ้นมาให้มีการป้อนข้อมูลเส้นร่วมของการตัดผ้าก่อนที่จะทำการบันทึก



รูปที่ ข.24 Pop-up เตือนให้ป้อนข้อมูลเส้นร่วมของการตัดผ้า

ข.12 การค้นหา Marker สำหรับการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และ Spreading Mark



Marker No	รูปแบบ Marker	เวลาในการตัดผ้า: นาที	เวลาในการปูผ้า: นาที

รูปที่ ข.25 หน้าจอค้นหา Marker

ข.12.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับค้นหา Marker ที่ส่วนของการวางแผนการวางแบบตัดได้สร้างไว้แล้ว

ข.12.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สำหรับหน้าจอจะเป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูล Marker ที่มีการสร้างไว้แล้วจากส่วนของการวางแผนการวางแบบตัด ซึ่งจะมีทั้ง Marker ที่ยังไม่ได้ทำการสร้างท่าทางการทำงาน และ Marker ที่สร้างท่าทางการทำงานทั้งระดับ Cutting Mark (ถ้ามีการสร้างแล้วจะแสดงเวลาในการตัดผ้าของหน่วยนาที่ ที่คอลัมน์เวลาในการตัดผ้า (นาที่)) และ Spreading Mark (ถ้ามีการสร้างแล้วจะแสดงเวลาในการปูผ้าของหน่วยนาที่ ที่คอลัมน์เวลาในการปูผ้า (นาที่)) หรืออาจทำการสร้างเพียงระดับใดระดับหนึ่งไว้แล้วบันทึกเก็บไว้ สามารถเรียกไปแสดง Cutting Mark/Spreading Mark ของ Marker นั้นๆที่หน้าจอ Cutting Mark/Spreading Mark และทำการแก้ไขได้ นอกจากนี้ยังมี Marker ที่ยังไม่ได้ทำการสร้าง Cutting Mark/Spreading Mark สำหรับรอการสร้าง Cutting Mark/Spreading Mark ต่อไปภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ตกลง

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับ Marker ที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงรายละเอียดของ Marker ที่ทำการเลือกที่หน้าจอ Cutting Mark/ Spreading Mark

ออก

เป็นปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอค้นหา Marker โดยไม่ได้ทำการเลือกข้อมูล Marker ใดๆ ไปแสดงที่หน้าจอ Cutting Mark/Spreading Mark

ข.12.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ มีดังนี้

1) ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้

2) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมีข้อมูล Marker ที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือคำคำแรกตรงกับที่ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น

3) ในการเลือก Marker ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ข้อมูล Marker นั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของ Marker นั้นทั้งแถว

4) ถ้าต้องการให้ Marker ที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ Cutting Mark/Spreading Mark ให้กดปุ่ม แต่ถ้าต้องการปิดหน้าจอค้นหา Marker และไม่ทำการเลือก Marker ใดๆ ให้กดปุ่ม หน้าจอจะทำการปิดลงทันที

ข.13 การป้อนข้อมูลเส้นร่วมของการตัดผ้า

รูปที่ ข.26 Pop-up เส้นร่วมของการตัดผ้า

ข.13.1 วัตถุประสงค์ (Objective) เพื่อสร้างข้อมูลเส้นร่วมของ Marker ที่กำลังทำการสร้าง Cutting Mark อยู่ในขณะนั้น

ข.13.2 หน้าี่การทำงาน (Feature) เป็น Pop-up ที่ถูกเรียกขึ้นมาจากขณะที่กำลังสร้าง Cutting Mark เมื่อทำการป้อนข้อมูลต่างๆ ลงไปแล้วจะมีการแสดงเวลาในการตัดเส้นร่วมภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

ตกลง

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับข้อมูลที่ทำการป้อนลงไปให้นำไปใช้เป็นเวลาในการตัดเส้นร่วมของ Marker นั้นๆ ที่กำลังสร้าง Cutting Mark ที่หน้าจอ Cutting Mark

ออก

เป็นปุ่มสำหรับออกจาก Pop-up เส้นร่วม โดยยกเลิกข้อมูลที่ทำการป้อนไม่ให้นำไปใช้เป็นเวลาในการตัดเส้นร่วมของ Marker ที่กำลังสร้าง Cutting Mark ที่หน้าจอ Cutting Mark

ข.13.3 วิธีการทำงาน (Function)

1) Pop-up นี้สามารถแสดงได้เมื่อมีการแสดงหน้าจอ Cutting Mark อยู่ก่อนแล้ว และผู้ใช้ทำการกดปุ่ม ที่หน้าจอ Cutting Mark จะแสดง Pop-up เส้นร่วมนี้ขึ้นมา

2) ผู้ใช้ต้องทำการเลือกช่วงความยาวเส้นตรงร่วมโดยประมาณโดยเลือกช่วงความยาวของเส้นตรงร่วมจาก Drop Drawn List ซึ่งช่วงของความยาวนี้ไม่สามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขได้ สำหรับช่วงของความยาวเส้นตรงร่วมที่กำหนดไว้นั้น แบ่งออกเป็น 6 ช่วง คือ 0-5 เซนติเมตร, 6-15 เซนติเมตร, 16-30 เซนติเมตร, 31-45 เซนติเมตร, 46-80 เซนติเมตร และ 81 เซนติเมตรขึ้นไป

3) เมื่อผู้ใช้เลือกช่วงความยาวเส้นตรงร่วมโดยประมาณแล้ว เวลาในการตัดเส้นตรงร่วมจะแสดงที่ช่องเวลาการตัดเส้นตรงร่วมของหน่วยวินาทีทันที

4) ในทำนองเดียวกันผู้ใช้ต้องทำการเลือกช่วงความยาวเส้นโค้งร่วมโดยประมาณโดยเลือกช่วงความยาวของเส้นโค้งร่วมจาก Drop Drawn List ซึ่งช่วงของความยาวนี้ไม่สามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขได้ และช่วงความยาวของเส้นโค้งร่วมก็จะมีช่วงเหมือนกันกับช่วงความยาวของเส้นตรงร่วม

5) เมื่อผู้ใช้เลือกช่วงความยาวเส้นโค้งร่วมโดยประมาณแล้ว เวลาในการตัดเส้นโค้งร่วมจะแสดงที่ช่องเวลาการตัดเส้นโค้งร่วมของหน่วยวินาทีทันที

6) เมื่อได้เวลาการตัดเส้นตรงและเส้นโค้งร่วมแล้ว ช่องเวลารวมของหน่วยวินาทีจะแสดงขึ้น ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากช่องเวลาการตัดเส้นตรงร่วมบวกกับเวลาการตัดเส้นโค้งร่วม

7) ที่ช่องเวลารวมของหน่วยวินาที จะได้มาจากการแปลงของช่องเวลาของหน่วยวินาที

8) ในกรณีที่กดปุ่ม เวลารวมของหน่วยนาทีกี่ จะแสดงผลที่ช่องเส้นร่วมของหน่วยนาทีกี่ ในส่วนเวลาระดับ Cutting Mark ที่หน้าจอ Cutting Mark ที่เลือก Pop-up เส้นร่วมนี้ขึ้นมา

9) ในกรณีที่กดปุ่ม ข้อมูลเส้นร่วมที่ป้อนไว้จะถูกยกเลิก และPop- up จะทำการปิดลงทันที



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข.14 การสร้างชุดข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้าและชุดข้อมูลค่าเผื่อของการปูผ้า

ค่าเผื่อการปูผ้า
☰ ☒ ✕

ค่าเผื่อการปูผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ
ชื่อชุดค่าเผื่อ

คำอธิบาย

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป :

ค่าเผื่อความล้า :

ค่าเผื่อการยืน :

ค่าเผื่อในตำแหน่งการยืนที่ไม่สะดวก :

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง) :

รวม Personal Allowance(%)

Working Allowance

เสียปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊ก (เข้ารับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน) จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊กเครื่องตัด(เข้ารับอยู่ด้านล่าง) จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้า/กดผ้า จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ใต้โต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance(วินาที)

รวม Working Allowance(นาที)

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ประเภทการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ลักษณะการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์

ช่วงความยาวผ้า (เมตร)

รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%)

ผู้สร้าง
ผู้แก้ไข
วันที่แก้ไขล่าสุด

ออก

รูปที่ ข.27 หน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า: การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า

ค่าเผื่อการปูผ้า
[-] [x]

ค่าเผื่อการปูผ้า

สร้าง
ค้นหา
บันทึก
บันทึกเข้า
ลบทั้งหมด
พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ
ชื่อชุดค่าเผื่อ

คำอธิบาย

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป

ค่าเผื่อความสูง

ค่าเผื่อการยืน

ค่าเผื่อในตำแหน่ง
การยืนที่ไม่สะดวก

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้อง
กับของมีน้ำหนัก
การยก การเลื้อย
หรือการตี

รวม Personal Allowance (%)

Working Allowance

สวมผ้าปิดจมูก : จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลีเสื้อตัวรับอยู่ด้าน
บนติดกับเพดาน : จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลีเสื้อเครื่องตัด เสื้อรับ
อยู่ด้านล่าง : จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก : จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก : จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้า กัดผ้า : จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ได้โต๊ะ : จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance วินาที

รวม Working Allowance นาที

ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ประเภทการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ลักษณะการปูผ้า การปูผ้าด้วยมือ การปูผ้าโดยใช้อุปกรณ์

ช่วงความยาวผ้า (เมตร)

รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%)

ผู้สร้าง
ผู้แก้ไข
วันที่แก้ไขล่าสุด

รูปที่ ข.28 หน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า: การแสดงข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า

ค่าเผื่อการตัดผ้า

สร้าง ค้นหา บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ ชื่อชุดค่าเผื่อ

คำอธิบาย

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป 5% เลือก

ค่าเผื่อความล้า 0% ไม่เลือก

ค่าเผื่อการย่น 2% เลือก

ค่าเผื่อในตำแหน่งการย่นที่ไม่สะดวก 0% ไม่เลือก

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับของมีน้ำหนัก (การยก การเลื่อน หรือการดึง) 0% ไม่สะดวกเล็กน้อย

2.5 กก.

5 กก.

7.5 กก.

10 กก.

12.5 กก.

15 กก.

17.5 กก.

20 กก.

22.5 กก.

25 กก.

30 กก.

40 กก.

50 กก.

รวม Personal Allowance(%)

Working Allowance

เสียบบลั๊ก 2.56 จำนวนครั้ง 1 ครั้ง

ถอดปลั๊ก (เด้ารับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน) จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊กเครื่องตัด (เด้ารับอยู่ด้านล่าง) จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้ากดผ้า 7.2 จำนวนครั้ง 10 ครั้ง

การกระโดดขึ้นโต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ใต้โต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ 0-5 ซม. จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance(วินาที)

รวม Working Allowance(นาที)

ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ประเภทการตัดผ้า การตัดผ้าด้วยมือ การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

กลุ่มผ้า ตัดง่าย ตัดปานกลาง ตัดยาก ตัดยากพิเศษ

จำนวนชั้นผ้า 1-6 ชั้น

7 ชั้นไป

ประกอบด้วยผ้า

1. Cotton หรือ Polyester ที่มีส่วนผสมของ Spandex

2. ผ้าลูกฟูก

รวมค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (%)

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ออก

รูปที่ ข.29 หน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า: การตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า

ค่าเผื่อการตัดผ้า

อัตรา คำนวณ บันทึก บันทึกเป็น ลบทั้งหมด พิมพ์

รหัสชุดค่าเผื่อ ชื่อชุดค่าเผื่อ

คำอธิบาย

Personal Allowance

เพศ ชาย หญิง

ค่าเผื่อทั่วไป ๕% เลือกร

ค่าเผื่อความล้า ๐% ไม่เลือกร

ค่าเผื่อการอื่น ๒% เลือกร

ค่าเผื่อไม่คำนวณการยื่นที่ไม่สะดวก ๐% ไม่สะดวกเล็กน้อย

ค่าเผื่อที่เกี่ยวข้องกับการยื่นภาษี ๐% ๒๕ กก

รวม Personal Allowance (%)

Working Allowance

เสียปลั๊ก ๕๕ จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดปลั๊ก จำนวนครั้ง ครั้ง

ตัวรับอยู่ด้านบนติดกับเพดาน

ถอดปลั๊กเครื่องตัด จำนวนครั้ง ครั้ง

ตัวรับอยู่ด้านล่าง

สวมถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

สวมผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดถุงมือ จำนวนครั้ง ครั้ง

ถอดผ้าปิดจมูก จำนวนครั้ง ครั้ง

เลื่อนมือไปตบผ้า กดผ้า 72 จำนวนครั้ง 10 ครั้ง

การกระโดดบันได จำนวนครั้ง ครั้ง

การก้มหยิบอุปกรณ์ได้โต๊ะ จำนวนครั้ง ครั้ง

ปิดเศษผ้าออกจากมาร์คเกอร์ ระยะ: C.E ซม จำนวนครั้ง ครั้ง

รวม Working Allowance วินาที

รวม Working Allowance นาที

ค่าเผื่อระดั Cutting Mark

ประเภทการตัดผ้า การตัดผ้าด้วยมือ

การตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

กลุ่มผ้า ตัดง่าย ตัดปานกลาง ตัดยาก ตัดยากพิเศษ

จำนวนชั้นผ้า ๕ ชั้น

รวมค่าเผื่อระดั Cutting Mark (%)

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ออก

รูปที่ ข.30 หน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า: การแสดงข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า

ข.14.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สร้างและแสดงชุดข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า หรือชุดค่าเผื่อการปูผ้า

ข.14.2 หน้าการทำงาน (Feature) สามารถเรียกใช้งานค่าเผื่อที่เคยมีการเก็บบันทึกไว้แล้วสามารถสร้าง ค่าเผื่อที่ต้องการขึ้นได้ใหม่ ทำการแก้ไขค่าเผื่อที่เคยสร้างไว้แล้วได้ รวมทั้งสามารถลบค่าเผื่อที่เคยสร้างขึ้นแล้วออกจากระบบ หน้าจอค่าเผื่อนี้ เป็นหน้าจอที่จะใช้ทั้งการสร้างค่าเผื่อการตัด และค่าเผื่อการปู แต่ข้อมูลค่าเผื่อที่มีอยู่ในระบบของการตัดผ้า และการปูผ้า อาจจะแตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลค่าเผื่อที่มีความเหมือนและแตกต่างกัน สามารถแบ่งได้ดังนี้

- Personal Allowance จะเป็นข้อมูลที่เหมือนกัน และมีลักษณะการทำงานในระบบที่เหมือนกันทั้งของค่าเผื่อการตัด และค่าเผื่อการปู
- Working Allowance จะเป็นข้อมูลที่แตกต่างกันบางส่วน แต่มีลักษณะการทำงานในระบบที่เหมือนกันทั้งของค่าเผื่อการตัด และค่าเผื่อการปู
- ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark จะใช้กับหน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้าเท่านั้น
- ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark จะใช้กับหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้าเท่านั้น

สำหรับลักษณะการทำงานในแต่ละส่วน จะอธิบายอย่างละเอียดในวิธีการทำงานต่อไป ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

สร้าง

เป็นปุ่มที่ใช้ล้างหน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้า และหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้าและทำการป้อนค่าเผื่อที่ต้องการสร้างขึ้นใหม่

ค้นหา

เป็นปุ่มที่ใช้เรียกหน้าจอค้นหาค่าเผื่อสำหรับค้นหาค่าเผื่อที่เคยสร้างไว้แล้ว มาแสดงรายละเอียดทั้งหมดของค่าเผื่อนั้นๆ บนหน้าจอ

บันทึก

เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์ค่าเผื่อเดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ค่าเผื่อเดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์ค่าเผื่อใหม่

บันทึกเป็น

เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกไฟล์ค่าเผื่อใหม่

พิมพ์

เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ

ลบทั้งหมด

เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบไฟล์ค่าเผื่อที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอออกจาก

ระบบ

ออก

เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับปิดหน้าจอ จะทำงานกรณีที่หน้าจอถูกเรียกจากการกดคลิกขวาแล้วเลือก Properties ภายในหน้าจอค้นหาค่าเผื่อ

ข.14.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอมีดังนี้

1. การสร้างหรือแก้ไขข้อมูลในหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า หรือการตัดผ้า

ถ้าต้องการสร้างค่าเผื่อใหม่ให้กดปุ่ม

สร้าง

โดยผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลในส่วนต่างๆ ดังนี้

ในส่วนด้านบนของหน้าจอ (ใช้ทั้งค่าเผื่อการตัดและค่าเผื่อการปู)

- 1) รหัสชุดค่าเผื่อ ในช่องรหัสชุดค่าเผื่อ
- 2) ชื่อชุดค่าเผื่อ ในช่องชื่อชุดค่าเผื่อ
- 3) ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ป้อนลงในช่องคำอธิบาย ซึ่งอาจจะทำการป้อนหรือไม่ก็ได้
- 4) ในส่วน Personal Allowance (ใช้ทั้งค่าเผื่อการตัดและค่าเผื่อการปู)
- 5) ทำการเลือกเพศ โดยสามารถเลือกได้เพียงเพศเดียว
- 6) ทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ของ Personal Allowance ตามที่กำหนดไว้ใน Drop Draw List ของแต่ละข้อมูลของ Personal Allowance ซึ่งต้องทำการเลือกทุกข้อมูล

ในส่วน Working Allowance (ใช้ทั้งค่าเผื่อการตัดและค่าเผื่อการปู)

- 1) ทำการเลือกประเภทการปูผ้า ถ้าเป็นประเภทการปูผ้าด้วยเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ ส่วนนี้จะไม่ทำงาน และจะขึ้นร้อยละค่าเผื่อที่หน้าจอเป็นร้อยละ 0
- 2) ทำการเลือกข้อมูล Working Allowance ที่กำหนดไว้ ถ้าต้องการเลือกข้อมูลใดให้คลิกที่ช่อง Check Box จะมีเครื่องหมายถูกแสดงขึ้น และให้พิมพ์จำนวนครั้งที่เกิดของข้อมูลที่เลือกในช่องจำนวนครั้ง ถ้าข้อมูลใดไม่ได้ทำการเลือกช่องจำนวนครั้งจะไม่มีการทำงานภายในระบบ

ในส่วนค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (ใช้เฉพาะกับค่าเผื่อการตัดเท่านั้น)

- 1) ทำการเลือกประเภทการตัดผ้า ถ้าเป็นประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ส่วนนี้จะไม่ทำงาน และจะขึ้นร้อยละค่าเผื่อที่หน้าจอเป็นร้อยละ 0
- 2) ทำการเลือกกลุ่มผ้า โดยสามารถเลือกได้เพียงกลุ่มเดียว ในกรณีที่ต้องการทราบว่าคุณสมบัติที่ทำการเลือกประกอบไปด้วยผ้าอะไรบ้างให้นำเมาส์ไปชี้ที่กลุ่มผ้ากลุ่มนั้นจะแสดงบับเบิล (Bubble) ของผ้าชนิดต่างๆ ภายในกลุ่มนั้นขึ้นมา
- 3) ทำการเลือกจำนวนชั้นผ้าจาก Drop Drawn List ที่กำหนดให้

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ (ใช้ทั้งค่าเผื่อการตัดและค่าเผื่อการปู)

- 1) ป้อนชื่อผู้สร้างค่าเผื่อนั้นๆ ในช่องผู้สร้าง
- 2) ป้อนชื่อผู้แก้ไขค่าเผื่อนั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข
- 3) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้ค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อน โดยการกดปุ่ม

ค้นหา

เพื่อเรียกค่าเผื่อที่ต้องการให้มาแสดงรายละเอียดที่หน้าจอหลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ โดยใช้วิธีการป้อนข้อมูลต่างๆ เหมือนกับการสร้างค่าเผื่อได้เลย

2. การแสดงผลของข้อมูลบนหน้าจอ

เนื่องจากมีข้อมูลบางข้อมูลจะแสดงผลของข้อมูลเอง ไม่ได้เกิดจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลขึ้นเองได้แก่

ในส่วน Personal Allowance

- 1) หลังจากที่ทำกรเลือกข้อมูลที่กำหนดไว้ใน Drop Drawn List แล้วจะมีการแสดงเวลาของ Personal ที่ช่องเปอร์เซ็นต์ Personal Allowance ของแต่ละข้อมูลซึ่งอยู่ในตำแหน่งด้านขวาของชื่อข้อมูล Personal Allowance
- 2) เมื่อทำการตั้งค่าข้อมูลของ Personal Allowance เรียบร้อยแล้ว ที่ช่องรวม Personal Allowance (%) จะแสดงเปอร์เซ็นต์รวมขึ้น ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณช่องเปอร์เซ็นต์ Personal Allowance ของแต่ละข้อมูลบวกรวมกัน

ในส่วน Working Allowance

- 1) เมื่อทำการเลือกข้อมูล Working Allowance และทำการป้อนจำนวนครั้งแล้ว จะมีเวลาแสดงที่ช่องเวลา Working Allowance ที่มีหน่วยเป็นวินาที ซึ่งอยู่ตำแหน่งด้านขวาของชื่อข้อมูล Working Allowance เวลานี้จะเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเวลาของแต่ละข้อมูลคูณกับจำนวนครั้งที่ผู้ใช้ป้อนขึ้น
- 2) เมื่อทำการตั้งค่าข้อมูล Working Allowance เรียบร้อยแล้ว ที่ช่องรวม Working Allowance (วินาที) จะแสดงเวลาขึ้นมา ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณช่องเวลา Working Allowance ของแต่ละข้อมูลที่ใช้เลือกบวกรวมกัน
- 3) รวม Working Allowance (นาทีก) ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการแปลงเวลาจากช่องรวม Working Allowance (วินาที)

ในส่วนค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

- 1) รวมค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (%) จะได้จากการตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

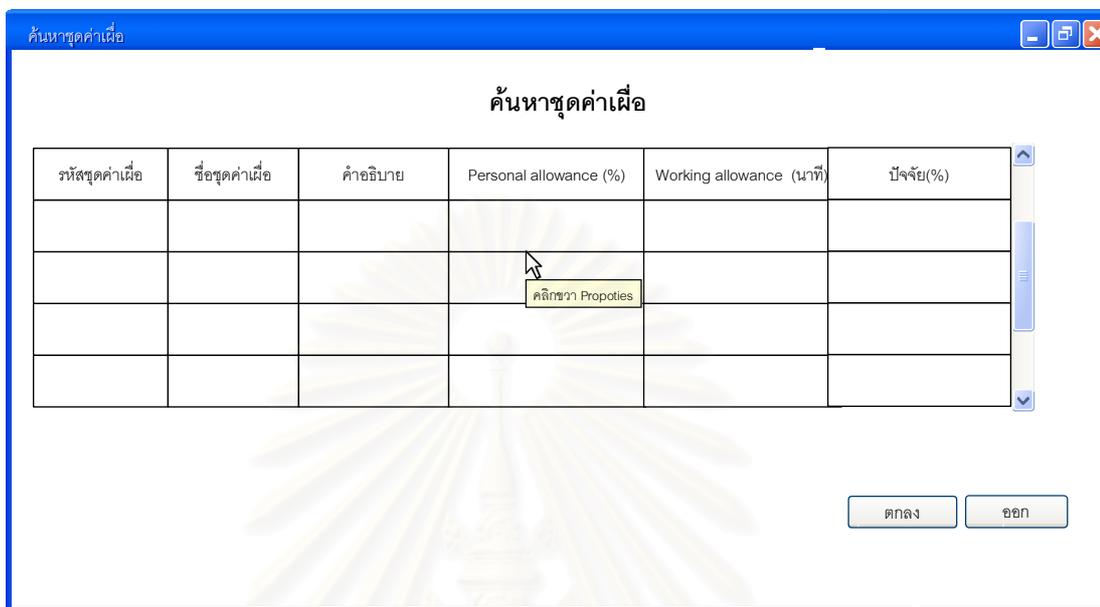
ในส่วนค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

- 1) รวมค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%) จะได้จากการตั้งค่าข้อมูลค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

3. การบันทึกข้อมูล

หลังจากที่ป้อนข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกข้อมูล เพื่อใช้ในส่วนตัว ซึ่งการบันทึกข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะทำการบันทึกหรือบันทึกเป็น

ข.15 การค้นหาชุดข้อมูลค่าเผื่อของการตัดผ้าและชุดข้อมูลค่าเผื่อของการปูผ้า



รหัสชุดค่าเผื่อ	ชื่อชุดค่าเผื่อ	คำอธิบาย	Personal allowance (%)	Working allowance (นาที)	บัญชี(%)

รูปที่ ข.31 หน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อ

ข.15.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับค้นหาค่าเผื่อที่มีการสร้างไว้แล้ว

ข.15.2 หน้าทีการทำงาน (Feature) สามารถแสดงค่าเผื่อที่มีการสร้างไว้แล้วได้จากการค้นหา หน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อของค่าเผื่อการตัด และค่าเผื่อการปูจะแยกกันคนละหน้าจอ ซึ่งจะมีข้อมูลค่าเผื่อบางส่วนที่เหมือนกัน แต่ลักษณะการทำงานภายในระบบจะเหมือนกัน ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับค่าเผื่อที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงรายละเอียดของค่าเผื่อที่ทำการเลือกที่หน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้าหรือค่าเผื่อการปูผ้า

เป็นปุ่มสำหรับออกจากหน้าจอค้นหาชุดค่าเผื่อโดยไม่ได้มีการเลือกข้อมูล ใดๆ ไปแสดงที่หน้าจอ

ข.15.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ มีดังนี้

- 1) หน้าจอนี้จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มค้นหาที่หน้าจอค่าเผื่อการตัดผ้าหรือหน้าจอค่าเผื่อการปูผ้า
- 2) ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือค่าที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้
- 3) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือค่าที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมี Element ที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือค่าค่าแรกตรงกับที่ผู้ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น

4) ในการเลือกค่าเมื่อผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่ค่าเพื่อนั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของค่าเพื่อนั้นๆ

5) ถ้าต้องการทราบรายละเอียดของค่าเพื่อให้เกิดคลิกขวา แล้วเลือก Properties ค่าที่เลือกจะไปแสดงที่หน้าจอค่าเพื่อการตัดผ้า หรือค่าเพื่อการปูผ้าทันที ซึ่งผู้ใช้สามารถดูได้เพียงรายละเอียดเท่านั้น ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ ที่หน้าจอได้ ลักษณะของหน้าจอแสดงดังรูปที่ 28 และรูปที่ 30 และเมื่อต้องการออกจากหน้าจอ ให้กดปุ่ม

6) ถ้าต้องการให้ค่าที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอให้กดปุ่ม แต่ถ้าต้องการปิดหน้าจอค้นหาชุดค่า และไม่ทำการเลือกค่าใดๆ ให้กดปุ่ม หน้าจอจะทำการปิดลงทันที

ข.16 การตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

ตั้งค่า แก้ไข บันทึก ล้าง พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องผู้ช่วย อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ยี่ห้อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	เวลาในการตัดมีด ครั้ง/วินาที	น้ำหนัก (Kg.)	ลักษณะใบมีดที่ใช้		อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
					ชื่อ	ความยาว		

ผู้ตั้ง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

รูปที่ ข.32 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องตัดผ้าด้วยมือ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวเครื่องตัด m	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
					ใส่รูป
					ดูรูป
					ลบรูป

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออกร

รูปที่ ข.33 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

รหัส	ชื่อรุ่น	ชนิดเครื่องตัด	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	น้ำหนัก (Kg.)	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
						ใส่รูป
						ดูรูป
						ลบรูป

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออกร

รูปที่ ข.34 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องตัดผ้าหัวผ้า

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	รูปตัวอย่าง	อื่น ๆ
		ไฟล์รูป ดูรูป ลบรูป	

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

ตกลง ออก

รูปที่ ข.35 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab เครื่องปูผ้า

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วย

Attachment No.	ชื่ออุปกรณ์	ชนิด ยี่ห้อ	กิจกรรมที่ใช้	รายละเอียดการใช้งาน	รูปตัวอย่าง	อื่น ๆ
					ไฟล์รูป ดูรูป ลบรูป	

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

ตกลง ออก

รูปที่ ข.36 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: Tab อุปกรณ์ช่วย

ข.16.1 วัตถุประสงค์ (Objective) ใช้สำหรับสร้างและแสดงข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยที่มีการสร้างไว้แล้ว

ข.16.2 หน้าี่การทำงาน (Feature) สามารถแสดงเครื่องจักรที่มีการสร้างไว้แล้ว ได้จากการค้นหา หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยจะประกอบไปด้วย 5 Tab สำหรับเลือกใช้งาน ได้แก่ Tab เครื่องตัดผ้าด้วยมือ Tab เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ Tab เครื่องตัดหัวผ้า Tab เครื่องปั๊มผ้า และ Tab อุปกรณ์ช่วย ซึ่งจะมีข้อที่แตกต่างกัน แต่ลักษณะการทำงานภายในระบบจะเหมือนกัน ภายในหน้าจอยังมีปุ่มต่างๆ ซึ่งแต่ละปุ่มมีหน้าที่ดังนี้

สร้าง

เป็นปุ่มที่ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการสร้างขึ้นใหม่

แก้ไข

เป็นปุ่มที่ใช้แก้ไขข้อมูลที่เคยสร้างไว้แล้ว

บันทึก

เป็นปุ่มที่ใช้บันทึกทับไฟล์เครื่องจักรเดิม ซึ่งจะทำให้ไฟล์ค่าเผื่อเดิมที่เคยบันทึกไว้หายไป และจะถูกแทนที่ด้วยไฟล์เครื่องจักรใหม่

ลบ

เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบเครื่องจักรที่ทำการเลือกอยู่ในขณะนั้นออกจาก

ระบบ

พิมพ์

เป็นปุ่มที่ใช้พิมพ์รายงานหน้าจอ

ตกลง

เป็นปุ่มสำหรับยอมรับเครื่องจักรที่ทำการเลือกแล้ว ให้แสดงเครื่องจักร

ตามแหล่งที่เลือก และปุ่มนี้จะใช้งานได้กรณีทีกดปุ่ม เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย ตามแหล่งที่เลือก ได้แก่หน้าจอ Part, Cutting Mark และ Process

ออก

เป็นปุ่มที่ใช้สำหรับปิดหน้าจอ ไม่ได้ทำการเลือกเครื่องจักรใดๆ และปุ่มนี้จะใช้งานได้กรณีทีกดปุ่ม เครื่องจักร/อุปกรณ์ช่วย ตามแหล่งที่เลือก ได้แก่หน้าจอ Part, Grouping Part, Process และ Spreading Mark

ข.16.3 วิธีการทำงาน (Function) รายละเอียดการทำงานของหน้าจอนี้มีดังนี้ การสร้างหรือแก้ไขหรือการลบเครื่องจักร สำหรับลักษณะหน้าจอที่จะทำการสร้างหรือแก้ไขหรือการลบเครื่องจักรได้จะเป็นดังรูปที่ ข.32., รูปที่ ข.33., รูปที่ ข.34., รูปที่ ข.35. และรูปที่ ข.36. ส่วนการใช้งานของ Tab สามารถใช้งานได้ทุก Tab

1. การสร้างเครื่องจักรสามารถทำได้ดังนี้

ในส่วนตารางของแต่ละ Tab

1) กดปุ่ม

สร้าง

จะมีแถวว่างเพิ่มขึ้นมาต่อจากแถวสุดท้ายที่มีเครื่องจักรอยู่

2) ให้ทำการพิมพ์เครื่องจักรที่ต้องลงไปทีแฉวนั้น ผู้ใช้จะสามารถพิมพ์ได้ที่แถวที่ขึ้นมาใหม่ได้เพียงแถวเดียว ไม่สามารถแก้ไขแถวอื่นๆ ที่มีข้อมูลอยู่แล้วได้

3) ถ้าต้องการใส่รูปหรือรูปหรือลบบรูป ให้ทำการคลิกขวาที่คอลัมน์รูปตัวอย่างของแถวนั้นๆ

4) ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ

5) ป้อนชื่อผู้สร้างเครื่องจักรนั้นๆ ในช่องผู้สร้าง

6) ป้อนชื่อผู้แก้ไขเครื่องจักรนั้นๆ ในช่องผู้แก้ไข

7) ป้อนวันเดือนปีที่มีการแก้ไขล่าสุด ในช่องวันที่แก้ไขล่าสุด

2. การแก้ไขเครื่องจักรสามารถทำได้ดังนี้

ในส่วนตารางของแต่ละ Tab

1) กดปุ่ม จะมีเคอร์เซอร์แสดงขึ้นมาที่ตำแหน่งแถวแรกและช่องแรกของตาราง (ถ้าเทียบกับตาราง Excel จะหมายถึงช่อง A1)

2) ให้ทำการแก้ไขเครื่องจักรที่ต้องลงไปทีแถวต้องการ

3) ถ้าต้องการใส่รูปหรือรูปหรือลบบรูป ให้ทำการคลิกขวาที่คอลัมน์รูปตัวอย่างของแถวนั้นๆ

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ มีวิธีการเหมือนกันกับการสร้างเครื่องจักร

ข.16.3.1 การลบเครื่องจักรสามารถทำได้ดังนี้

1) ในส่วนตารางของแต่ละ Tab

2) ให้คลิกแถวที่จะทำการลบ โดยจะมีแถบสีดำ (High Light) แสดงอยู่ที่แถวที่ทำการเลือก

3) กดปุ่ม แถวที่ทำการเลือกจะถูกลบออกจากระบบทันที

ในส่วนด้านล่างของหน้าจอ มีวิธีการเหมือนกันกับการสร้างเครื่องจักร

3. การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

1) เมื่อทำการสร้างหรือแก้ไขหรือลบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม

ข้อมูลที่จะแสดงอยู่จะทำการบันทึกทับไฟล์เดิมทันที

4. การค้นหาข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

การค้นหาเครื่องจักร สำหรับลักษณะหน้าจอที่จะทำการค้นหาเครื่องจักร จะได้ตามแหล่งที่มา ซึ่งการใช้งานได้ของแต่ละ Tab ก็จะไม่แตกต่างกันตามแหล่งที่มา ซึ่งแบ่งเป็นดังนี้

ถ้าการค้นหาถูกเรียกจากหน้าจอ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยการตัดผ้ามือ Tab ที่สามารถใช้งานได้คือ Tab เครื่องตัดผ้าด้วยมือ ลักษณะหน้าจอเป็นดังรูปที่ ข.37

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องตัดผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No.	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	เวลาในการตัดผ้า ครั้ง/วินาที	น้ำหนัก Kg.	ลักษณะโมเดลที่ไป		อื่นๆ	รูปตัวอย่าง
					ชื่อ	ความยาว		

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออก

รูปที่ ข.37 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: เรียกโดยหน้าจอ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยมือ

ถ้าการค้นหาถูกเรียกจากหน้าจอ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ Tab ที่สามารถใช้งานได้คือ Tab เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ ลักษณะหน้าจอเป็นดังรูปที่ ข.38

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องตัดผ้า อุปกรณ์ช่วย

Machine No.	ชื่อรุ่น	ความเร็วรอบมอเตอร์ (RPM)	ความเร็วในการเคลื่อนที่ของตัวเครื่องตัด (m/s)	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง

ผู้สร้าง ผู้แก้ไข วันที่แก้ไขล่าสุด

ตกลง ออก

รูปที่ ข.38 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย: เรียกโดยหน้าจอ Part ประเภทการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ

ถ้าการค้นหาถูกเรียกจากหน้าจอ Cutting Mark Tab ที่สามารถใช้งานได้คือ Tab อุปกรณ์ช่วย ลักษณะหน้าจอเป็นดังรูปที่ ข.39

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วยเหลือ

Attachment No	ชื่ออุปกรณ์	ชนิด ยี่ห้อ	กิจกรรมที่ใช้	รายละเอียดการใช้งาน	รูปตัวอย่าง	อื่นๆ

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

ตกลง ออก

รูปที่ ข.39 เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ: เรียกโดยหน้าจอ Cutting Mark

ถ้าการค้นหาถูกเรียกจากหน้าจอ Process Tab ที่สามารถใช้งานได้คือ Tab เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้าและอุปกรณ์ช่วยเหลือ ลักษณะหน้าจอเป็นดังรูปที่ ข.40

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ

สร้าง แก้ไข บันทึก ลบ พิมพ์

เครื่องตัดผ้าด้วยมือ เครื่องตัดผ้าอัตโนมัติ เครื่องตัดหัวผ้า เครื่องปูผ้า อุปกรณ์ช่วยเหลือ

รหัส	ยี่ห้อ รุ่น	ชนิดเครื่องตัด	ความเร็วรอบมอเตอร์ RPM	น้ำหนัก Kg.	อื่นๆ	รูปตัวอย่าง

ผู้สร้าง: ผู้แก้ไข: วันที่แก้ไขล่าสุด:

ตกลง ออก

รูปที่ ข.40 หน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยเหลือ: เรียกโดยหน้าจอ Process

สำหรับการค้นหาเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยทำได้ดังนี้

- 1) ให้กดปุ่ม จะแสดงหน้าจอตามแหล่งที่มา
- 2) ทำการพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการในคุกกี้ (Cookie) ซึ่งเป็นแถวแรกของตาราง ที่คอลัมน์ใดก็ได้
- 3) เมื่อพิมพ์ตัวอักษรหรือคำที่ต้องการลงใน Cookie แล้ว จะมีเครื่องจักรที่มีตัวอักษรตัวแรก หรือคำคำแรกตรงกับที่ผู้ใช้พิมพ์ใน Cookie แสดงขึ้น
- 4) ในการเลือกเครื่องจักร ผู้ใช้ต้องทำการคลิกที่เครื่องจักรนั้นๆ ซึ่งจะมีการแถบสีดำ (High Light) ที่แถวของค่าเพื่อทั้งแถว
- 5) ถ้าต้องการให้เครื่องจักรที่ทำการเลือก ไปแสดงรายละเอียดที่หน้าจอให้กดปุ่ม แต่ถ้าต้องการปิดหน้าจอเครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วย และไม่ทำการเลือกเครื่องจักรใดๆ ให้กดปุ่ม หน้าจอจะทำการปิดลงทันที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

Data Dictionary

ค.1 ข้อมูล Micro Motion

ที่มาของข้อมูล

1. ฐานข้อมูล Micro Motion

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

1. ส่วนการสร้างท่าทางระดับ Element

ตารางที่ ค.1 รายละเอียดข้อมูล Micro Motion

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รหัส Micro Motion*	รหัสแสดงการเคลื่อนที่ของส่วนต่างๆของร่างกาย	Code PMTS version MTM-2	PA30
เวลา Micro Motion*	เป็นเวลาที่ตามรหัส Micro Motion มีหน่วยเป็น TMU	ตัวเลขไม่เกิน 4 ตัวอักษรสามารถนำไปคำนวณได้	11

ค.2 ข้อมูล Element

ที่มาของข้อมูล

1. ฐานข้อมูล Micro Motion

2. ฐานข้อมูล Element

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

1. ส่วนการสร้างท่าทางระดับ Element

2. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับPart

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

7. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

8. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.2 รายละเอียดข้อมูล Element

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Element ID*	เป็นตัวเลข ID ของ Element ที่ Generate ขึ้นมา	ตัวเลขไม่เกิน 50 ตัว ไม่มีการนำไปคำนวณ	12345
ชื่อ Element	เป็นชื่อของท่าทางการทำงานระดับ Element	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัดตรง 30 ซม.
กลุ่ม Element	เป็นกลุ่มที่ประกอบด้วย Element หลายๆ Element เพื่ออำนวยความสะดวก และมีความชัดเจน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัดตรง
หมายเหตุ	ข้อความที่ผู้ใช้งานบ่งบอกสิ่งต่างๆ ที่ต่างจาก Element อื่น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 1000 ตัว	สร้างจากท่าทางการทำงานจริงของ นายดำพลัง, เครื่องตัดมีน้ำหนัก 15 กิโลกรัม
เวลารวม (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Element ที่มีหน่วยเป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	32.58
เวลารวม (TMU)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Element ที่มีหน่วยเป็น TMU	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว สามารถนำไปคำนวณได้	742
ไฟล์ v.d.o.	v.d.o แสดงท่าทางการทำงานระดับ Element เพื่อให้เห็นภาพ และเข้าใจท่าทางการทำงานที่สร้างขึ้น	ไฟล์ v.d.o	-

ตารางที่ ค.2. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Element

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ท่าทางการทำงานของมือซ้าย	เป็นข้อความอธิบายท่าทางการเคลื่อนที่ของมือซ้าย	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ต้นเครื่องตัดตามเส้น
LH*	รหัส Micro Motion ของท่าทางการทำงานของมือซ้าย	Code PMTS version MTM-2	PA30
เวลามือซ้าย*	เป็นเวลาแสดงท่าทางการทำงานของมือซ้ายตามรหัส Micro Motion มีหน่วยเป็น TMU	ตัวเลขไม่เกิน 4 ตัวอักษรสามารถนำไปคำนวณได้	11
สถานะมือซ้าย*	แสดงสถานะการ Combine ของมือขวา	ตัวอักษร คำว่า "Combine" และตัวเลขแสดงลำดับและคู่ของการ Combine	C1
ท่าทางการทำงานของมือขวา	เป็นข้อความอธิบายท่าทางการเคลื่อนที่ของมือขวา	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ต้นเครื่องตัดตามเส้น
RH*	รหัส Micro Motion ของท่าทางการทำงานของมือขวา	Code PMTS version MTM-2	PA30
เวลามือขวา*	เป็นเวลาแสดงท่าทางการทำงานของมือขวาตามรหัส Micro Motion มีหน่วยเป็น TMU	ตัวเลขไม่เกิน 4 ตัวอักษรสามารถนำไปคำนวณได้	11
สถานะมือขวา*	แสดงสถานะการ Combine ของมือซ้าย	ตัวอักษร คำว่า "Combine" และตัวเลขแสดงลำดับและคู่ของการ Combine	C1

ตารางที่ ค.2. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Element

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูล ท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่ สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไข ล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการ แก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.3 ความยาวแต่ละเส้น

ที่มาของข้อมูล

4. แผนก Pattern (External Agent) ซึ่ง User ต้องเป็นผู้นำข้อมูลมาใช้โดยตรง ไม่มี
ฐานข้อมูลเนื่องจากเป็นข้อมูลที่ใช้ในการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

1. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part

ตารางที่ ค.3 รายละเอียดข้อมูลความยาวเส้นแต่ละเส้น

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่าง ข้อมูล
ความยาว แต่ละเส้น*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงความยาวแต่ละเส้น ของ Pattern ที่จะนำมาทำการหาค่าเวลา ในระดับ Part มีหน่วยเป็น ซม.	ตัวเลขไม่เกิน 50 ตัว ไม่มีการนำไปคำนวณ	30 ซม.

ค.4 ข้อมูลชิ้นส่วน

ที่มาของข้อมูล

2. ส่วนวางแผนการวางแบบตัด (External Agent) ซึ่งมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลภายใน
ระบบ ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่ รหัสชิ้นส่วน, ชื่อชิ้นส่วน และพื้นที่ชิ้นส่วน

ส่วนที่นำข้อมูลไป

1. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part

ตารางที่ ค.4 รายละเอียดข้อมูลชิ้นส่วน

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รหัสชิ้นส่วน*	เป็นตัวเลขรหัสของชิ้นส่วน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	FR58
ชื่อชิ้นส่วน	เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อความชัดเจนของชิ้นส่วน	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	ปกหน้า
พื้นที่ชิ้นส่วน*	เป็นตัวเลขที่แสดงพื้นที่ของชิ้นส่วน มีหน่วยเป็น ตร.ซม.	ตัวเลขไม่เกิน 20 ตัวอักษร สามารถนำไปคำนวณได้	2548.23

ค.5 ข้อมูล Part

ที่มาของข้อมูล

3. ฐานข้อมูล Part

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

2. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับPart

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.5 รายละเอียดข้อมูล Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รหัสชิ้นส่วน*	เป็นตัวเลขรหัสของชิ้นส่วน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	FR58
เครื่องจักรที่ใช้	เป็นตัวเลขแสดงรหัสของเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดชิ้นส่วนในระดับ Part	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	365
หมายเหตุ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบายชิ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	ใช้กับเส้นไปโล

ตารางที่ ค.5. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ประเภทการตัดผ้า*	เป็นส่วนที่บอกถึงลักษณะการตัดผ้าว่าเป็นการตัดผ้าด้วยมือหรือด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการแสดงสถานะการตัดชิ้นส่วน	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	การตัดผ้าด้วยมือ/ การตัดผ้าด้วยเครื่องอัตโนมัติ
Manual time (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละชิ้นส่วนที่เกิดจากพนักงานตัด มีหน่วยเป็น วินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	15.35
Manual Time (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละชิ้นส่วนที่เกิดจากพนักงานตัด ซึ่งเวลาเกิดจากการนำเอาท่าทางระดับ Element มารวมกัน มีหน่วยเป็นนาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	58.36
ค่าเผื่อระดับ Part (%)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาเผื่อของชิ้นส่วนระดับ Part ที่มีค่าเป็น %	เป็นตัวเลขคงที่มีค่าเป็น %	3
ค่าเผื่อระดับ Part (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาเผื่อของชิ้นส่วน มีหน่วยเป็นวินาที แปลงค่ามาจาก % ค่าเผื่อระดับ Part	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้ ซึ่งได้มาจาก % ค่าเผื่อระดับ Part คูณกับ Manual Time	12.00
เวลารวม (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Part ที่มีหน่วยเป็นวินาที ซึ่งเป็นการรวมกันของ Manual Time กับ ค่าเผื่อระดับ Part	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	74.36

ตารางที่ ค.5. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่าง ข้อมูล
รูป Part	รูปภาพแสดงชิ้นส่วน	ไฟล์รูปภาพ	-
v.d.o. Part	v.d.o. แสดงการตัดชิ้นส่วน ตัวอย่าง	ไฟล์ v.d.o.	
รหัส Element*	เป็นตัวเลข ID ของ Element ที่สร้างขึ้นแล้ว จากระดับ Element	ตัวเลขไม่เกิน 50 ตัว ไม่มีการนำไป คำนวณ	12345
ชื่อ Element*	เป็นชื่อของท่าทางการ ทำงานระดับ Element	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียด ของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัดตรง
กลุ่ม Element*	เป็นกลุ่มที่ประกอบด้วย Element หลายๆ Element เพื่อต่อการค้นหา และ มีความชัดเจน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียด ของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัด
เวลา Element (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลา ของท่าทางการทำงาน ระดับ Element ที่มีหน่วย เป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	742
เวลา Element (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลา ของท่าทางการทำงาน ระดับ Element ที่มีหน่วย เป็น TMU	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	35.38
ระดับ ความยาก ในการตัด*	เป็นข้อมูลเพื่อนำไป พิจารณาหา % ค่าเพื่อ ระดับ Part มี 3 ระดับ คือ ยาก ปานกลาง ง่าย	เป็นตัวอักษร ได้แก่ คำว่า ยาก ปาน กลาง และง่าย	ยาก
ขนาด ชิ้นส่วน*	เป็นข้อมูลเพื่อนำไป พิจารณาหา % ค่าเพื่อ ระดับ Part มี 3 ขนาด คือ ใหญ่ กลาง เล็ก	เป็นตัวอักษร ได้แก่ คำว่า ใหญ่ กลาง เล็ก	เล็ก

ตารางที่ ค.5. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูล ท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่ สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไข ล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการ แก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10- 2550

ค.6 ค่าเผื่อระดับ Part

ที่มาของข้อมูล

4. ปัจจัยระดับ Part

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

2. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part

ตารางที่ ค.6 รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ระดับความ ยากในการ ตัด*	เป็นข้อมูลเพื่อนำไป พิจารณาหา % ค่าเผื่อ ระดับ Part มี 3 ระดับ คือ ยาก ปานกลาง ง่าย	เป็นตัวอักษร ได้แก่ คำว่า ยาก ปาน กลาง และง่าย	ยาก
ขนาด ชิ้นส่วน*	เป็นข้อมูลเพื่อนำไป พิจารณาหา % ค่าเผื่อ ระดับ Part มี 3 ขนาด คือ ใหญ่ กลาง เล็ก	เป็นตัวอักษร ได้แก่ คำว่า ใหญ่ กลาง เล็ก	เล็ก
ค่าเผื่อ ระดับ Part (%)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาเผื่อ ของชิ้นส่วนระดับ Part ที่มี ค่าเป็น %	เป็นตัวเลขคงที่ มีค่าเป็น %	3

ตารางที่ ค.6. (ต่อ) รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ค่าเผื่อระดับ Part (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาเพื่อของชิ้นส่วนระดับ Part มีหน่วยเป็นวินาที ซึ่งแปลงค่ามาจาก %ค่าเผื่อระดับ Part	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้ ซึ่งได้มาจาก % ค่าเผื่อระดับ Part คูณกับ Manual Time	12.00

ค.7 Marker อ่างอิง

ที่มาของข้อมูล

2. ส่วนวางแผนการวางแผนแบบตัด (External Agent) User ซึ่งมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลภายในระบบ ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่ Marker No.

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

3. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ส่วนแสดงลำดับและเวลาการตัดชิ้นส่วน)

ตารางที่ ค.7 รายละเอียดของ Marker อ่างอิง

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1536

ค.8 ข้อมูล Grouping Part

ที่มาของข้อมูล

5. ฐานข้อมูล Part

6 ฐานข้อมูล Grouping Part

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

3. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ส่วนแสดงลำดับและเวลาการตัดชิ้นส่วน)

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.8 รายละเอียดข้อมูล Grouping Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Grouping Part ID*	เป็นตัวเลขรหัสของ Grouping Part	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1345
ชื่อ Grouping Part	เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อความชัดเจนของ Grouping Part	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	กลุ่มปก
Marker อ่างอิง	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker ที่ใช้ในการสร้าง Grouping Part	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	200710
หมายเหตุ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบาย ชิ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	ชิ้นส่วนปกทั้งหมด
ประเภทการตัดผ้า*	เป็นส่วนที่บอกถึงลักษณะการตัดผ้าว่าเป็นการตัดผ้าด้วยมือหรือด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ ซึ่งมีผลต่อข้อมูลของเวลาการทำงานระดับ Grouping Part	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	การตัดผ้าด้วยมือ
เวลารวม (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part ที่มีหน่วยเป็นวินาที ซึ่งเป็นการรวมกันของเวลาการตัดแต่ละชิ้นส่วนหรืออาจเป็นเวลาที่เกิดจาเครื่องตัดอัตโนมัติ	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	564
รหัสชิ้นส่วน*	เป็นตัวเลขรหัสของชิ้นส่วน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	234g

ตารางที่ ค.8. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Grouping Part

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อชิ้นส่วน*	เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อความชัดเจนของชิ้นส่วน	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	ปก
เวลา (วินาที)*	เวลาของแต่ละชิ้นส่วนมีหน่วยเป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	13
เวลา (นาทีก)*	เวลาแต่ละชิ้นส่วนมีหน่วยเป็นนาทีกี่ซึ่งแปลงหน่วยมาจากวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	453
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.9 ตำแหน่งของแต่ละชิ้นส่วนบน Mark

ที่มาของข้อมูล

5. แผนก Marking (External Agent) ซึ่ง User ต้องเป็นผู้นำข้อมูลมาใช้โดยตรง ไม่มีฐานข้อมูล เป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการจัดลำดับการตัดชิ้นส่วน และสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.9 รายละเอียดของตำแหน่งของแต่ละชิ้นส่วนบน Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ตำแหน่งของแต่ละชิ้นส่วนบน Marker	เป็น Marker ที่วางเสร็จแล้ว จะเห็นการวางชิ้นส่วนบน Mark อย่างชัดเจน	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	1235M

ค.10 เส้นร่วม

ที่มาของข้อมูล

5. แผนก Marking (External Agent) Userต้องเป็นผู้นำข้อมูลมาใช้โดยตรง ไม่มีฐานข้อมูล

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.10 ข้อมูลเส้นร่วม

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ช่วงความยาวเส้นตรงร่วม	เป็นความยาวของเส้นตรงรวมทั้ง Marker โดยจะใช้การประมาณเป็นช่วงตามระยะ MTM-2	เป็นช่วงของระยะตาม MTM-2	0-5 ซม.
เวลาในการตัดเส้นตรงร่วม (วินาที)	เป็นเวลาการตัดจากท่าทางการทำงานที่สร้างขึ้น ตาม MTM-2	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2
ช่วงความยาวเส้นโค้งร่วม	เป็นความยาวของเส้นโค้งรวมทั้ง Marker โดยจะใช้การประมาณเป็นช่วงตามระยะ MTM-2	เป็นช่วงของระยะตาม MTM-2	0-5 ซม.
เวลาในการตัดเส้นโค้งร่วม (วินาที)	เป็นเวลาการตัดจากท่าทางการทำงานที่สร้างขึ้น ตาม MTM-2	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	3
เวลารวมการตัดเส้นร่วม (วินาที)	เป็นเวลารวมกันของข้อ 2. กับ ข้อ 5.	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	5
เวลารวมการตัดเส้นร่วม (นาที)	เป็นเวลาที่ได้จากข้อ 5. มาแปลงหน่วยเป็นนาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	0.03

ค.11 ข้อมูล Cutting Mark

ที่มาของข้อมูล

2. ส่วนวางแผนการวางแบบตัด (External Agent) ซึ่งมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลภายในระบบ ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่ Marker No. และรูปแบบ Marker

2. ฐานข้อมูล Element
3. ฐานข้อมูล Part
6. ฐานข้อมูล Grouping Part
7. ฐานข้อมูล Marker
- 8 ฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.11 รายละเอียดข้อมูล Cutting Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1536
รูปแบบ Marker	เป็นข้อมูลที่บอกว่าในแต่ละ Marker มีการวาง Size อะไรบ้าง และแต่ละ Size วางจำนวนกี่ตัว	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	S=1 L=1 XL=2
อุปกรณ์ช่วย	เป็นตัวเลขแสดงรหัสของอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ในระดับ Cutting Mark มีได้หลายค่า	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	A587
หมายเหตุ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบายชิ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	ซ้ำ Marker 256

ตารางที่ ค.11. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Cutting Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Manual time (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละชิ้นส่วนที่เกิดจากพนักงานตัด มีหน่วยเป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	15.35
Manual Time (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละชิ้นส่วนที่เกิดจากพนักงานตัด ซึ่งเวลาเกิดจากการนำเอาท่าทางระดับ Element มารวมกัน มีหน่วยเป็นนาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	58.36
Machine Time (นาที)*	เป็นเวลาการตัดของการตัดด้วยมือแต่ละ Marker และเวลาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างชิ้นส่วน	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	14.85
เส้นร่วม (นาที)*	เป็นเวลาที่เกิดจากการตัดชิ้นส่วนที่วางติดกัน และมีเส้นบางเส้นวางติดกันระหว่างชิ้นส่วน ซึ่งต้องนำมาลบออกเพื่อให้ Manual Time ลดลง	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	25.60
รวมเวลาการทำงาน (นาที)*	Manual Time (นาที) + Machine Time (นาที) - เส้นร่วม (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	47.61
รหัสชุดค่าเผื่อ*	เป็นรหัสของชุดค่าเผื่อที่เลือกมาใช้ในระดับ Cutting Mark	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	W4789

ตารางที่ ค.11. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Cutting Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (%)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลา เผื่อของชิ้นส่วนระดับ Part ที่มีค่าเป็น %	เป็นตัวเลขคงที่มีค่าเป็น %	6
ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลา เผื่อของชิ้นส่วนระดับ Part มาจากค่า เผื่อระดับ Cutting Mark (%) คูณ กับ Manual Time (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไป คำนวณได้	12.50
Working Allowance (นาที)*	เป็นค่าเผื่อที่เกิดขึ้นจาก ท่าทางการทำงานที่ไม่ทำ ให้เกิดงาน มีหน่วยเป็น นาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไป คำนวณได้	7
Personal Allowance (%)*	เป็นค่าเผื่อบุคคล ที่ใช้ใน อุตสาหกรรมทั่วไป	เป็นตัวเลขคงที่มีค่าเป็น %	3
Personal Allowance (นาที)*	เป็นค่าเผื่อบุคคล ที่ใช้ใน อุตสาหกรรมทั่วไปมา จากค่า Personal Allowance (%) คูณกับ Manual Time (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไป คำนวณได้	10.75
เวลาเผื่อรวม (นาที)*	เป็นเวลาเผื่อที่ได้จากการ รวมกันของ ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark (นาที)+ Working Allowance (นาที)+ Personal Allowance (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไป คำนวณได้	30.25
เวลารวม (นาที)*	เป็นการนำเอาเวลาการ ทำงานรวม (9.) บวกกับ เวลาเผื่อรวม (16.)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไป คำนวณได้	67.11

ตารางที่ ค.11. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Cutting Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อ	เป็นชื่อของท่าทางการทำงานระดับต่างๆ ตามการตั้งมาใช้ นำมาวิเคราะห์ท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัดตรง
รายละเอียด	ข้อมูลหมายเหตุของแต่ละระดับ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	เป็นท่าทางการตัดจากนายดำ
เวลา (นาที)*	เวลาจากท่าทางการทำงานแต่ละระดับ	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2.30
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.12 เครื่องตัดผ้าด้วยมือ

ที่มาของข้อมูล

5. ฐานข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

2. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Part

ตารางที่ ค.12 รายละเอียดข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ

Machine No.*	เป็นรหัสของเครื่องตัดผ้าด้วยมือ/ Band Knife	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	M1589
ยี่ห้อ/รุ่น	บอกลักษณะของเครื่องตัดผ้า	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	EA
ความเร็ว รอบ มอเตอร์ (RPM)	เป็นความเร็วรอบมอเตอร์โดย เฉลี่ยของตัวเครื่อง เป็นข้อมูลที่ ผู้ใช้ต้องทราบ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	2560
เวลาในการ ลับมีด/ครั้ง (วินาที)	เวลาในการลับมีดของเครื่องใน 1 ครั้ง	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณ ได้	2.6
น้ำหนัก (kg.)*	น้ำหนักของเครื่องตัดผ้าด้วยมือ มี ผลต่อการคิดเวลามาตรฐาน	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณ ได้	16
ลักษณะ ใบมีดที่ใช้	เป็นประเภทของใบมีด ใบมีดแต่ละ ประเภทมีผลต่อการตัดผ้า	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ใบมีดตรง
ความยาว ใบมีดที่ใช้*	ต้องเป็นประเภทเดียวกับมีดใน ข้อ 5.	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ไม่สามารถ นำไปคำนวณได้	10
อื่นๆ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบายชิ้นส่วน ให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ชื้อปี 48
รูปตัวอย่าง	รูปแสดงเครื่องตัดผ้าด้วยมือ	ไฟล์รูปภาพ	-
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทางการ ทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ

ตารางที่ ค.12. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูลเครื่องตัดผ้าด้วยมือ

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

1. อุปกรณ์ช่วย

ที่มาของข้อมูล

15. ฐานข้อมูลอุปกรณ์ช่วย

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

7. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

ตารางที่ ค.13 รายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ช่วย

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Attachment No.*	เป็นรหัสของอุปกรณ์ช่วย	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	
ชื่ออุปกรณ์	บอกลักษณะของเครื่อง	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	
ชนิด/ยี่ห้อ	บอกลักษณะของเครื่อง	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	
กิจกรรมที่ใช้	บอกลักษณะงานที่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	
รายละเอียดการใช้งาน	เป็นข้อความที่ทำให้ข้อ 5. ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	
รูปตัวอย่าง	รูปแสดงอุปกรณ์ช่วย	ไฟล์รูปภาพ	

ตารางที่ ค.13. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ช่วย

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
อื่นๆ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบาย ชิ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียด ของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทาง การทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้าง ไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไข ล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการ แก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10- 2550

ค.13 Machine Timeที่มาของข้อมูล

1. User (External Agent) เป็นผู้ที่ให้ข้อมูลโดยตรงกับระบบ
- ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้
3. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Grouping Part (ส่วนแสดงลำดับและเวลาการตัดชิ้นส่วน)

ตารางที่ ค.14 รายละเอียดข้อมูล Machine Time

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Machine Time (นาที)*	เป็นเวลาการตัดของการตัด ด้วยมือแต่ละ Marker และ เวลาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้น ระหว่างชิ้นส่วน	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	14.85

ค.14 ข้อมูลแผนการวางแบบตัดที่มาของข้อมูล

2. ส่วนวางแผนการวางแบบตัด (External Agent) ซึ่งมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลภายในระบบ ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่ Marker No. และรูปแบบ Marker

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.15 รายละเอียดข้อมูลแผนการวางแบบตัด

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1536
รูปแบบ Marker	เป็นข้อมูลที่บอกว่าในแต่ละ Marker มีการวาง Size อะไรบ้าง และแต่ละ Size วางจำนวนกี่ตัว	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	S=1 L=1 XL=2

ค.15 ข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า

ที่มาของข้อมูล

8. ฐานข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า
10. ฐานข้อมูล Personal Allowance
11. ฐานข้อมูล Working Allowance การตัดผ้า
12. ปัจจัยระดับ Cutting Mark

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

5. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเพื่อการตัดผ้า

ตารางที่ ค.16 รายละเอียดข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่าง ข้อมูล
รหัสชุดค่า เผื่อ*	เป็นรหัสชุดค่าเผื่อ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1489
ชื่อชุดค่า เผื่อ	เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อแสดงความ ชัดเจน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	Allowance 1
คำอธิบาย	เป็นข้อความอธิบายรายละเอียด เพื่อแสดงความชัดเจนของชุดค่า เผื่อ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	สำหรับ maker no.15546
ข้อมูล Personal Allowance	เป็นข้อมูลของการสร้าง % Personal Allowance ประกอบด้วย เพศ Fatigue หลัก และ Fatigue ย่อย	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	ค่าเผื่อ ความล่า เพศชาย
รวมค่าเผื่อ (%)*	เป็น % แสดงค่าเผื่อรวมของ Personal Allowance	เป็นค่าคงที่ มีค่าเป็น %	10
ข้อมูล Working Allowance	เป็นข้อมูลของการสร้างเวลาเผื่อ จากท่าทางการทำงานที่ไม่ จำเป็น ประกอบด้วยท่าทางการ ทำงานที่กำหนดไว้ และจำนวน ครั้ง	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว และ จำนวนครั้งเป็นตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถ นำไปคำนวณได้	ลับมีด 10 ครั้ง
รวมค่าเผื่อ (วินาที)*	เป็นเวลาเผื่อรวมของ Working Allowance	เป็นค่าคงที่ มีหน่วยเป็นวินาที	254
รวมค่าเผื่อ (นาที)*	เป็นเวลาเผื่อรวมของ Working Allowance	เป็นค่าคงที่ มีหน่วยเป็นนาที	15

ตารางที่ ค.16. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูลค่าเพื่อการตัดผ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ข้อมูล ปัจจัย ระดับ Cutting mark	เป็นข้อมูลของการสร้าง % Cutting Mark ประกอบด้วย กลุ่มผ้า และจำนวนชั้นผ้า	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	กลุ่มผ้า Polyester 3 ชั้น
รวมค่าเพื่อ (%)*	เป็น % แสดงค่าเพื่อรวมของค่า เพื่อระดับ Cutting Mark	เป็นค่าคงที่ มีค่าเป็น %	5

ค.16 เวลามาตรฐานการตัดของแต่ละ Marker

ที่มาของข้อมูล

7. ฐานข้อมูล Marker

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

3. ส่วนการจัดตาราง (External Agent)

ตารางที่ ค.17 รายละเอียดข้อมูลเวลามาตรฐานการตัดของแต่ละ Marker

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการ นำไปคำนวณ รวมกันไม่ เกิน 50 ตัว	1536
รูปแบบ Marker	เป็นข้อมูลที่บอกว่าในแต่ละ Marker มีการวาง Size อะไรบ้าง และแต่ละ Size วาง จำนวนกี่ตัว	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	S=1 L=1 XL=2
เวลาการตัด ผ้า (นาที)*	เป็นเวลารวมของท่าทางการ ทำงานระดับ Cutting Mark	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	67.11

ค.17 รายงานข้อมูล Element

ข้อมูลเหมือนข้อ 2. ข้อมูล Element

ค.18 รายงานข้อมูล Part

ข้อมูลเหมือนข้อ 5. ข้อมูล Part

ค.19 รายงานข้อมูล Grouping Part

ข้อมูลเหมือนข้อ 8. ข้อมูล Grouping Part

ค.20 รายงานข้อมูล Cutting Mark

ข้อมูลเหมือนข้อ 11. ข้อมูล Cutting Mark

ค.21 รายงานข้อมูลค่าเผื่อ (การตัดผ้า)

ข้อมูลเหมือนข้อ 16. ข้อมูลค่าเผื่อการตัดผ้า

ค.22 ข้อมูล Personal Allowanceที่มาของข้อมูล

10. ฐานข้อมูล Personal Allowance

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

5. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเผื่อการตัดผ้า

ตารางที่ ค.18 รายละเอียดข้อมูล Personal Allowance

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
เพศ	เป็นข้อมูลที่ต้องระบุสำหรับการสร้าง Personal Allowance	เป็นข้อความ "ชาย" และ "หญิง"	ชาย
Fatigue หลัก	เป็นข้อมูลความถี่ของบุคคลซึ่งกำหนดไว้แล้วในระบบ	เป็นข้อความ	แสงสว่าง
Fatigue ย่อย	เป็นข้อมูลความถี่ของบุคคลซึ่งกำหนดไว้แล้วในระบบ	เป็นข้อความ	แสงสว่างมาก
% Fatigue	เป็น % Personal Allowance	เป็นค่าคงที่	4

ค.23 ข้อมูล Working Allowance การตัดผ้า

ที่มาของข้อมูล

10. ฐานข้อมูล Working Allowance การตัดผ้า

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

5. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเพื่อการตัดผ้า

ตารางที่ ค.19 รายละเอียดข้อมูล Working Allowance

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
กิจกรรม	เป็นกิจกรรมที่กำหนดไว้เป็น Working Allowance	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การถอดปลั๊ก
จำนวนครั้ง	เป็นจำนวนครั้งของแต่ละกิจกรรมในแต่ละ Marker	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2
เวลาของแต่ละกิจกรรม (วินาที)	เป็นเวลารวมของแต่ละกิจกรรม โดยเอาเวลากิจกรรม 1 ครั้ง จำนวนครั้งที่ทำกิจกรรม	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	20
เวลารวม (นาที)	เป็นเวลารวมของทุกกิจกรรม	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	60
เวลารวม (วินาที)	เป็นเวลารวมของทุกกิจกรรม ที่แปลงหน่วยมาจากวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	1

ค.24 ค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ที่มาของข้อมูล

12. ปัจจัยระดับ Cutting Mark

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

5. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเพื่อการตัดผ้า

ตารางที่ ค.20 รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Cutting Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
กลุ่มผ้า	เป็นข้อความแสดงชื่อกลุ่มผ้าที่แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มตัดง่าย ตัดปานกลาง ตัดยาก และตัดยากพิเศษ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยชนิดผ้าที่แตกต่างกัน	เป็นตัวอักษรซึ่งได้กำหนดไว้แล้วเป็นกลุ่มๆ	ตัดยาก
ช่วงชั้นผ้า	เป็นตัวเลขแสดงช่วงชั้นผ้าที่กำหนดไว้เป็นกลุ่มตามกลุ่มผ้า ในแต่ละกลุ่มผ้านั้นจะมีช่วงชั้นผ้า และจำนวนกลุ่มไม่เท่ากัน	เป็นตัวเลขซึ่งได้กำหนดไว้แล้วเป็นกลุ่มๆ ไม่สามารถนำไปคำนวณได้	3-5 เมตร
% Cutting Mark	เป็นตัวเลขที่ได้จากการเลือกกลุ่มผ้าและช่วงชั้นผ้าตามที่กำหนดไว้	เป็นตัวเลขคงที่ มีค่าเป็น %	3

ค.25 ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ที่มาของข้อมูล

12. ปัจจัยระดับ Spreading Mark

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

5. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเผื่อการตัดผ้า

ตารางที่ ค.21 รายละเอียดค่าเผื่อระดับ Spreading Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ลักษณะการ ปูผ้า	เป็นข้อความแสดง กลุ่มของลักษณะการ ปูผ้า แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือการปูผ้าด้วยมือ และการปูผ้าโดยใช้ อุปกรณ์	เป็นตัวอักษรซึ่งได้กำหนดไว้แล้ว เป็นกลุ่มๆ	การปูผ้าด้วยมือ
ช่วงความ ยาวผ้า	เป็นตัวเลขแสดงช่วง ความยาวผ้าที่กำหนด ไว้เป็นกลุ่มตาม ลักษณะการปูผ้า ใน แต่ละลักษณะการปู ผ้า นั้นจะมีช่วงความ ยาวผ้า และจำนวน กลุ่มไม่เท่ากัน	เป็นตัวเลขซึ่งได้กำหนดไว้แล้วเป็น กลุ่มๆ ไม่สามารถนำไปคำนวณได้	3-5 ชั้น
% Spreading Mark	เป็นตัวเลขที่ได้จาก การเลือกลักษณะการ ปูผ้าและช่วงความ ยาวผ้าตามที่กำหนด ไว้	เป็นตัวเลขคงที่ มีค่าเป็น %	3

ค.26 ข้อมูล Process

ที่มาของข้อมูล

2. ฐานข้อมูล Element

9. ฐานข้อมูล Process

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

7. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

8. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.22 รายละเอียดข้อมูล Process

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Process ID*	เป็นตัวเลขรหัสของ Process	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	P558
ชื่อProcess	เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อความชัดเจนของ Process	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	ต่อมาร์ค
หมายเหตุ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบายขึ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	ต่อมาร์คของปก
เครื่องจักรที่ใช้	เป็นตัวเลขแสดงรหัสของเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดชิ้นส่วนในระดับ Process	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	365
อุปกรณ์ช่วยที่ใช้	เป็นตัวเลขแสดงรหัสของอุปกรณ์ช่วยที่ใช้ในระดับ Process มีได้หลายค่า	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	A587
ประเภทการป้อน*	เป็นส่วนที่บอกถึงลักษณะการป้อนว่าเป็นการป้อนด้วยมือหรือด้วยเครื่องป้อนอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการแสดงสถานะของ Process	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	การป้อนด้วยมือ/การป้อนด้วยเครื่องอัตโนมัติ
เวลารวม (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Process ที่มีหน่วยเป็นวินาที ซึ่งเป็นการรวมกันของ Element	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	18

ตารางที่ ค.22. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Process

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
เวลารวม (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Process ที่มีหน่วยเป็นนาที โดยได้มาจากการแปลงหน่วยเวลารวมที่เป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	0.3
v.d.o. Process	v.d.o. แสดงการตัด Process ตัวอย่าง	ไฟล์ v.d.o.	
ชื่อ Element ของคนที่ 1*	เป็นชื่อของท่าทางการทำงานระดับ Element	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัดตรง
ระยะเวลาการทำงานของคนี่ 1*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Element ที่มีหน่วยเป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2
ชื่อ Element ของคนที่ 2*	เป็นชื่อของท่าทางการทำงานระดับ Element	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตัดตรง
ระยะเวลาการทำงานของคนี่ 2*	เป็นตัวเลขที่แสดงถึงเวลาของท่าทางการทำงานระดับ Element ที่มีหน่วยเป็นวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	1
เวลาจริง (วินาที)*	เป็นตัวเลขแสดงเวลาที่มากกว่าของ Element ของคนที่ 1 (35.) และ Element ของคนที่ 2 (36.)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2

ตารางที่ ค.22. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Process

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูล ท่าทางการทำงานใน ระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูล ที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไข ล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูล ครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.27 เครื่องปฐผ้าอัตโนมัติ

ที่มาของข้อมูล

17. ฐานข้อมูลเครื่องปฐผ้าอัตโนมัติ

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

7. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

ตารางที่ ค.23 รายละเอียดข้อมูลเครื่องปฐผ้าอัตโนมัติ

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รหัส*	เป็นรหัสเครื่องปฐผ้า อัตโนมัติ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียด ของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	475S
ยี่ห้อ/รุ่น	บอกลักษณะของเครื่อง	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียด ของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	A1
รูป ตัวอย่าง	รูปแสดงเครื่องปฐผ้า อัตโนมัติ	ไฟล์รูปภาพ	
อื่นๆ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบาย ขึ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียด ของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ชื่อปี 48
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูล ท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ

ตารางที่ ค.23. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูลเครื่องป้อนผ้าอัตโนมัติ

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.28 เครื่องตัดหัวผ้า

ที่มาของข้อมูล

16 ฐานข้อมูลเครื่องตัดหัวผ้า

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

7. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

ตารางที่ ค.24 รายละเอียดเครื่องตัดหัวผ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
1. รหัส*	เป็นรหัสของเครื่องตัดหัวผ้า	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	DF589
2. ยี่ห้อ/รุ่น	บอกลักษณะของเครื่อง	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	EA
3. ชนิดเครื่องตัด*	บอกลักษณะของเครื่อง	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	เชือก
4. ความเร็วรอบมอเตอร์ (RPM)	เป็นความเร็วรอบมอเตอร์โดยเฉลี่ยของตัวเครื่อง เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องทราบ	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	1600

ตารางที่ ค.24 (ต่อ) รายละเอียดเครื่องตัดหญ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
5. น้ำหนัก (kg.)*	น้ำหนักของเครื่องตัดหญ้า มีผลต่อการคิดเวลามาตรฐาน	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	8
6. อื่นๆ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบาย ชิ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ข้อปี 48
7. รูป ตัวอย่าง	รูปแสดงเครื่องตัดหญ้า	ไฟล์รูปภาพ	
8. ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
9. ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
10. วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.29 ข้อมูล Spreading Mark

ที่มาของข้อมูล

2. ฐานข้อมูล Element

7. ฐานข้อมูล Marker

9. ฐานข้อมูล Process

19. ฐานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

8. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark และแสดงเวลามาตรฐาน

ตารางที่ ค.25 รายละเอียดข้อมูล Spreading Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1536
รูปแบบ Marker	เป็นข้อมูลที่บอกว่าในแต่ละ Marker มีการวาง Size อะไรบ้าง และแต่ละ Size วางจำนวนกี่ตัว	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	S=1 L=1 XL=2
จำนวนชั้นผ้า*	เป็นข้อมูลที่บอกว่าต้องปูผ้ากี่ชั้น เกี่ยวข้องกับเวลาเพื่อ Spreading Mark โดยตรง	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	20
หมายเหตุ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบายขึ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	ซ้ำ Marker 256
Manual time (วินาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละชั้นส่วนที่เกิดจากพนักงานตัด มีหน่วยเป็น วินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	15.35
Manual Time (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละชั้นส่วนที่เกิดจากพนักงานตัด ซึ่งเวลาเกิดจากการนำเอาท่าทางระดับ Element มารวมกัน มีหน่วยเป็นนาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	58.36
Machine Time (นาที)*	เป็นเวลาการตัดของการตัดด้วยมือแต่ละ Marker และเวลาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างชั้นส่วน	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	14.85

ตารางที่ ค.25. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Spreading Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รวมเวลาการทำงาน (นาที)*	Manual Time (นาที) + Machine Time (นาที) -เส้นร่วม (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	47.61
รหัสชุดค่าเผื่อ*	เป็นรหัสของชุดค่าเผื่อที่เลือกมาใช้ในระดับ Spreading Mark	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	W4789
ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (%)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาเผื่อของชิ้นส่วนระดับ Part ที่มีค่าเป็น %	เป็นตัวเลขคงที่ มีค่าเป็น %	6
ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (นาที)*	เป็นตัวเลขที่แสดงเวลาเผื่อของชิ้นส่วนระดับ Part มาจากค่า เผื่อระดับ Spreading Mark (%) คูณกับ Manual Time (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	12.50
Working Allowance (นาที)*	เป็นค่าเผื่อที่เกิดขึ้นจากท่าทางการทำงานที่ไม่ทำให้เกิดงาน มีหน่วยเป็นนาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	7
Personal Allowance (%)*	เป็นค่าเผื่อบุคคล ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไป	เป็นตัวเลขคงที่ มีค่าเป็น %	3
Personal Allowance (นาที)*	เป็นค่าเผื่อบุคคล ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไปมาจากค่า Personal Allowance (%) คูณกับ Manual Time (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	10.75

ตารางที่ ค.25. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Spreading Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
เวลาเผื่อรวม (นาที)*	เป็นเวลาเผื่อที่ได้จากการรวมกันของ ค่าเผื่อระดับ Spreading Mark (นาที)+ Working Allowance (นาที)+ Personal Allowance (นาที)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	30.25
เวลารวม (นาที)*	เป็นการนำเอาเวลาการทำงานรวม (9.) บวกกับเวลาเผื่อรวม (16.)	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	67.11
ระดับท่าทางการทำงาน*	เป็นชื่อของท่าทางการทำงานแต่ละระดับ แสดงเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการแสดงผลว่าเป็นท่าทางการทำงานระดับใด	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มี การนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	Element
ชื่อ	เป็นชื่อของท่าทางการทำงานระดับต่างๆ ตามการตั้งมาใช้ นำมาวิเคราะห์ท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มี การนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การตั้งผ้า
รายละเอียด	ข้อมูลหมายเหตุของแต่ละระดับ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มี การนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 100 ตัว	เป็นท่าทางการปูผ้าจากนายดำ และนายแดง
เวลา (นาที)*	เวลาจากท่าทางการทำงานแต่ละระดับ	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2.30
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง

ตารางที่ ค.25. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูล Spreading Mark

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปี ของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

2. เวลามาตรฐานของการปูผ้าแต่ละ Marker

ที่มาของข้อมูล

7. ฐานข้อมูล Marker

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

3. ส่วนการจัดตาราง (External Agent)

ตารางที่ ค.26 รายละเอียดเวลามาตรฐานของการปูผ้าแต่ละ Marker

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1536
รูปแบบ Marker	เป็นข้อมูลที่บอกว่าในแต่ละ Marker มีการวาง Size อะไรบ้าง และแต่ละ Size วางจำนวนกี่ตัว	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	S=1 L=1 XL=2
เวลาการตัดผ้า (นาที)*	เป็นเวลารวมของท่าทางการทำงานระดับ Cutting Mark	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	67.11
เวลาปูผ้า (นาที)*	เป็นเวลารวมของท่าทางการทำงานระดับ Spreading Mark	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	67.11

ค.30 ความยาว Markerที่มาของข้อมูล

2 ส่วนวางแผนการวางแบบตัด (External Agent) ซึ่งมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลภายในระบบ ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่ Marker No. และความยาว Marker

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

9 ฐานข้อมูล Process

ตารางที่ ค.27 รายละเอียดความยาวมาร์คเกอร์

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
Marker No.*	เป็นตัวเลขรหัสของ Marker	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1536
ความยาว Marker	เป็นข้อมูลที่ช่วยในการสนับสนุน การสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process บางส่วน เช่น Process การปูผ้า 1 ชั้นของแต่ละ Marker โดยมีหน่วยเป็น เซนติเมตร	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดง รายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณ รวมกันไม่เกิน 50 ตัว	500

ค.31 รายงานข้อมูล Process

เหมือนข้อมูลข้อ 27. ข้อมูล Process

ค.32 รายงานข้อมูล Spreading Mark

เหมือนข้อมูลข้อ 30. ข้อมูล Spreading Mark

ค.33 เครื่องปูผ้าอัตโนมัติที่มาของข้อมูล

17. ฐานข้อมูลเครื่องปูผ้าอัตโนมัติ

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

7. ส่วนการสร้างท่าทางการทำงานระดับ Process

ตารางที่ ค.28 รายละเอียดของเครื่องป้อนอัตโนมัติ

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รหัส*	เป็นรหัสเครื่องป้อนอัตโนมัติ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	536S
ยี่ห้อ/รุ่น	บอกลักษณะของเครื่อง	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	EA
รูปตัวอย่าง	รูปแสดงเครื่องป้อนอัตโนมัติ	ไฟล์รูปภาพ	
อื่นๆ	ข้อความที่ผู้ใช้งานอธิบายชิ้นส่วนให้ชัดเจนขึ้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	ข้อปี 48
ผู้สร้าง	ชื่อของผู้ที่สร้างข้อมูลท่าทางการทำงานในระบบ	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายดำ
ผู้แก้ไข	ชื่อผู้ที่มาแก้ไขข้อมูลที่สร้างไว้ล่าสุด	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	นายแดง
วันที่แก้ไขล่าสุด	แสดงวัน/เดือน/ปีของการแก้ไขข้อมูลครั้งล่าสุด	ตัวเลขวันเดือนปี	10-10-2550

ค.34 ข้อมูล Working Allowance การป้อน

ที่มาของข้อมูล

18. ฐานข้อมูล Working Allowance การป้อน

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเพื่อการป้อน

ตารางที่ ค.29 แสดงรายละเอียดข้อมูล Working Allowance การปูผ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
กิจกรรม	เป็นกิจกรรมที่กำหนดไว้เป็น Working Allowance	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	การถอดปลั๊ก
จำนวนครั้ง	เป็นจำนวนครั้งของแต่ละกิจกรรมในแต่ละ Marker	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	2
เวลาของแต่ละกิจกรรม (วินาที)	เป็นเวลารวมของแต่ละกิจกรรม โดยเอาเวลากิจกรรม 1 ครั้ง จำนวนครั้งที่ทำกิจกรรม	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	20
เวลารวม (วินาที)	เป็นเวลารวมของทุกกิจกรรม	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	60
เวลารวม (นาที)	เป็นเวลารวมของทุกกิจกรรม ที่แปลงหน่วยมาจากวินาที	ตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	1

ค.35 ข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

ที่มาของข้อมูล

19. ฐานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า
10. ฐานข้อมูล Personal Allowance
18. ฐานข้อมูล Working Allowance การปูผ้า
13. ปัจจัยระดับ Spreading Mark

ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้

4. ส่วนการสร้างและใส่ค่าเพื่อการปูผ้า

ตารางที่ ค.30 รายละเอียดข้อมูลค่าเผื่อการปูผ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รหัสชุดค่าเผื่อ*	เป็นรหัสชุดค่าเผื่อ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 50 ตัว	1489
ชื่อชุดค่าเผื่อ	เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อแสดงความชัดเจน	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	Allowance 1
คำอธิบาย	เป็นข้อความอธิบายรายละเอียดเพื่อแสดงความชัดเจนของชุดค่าเผื่อ	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	สำหรับ maker no.15546
ข้อมูล Personal Allowance	เป็นข้อมูลของการสร้าง % Personal Allowance ประกอบด้วย เพศ Fatigue หลัก และ Fatigue ย่อย	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว	ค่าเผื่อความล้ำ เพศชาย
รวมค่าเผื่อ (%)*	เป็น % แสดงค่าเผื่อรวมของ Personal Allowance	เป็นค่าคงที่ มีค่าเป็น %	10
ข้อมูล Working Allowance	เป็นข้อมูลของการสร้างเวลาเผื่อจากท่าทางการทำงานที่ไม่จำเป็น ประกอบด้วยท่าทางการทำงานที่กำหนดไว้ และจำนวนครั้ง	ตัวอักษรไม่เกิน 30 ตัว และจำนวนครั้งเป็นตัวเลขไม่เกิน 10 ตัว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง สามารถนำไปคำนวณได้	ลับมีด 10 ครั้ง
รวมค่าเผื่อ (วินาที)*	เป็นเวลาเผื่อรวมของ Working Allowance	เป็นค่าคงที่ มีหน่วยเป็นวินาที	254

ตารางที่ ค.30. (ต่อ) รายละเอียดข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างข้อมูล
รวมค่าเผื่อ (นาทีก)*	เป็นเวลาเพื่อรวมของ Working Allowance	เป็นค่าคงที่ มีหน่วยเป็นนาทีก	15
ข้อมูลปัจจัยระดับ Spreading Mark	เป็นข้อมูลของการสร้าง % Spreading Mark ประกอบด้วยลักษณะการปูผ้า และช่วงความยาวผ้า โดย % ที่ได้จะเป็น % ต่อผ้า 1 ชั้นเท่านั้น	ตัวอักษร+ตัวเลขแสดงรายละเอียดของข้อมูล ไม่มีการนำไปคำนวณรวมกันไม่เกิน 100 ตัว	กลุ่มผ้า Polyester 3 ชั้น
รวมค่าเผื่อ (%)*	เป็น % แสดงค่าเผื่อรวมของค่าเผื่อระดับ Spreading Mark	เป็นค่าคงที่ มีค่าเป็น %	5

ค.36 รายงานข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

เหมือนข้อมูลข้อ 37. ข้อมูลค่าเพื่อการปูผ้า

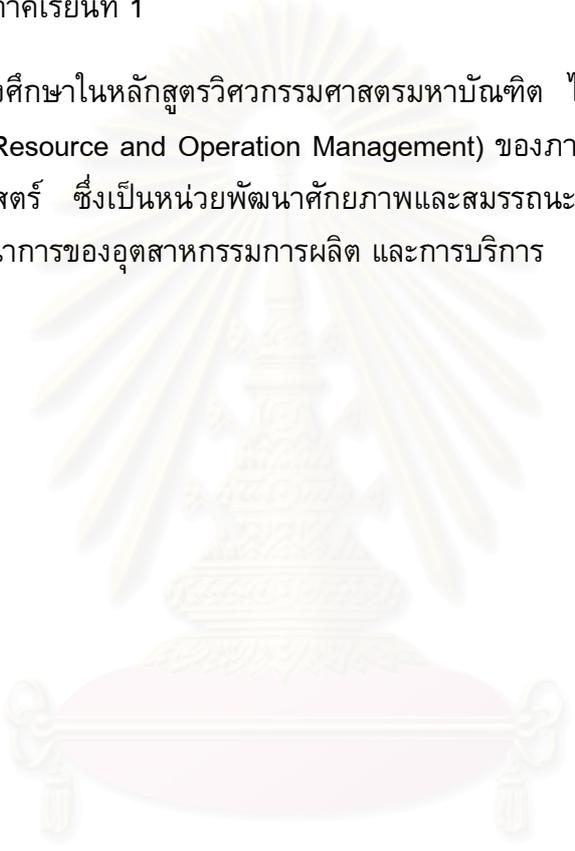
หมายเหตุ

- หมายเลขของตารางจะตรงกับหมายเลขของชื่อข้อมูลที่กำกับอยู่บนเส้นเชื่อมโยงในแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)
- หมายเลขของที่มาของข้อมูล จะตรงกับหมายเลขของ Data Store ที่กำกับอยู่บนแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)
- ส่วนที่นำข้อมูลไปใช้ จะตรงกับหมายเลขของ Process ที่กำกับอยู่บนแผนผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์ชื่อ นางสาวรุ่งนภา นามสกุล แสงเพ็ง เกิดเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2526 ที่โรงพยาบาลยศเส กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2545 และเข้ารับการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 1

ในระหว่างศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ได้รับหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิจัยในศูนย์วิจัย ROM (Resource and Operation Management) ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นหน่วยพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะการบริหารทรัพยากร และระบบงานเชิงบูรณาการของอุตสาหกรรมการผลิต และการบริการ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย