



Faculty of Business Administration  
**MONODZUKURI  
RESEARCH CENTER**  
ものづくし研究センター

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การปรับปรุงงานมาตรฐานด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ Video Time and Motion study  
Software ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการ์เมนต์  
(กรณีศึกษา บริษัท V.T. Garment จำกัด)

Research Kaizen of standardized work analysis with Video time and motion study  
software in the Garment Industry.  
(Case study: V.T. Garment.,Ltd.)

วิจิษฐ์ ภัคพรหมินทร์

**TNI**

รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น  
ปีการศึกษา 2561

โครงการวิจัย	งานวิจัยการปรับปรุงงานมาตรฐานด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ Video Time and Motion study software in the Garment Industry. (Case study: V.T. Garment.,Ltd.)
ผู้วิจัย	วิจิณัฐ ภัคพรหมินทร์
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
สถาบัน	สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการลดรอบเวลาการทำงานด้วยการปรับปรุงงานมาตรฐานโดยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วย Video และการศึกษาการเคลื่อนไหวในการทำงานโดยใช้โปรแกรม Guide Development type Work Analysis Software (Time Prism) Ver.1.9.0 ในการวิเคราะห์และการพัฒนาปรับปรุงงานโดยใช้กรณีศึกษาจาก บริษัท วิ.ที.การ์เมนต์ จำกัด ของกระบวนการผลิตแผนกเย็บเสื้อแจ็คเก็ต ลูกค้า Mont-Bell จากการศึกษาสภาพปัจจุบันผลผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดคือ 114 ตัวต่อวัน จากเป้าหมายที่กำหนด 190 ตัวต่อวัน และได้ดำเนินการบันทึกภาพ VDO ในกลุ่มงานขั้นตอนที่ 9 เพื่อศึกษารอบเวลาการทำงานผลที่ได้คือ ใช้เวลาทำงานเท่ากับ 4.50 นาทีต่อชิ้น และเมื่อเทียบกับ Takt time เท่ากับ 3.42 นาทีต่อชิ้นแสดงให้เห็นว่าปัจจุบันพนักงานทำงานรอบเวลาการทำงานนั้นสูงมากกว่า Takt time ส่งผลให้ไม่สามารถผลิตเสื้อแจ็คเก็ตได้ตามเป้าหมาย

ผลการปรับปรุงโดยศึกษาขั้นตอนการทำงานโดยการวิเคราะห์การปรับปรุงการทำงานโดยใช้โปรแกรม Time Prism และหลักการของการศึกษาการทำงาน ECRS ในการจัด Layout และจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวของพนักงานที่ไม่ได้เกิดมูลค่าจากการทำงานส่งผลให้รอบเวลาการทำงานลดลงจากก่อนการปรับปรุง 4.50 นาทีต่อชิ้น เป็นหลังการปรับปรุง 3.37 นาทีต่อชิ้น ผลต่างของรอบเวลาทำงานลดลงเป็น 1.13 นาที คิดเป็นร้อยละ 25.11 และส่งผลให้ผลผลิตจากเดิม 114 ตัวต่อวัน ส่วนหลังปรับปรุง 195 ตัวต่อวันคิดเป็นผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.05

## Abstract

This research aims to reduce the time per cycle by improving the work standard. Analyzing techniques from a video, motion studies done by Guide Development type Work Analysis Software (Time Prism) Ver.1.9.0 will be utilize to analyse and improve work standard. Jacket Production process for Mont-Bell, by Sewing Department, V.T. Garment, will be use as a case study. From the research, they are unable to produce the desired amount — 190 units per day — with only 114 units per day produced. Video on the 10<sup>th</sup> process has been recorded to further research the cycle time. The result is 4.50 minutes is used per unit. Upon comparing to takt time — which is 3.42 minutes — shows that the working cycle is much higher than takt time which resulted being unable to produce the desired amount.

Improvement made by using work process studies, done by utilizing Time Prism program as well as Layout planning and rearranging work process to reduce waste movement from ECRS working principle, reduce 4.50 minutes down to 3.37 minutes — 1.13 minutes reduced which equals to 25.11% changes. From being able to produce 114 units per day, we were able to increase up to 195 units per day which is 71.05% development.



TNI

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยครั้งนี้ ได้รับความกรุณาจากท่านผู้บริหารของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ให้โอกาสในการทำงานโดยให้ทุนสนับสนุนจนสามารถดำเนินการวิจัยได้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ รังสรรค์ เลิศในสัตย์ คณบดีคณะบริหารธุรกิจ ที่ได้ให้การส่งเสริมการทำวิจัยนี้ พร้อมทั้งร่วมให้ความเห็นอันเป็นประโยชน์และให้คำปรึกษาชี้แนะกับงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจรวมถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิจัยและบริการวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นที่ช่วยอำนวยความสะดวกทำให้การดำเนินงานต่างๆ ได้อย่างราบรื่นตลอดการทำงาน

สุดท้ายนี้ งานวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จลงมิได้ ถ้าไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารของสถานประกอบการ คุณชลัมพล โลทาร์กษพงศ์ กรรมการผู้จัดการบริษัท วี.ที. การ์เมนต์ จำกัด และเจ้าหน้าที่ที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลโดยสัมภาษณ์และการแสดงข้อมูลรวมถึงการพาเยี่ยมชมสถานที่ปฏิบัติงานและการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานตามผู้วิจัยเสนอแนะจนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายไปด้วยดี ขอขอบคุณ

วิจิณัฐ ภัคพรหมินทร์

31 สิงหาคม 2561

TNI

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1      บทนำ.....	1
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ระยะเวลาการทำวิจัยและแผนดำเนินการ.....	4
2      หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการปรับปรุงงานมาตรฐานด้วยเทคนิคการใช้ซอฟต์แวร์การพัฒนาแบบการวิเคราะห์งาน.....	5
2.2 เทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ในงานวิจัย.....	28
2.3 การสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะทำ.....	30
3      วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	33
3.1 การศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบัน ที่จะทำงานวิจัย.....	34
3.2 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	34
3.3 ศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา.....	34
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ.....	34
3.5 แนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงเพื่อปรับปรุงวิธีการเก่าๆ.....	34
3.6 กำหนดตัวชี้วัดในด้านต่างๆที่จะทำวิจัย.....	34

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการดำเนินการวิจัย	35
	4.1 ผลการศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบัน ที่จะทำงานวิจัย....	35
	4.2 ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการ ทำวิจัย.....	35
	4.3 ผลการศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา.....	37
	4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ.....	40
	4.5 ผลแนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงเพื่อปรับปรุงวิธีการต่างๆ.....	42
	4.6 ผลสรุปการทำวิจัย.....	47
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	48
	5.1 บทสรุป.....	48
	5.2 ข้อเสนอแนะแนวทางใหม่.....	49
	5.3 ข้อเสนอแนะจากการใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ Time Prism การวิเคราะห์การ ทำงาน.....	51
	5.4 ประโยชน์ที่ได้จากการทำวิจัย.....	51
	บรรณานุกรม.....	52
	ภาคผนวก.....	54
	ภาคผนวก ก. Development-Type work Analysis softwareTime Prism Ver.1.9.0. Users' Guide.....	55
	ประวัติผู้วิจัย.....	157

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แผนการดำเนินงาน.....	4
2	ตารางรอบเวลาการทำงานแต่ละกลุ่มงาน.....	36
3	การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 9 ด้วย PROCESS ANALYSIS FLOWCHART (ก่อนการปรับปรุง).....	39
4	การวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 9 ด้วย PROCESS ANALYSIS FLOWCHART (หลังการปรับปรุง).....	41
5	สรุปผลตัวชี้วัดการทำวิจัย.....	47



## สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	หน้าจอสแปลช Time Prism.....	5
2	หน้าจอเมนู Time Prism.....	6
3	หน้าตั้งค่าเริ่มต้น.....	6
4	การเลือกฟังก์ชัน.....	6
5	การเริ่มต้น Time Prismและคลิกปุ่มดำเนินการ.....	7
6	หน้าจอตั้งค่าเริ่มต้น.....	8
7	การคัดลอกทับ ข้อมูลการวิเคราะห์งาน.....	9
8	หน้าการจัดเก็บมาสเตอร์.....	10
9	วิเคราะห์การแบ่ง ในขณะที่ทำการวิเคราะห์งานจะแสดงข้อมูลดังนี้.....	11
10	ผลงานในขณะที่ทำการวิเคราะห์งาน ข้อมูลจะถูกนำมาใช้ เช่นนี้.....	12
11	หน้าจอการจัดเก็บ.....	13
12	การจัดเก็บคลาสใหญ่จากคอมโบบ็อกซ์.....	14
13	การเลือกจัดเก็บคลาสเล็ก.....	14
14	การจัดเก็บคลาสเล็ก.....	15
15	วิธีการเปลี่ยนเนื้อหาการจัดเก็บของคลาสเล็ก.....	15
16	หน้าจอการจัดเก็บข้อมูล.....	16
17	หลังจากลบแล้ว.....	16
18	จัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์ในทุกๆคลาสเล็ก.....	17
19	หน้าจอการจัดเก็บ.....	18
20	การแก้ไขหัวเรื่องการวิเคราะห์งาน.....	19
21	การลบการวิเคราะห์งาน.....	20
22	ภาพเริ่มต้น (ภาพขนาดเล็ก).....	21
23	การจัดเก็บข้อมูลฟังก์ชันอื่นๆ.....	22
24	หน้าจอการเล่นไฟล์วิดีโอ.....	23

25	การเปลี่ยนหน้าจอให้กลับไปสู่สถานะตั้งต้น.....	24
26	การค้นหาวัสดุคลาสสิก.....	24
27	การเชื่อมโยงของไฟล์วิดีโอ.....	25
28	วิดีโอไฟล์งานที่เลื่อนมาจะอยู่ในลำดับแรกและถูกจัดเก็บ.....	26
29	ตารางงานมาตรฐานผสม.....	29
30	แผนผังกระบวนการทำงานของสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell.....	33

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
31	สายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell.....	35
32	แผนภาพแสดงรอบเวลาการผลิตทั้ง 18 กลุ่มงาน.....	37
33	ตารางงานผสมกลุ่มงานที่ 7.....	38
34	ตารางงานผสมกลุ่มงานที่ 9.....	38
35	แผนผังการทำงานของกลุ่มงานที่ 7 และ 9.....	39
36	การทำงานของกลุ่มงานที่ 9.....	40
37	แผนภาพงานมาตรฐาน ก่อนการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มงานที่ 9.....	41
38	การปรับปรุงแผนผังการทำงานของกลุ่มงานที่ 7 และ 9.....	42
39	ย้ายตำแหน่งเครื่องจักรกลุ่มงานที่ 7.....	43
40	การปรับปรุงแผนผังการทำงานของกลุ่มงานที่ 8 และ 10.....	44
41	การทำงานของกลุ่มงานที่ 9.....	44
42	กราฟ Yamazumi Chart หลังการปรับปรุงของกลุ่มงานที่ 9.....	45
43	แผนภาพงานมาตรฐาน หลังการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มงานที่ 10.....	46
44	เครื่องจักรที่ควรเพิ่มพนักงานให้มี multi skill.....	49
45	จุดที่ควรนำเก้าอี้หมุนมาใช้เพื่อลดการเคลื่อนไหว.....	50

## บทที่ 1

### บทนำ (Introduction)

#### 1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา

ในสภาวะการแข่งขันที่สูงขึ้น ณ ปัจจุบัน ส่งผลให้ธุรกิจอุตสาหกรรมนั้นมีต้นทุนที่สูงมากขึ้น ด้วยสภาวะเศรษฐกิจ ค่าแรงที่สูงขึ้นและการขาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ความเจริญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการรับส่งข้อมูล การออกแบบที่หลากหลาย ที่สำคัญอีกอย่างคือเทคโนโลยี และวิทยาการในการบริหารการผลิตที่สามารถทำให้การผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น ตรงตามความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภคในเวลาจำกัด และต้นทุนต่ำ โดยแนวทางการในการลดต้นทุนการผลิตที่ดำเนินการด้วยการศึกษาการทำงานและการปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อลดต้นทุนการผลิตและการใช้จำนวนพนักงานที่เหมาะสมกับการทำงาน ดังนั้นการบริหารจัดการระบบการบริหารการผลิตเป็นส่วนหนึ่งของการบูรณาซอฟต์แวร์เพื่อพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์และปรับปรุงงานและเป็นเครื่องมือให้สะดวกต่อประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการผลิตแบบโตโยต้า การจัดทำ ตารางงานมาตรฐานผสม Yamazumi Chart และการนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมอื่นๆ

ในอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่รวดเร็ว และวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ที่สั้น และมีแนวโน้มจำนวนชิ้นต่อรุ่นผลิตภัณฑ์ที่น้อยลง เนื่องจากผู้บริโภคต้องการความหลากหลายมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงได้นำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ด้วยการปรับปรุงงานมาตรฐานด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน (Time Prism) ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมการ์เมนต์ เพื่อสะดวกต่อการค้นหาความสูญเปล่า (MUDA) และการเพิ่มผลิตภาพที่สูงขึ้น

จากศูนย์ข้อมูลสิ่งทอสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอคาดการณ์การส่งออกเครื่องนุ่งห่มในปี 2557 ทั้งในตลาดสหรัฐและสหภาพยุโรปมีแนวโน้มหดตัว เนื่องจากมีการสูญเสียศักยภาพการแข่งขันด้านค่าแรงงานให้กับผู้ส่งออกเครื่องนุ่งห่มรายใหญ่ อย่างเช่น จีน บังคลาเทศ เวียดนาม ประกอบประเทศไทยยังไม่มีข้อตกลงทางการค้ากับทั้งสองตลาด ทำให้เสียเปรียบด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษี รวมทั้งในตลาดสหภาพยุโรปนั้นเป็นปีแรกที่ ไทยโดนตัดสิทธิ GSP การรักษาสวนแบ่งตลาดเครื่องนุ่งห่มของทั้งสองตลาดนี้ควรเร่งพัฒนาสินค้าให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้นการที่อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของไทยจะสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ในยุคปัจจุบันนั้น ผู้ประกอบการจะต้องมีความสามารถที่จะผลิตสินค้าให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นทั้งใน

เชิงของคุณภาพ การสร้างมูลค่าเพิ่ม และราคาเป็นต้น อีกทั้งยังต้องพยายามทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าคู่แข่งประเทศอื่นด้วย

ภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากประเทศคู่แข่งมีความได้เปรียบด้านต้นทุนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า ทำให้ผู้ผลิตอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มจากประเทศไทยต้องทำการปรับตัวโดยเน้นการเสริมสร้างศักยภาพในการผลิต พร้อมทั้งยกระดับคุณภาพการผลิต ตลอดจนลดการสูญเสียจากการผลิตถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวจำเป็นต้องศึกษางานวิจัยการประยุกต์ใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์การทำงานและปรับปรุงงานด้าน Motion study, Standard Work Instruction, Ergonomic Module, Toyota's Yamazumi Charts, Kaizen Support, Video Time Study เพื่อศึกษาวิเคราะห์การทำงานเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานและเป็นการบูรณาการเรียนการสอนกับวิชา การผลิตแบบโตโยต้า IMA-710, IMA-409, PEN-311 วิชา Monozukuri IMA-313 รวมถึงการวิจัยและบริการวิชาการให้เกิดนำไปใช้ประโยชน์กับภาคธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มศักยภาพของธุรกิจอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการวิเคราะห์การทำงานและปรับปรุงงานมาตรฐานเพื่อลดเวลาการทำงาน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน Time Prism Software ในการปรับปรุงงานให้มีผลิตภาพที่สูงขึ้นและลดต้นทุนการผลิต
- 1.2.3 เพื่อเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการให้บริการทางวิชาการด้านงานวิจัยการวิเคราะห์และการปรับปรุงงานให้กับภาคธุรกิจอุตสาหกรรม
- 1.2.4 เพื่อเป็นการบูรณาการด้านงานวิจัยกับการเรียนการสอนและการให้บริการวิชาการกับภาคธุรกิจอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 การศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้เป็นงานวิจัยการปรับปรุงงานมาตรฐานการใช้เทคนิคเครื่องมือการวิเคราะห์ ด้วยซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน (Time Prism) ในการวิเคราะห์การทำงานและปรับปรุงเวลาทำงานให้ลดลงเพื่อเพิ่มผลิตภาพที่สูงขึ้นส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง โดยงานวิจัยนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมการ์เมนต์ (กรณีศึกษา บริษัท V.T. Garment จำกัด)

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินการงานวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 1.4.1 การสำรวจเครื่องมือซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน
- 1.4.2 การเขียนข้อเสนอโครงการงานวิจัย
- 1.4.3 การจัดซื้อจัดหาเครื่องมือซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน
- 1.4.4 การศึกษาวิธีการใช้งานเครื่องมือซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน
- 1.4.5 การศึกษาและสรรหากรณีศึกษาธุรกิจภาคอุตสาหกรรม
- 1.4.6 การศึกษาสภาพปัจจุบันกระบวนการผลิต
- 1.4.7 เก็บข้อมูลและจับเวลาของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง
- 1.4.8 วิเคราะห์การปรับปรุงงานด้วยเครื่องมือซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน
- 1.4.9 สรุปประเด็นปัญหาและวางแผนมาตรการแก้ไขปัญหา
- 1.4.10 ดำเนินการทดสอบการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- 1.4.11 การวัดผลและสรุปผลดำเนินการงานวิจัย
- 1.4.12 นำเสนอผลการดำเนินการงานวิจัยให้กับผู้ประกอบการ
- 1.4.13 การเขียนรายงานการวิจัย

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถวิเคราะห์การทำงานและปรับปรุงงานมาตรฐานเพื่อลดเวลาการทำงาน
- 1.5.2 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน Time Prism Software ในการปรับปรุงงานให้มีผลผลิตที่สูงขึ้นและลดต้นทุนการผลิต
- 1.5.3 สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการให้บริการทางวิชาการด้านงานวิจัยการวิเคราะห์และการปรับปรุงงานให้กับภาคธุรกิจอุตสาหกรรม
- 1.5.4 สามารถบูรณาการด้านงานวิจัยกับการเรียนการสอนและการให้บริการวิชาการกับภาคธุรกิจอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม



## บทที่ 2

### หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

#### 2.1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการปรับปรุงงานมาตรฐานด้วยเทคนิคการใช้ซอฟต์แวร์การพัฒนาแบบการวิเคราะห์งาน

2.1.1 Japan Industrial Engineering Technology (2014) หลักวิธีการใช้ซอฟต์แวร์การพัฒนาแบบการวิเคราะห์งาน Time Prism ดังนี้  
การเริ่มต้น Time Prism

1. ดับเบิลคลิกที่ไอคอนบนเดสก์ทอป



การบูต Time Prism หลังจากหน้าจอสแปลชแสดงผลสักครู่หนึ่ง หลังจากนั้นหน้าจอเมนูของ Time Prism ก็จะปรากฏขึ้น



รูปที่ 1 หน้าจอสแปลช Time Prism

2. ให้เลือกและคลิกที่ปุ่มที่กำหนดจากเมนูและเพื่อเริ่มต้น

##### 2.1 การจัดเก็บ

เพื่อจัดเก็บและรันข้อมูลสำหรับงานรวมทั้งการวิเคราะห์งานและการวัด

##### 2.2 การตั้งค่าเริ่มต้น

เพื่อการใช้งาน Time Prism ต้องตั้งค่าพื้นฐานที่จำเป็น

##### 2.3 การจัดเก็บมาสเตอร์

เพื่อจัดเก็บข้อมูลหลัก รวมถึงรายการในขณะทำการวิเคราะห์งานที่จะต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์

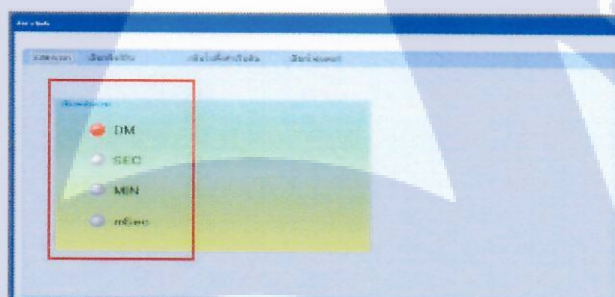


รูปที่ 2 หน้าจอเมนู Time Prism

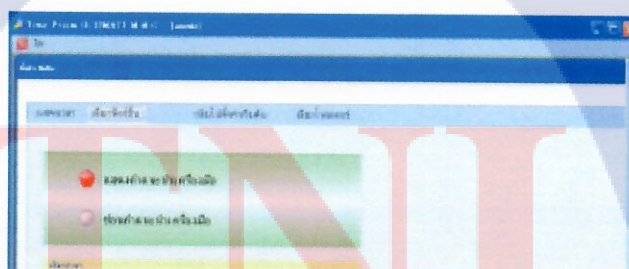
### ตั้งค่าเริ่มต้น

#### หน่วยของเวลา

- เลือกหน่วยของเวลาประกอบด้วยการวัดเวลา
- เลือกหน่วยที่เหมาะสมจาก 4 หน่วยอันประกอบด้วย DM, SEC, MIN และMSEC.



รูปที่ 3 หน้าตั้งค่าเริ่มต้น



รูปที่ 4 การเลือกฟังก์ชัน

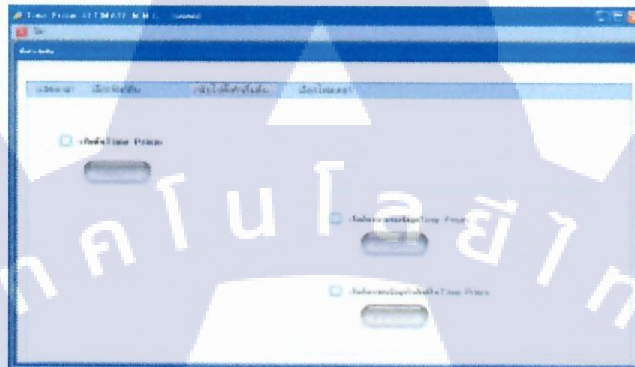
#### เลือกฟังก์ชัน

- แสดง/ไม่แสดง คำแนะนำเครื่องมือ
- เลือกแสดง/ซ่อน คำแนะนำเครื่องมือ เมื่อเมาส์วางอยู่ปุ่ม และบริเวณอื่นของหน้า

### การเริ่มต้นข้อมูล Time Prism

ในการดำเนินการเพื่อที่จะเข้าสู่สถานะเมื่อ Time Prism ติดตั้งอยู่ และข้อมูลทั้งหมดที่จัดเก็บไว้จะถูกลบ

- การเริ่มต้นของข้อมูลให้เป็นตารางแสดงผลของหน้าสำหรับ Time Prism เมื่อต้องการลบข้อมูลรวมทั้งความกว้างเซลล์ของตารางในแต่ละหน้าเพื่อดำเนินการเมื่อการแสดงผลของตารางเป็นมีความผิดปกติ



รูปที่ 5 การเริ่มต้น Time Prism" และคลิกปุ่ม "ดำเนินการ

- เลือกงานหน่วยงาน

คุณสามารถเลือกงานหน่วยงานได้จาก คลาสเล็ก (สามารถจัดเก็บได้ถึง 20 คลาส) หรือ คลาสกลาง (สามารถจัดเก็บได้ถึง 50 คลาส)

### การตั้งค่าเริ่มต้น (เลือกไฟล์โฟลเดอร์)

1. เลือกไฟล์โฟลเดอร์

โฟลเดอร์ของไฟล์ข้อมูลวิเคราะห์งานของ Time Prism สามารถเลือก (เปลี่ยน) ได้มากถึง 20 โฟลเดอร์ หากลงโฟลเดอร์สำหรับ Time Prism ไว้ในเซิร์ฟเวอร์จะสามารถใช้งานร่วมกันได้หลายเครื่อง

2. เลือก No

เลือกหมายเลข 1-20 ในระหว่างการติดตั้ง โฟลเดอร์เริ่มต้น จะถูกเลือกเป็นโฟลเดอร์ปลายทาง คลิกที่ปุ่มดำเนินการสลับทางขวา จะทำการเปลี่ยนการตั้งค่า หลังจากตั้งค่าเสร็จแล้ว จำเป็นจะต้องเริ่มต้นใหม่

3. ช่องหัวเรื่องของโฟลเดอร์บันทึก

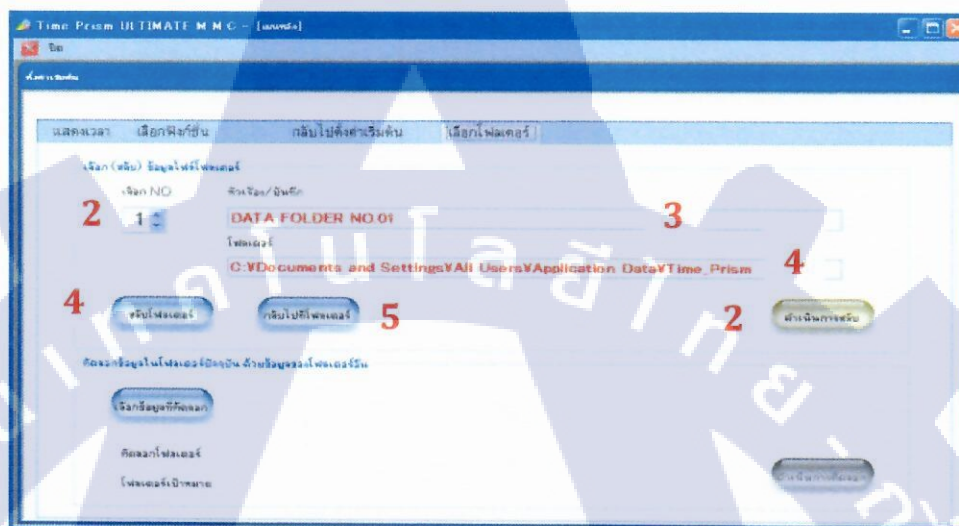
สามารถพิมพ์แยกหมายเลข No ของแต่ละหัวเรื่องได้

#### 4. ช่องอินพุตโฟลเดอร์

เลือกโฟลเดอร์ที่อินพุตคีย์ หรือ ปุ่มสลับโฟลเดอร์ ในกรณีที่โฟลเดอร์ที่เลือกไม่มีไฟล์ ในครั้งต่อไปเมื่อเริ่มต้น ไฟล์ใหม่จะถูกสร้างขึ้น

#### 5. กลับไปที่โฟลเดอร์ตั้งต้น

เปลี่ยนโฟลเดอร์ปลายทางในระหว่างที่ติดตั้งโฟลเดอร์ที่เลือกในปัจจุบัน



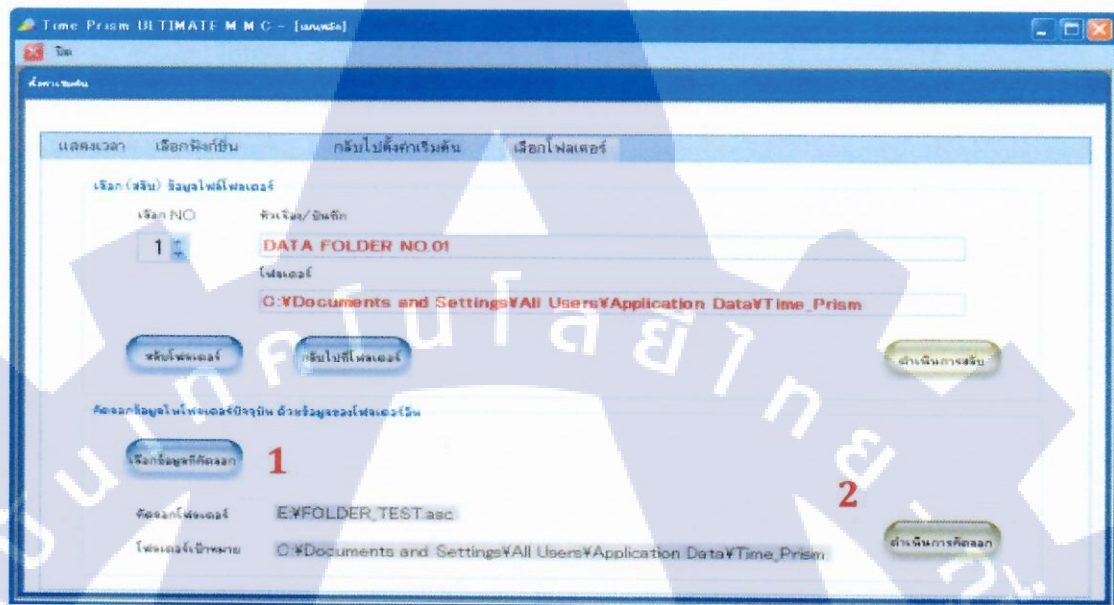
รูปที่ 6 หน้าจอตั้งค่าเริ่มต้น

#### การควบคุมการเลือกโฟลเดอร์

1. ตัดสินใจเลือกหมายเลข No โฟลเดอร์
2. ใส่หัวเรื่อง (บันทึก) ลงใน No โฟลเดอร์ที่เลือก
3. คลิกที่ปุ่มเลือกโฟลเดอร์ แล้วเลือกโฟลเดอร์ (สามารถคลิกลงไปก็ได้)
4. คลิกที่ปุ่มดำเนินการสลับ แล้วเริ่มการทำงาน

### การคัดลอกทับ ข้อมูลการวิเคราะห์งาน

1. เลือกคัดลอก เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการคัดลอก
2. ดำเนินการคัดลอกข้อมูลการวิเคราะห์งานที่ต้องการจะถูกคัดลอกไปยังโฟลเดอร์ที่กำลังเลือกในปัจจุบัน



รูปที่ 7 การคัดลอกทับ ข้อมูลการวิเคราะห์งาน

### การคัดลอกทับข้อมูลการวิเคราะห์งาน

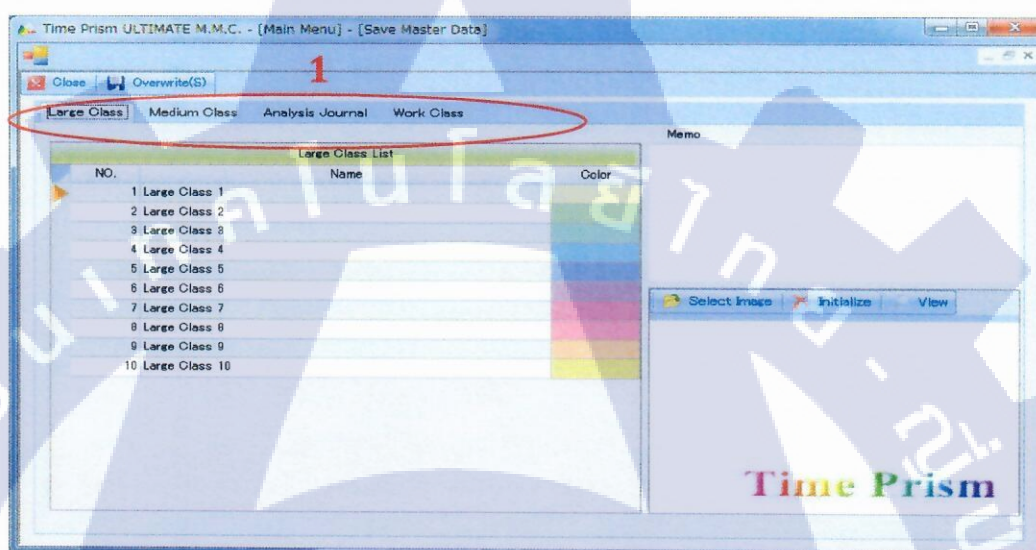
1. คลิกที่ปุ่มเลือกข้อมูลที่จะคัดลอก
2. เลือกคัดลอกโฟลเดอร์
3. คลิกที่ปุ่มดำเนินการคัดลอก เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วเริ่มการทำงาน

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

### การจัดเก็บมาสเตอร์

1. แท็บเลือกสำหรับเลือก คลาสใหญ่ คลาสกลาง การแบ่งประเภทการวิเคราะห์ การจำแนกการทำงาน
2. คอลัมน์ บันทึกรูปภาพเพื่อบันทึกที่อยู่ของแต่ละบันทึกที่เลือก
3. คอลัมน์ รูปภาพเพื่อแสดงที่อยู่ของแต่ละภาพปัจจุบันที่เลือก
4. ในการเลือกไฟล์ภาพนั้นจะสามารถเลือกได้เฉพาะไฟล์ที่ฟอร์แมตเป็นJPEG เท่านั้น



รูปที่ 8 หน้าการจัดเก็บมาสเตอร์

### วิธีการแก้ไข (การทำงาน)

1. คลิกแท็บการเลือกมาสเตอร์ที่จะใช้จัดเก็บ
2. คลิกที่ชื่อคอลัมน์ของลิสต์เพื่อแก้ไขชื่อ
3. ในการตั้งค่าสีนั้น ให้คลิก (ขวา) ที่เซลล์ขวาส่วนท้ายของลิสต์ เพื่อแสดงการตั้งค่าสี
4. สามารถใส่บันทึกด้วยการคลิกที่คอลัมน์บันทึก
5. ในการตั้งค่าภาพเริ่มต้นและอื่นๆเพื่อไปที่คอลัมน์ภาพจากเมนูในกรณีของการลบภาพ, ภาพตั้งต้นจะเป็นตัวอักษร Time Prism บนพื้นสีขาว

## การเชื่อมโยงของข้อมูลมาสเตอร์

### 1. คลาสใหญ่ ( 10 คลาส )

คลาสใหญ่จะแบ่งขนาดใหญ่ เพื่อที่จะใช้ในการจำแนกขนาดใหญ่ในแต่ละหน่วยงาน แต่ละผลิตภัณฑ์ แต่ละสายการผลิต และอื่น ๆ สามารถเปลี่ยนชื่อ และ สีได้

### 2. คลาสกลาง ( 20 คลาส ในแต่ละคลาสใหญ่ )

สำหรับการแบ่งที่ละเอียดขึ้นจากคลาสใหญ่ 1 คลาส และเพื่อนำไปใช้ในการแบ่งประเภทของชิ้นส่วน และอื่นๆสามารถเปลี่ยนชื่อและ สีได้

### 3. คลาสเล็กจัดเก็บในแต่ละคลาสกลาง

นอกจากคลาสใหญ่และคลาสกลางที่ได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้การวิเคราะห์การแบ่งและการแบ่งคลาสนั้น ก็มีในมาสเตอร์เช่นเดียวกันจำนวนของชื่อสำหรับการวิเคราะห์ การแบ่งประเภทเป็น 9 จำนวนของชื่อสำหรับการแบ่งงาน เป็น 50

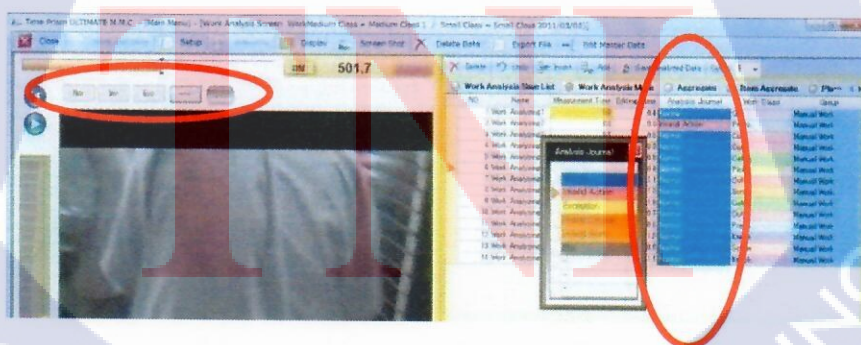
#### - การแบ่งประเภทการวิเคราะห์

ในขณะที่ทำการวิเคราะห์งานจะใช้แต่ละองค์ประกอบการแบ่งประเภทใดประเภทหนึ่งนั้น จะต้องเลือกหนึ่งองค์ประกอบเสมอตั้งข้อมูลตั้งต้นที่จัดเก็บการแบ่งประเภทไว้ 9 ประเภท เช่น ปกติ เสีย 1 งานยกเว้น เสีย 2 เสีย 3 อื่นๆ และอื่นๆ อีก 3 ชื่อ

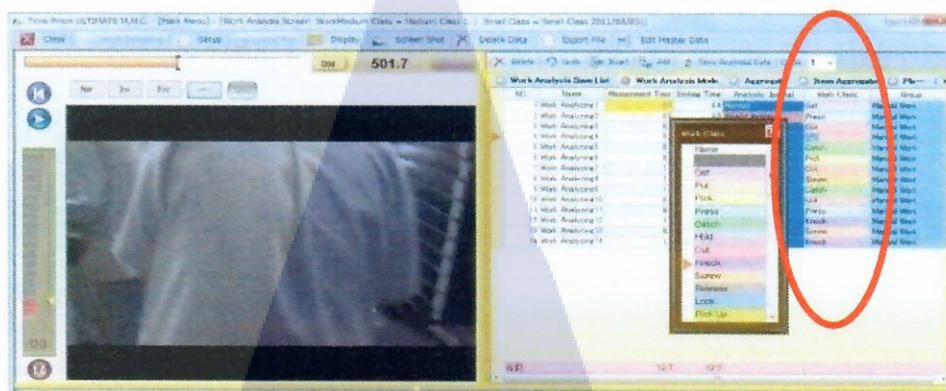
การเคลื่อนไหวปกติจะแบ่งประเภทตาม "ปกติ" ของเสียจะถูกจัดเก็บได้อย่างง่ายดาย การจัดเก็บที่เป็น เสีย 1 งานที่จะเกิดขึ้นจะแบ่งตาม ข้อยกเว้น ของเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการแบ่งประเภทตามอุปกรณ์เป็น เสีย 2 งานที่เกิดความสูญเสียเปล่า เสีย 3 และการเคลื่อนไหวอื่นๆ

#### - การแบ่งงาน

ในช่วงการวิเคราะห์การทำงานจะใช้ในคลาส(การแบ่งประเภท)สำหรับทุกองค์ประกอบเพื่อเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นไปได้ ชื่อที่สามารถจัดเก็บได้ตามที่ต้องการได้ถึง 50 ชื่อ



รูปที่ 9 วิเคราะห์การแบ่ง ในขณะที่ทำการวิเคราะห์งานจะแสดงข้อมูลดังนี้



รูปที่ 10 คลาสงานในขณะที่ทำการวิเคราะห์งาน ข้อมูลจะถูกนำมาใช้ เช่นนี้

### ขั้นตอนการวิเคราะห์งานด้วย Time Prism

การวิเคราะห์งานด้วย Time Prism การดำเนินการวัดค่าระดับนั้น ต้องดำเนินการจัดเก็บ (ในเอกสารเรียกว่า โฟลเดอร์ และ ไฟล์)

ขั้นตอน

1. จากเมนูหน้าจอแสดงการจัดเก็บ
2. เลือกคลาสใหญ่ (จาก 1 – 10 เลือก 1 หมายเลข)
3. จากคลาสใหญ่ เลือกคลาสมาก (จาก 1 – 20 เลือก 1 หมายเลข)
4. จากคลาสมากที่เลือก จัดเก็บเพิ่มคลาสเล็ก (ได้ถึง 100)
5. หลังจากจัดเก็บคลาสเล็กแล้ว จึงจัดเก็บการวิเคราะห์งาน (ได้ถึง 20)

การจัดเก็บ

#### ① เลือกคอลัมน์คลาสใหญ่

เลือกคลาสใหญ่ จากลิสต์คลาสใหญ่ที่เลือกจะแสดง หรือ ② สีพื้นหลังจะแสดงขึ้นเนื่องจากการตั้งค่าจากหน้าจอจัดเก็บมาสเตอร์

#### ② ลิสต์ทรีคลาสมาก

หลังจากเลือกคลาสใหญ่แล้วก็จะแสดงทรีคลาสมากสีพื้นหลังจะแสดงขึ้นเนื่องจากการตั้งค่าจากหน้าจอจัดเก็บมาสเตอร์

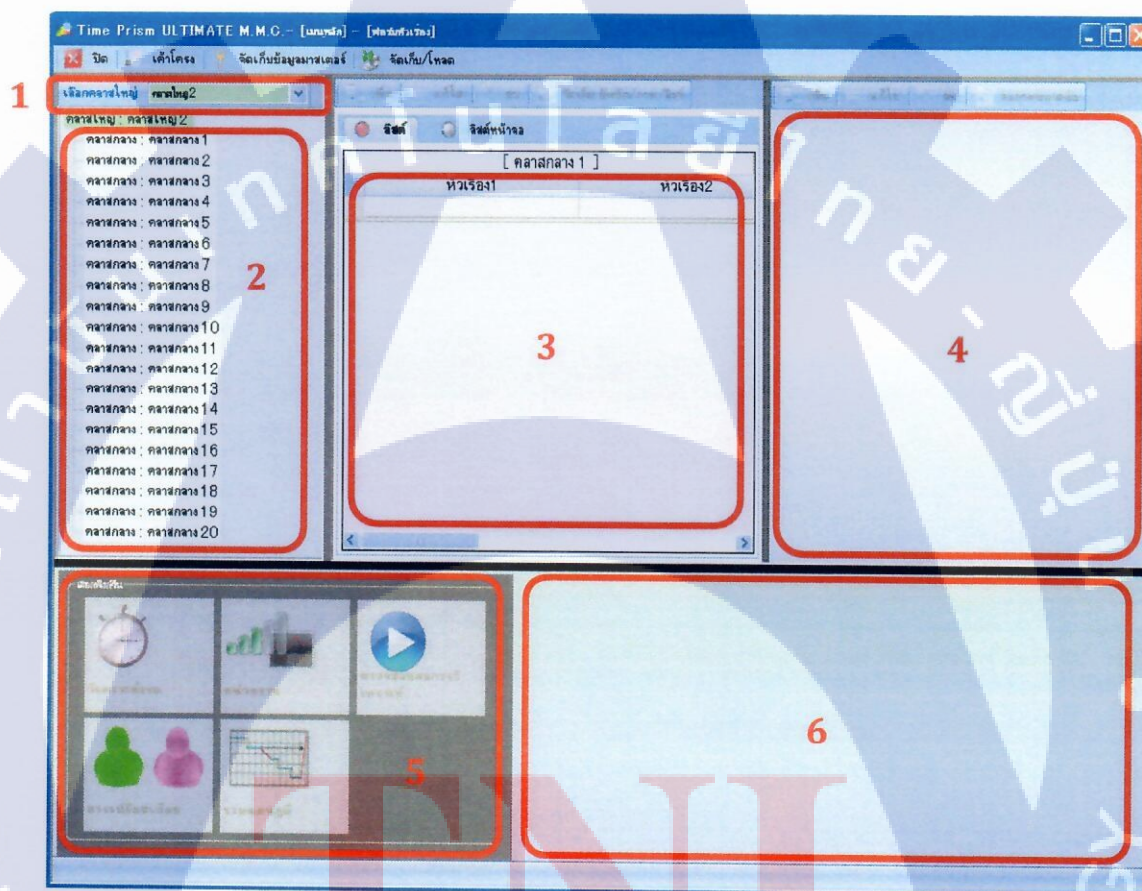
#### ③ ลิสต์คลาสเล็ก, ภาพนิ่ง

เมื่อเลือกจัดเก็บคลาสมากแล้ว จะแสดงลิสต์ภาพนิ่งของลิสต์คลาสเล็ก

④ ลิสต์จัดเก็บการวิเคราะห์งาน (ลิสต์การวิเคราะห์งานสำหรับการวิเคราะห์งาน)  
เมื่อจัดเก็บคลาสเล็กที่เลือกแล้ว ลิสต์การวิเคราะห์งานก็จะแสดงขึ้นมา

⑤ ปุ่มวิเคราะห์, ดำเนินการวัดระดับ  
สำหรับการจัดเก็บข้อมูลที่เลือกจะดำเนินการ การวิเคราะห์งาน การวัดระดับ(งานหน่วยงาน)

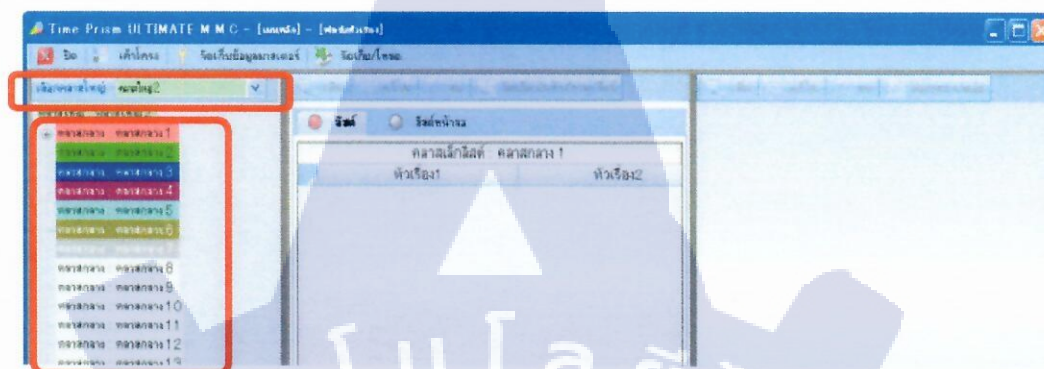
⑥ ลิสต์การวิเคราะห์งานที่ถูกจัดเก็บแล้วจะแสดงลิสต์รูปขนาดย่อของไฟล์วิดีโอ  
(ภาพนิ่ง) ด้วยการวิเคราะห์งาน ไฟล์วิดีโอที่กำลังใช้งานอยู่จากรูปขนาดย่อที่เลือกจะถูกแสดง  
เมื่อดับเบิลคลิกที่รูปขนาดย่อแล้วก็จะสามารถเล่นไฟล์วิดีโอ



รูปที่ 11 หน้าจอการจัดเก็บ

### ① เลือกคลาสใหญ่จากคอมโบ้บอกซ์

เมื่อคลาสใหญ่ที่เลือกถูกจัดเก็บแล้วทรีของคลาสกลางก็จะแสดงออกมาชื่อของการจัดเก็บมาสเตอร์ของคลาสใหญ่และคลาสกลางก็จะแสดงออกมา



รูปที่ 12 การจัดเก็บคลาสใหญ่จากคอมโบ้บอกซ์

### การจัดเก็บคลาสเล็ก

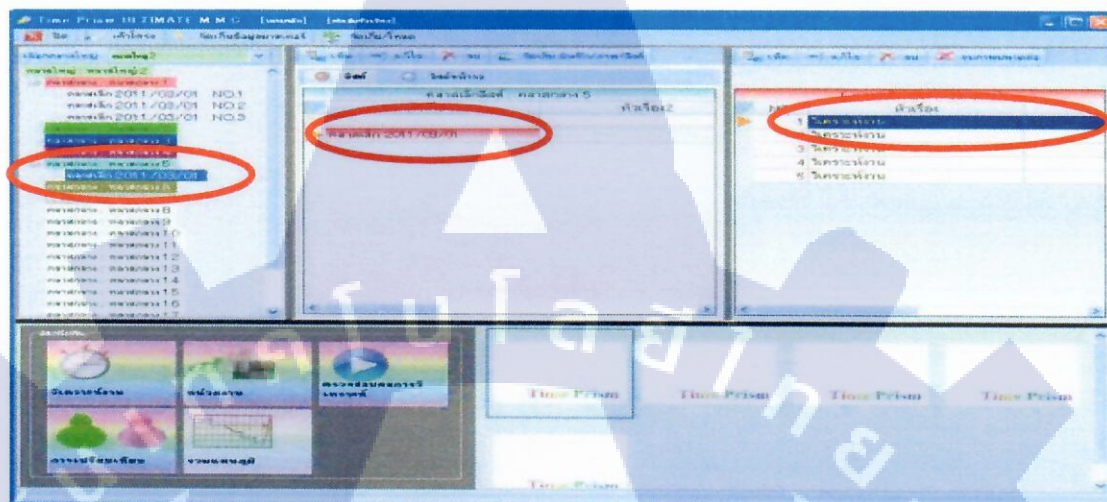
- เลือกต้องการจัดเก็บคลาสใหญ่ ① เลือกคลาสใหญ่ (คลาสใหญ่ 2 )
- เลือกต้องการจัดเก็บคลาสกลางจากทรี ② คลิกจัดเก็บจากในลิสต์ทรี (คลาสกลาง 5) เมื่อเลือกลิสต์ที่แสดงการจัดเก็บคลาสเล็กที่ตรงกลางด้านบนของหน้าจอแล้วคลาสกลางที่เลือกไว้ก็จะแสดงออกมาและสามารถตรวจสอบได้อีกด้วย
- ปุ่ม (จัดเก็บ) นั้นหลังจากเลือกคลาสกลางแล้วเพื่อให้การจัดเก็บคลาสเล็กเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพคลิกที่ปุ่ม (จัดเก็บ) คลาสเล็กจะถูกจัดเก็บ ③ เมื่อคลิกที่ปุ่ม (จัดเก็บ) หน้าจอการจัดเก็บคลาสเล็กก็จะแสดงออกมา(หน้าต่างไป)และจำเป็นจ้องใส่รายละเอียดลงในช่องตั้งแต่หัวข้อข้อสังเกต ซึ่งที่หน้านี้จะเป็นการอินพุตข้อมูลในการจัดเก็บคลาสเล็ก



รูปที่ 13 การเลือกจัดเก็บคลาสเล็ก

### จัดเก็บคลาสเล็ก

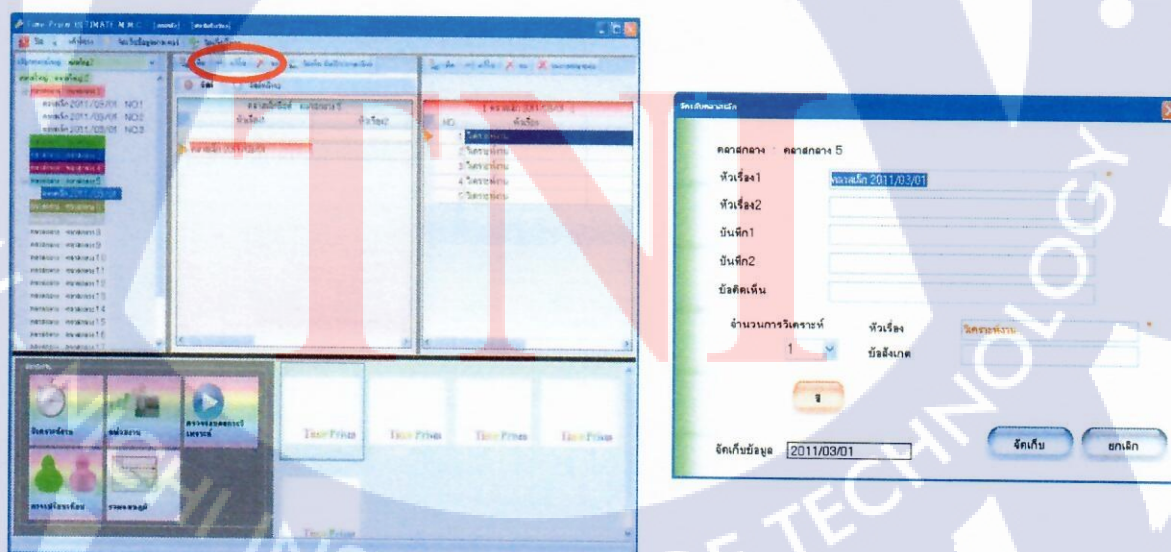
- เมื่อจัดเก็บเรียบร้อยแล้วจะแสดงรายละเอียดลิสต์ที่ทำการจัดเก็บคลาสเล็กขึ้นมา ดังภาพทางด้านซ้ายมือที่รีคลาสกลางและลิสต์การจัดเก็บคลาสเล็ก เมื่อคลิกที่คลาสเล็กจะแสดงลิสต์การวิเคราะห์งาน ดังภาพทางด้านซ้ายมือ คลาสเล็กที่เพิ่งถูกจัดเก็บ มีอยู่ 5 งาน



รูปที่ 14 การจัดเก็บคลาสเล็ก

### การเปลี่ยนเนื้อหาการจัดเก็บของคลาสเล็ก

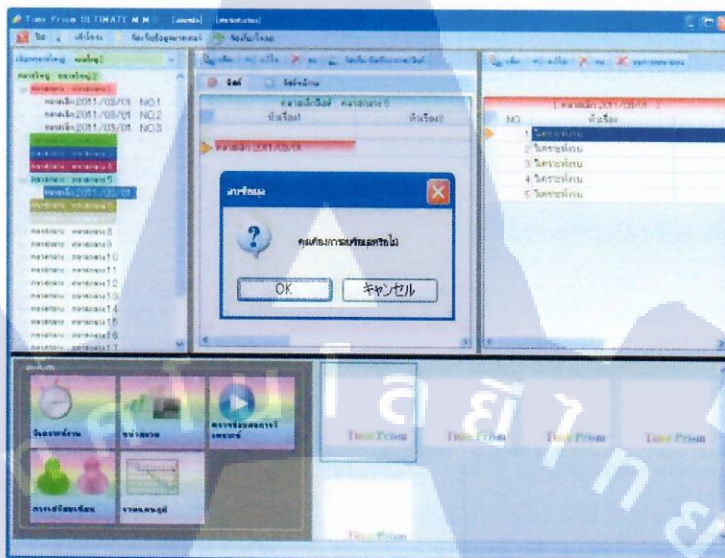
- หากต้องการเปลี่ยนหัวเรื่องและอื่นๆ ของคลาสเล็กที่จัดเก็บแล้วให้คลิกที่แก้ไขที่ลิสต์ด้านบน เมื่อทำการเพิ่มเรียบร้อยแล้ว หน้าจอจะถูกแสดงขึ้นมาเหมือนการจัดเก็บคลาสเล็กที่หน้าให้แก้ไข หัวเรื่อง • สี



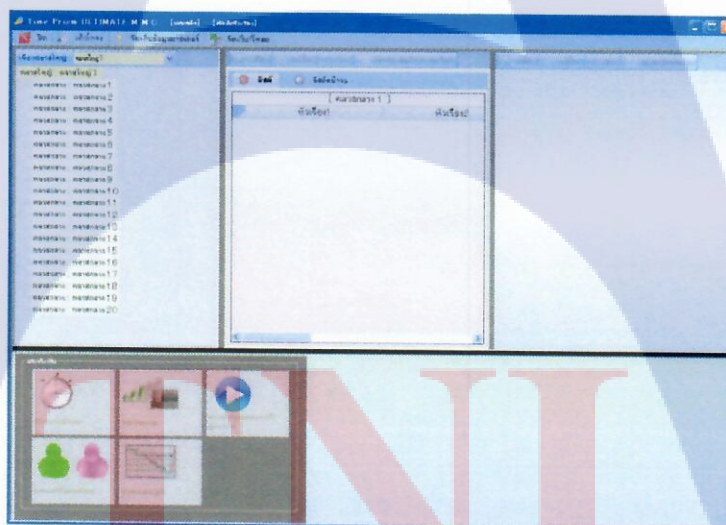
รูปที่ 15 วิธีการเปลี่ยนเนื้อหาการจัดเก็บของคลาสเล็ก

### การลบคลาสเล็ก

- การลบคลาสเล็กที่ถูกจัดเก็บแล้วในการลบการวิเคราะห์งานนั้น ให้คลิกที่เมนู (ลบ) ตรงด้านบนของคลาสเล็ก



รูปที่ 16 หน้าจอการจัดเก็บข้อมูล



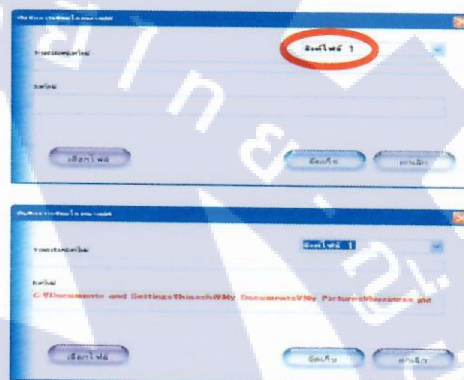
รูปที่ 17 หลังจากลบแล้ว

### การจัดเก็บคลาสเล็ก

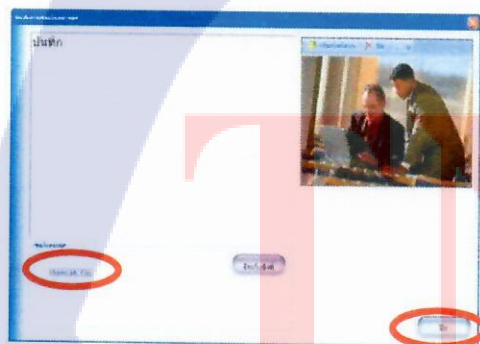
- จัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์ในทุก ๆ คลาสเล็กจะสามารถจัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์ได้ในการจัดเก็บนั้น ตรงด้านบนของลิสต์ ให้คลิกที่ปุ่ม (จัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์)
- จัดเก็บบันทึกบันทึกนั้นให้ใส่ตัวอักษรที่กล่องข้อความ
- จัดเก็บภาพในการจัดเก็บภาพนั้นให้คลิกที่ปุ่ม (เลือกภาพ) ตรงด้านบนของเมนูแล้วเลือกภาพถ้าคลิกที่ปุ่ม (ลบ) ภาพที่ถูกจัดเก็บไว้จะถูกลบ ภาพจะกลับไปสู่ค่าตั้งต้นดังภาพที่แสดงทางด้านซ้ายมือ เมื่อคลิกที่ปุ่ม (ดู) ภาพขนาดจริงจะถูกแสดงขึ้นในอีกหน้าจอการจัดเก็บลิงค์ (การจัดเก็บไฮเปอร์ลิงค์) คลาสเล็กนั้นสามารถเชื่อมโยงเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องได้คลิกที่ปุ่ม (จัดเก็บลิงค์) หน้าจอจัดเก็บไฮเปอร์ลิงค์ก็จะแสดงออกมาลิงค์สามารถจัดเก็บได้ถึง 3 ลิงค์



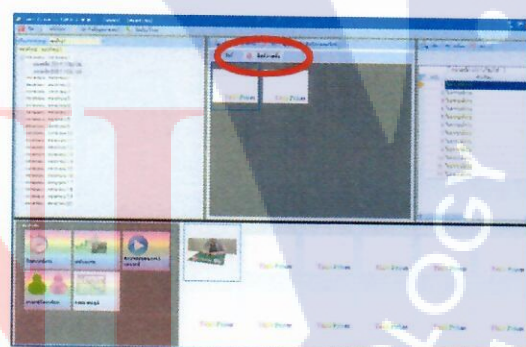
หน้าจอจัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์



หน้าจอการจัดเก็บลิงค์



หน้าจอจัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์



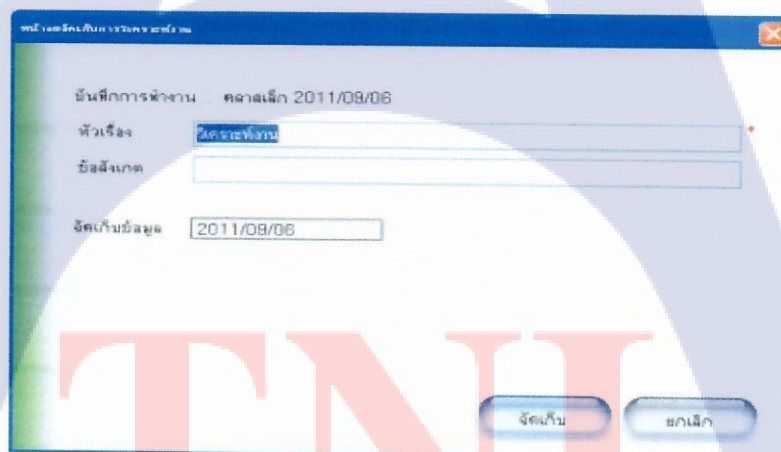
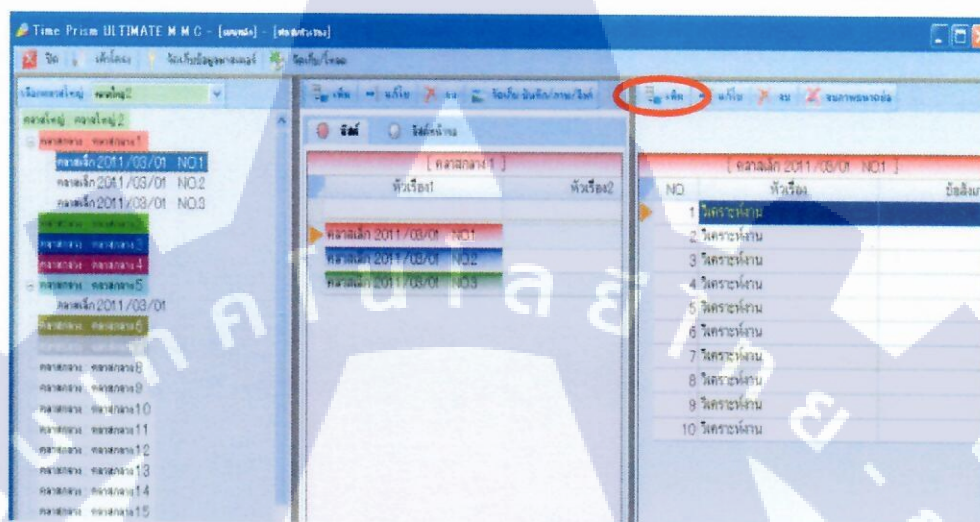
หน้าจอจัดเก็บข้อมูล

รูปที่ 18 จัดเก็บบันทึก/ภาพ/ลิงค์ในทุก ๆ คลาสเล็ก

การจัดเก็บการวิเคราะห์งาน

### 1. การเพิ่มการวิเคราะห์งาน

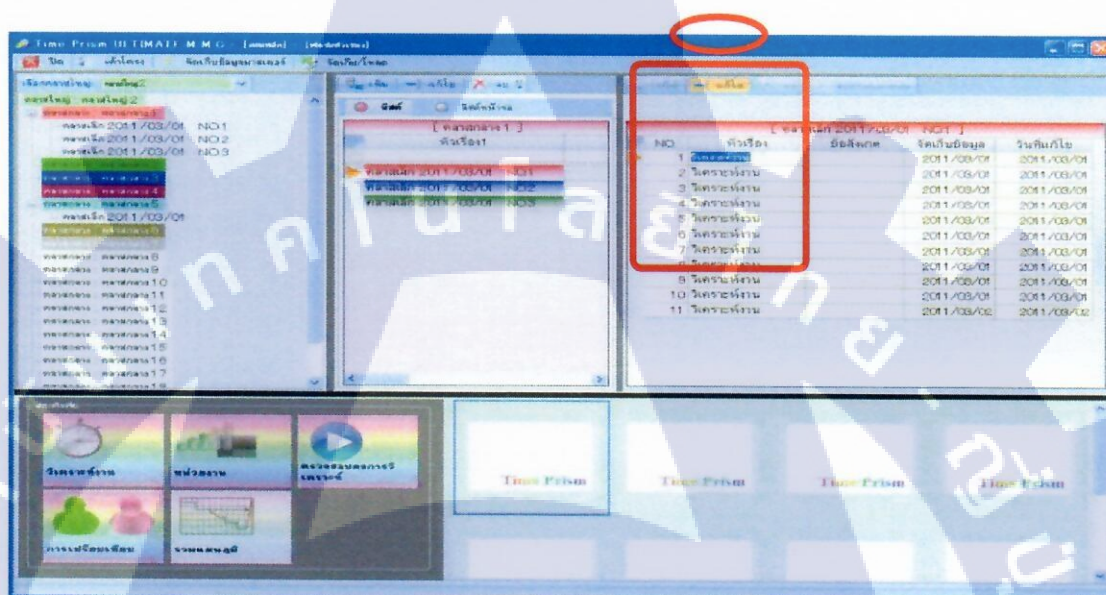
ในการเพิ่มการวิเคราะห์งานนั้นคลิกที่เมนู(เพิ่ม)ที่ด้านบนของลิสต์การวิเคราะห์งานหน้าจอการจัดเก็บจะถูกแสดงออกมาในการจัดเก็บนั้นให้คลิกที่ปุ่ม(จัดเก็บ)เมื่อคลิกแล้วก็จะกลับไปสู่หน้าจอการจัดเก็บข้อมูล



รูปที่ 19 หน้าจอการจัดเก็บ

## 2. การแก้ไขหัวเรื่องการวิเคราะห์งาน

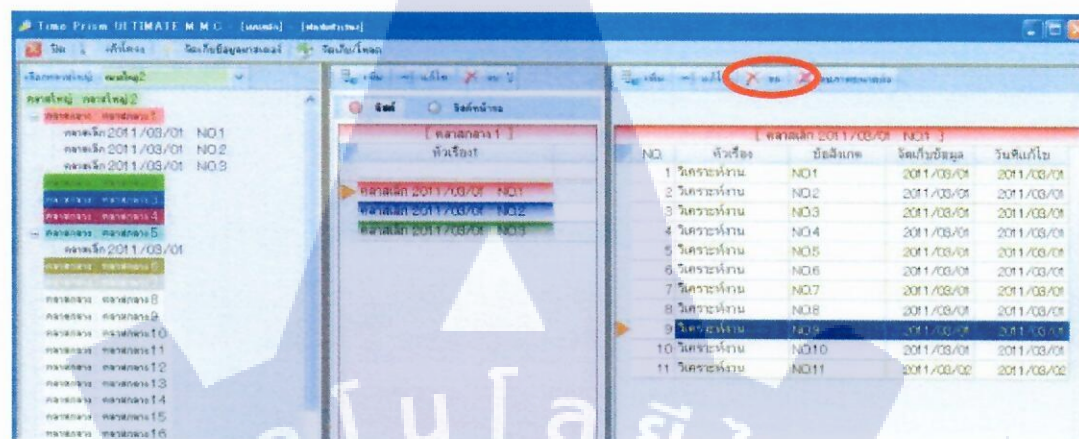
การแก้ไขหัวเรื่องข้อสังเกตนั้นให้คลิกที่(แก้ไข)ที่เมนูด้านบนของลิสต์งานเมนู(แก้ไข)ก็จะเปลี่ยนเป็นสีส้มในกรณีที่เปลี่ยนนั้นแสดงว่าสามารถที่จะแก้ไขข้อมูลนั้นได้แต่เมื่อลองคลิกอีกครั้งก็จะเปลี่ยนสถานะเป็นไม่สามารถแก้ไขได้ตอนที่เมนูเป็นสีส้มนั้นจะสามารถทำการแก้ไขได้ การแก้ไขนั้นเมื่อคลิกที่เซลล์ที่แสดงหัวเรื่องข้อสังเกต เคอร์เซอร์ ก็จะไปแสดงที่จุดที่คลิกเลือกนั้นๆ



รูปที่ 20 การแก้ไขหัวเรื่องการวิเคราะห์งาน

### 3. การลบการวิเคราะห์งาน

ในการลบข้อมูลการวิเคราะห์งานที่จัดเก็บไปแล้วนั้นให้คลิกเลือกเมนู(ลบ)ที่ด้านบนของลิสต์งาน



รูปที่ 21 การลบการวิเคราะห์งาน

#### 4. ภาพเริ่มต้น (ภาพขนาดย่อ)

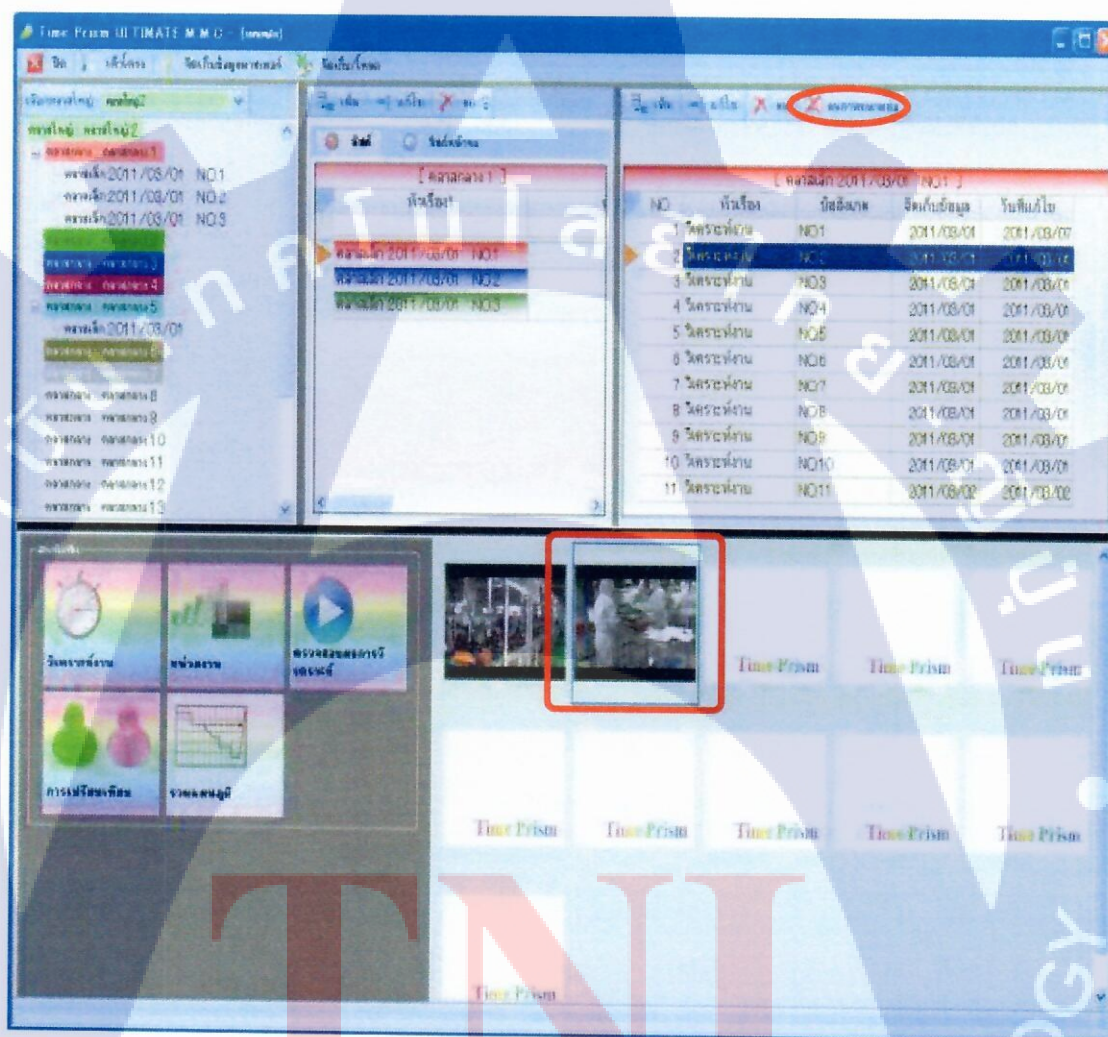
ในดำเนินการให้กลับไปสู่ภาพเริ่มต้นให้ดำเนินการ(ลรูป)ที่รูปขนาดย่อที่ด้านล่างของหน้าจอ การจัดเก็บข้อมูลคลิกที่เมนูกลับไปภาพเริ่มต้นตรงด้านบนของลิสต์การวิเคราะห์งาน



รูปที่ 22 ภาพเริ่มต้น (ภาพขนาดย่อ)

### การจัดเก็บข้อมูลฟังก์ชันอื่น ๆ

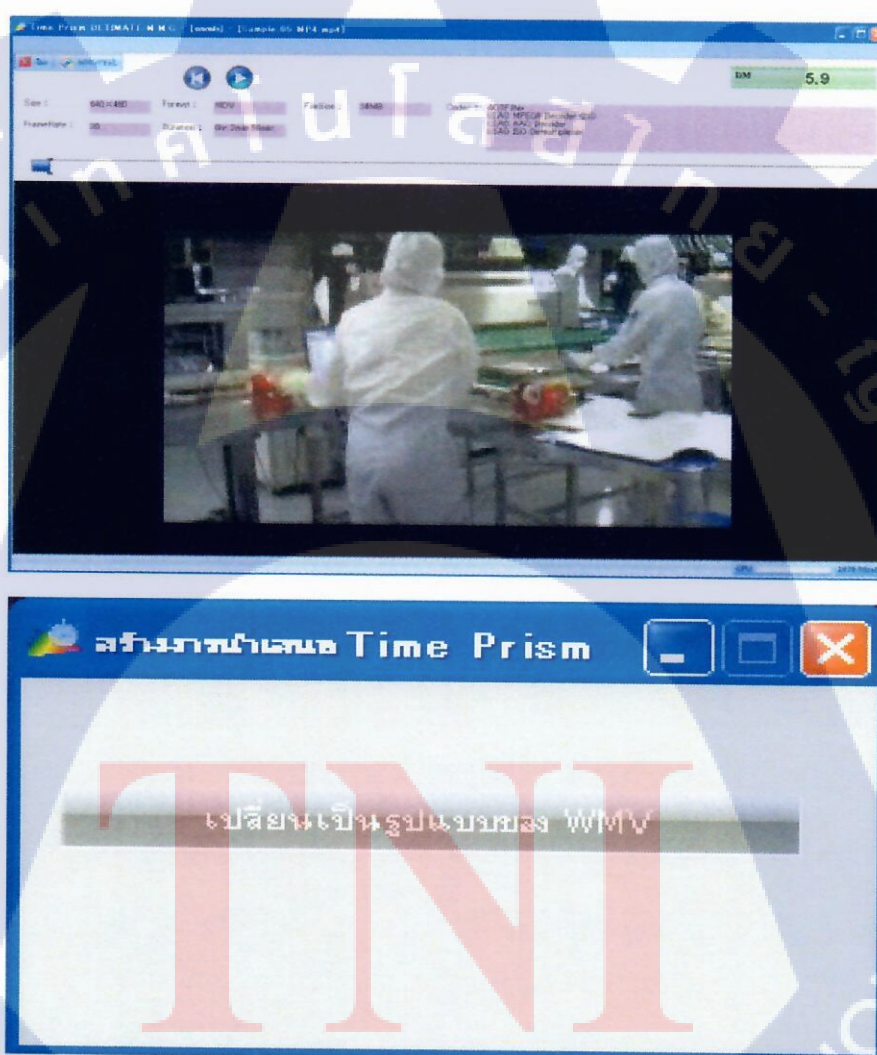
1. วิเคราะห์งานด้วยการเล่นไฟล์วิดีโอที่เลือกหลังจากดำเนินการวิเคราะห์งานแล้วไฟล์วิดีโอการวิเคราะห์งานที่เคยถูกใช้งานจะถูกจัดเก็บที่ส่วนล่างของลิสต์การทางานโดยแสดงเป็นรูปขนาดย่อและเมื่อดับเบิลคลิกที่รูป แล้ววิดีโอจะถูกแสดงในอีกหน้าจอในการจะลบภาพขนาดย่อนั้น ไปที่เมนู แล้วคลิกที่ ลบภาพขนาดย่อดับเบิลคลิกที่รูปขนาดย่อแสดงหน้าจอการเล่นไฟล์วิดีโอสามารถเล่น หยุด ย้อนกลับได้



รูปที่ 23 การจัดเก็บข้อมูลฟังก์ชันอื่นๆ

## 2. สร้างไฟล์วิดีโอเป็นฟอร์แมต **WMV**

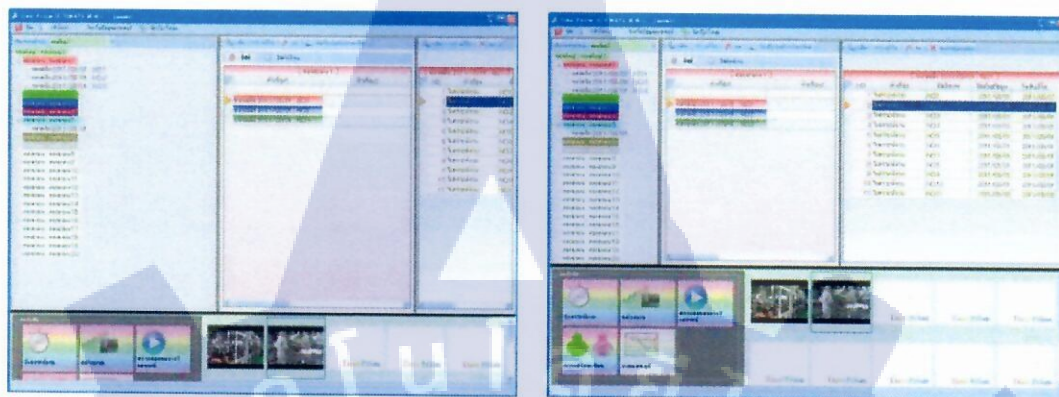
ในการตรวจสอบผลการวิเคราะห์งานสามารถฟังก์ชันส่งออกเป็นไฟล์พาวเวอร์พอยต์เอ่านั้น การตรวจสอบผลการวิเคราะห์งานซึ่งมีฟังก์ชันเอ้าท์พุตเป็นพาวเวอร์พอยต์นั้น วิดีโอต้องแปลงไฟล์เป็นฟอร์แมต **WMV**ก่อนจึงจะสามารถสร้างเอ้าท์พุตด้วยไฟล์พาวเวอร์พอยต์ได้ แต่การที่จะแปลงไฟล์นั้นจะใช้เวลานาน ดังนั้น ถ้าแปลงไฟล์ให้เป็นฟอร์แมตเตรียมไว้ เมื่อต้องการใช้พาวเวอร์พอยต์ จะสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทาดอนที่เริ่มต้นแปลงให้เป็นฟอร์แมต**WMV** นั้นได้อะลิกจะถูกแสดงขึ้นดังรูปทางด้านซ้ายมือ การแปลงไฟล์จะต้องใช้เวลาพอสมควร จึงจำเป็นต้องปล่อยไว้สักระยะหนึ่ง



รูปที่ 24 หน้าจอการเล่นไฟล์วิดีโอ

### 3. การเปลี่ยนหน้าจอให้กลับไปสู่สถานะตั้งต้น

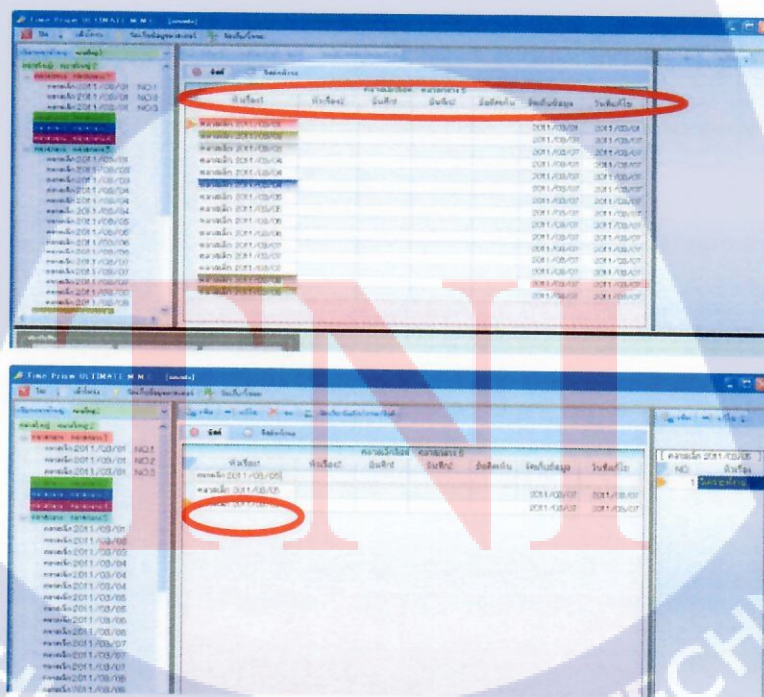
สามารถการเปลี่ยนหน้าจอให้กลับไปสู่สถานะตั้งต้นด้วยวิธีง่ายๆดังนี้→ที่เมนูคลิกปุ่ม 「กลับไปค่าตั้งต้น」 ที่หน้าจอด้านบนของเลย์เอ๊าท์



รูปที่ 25 การเปลี่ยนหน้าจอให้กลับไปสู่สถานะตั้งต้น

### 4. การค้นหาลิสต์คลาสเล็ก

สามารถค้นหาได้จากชื่อของคลาสเล็กนั้นๆในตารางลิสต์สามารถค้นหาได้จากตารางลิสต์ โดยพิมพ์ตัวอักษรที่จะค้นหาใส่ลงไปที่นี้เริ่มทำการค้นหาจากเซลล์ถ้าตรงกับที่เคยจัดเก็บไว้ลิสต์ก็จะแสดงออกมาหากต้องการยกเลิกการค้นหาให้ลบตัวอักษรที่พิมพ์ออก

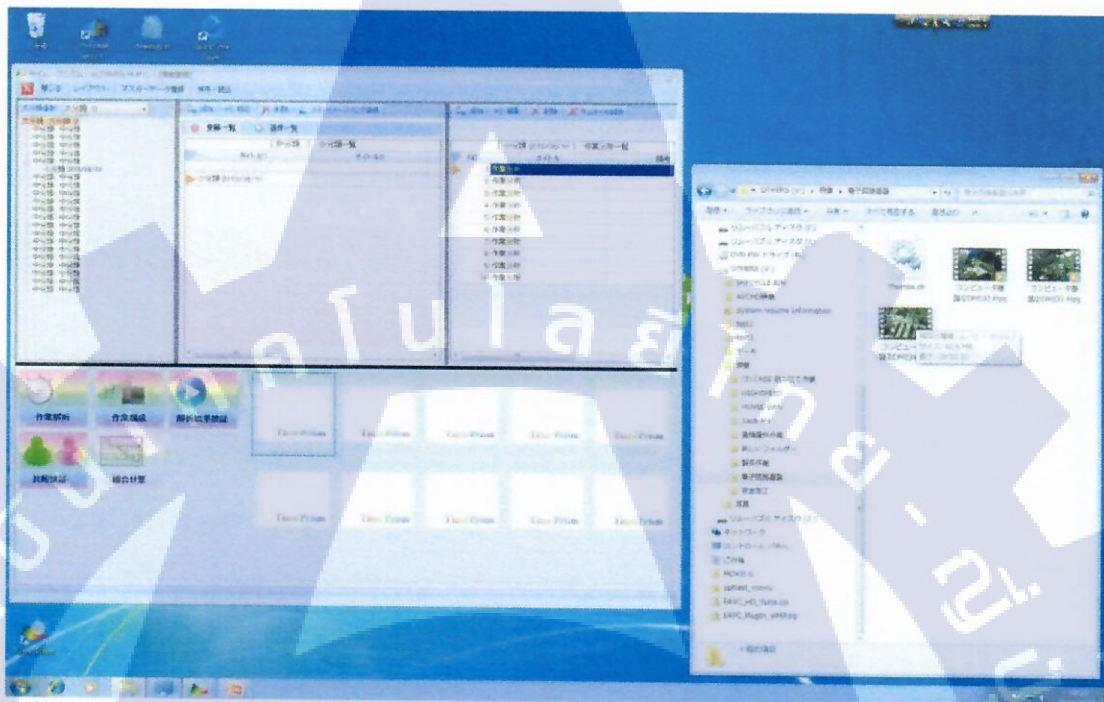


รูปที่ 26 การค้นหาลิสต์คลาสเล็ก

### การเชื่อมโยงของไฟล์วิดีโอ

ก่อนที่จะวิเคราะห์งานนั้นสามารถเลือกไฟล์วิดีโอที่สำคัญเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์งานได้

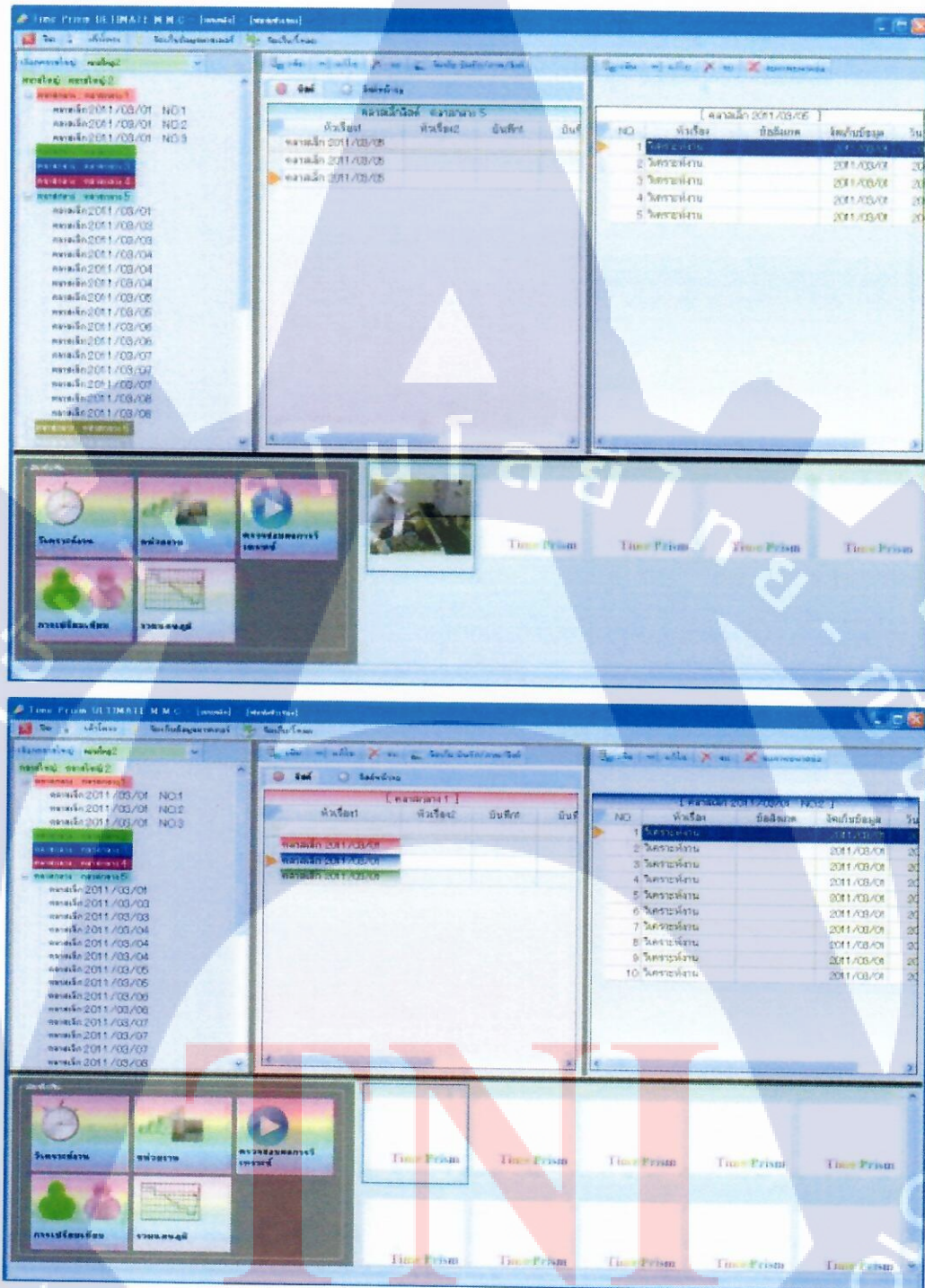
1. จากเอ็กซ์พอยเลอร์หรืออื่นๆ สามารถลากไฟล์วิดีโอมาได้
2. เลื่อนไปที่ทรีแมเนลล์ (รูปขนาดย่อ) งานในไทม์ปรีซีม



รูปที่ 27 การเชื่อมโยงของไฟล์วิดีโอ

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



รูปที่ 28 วิดีโอไฟล์งานที่เลื่อนมาจะอยู่ในลำดับแรกและถูกจัดเก็บ

หลังจากจัดเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วสิ่งที่ต้องทำต่อไปคือหลังจากที่ข้อมูลที่สำคัญถูกจัดเก็บแล้วก็จะดำเนินการนำวิดีโอมาใช้วิเคราะห์ (เรียกว่าการวิเคราะห์การแบ่ง)

### 2.1.2 การศึกษาวิธีการทำงาน

การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) คือ การศึกษาวิธีการทำงานจากการบันทึกและวิเคราะห์วิธีการทำงานขององค์การที่กำลังทำอยู่ เพื่อเสนอวิธีการทำงานแบบใหม่อย่างมีระบบ และประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การศึกษาวิธีการทำงานจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการในการทำงาน ให้มีความเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน โดยยึดหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) และสิ่งแวดล้อมในการทำงานเป็นสำคัญ

การยศาสตร์ (Ergonomic) เป็นเทคนิควิธีการ การนำปัจจัยเกี่ยวกับมนุษย์มาประกอบการออกแบบในการทำงาน ให้มีความสมดุลเหมาะสมกับสมรรถนะทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะพนักงานที่จะต้องปฏิบัติงานนั้น ๆ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิธีการทำงาน พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการและวิธีการทำงานขององค์การ
2. เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานขององค์การให้เหมาะสม
3. เพื่อปรับปรุงการใช้เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. เพื่อลดขั้นตอนการทำงานให้สะดวกต่อการทำงานของพนักงาน
5. เพื่อหาวิธีการหรือกระบวนการในการขนย้ายวัสดุให้มีความเหมาะสม ในการทำงาน

#### การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study)

หมายถึง เทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติงานเพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกและสรรหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติงาน นั้นๆ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน สภาพการทำงาน เครื่องมือต่างๆ และการฝึก - คนงานให้ทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง การหาเวลามาตรฐานของงาน

## 2.2 เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในงานวิจัย

### 2.2.1 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

หลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วยกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่า หรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

ในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของงานโรงงาน และส่วนของงานสนับสนุนทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้ ส่วนแรก คือ ส่วนของงานโรงงาน คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัทการลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็น และควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้น หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วยผลที่ตามมาก็คือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลดความสูญเปล่า หรือ MUDA ลงสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

การกำจัด (Eliminate) คือ การพิจารณาการทำงานปัจจุบัน และทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป และของเสีย

การรวมกัน (Combine) คือ ความสามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น เดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอน 2 3 เข้าด้วยกันทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำ ลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นหรือการรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

การทำให้ง่าย (Simplify) คือ การปรับปรุงการทำงานให้ง่าย และสะดวกขึ้นโดยอาจจะออกแบบจิก (Jig) หรือ Fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้นซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น



ขั้นตอนที่ 7 : ลงเวลาที่ใช้ในการทำงานของแต่ละขั้นตอน โดยแบ่งออกเป็นสามส่วน

คือ เวลาคนทำงาน, เวลาเครื่องจักรทำงาน และเวลาเดิน

ขั้นตอนที่ 8 : ชีตเส้นแสดงเวลาที่ทำงานงานลงในตารางเวลา ตามเวลาที่ใช้ของแต่ละ

ขั้นตอน โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

เส้นทึบ	_____	เวลาที่คนทำงาน
เส้นประ	-----	เวลาที่เครื่องจักรทำงาน
เส้นคลื่น	~~~~~	เวลาเดิน

ขั้นตอนที่ 9 : ชีตเส้นแสดงเวลาที่ใช้ผลิตชิ้นงาน/ชิ้น ลงในตารางเวลา

## 2.3 การสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะทำ

สิริพร นักรบ (2559) เป็นงานวิจัยการประยุกต์การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง เป็นการศึกษาวิธีการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตและศึกษาปรับปรุงการกระบวนการการทำงานให้เหมาะสม โดยระบบการผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาประยุกต์ใช้ในสายการผลิตโดยท าตามขั้นตอนการด าเนินงานระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1. Work Site Control 2. Continuous Flow 3. Standardized Work 4. Pull System นำเข้ามาปรับปรุงและเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน จากผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้แล้วนั้น การสำรวจสภาพ พื้นที่การทำงานเพื่อการปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 100 งานในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 57.37 เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต ลดลงร้อยละ 73.68 พื้นที่ใช้ในการวางวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป ลดลงร้อยละ 39.92 การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าลดลง ร้อยละ 25.50 ระยะทาง ใช้ในการรับ สินค้าสำเร็จรูปลดลง ร้อยละ 45.52 จำนวนคนที่เหมาะสม ร้อยละ 16.67 เพิ่มประสิทธิภาพ ในการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 32.14 ความสามารถในการลดเวลานำลดลงร้อยละ 9.64 สามารถลด ปริมาณสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 50 พื้นที่ในการปฏิบัติงาน ลดลงร้อยละ 50 ลดช่วงเวลานำ ในเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงักลดลง ร้อยละ 43 นอกจากนี้ยังสามารถตอบสนองได้ทันต่อ ความต้องการของลูกค้า ยังเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่องค์กรอีกด้วย

จักรกฤษณ์ ฮั่นยะลา (2557) งานวิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพ กระบวนการผลิตทางเคเวสในโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปของเนอริ์เทิร์น แอทไทร์ จำกัด เป็นงานวิจัยเพื่อศึกษาการทำงานของพนักงานในโรงงานตัวอย่าง เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาวิธีการการทำงานใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้หลักการ - กำจัด - การรวมกัน - การจัดใหม่ - การทำให้ง่าย (ECRS) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นทางเคเวส และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมโดยวิธีการศึกษาเวลามาตรฐานของการทำงานและแบบบันทึกการจับเวลา การวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตจาก 44.44 นาที เป็น 41.42 นาที หรือลดลงร้อยละ 6.79 และลดขั้นตอนการผลิตโดยการรวบรวมขั้นตอนการผลิตเข้าด้วยกัน ช่วยทำให้ขั้นตอนในการผลิตลดลงจาก 155 ขั้นตอน เป็น 98 ขั้นตอน หรือลดลงร้อยละ 36.77 แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้หลักการ การกำจัด - การรวมกัน - การจัดใหม่ - การทำให้ง่ายในการทำงานสามารถลดขั้นตอนและลดเวลาในการทำงานได้

วราภรณ์ วงษ์นิล (2558) เป็นงานวิจัย การเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตชุดกระโปรงเด็กผู้หญิง โดยใช้วิธีการหาเส้นทางวิกฤต (Critical Path Method, CPM) สร้างโครงข่ายงานเพื่อหาเส้นทางวิกฤต โดยประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดสายสมดุลการผลิตโดยใช้เกณฑ์น้ำหนักเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง (Ranked Position Weight : RPW) เป็นตัวกำหนด ซึ่งผลการวิจัยจากการจัดสายสมดุลการผลิตของกระบวนการสามารถเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลักการปรับปรุงคือสามารถลดเวลาการทำงานจาก 360 วินาทีต่อชุดเหลือ 116 วินาทีต่อชุด ลดสถานี่งานย่อยจาก 14 สถานี่งานเหลือ 4 สถานี่ ลดการส่งมอบงานล่าช้า เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตจาก 37 .61% เป็น 95.68 % และเพิ่มยอดขายจาก 2,000 ชุด ต่อเดือนเป็น 6,200 ชุดต่อเดือน คิดเป็นมูลค่ายอดขายที่เพิ่มขึ้น 630,000 บาทต่อเดือน

นุชสรุา เกรียงกรกฎ, ปรีชา เกรียงกรกฎ, สกาวเดือน พรหมทุ่ง และ วิจิตรา ภิรมย์สุข (2559) งานวิจัยการลดชิ้นส่วนงานซ่อมในขั้นตอนการเย็บของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เป็นงานวิจัย เพื่อลดจำนวนชิ้นงานซ่อมของขั้นตอนการเย็บ ในไลน์ B26 ของทางเคเวส จากการศึกษา พบว่า ในขั้นตอนการเย็บยังมีชิ้นงานซ่อมเกิดขึ้นค่อนข้างมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคุณภาพในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาโดยพิจารณาจาก 4M คือ ปัญหาเกิดจาก คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการปฏิบัติงาน (Method) วัตถุดิบ(Material) นอกจากนี้ ยังได้วิเคราะห์โดยใช้หลักการ PDCA เพื่อปรับปรุงในขั้นตอนการเย็บและเพื่อลดจำนวนชิ้นงานซ่อมลง ผลจากการศึกษา สามารถลดจำนวนชิ้นงานซ่อมในขั้นตอนการเย็บเฉลี่ยก่อนปรับปรุง จากจำนวน 78 ชิ้น/เดือน ลดลงเหลือ 14.5 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 81.4

นิวัฒน์ เตชะอำไพ,ดร. กาญจนา เศรษฐนันท์ (2557) งานวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต กำจัดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของ บริษัทวาโก้บิรินทร์บุรี จำกัด ซึ่งประสบปัญหาผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายได้ดำเนินการนำระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้กับหน่วยเย็บโดยแบ่งทีมเย็บเป็นทีม BA1 และ BA2 และนำเครื่องมือ 7 Waste เข้ามาวิเคราะห์และจำแนกความสูญเปล่า โดยใช้เครื่องมือของลีนเพื่อการปรับปรุงโดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิต จากการนั่งเย็บเป็นยืนเย็บและการปรับปรุงผังการผลิตเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียมากเกินไป โดยลดขนาดการผลิต การจัดเก็บวัสดุคงคลัง และระบบดึง ผลจากการปรับปรุง พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของทีมเย็บ BA1 และ BA2 ขึ้นได้ 15.63 เปอร์เซ็นต์ และ 18.15 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อวัน เพิ่มขึ้น 17.13 เปอร์เซ็นต์และ 20.00 เปอร์เซ็นต์ มีเวลานำการผลิตลดลง 16 เปอร์เซ็นต์ และ 19.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ



TNI

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยศึกษาการปรับปรุงงานมาตรฐานการใช้เทคนิคเครื่องมือการวิเคราะห์ ด้วยซอฟต์แวร์การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์งาน (Time Prism) ในการวิเคราะห์การทำงานและปรับปรุงเวลาทำงานให้ลดลงและเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพที่สูงขึ้นส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงโดยวิธีดำเนินงานวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 การศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบัน ที่จะทำงานวิจัย
- 3.2 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย
- 3.3 ศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา
- 3.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ
- 3.5 แนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง เพื่อปรับปรุงวิธีการเก่าๆ
- 3.6 กำหนดตัวชี้วัดในด้านต่างๆที่จะทำวิจัย
- 3.7 สรุปผลการทำวิจัย

#### 3.1 การศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบัน ที่จะทำงานวิจัย

บริษัท วี.ที. การ์เมนต์ มีกระบวนการไหลในหลายส่วนซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นแต่ละแผนกใหญ่ๆในการดำเนินงานดังนี้ 1.สโตร์ผ้า 2.แผนกตัด 3.แผนกจัดงาน 4.แผนกเย็บ 5.แผนกQCและบรรจุ 6.แผนกชิปปิ้ง โดยจะแสดงภาพกระบวนการไหลในรูปที่ 30



รูปที่ 30 แผนผังกระบวนการทำงานของสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell

### 3.2 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

โดยงานวิจัยนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมการ์เมนต์ (กรณีศึกษา บริษัท V.T. Garment จำกัด) การศึกษากระบวนการต่าง ๆ ของสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell มีกลุ่มการทำงานทั้งหมด 18 กลุ่มงาน โดยศึกษาเวลาการทำงานของแต่ละกลุ่มงาน

### 3.3 ศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

การศึกษาการเก็บข้อมูลของประเด็นปัญหาโดยใช้เครื่องมือ ตารางงานมาตรฐาน ผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน ในการศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้เกิดประเด็นปัญหาของขั้นตอนการผลิต

### 3.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติ หรือเครื่องมือทดสอบ

การใช้เครื่องมือ VDO สำหรับการบันทึกองค์ประกอบของงานเพื่อศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานและใช้โปรแกรม Time Prism สร้างกราฟ Yamazumi Chart และตารางงานมาตรฐาน ผสม

### 3.5 แนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง เพื่อปรับปรุงวิธีการเก่า ๆ

ออกแบบวิธีการที่จะแก้ปัญหา กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและแนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงโดยใช้หลักการปรับปรุงด้วยวิธีการการทำงานของ ECRS หรือ หลักการของ 5ส ในการปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

### 3.6 กำหนดตัวชี้วัดในด้านต่าง ๆ ที่จะทำวิจัย

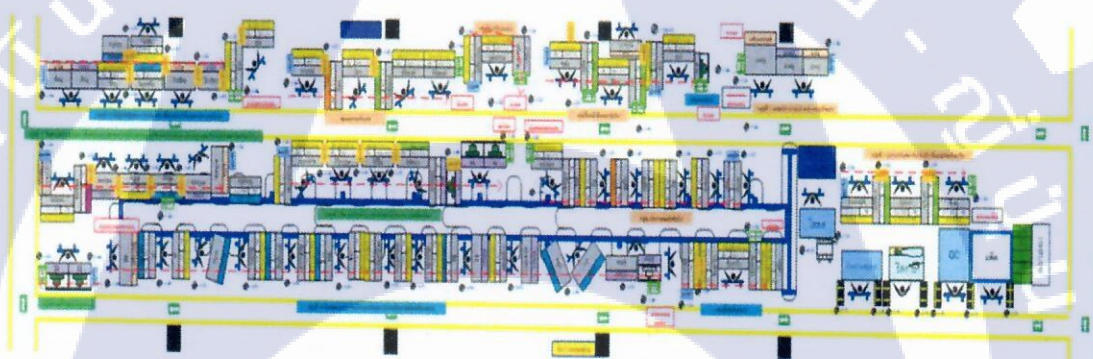
การลดรอบเวลาการทำงานหรือ การเพิ่มผลผลิตมากกว่า 20 %

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย (Results)

#### 4.1 ผลการศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพ ปัจจุบัน ที่จะทำงานวิจัย

การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหา กรณีศึกษาสายการผลิตอะไหล่เสื้อแจ็คเก็ต ลูกค้ Mont-Bell แผนกเย็บชั้น 4 อาคาร 1 ชื่อสายการผลิตเสื้อลักษณะ จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน การการตัดเย็บในสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell มีกลุ่มการทำงานทั้งหมด 18 กลุ่มงาน ซึ่งความต้องการต่อวัน โดยความต้องการต่อวันเท่ากับ 190 ตัวต่อวัน โดยมีเวลาการทำงาน 650 นาทีต่อวัน หรือ Takt Time อยู่ที่ 3.42 นาที แต่ในปัจจุบันสายการผลิตไม่สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ตาม Takt Time ที่กำหนดไว้



รูปที่ 31 สายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell

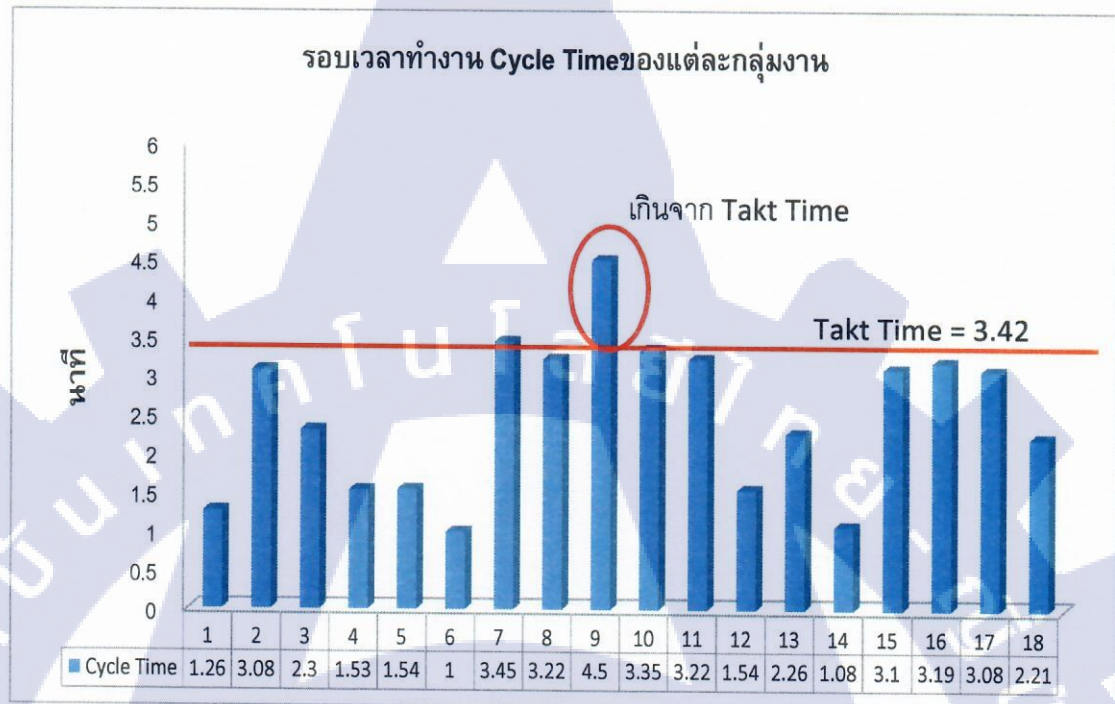
#### 4.2 ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

จากการศึกษากระบวนการต่าง ๆ ของสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell มีกลุ่มการทำงานทั้งหมด 18 กลุ่มงาน มีเวลาการทำงานแต่ละกลุ่มงาน ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางรอบเวลาการทำงานของแต่ละกลุ่มงาน

กลุ่มงานที่	ขั้นตอน	Cycle Time
		นาที
กลุ่มงาน 1	ถูกระเป่าแป็ค+กันกระเป่า+ขึ้นแปะช่องร้อยเชือก	1.26
กลุ่มงาน 2	ขึ้นปกในบนล่าง+ขึ้นสีแต่งแปะปก+วีราน์+ฟองน้ำ+TPU	3.08
กลุ่มงาน 3	ขึ้นกระโปรงซับใน+สาปชายกระโปรง+ขึ้นต่อชายกระโปรง+ทอ ร้อยเชือก	2.30
กลุ่มงาน 4	ขึ้นซับในหน้า+หลังท่อนล่าง	1.53
กลุ่มงาน 5	ขึ้นแขนซับใน+ขึ้นต่อใต้แขนซ้ายขวา	1.54
กลุ่มงาน 6	ขึ้นรองตราเสื้อหลัง	1.00
กลุ่มงาน 7	ขึ้นซับในหลังบน+ฟองน้ำ	3.45
กลุ่มงาน 8	กระเป่าหน้าในซ้าย+ขึ้นต่อผ้าตาข่ายกระเป่าในขวา	3.22
กลุ่มงาน 9	ขึ้นหน้าซับในซ้ายขวา+ผ้ารองตาข่าย+ฟองน้ำ ขึ้นต่อสาปหน้าหมวกนอก+ขึ้นสีแต่งสาปหน้าหมวกด้านใน+ผ้ารอง	4.50
กลุ่มงาน 10	มูม	3.35
กลุ่มงาน 11	ขึ้นต่อสาปหน้าหมวกนอกทั้งหมด+ขึ้นผ้ารองเชือก	3.22
กลุ่มงาน 12	ปกนอก+ขึ้นปิดปก	1.54
กลุ่มงาน 13	ขึ้นปิดหัวชิปขวา+สาปรองชิป+ขึ้นต่อสาป+ขึ้นต่อสาปล่าง+ลามิ เนต	2.26
กลุ่มงาน 14	สาปชายหน้า+ขึ้นต่อชายหน้า+ชาย	1.08
กลุ่มงาน 15	รูปลายแขนนอก+TPU+ตาข่าย	3.10
กลุ่มงาน 16	ขึ้นหลังนอก+ขึ้นกลางแขนนอกซ้ายขวา (ปักแขนขวา)	3.19
กลุ่มงาน 17	ขึ้นปิดหัวชิป+ขึ้นรองกันชิป+ขึ้นรอง+ถูกระเป่าล่างซ้ายขวา+ลามิ เนต	3.08
กลุ่มงาน 18	ขึ้นหน้านอกซ้ายขวา (ปกหน้าซ้ายขวา)	2.21

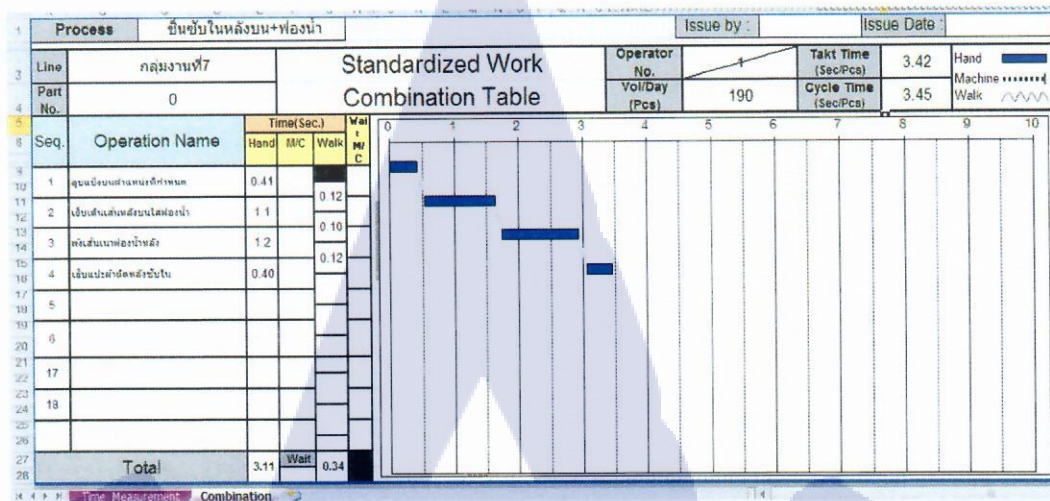
จากการศึกษากระบวนการผลิต และรอบการผลิตทั้ง 18 กลุ่มงาน ปรากฏว่าเกิดคอขวดของการผลิตของกลุ่มงานที่ 9



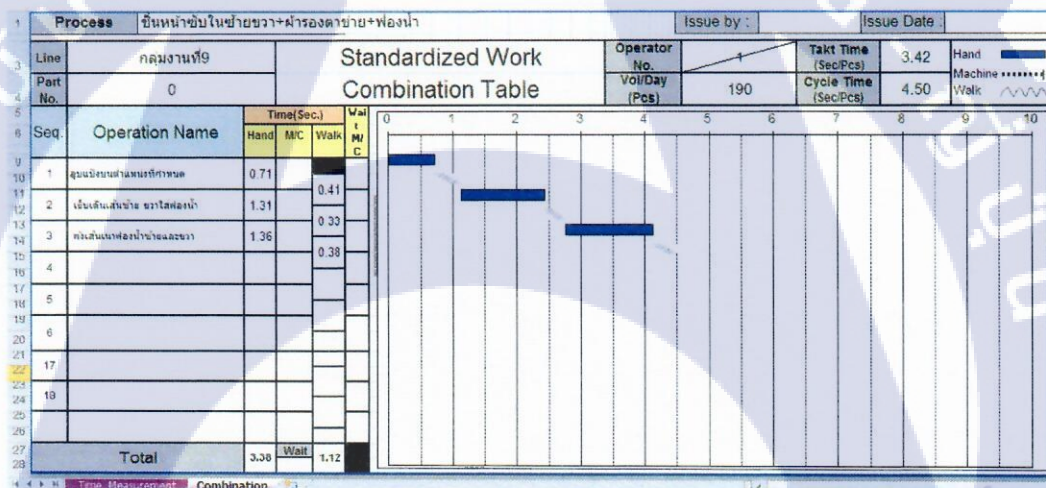
รูปที่ 32 แผนภาพแสดงรอบเวลาการผลิตทั้ง 18 กลุ่มงาน

#### 4.3 ผลการศึกษาที่มาของปัญหา สาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหา

- ศึกษาขั้นตอนการทำงานโดยใช้ตารางงานมาตรฐานผสม เพื่อค้นหาการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต กลุ่มงานที่ 7 ขึ้นชั้นในหลังบน+ฟองน้ำ รอบเวลาการปฏิบัติงานเท่ากับ 3.45 นาที เกินกว่าค่าเป้าหมายคือ Takt Time เล็กน้อยจึงให้ความสำคัญกับ ส่วนกลุ่มงานที่ 9 ขั้นตอนขึ้นหน้าชั้นในซ้ายขวา+ผ้ารองตาข่าย+ฟองน้ำ รอบเวลาการปฏิบัติงานเท่ากับ 4.50 นาที ดังรูปที่ 34 และเมื่อเทียบกับเป้าหมาย การผลิตต้องการต่อวันหรือ Takt Time อยู่ที่ 3.42 นาที ไม่สามารถผลิตได้ตามเป้าหมายที่กำหนดและค่ารอบเวลาเกินมากกว่า Takt Time จึงให้ความสนใจกับส่วนกลุ่มงานที่ 9 เพื่อศึกษาการเคลื่อนไหวการทำงาน



รูปที่ 33 ตารางงานผสมกลุ่มงานที่ 7



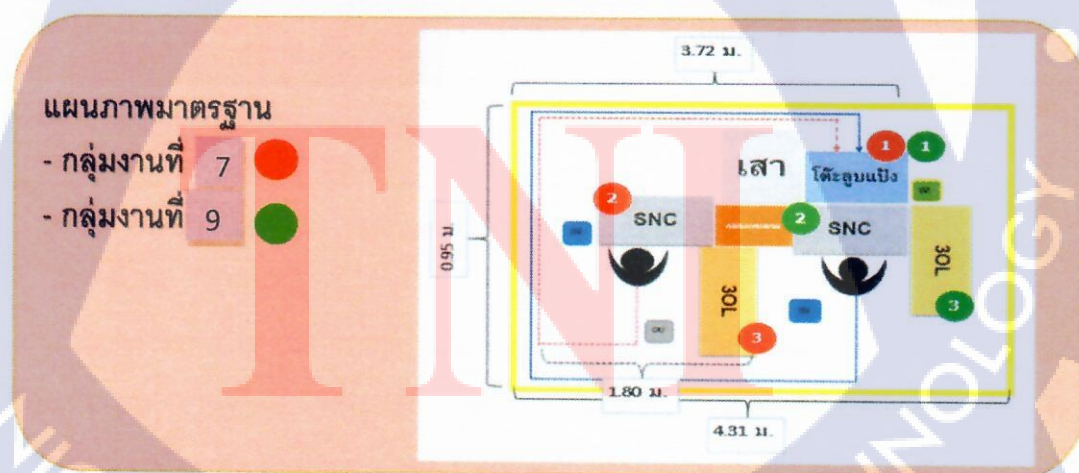
รูปที่ 34 ตารางงานผสมกลุ่มงานที่ 9

จากการศึกษาขั้นตอนที่ 9 โดยการบันทึกด้วยเครื่องมือแบบฟอร์มการวิเคราะห์กระบวนการ (PROCESS ANALYSIS FLOWCHART) รูปที่ 34 ก่อนการปรับปรุงจะมีขั้นตอนการดำเนินงานจำนวน 6 ขั้นตอนมีขั้นตอนการแปรรูปหรือสร้างมูลค่าเพิ่มจำนวน 3 ขั้นตอนคิดเป็นร้อยละ 50 มีรอบเวลาการทำงาน 3.38 นาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 75 และขั้นตอนที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มเช่นการเดินคิดเป็นร้อยละ 50 ของขั้นตอนทั้งหมดระยะทางเดิน 8.98 เมตรคิดเป็นเวลาที่สูญเสีย 1.12 นาทีคิดเป็นร้อยละ 25 ของเวลาทั้งหมดคือ 4.50 นาทีต่อชิ้น ดังตารางที่ 3

ตารางที่3: การวิเคราะห์ขั้นตอนที่9 ด้วย PROCESS ANALYSIS FLOWCHART  
(ก่อนการปรับปรุง)

ขั้นตอนในสายพานลำเลียง+ฟองน้ำ	กระบวนการ		แปรรูป	ตรวจปริมาณ	ตรวจคุณภาพ	ขนย้าย	จัดเก็บ	รองาน
	จำนวนครั้ง		3	-	-	3	-	-
	%ต่อจำนวนครั้ง		50%	-	-	50%	-	-
	เวลาทั้งหมด(นาที)		3.38	-	-	1.12	-	-
	%ต่อเวลาทั้งหมด		75%	-	-	25%	-	-
รายละเอียดกระบวนการ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	ลำดับกระบวนการ					
			แปรรูป	ตรวจปริมาณ	ตรวจคุณภาพ	ขนย้าย	จัดเก็บ	รองาน
จุดที่1. ลูบแป้งบนตำแหน่งที่กำหนด (โต๊ะลูบแป้ง)		0.71	●	□	◇	➡	▽	D
หยิบชิ้นงานเดินไปยังตำแหน่งที่2 ตำแหน่งเครื่อง SNC	3.72	0.41	○	□	◇	➡	▽	D
จุดที่2. หยิบเดินเส้นซ้าย ขวาใส่ฟองน้ำ ที่เครื่อง SNC		1.31	●	□	◇	➡	▽	D
หยิบชิ้นงานเดินไปยังตำแหน่งเครื่องจักร 3OL	0.95	0.33	○	□	◇	➡	▽	D
จุดที่3. พังเส้นแนวฟองน้ำซ้ายและขวา		1.36	●	□	◇	➡	▽	D
เดินหยิบชิ้นงานขึ้นถัดไปยังจุดที่1	4.31	0.38	○	□	◇	➡	▽	D
			○	□	◇	➡	▽	D
รวม	ระยะทาง	จำนวนครั้ง	3			3		
	8.98	4.5	3.38			1.12		

2. ศึกษาแผนผังการวางตำแหน่งการทำงาน แต่ละขั้นตอนโดยใช้แผนภาพงานมาตรฐาน เพื่อค้นหาการสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

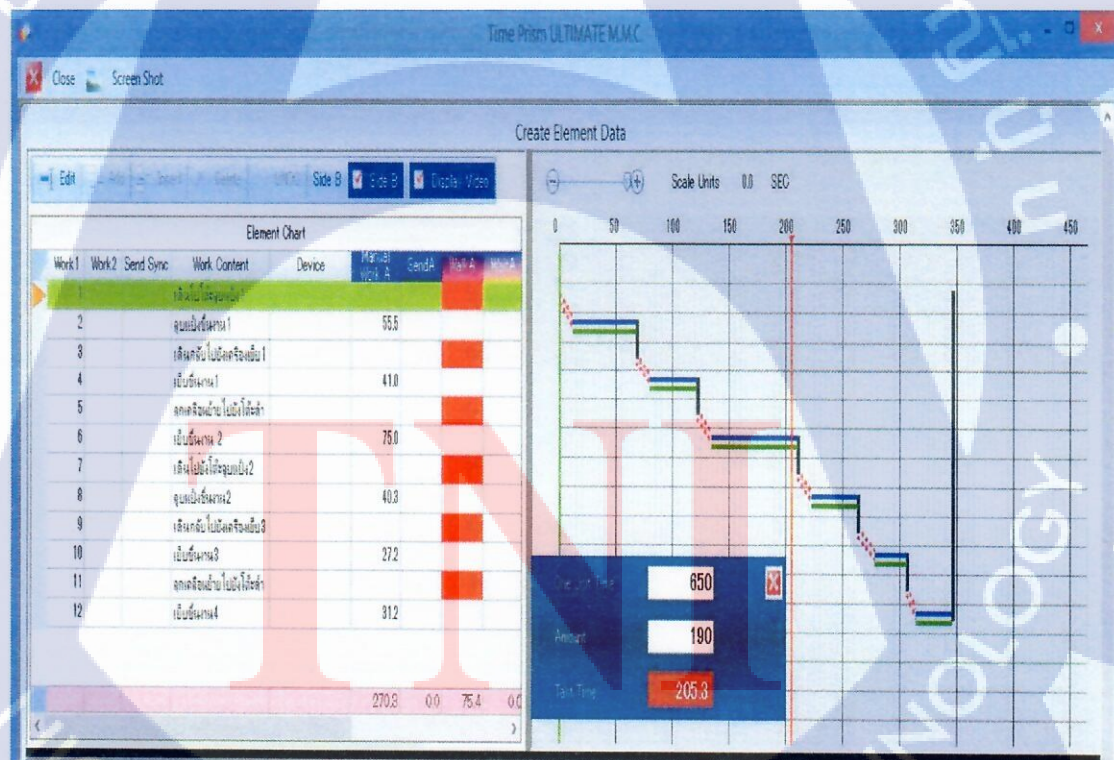


รูปที่ 35 แผนผังการทำงานของกลุ่มงานที่ 7 และ 9

ตารางที่4: การวิเคราะห์ขั้นตอนที่9 ด้วยPROCESS ANALYSIS FLOWCHART  
(หลังการปรับปรุง)

ขั้นตอนในสายขวา+ฝ่ายรองซ้าย+พองน้ำ	กระบวนการ	แปรรูป	ตรวจปริมาณ	ตรวจคุณภาพ	ขนย้าย	จัดเก็บ	รองาน
	จำนวนครั้ง	3	-	-	0	-	-
	%ต่อจำนวนครั้ง	100%	-	-	0%	-	-
	เวลาทั้งหมด(นาที)	3.37	-	-	0	-	-
	%ต่อเวลาทั้งหมด	100%	-	-	0%	-	-
รายละเอียดกระบวนการ	ระยะทาง	เวลา	ลำดับกระบวนการ				
	(เมตร)	(นาที)	แปรรูป	ตรวจปริมาณ	ตรวจคุณภาพ	ขนย้าย	จัดเก็บ
จุดที่1.ลูบแป้งบนตำแหน่งที่กำหนด (โต๊ะลูบแป้ง)		0.55	●	□	◇	⇒	▽
จุดที่2. เย็บเดินเส้นซ้าย ขวาใส่พองน้ำ ที่เครื่อง SNC		1.44	●	□	◇	⇒	▽
จุดที่3. พังเส้นแนวพองน้ำซ้ายและขวา		1.38	●	□	◇	⇒	▽
			○	□	◇	⇒	▽
รวม	ระยะทาง	จำนวนครั้ง	3			0	
	0	3.37	3.37			0	

2. ใช้โปรแกรม Time Prism สร้างแผนภาพงานมาตรฐานผสม เพื่อตรวจสอบกระบวนการที่มีความสูญเสียในการทำงาน ได้ผลดังนี้ คือ



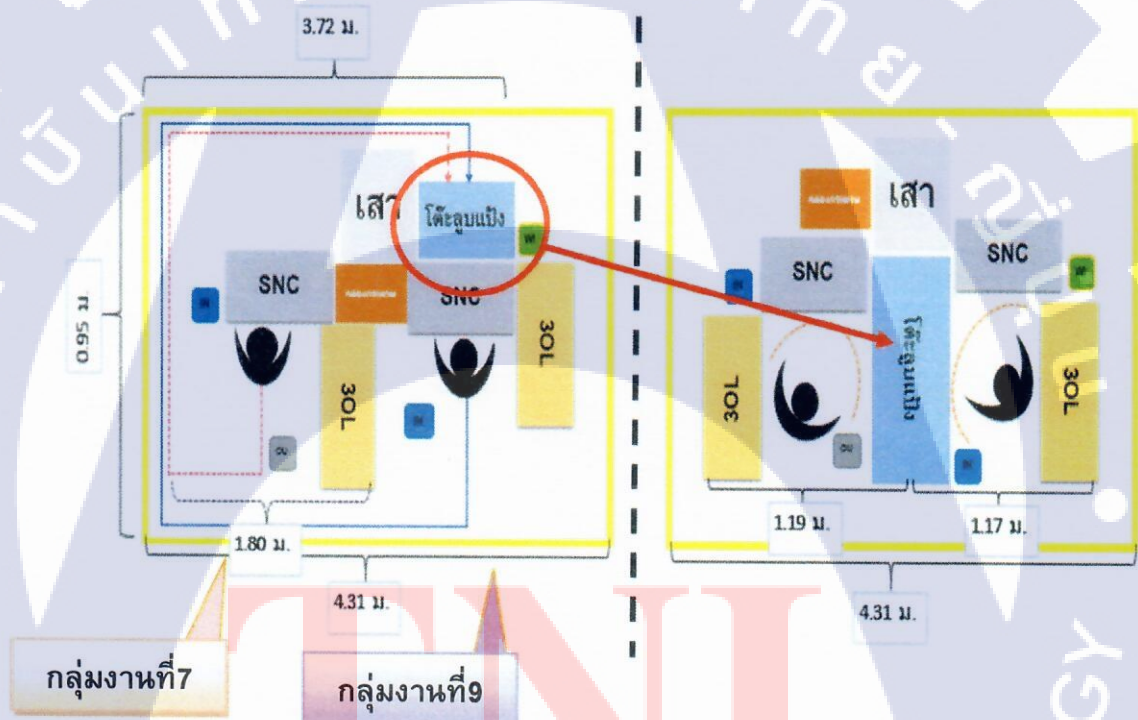
รูปที่ 37 แผนภาพงานมาตรฐาน ก่อนการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มงานที่ 9

จากการวิเคราะห์ผล พบว่า มีความสูญเสียจากการทำงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ในการทำงาน ทั้งหมด 6 ครั้ง คิดเป็น 50% ของการทำงาน สูญเสียเวลาจากการเคลื่อนที่ทั้งสิ้น 1.16 นาทีโดยมีรอบเวลาการทำงานเท่ากับ 270.3 วินาที หรือเท่ากับ 4.50 นาที

#### 4.5 ผลการออกแบบวิธีการที่จะแก้ปัญหา กำหนดแนวทางที่เหมาะสมและแนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง

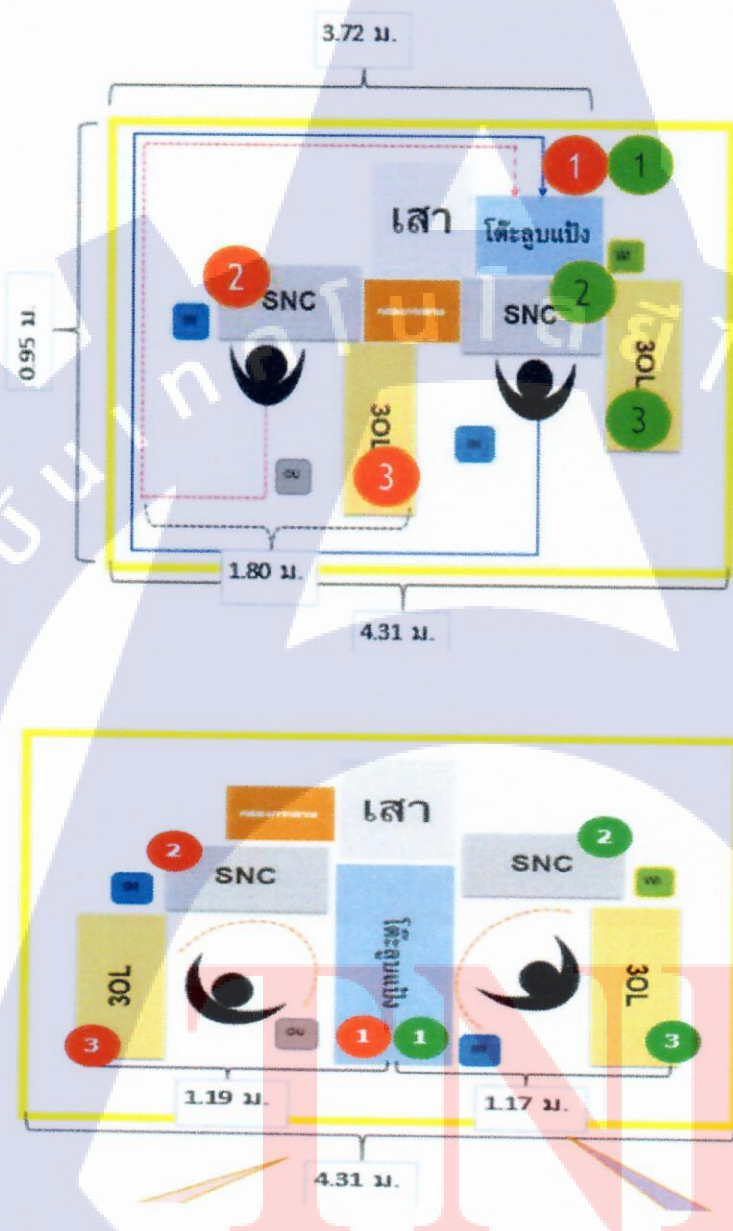
##### 1. ปรับปรุงแผนผังการผลิต (R: Rearrange, S: Simplify)

โดยการปรับเปลี่ยนแผนผังการผลิตโดยย้ายโต๊ะรับแจ้งที่ต้องสูญเสียเวลาการเดินทาง สำหรับใช้งานในกลุ่มงานที่ 7 และ 9 มาไว้ตรงกลาง เพื่อลดระยะเวลาการเดินทางและมีความสะดวกต่อการทำงานทั้งสองกลุ่ม



รูปที่ 38 การปรับปรุงแผนผังการทำงานของกลุ่มงานที่ 7 และ 9

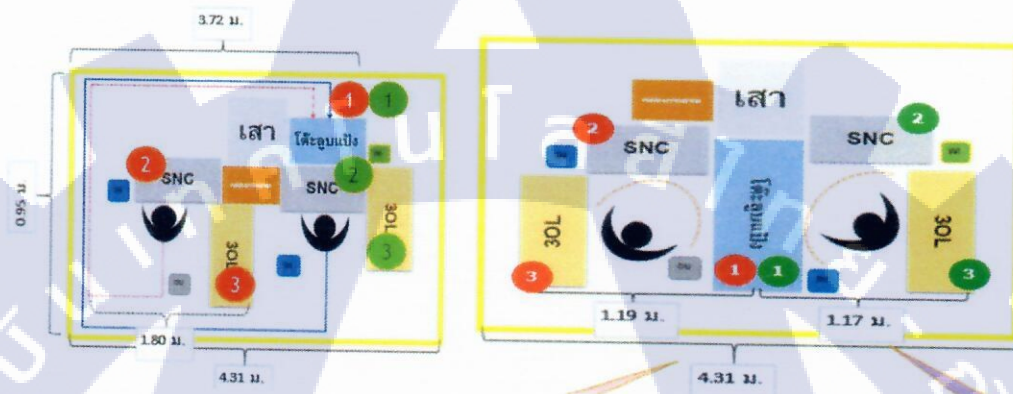
2. ย้ายตำแหน่งเครื่องจักร (R: Rearrange, S: Simplify) ทำการย้ายเครื่องจักรในกระบวนการของกลุ่มงานที่ 7 โดยสลับระหว่างขั้นตอนที่ 2 และ 3 เพื่อเพิ่มการไหลของกระบวนการทำงานของกลุ่มงานที่ 7 ให้มีเส้นทางเข้า-ออกของงานที่ชัดเจน



รูปที่ 39 ย้ายตำแหน่งเครื่องจักรกลุ่มงานที่ 7

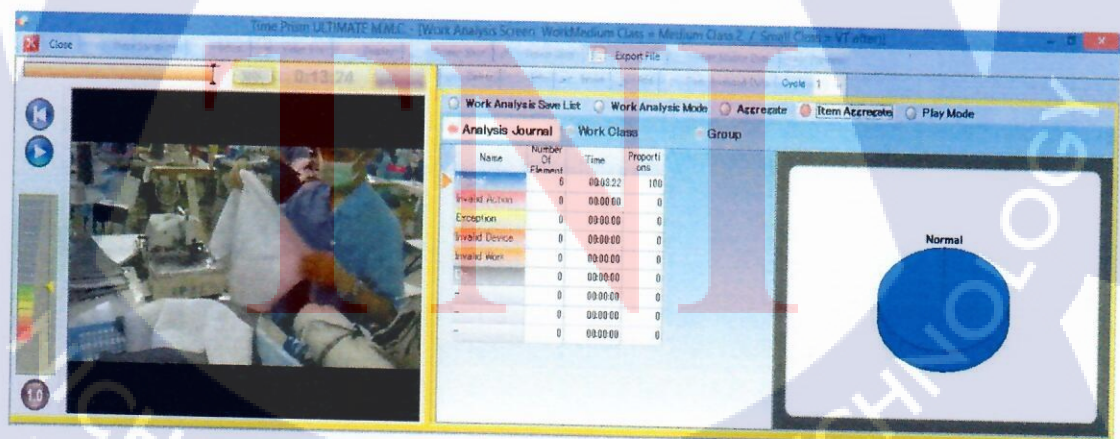
### 3. ปรับปรุงแผนผังการผลิต (R: Rearrange, S: Simplify)

โดยการปรับเปลี่ยนแผนผังการผลิตโดยย้ายโต๊ะลูบแป้งที่ต้องสูญเสียเวลาการเดินทางสำหรับใช้งานในกลุ่มงานที่ 7 และ 9 มาไว้ตรงกลาง เพื่อลดระยะเวลาการเดินทางและมีความสะดวกต่อการทำงานทั้งสองกลุ่ม และทำการย้ายเครื่องจักรในกระบวนการของกลุ่มงานที่ 9 โดยสลับระหว่างขั้นตอนที่ 2 และ 3 เพื่อเพิ่มการไหลของกระบวนการทำงานของกลุ่มงานที่ 9 ให้มีเส้นทางเข้า-ออกของงานที่ชัดเจน ส่งผลให้รอบเวลาการทำงานของงานกลุ่ม



รูปที่ 40 การปรับปรุงแผนผังการทำงานของกลุ่มงานที่ 8 และ 10

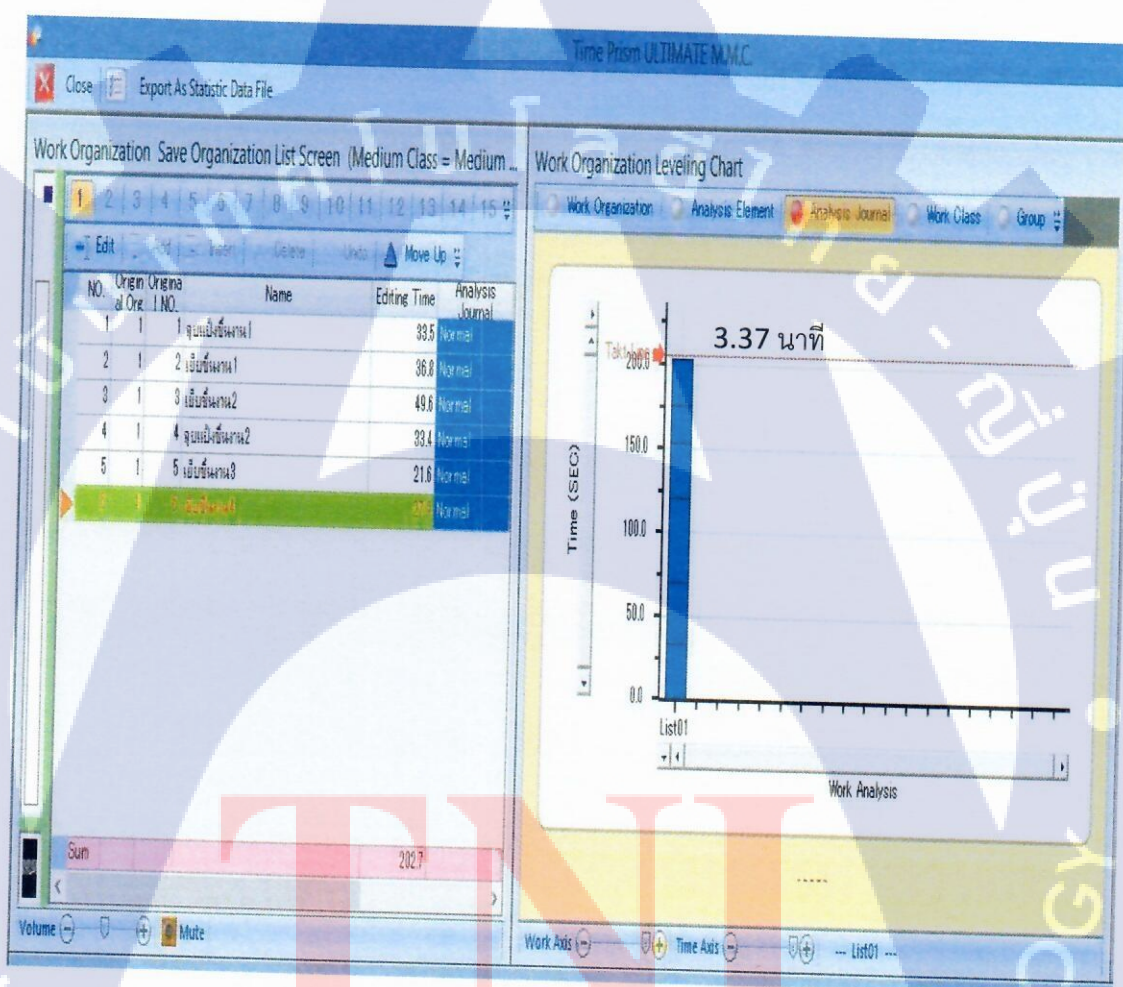
4. ถ่ายภาพวิดีโอในกลุ่มงานที่ 8 และ 10 เพื่อทำการทดสอบด้วยโปรแกรม Time Prism หลังการปรับปรุง ได้ผลดังนี้คือ



รูปที่ 41 การทำงานของกลุ่มงานที่ 9

ผลจากการวิเคราะห์สภาพงานในกลุ่มงานที่ 9 พบว่าจากเดิมที่มีความสูญเสียที่เกิดจากการทำงาน คิดเป็น 25.78% ของงานที่ทำทั้งหมด หลังการปรับปรุงโดยการปรับย้ายเครื่องจักร และปรับปรุงพื้นที่การทำงาน พบว่าไม่มีการเกิดความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนย้ายเกิดขึ้น คิดเป็น 0% ของการทำงานทั้งหมด

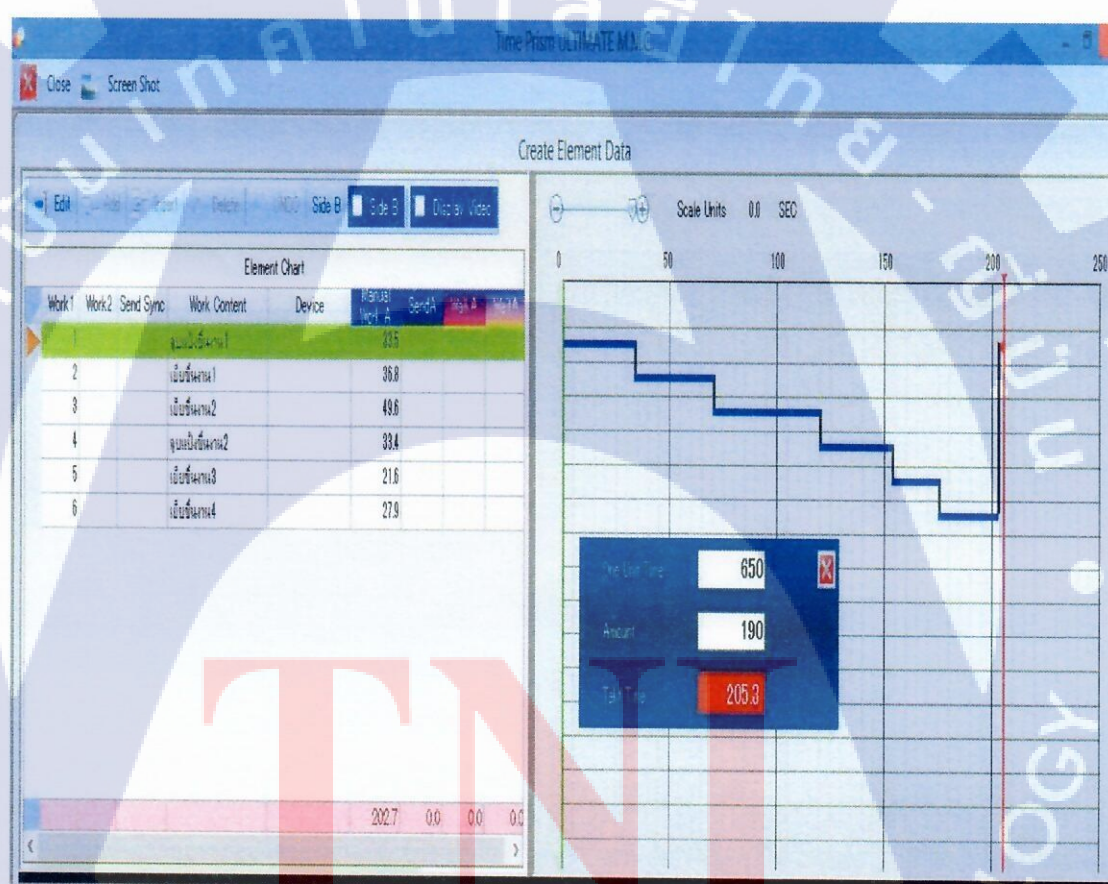
4. ใช้โปรแกรม Time Prism สร้างกราฟ Yamazumi Chart เพื่อเปรียบเทียบการทำงานกับ Takt Time ได้ผลดังนี้คือ



รูปที่ 42 กราฟ Yamazumi Chart หลังการปรับปรุงของกลุ่มงานที่ 9

จากกราฟ Yamazumi Chart ก่อนการปรับปรุง พบว่าเวลาในการทำงานมีค่าสูงกว่า Takt Time ที่กำหนดไว้ คือ 3.47 นาที (สังเกตได้จากเส้นสีแดงที่ตัดกับกราฟแท่ง) และเมื่อวิเคราะห์ในกราฟ Yamazumi Chart แล้วพบว่ามีความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงาน (สังเกตได้จากส่วนสีชมพูที่อยู่ภายในกราฟ) หลังการปรับปรุงแล้ว พบว่าสามารถทำได้งานได้ทันเวลาตามรอบเวลาทำงานคือ ซึ่งสังเกตได้จากกราฟอยู่ภายในเส้น Takt Time โดยมีรอบเวลาทำงานเท่ากับ 3.37 นาที

6. ใช้โปรแกรม Time Prism สร้างแผนภาพงานมาตรฐาน เพื่อตรวจสอบกระบวนการที่มีความสูญเสียในการทำงาน ได้ผลดังนี้ คือ



รูปที่ 43 แผนภาพงานมาตรฐาน หลังการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มนงานที่ 10

จากการวิเคราะห์ผล พบว่า ไม่มีความสูญเสียจากการทำงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ในการทำงาน คิดเป็น 0% ของการทำงาน และสามารถลดเวลาในการสูญเสียจากการเคลื่อนที่ทั้งสิ้น 1.16 นาที

#### 4.6 ผลสรุปการทําวิจัย

จากผลการดำเนินการการทําวิจัยปรับปรุงสายการผลิตอะไหล่เสื้อแจ็คเก็ต ลูกค้้าMont-Bell แผนกเย็บเมื่อเทียบผลก่อนการปรับปรุง รอบเวลาที่เป็นจุดคอขวดมีรอบเวลาสูงสุดอยู่ที่ 4.50 นาที ส่วนผลหลังการปรับปรุงรอบเวลาเท่ากับ 3.37 นาที โดยเวลาลดลง 1.13 นาทีหรือเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 25.11 % และเมื่อเทียบกับผลผลิต ก่อนปรับปรุงผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 114 ตัวต่อวัน หลังปรับปรุงผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 195 ตัวต่อวัน ผลต่างเพิ่มขึ้น 81 ตัวต่อวัน คิดเป็นเพิ่มขึ้นเท่ากับ 71.05%

ตารางที่ 5 สรุปผลตัวชี้วัดการทําวิจัย

NO.	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	เปอร์เซ็นต์
1	รอบเวลาการทำงาน (นาที)	4.50	3.37	1.13 ลดลง	25.11
2	ผลผลิต (ตัว)	114	195	81 เพิ่มขึ้น	71.05

## บทที่ 5

### บทสรุป และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Recommendation)

#### 5.1 บทสรุป

จากการดำเนินงานปรับปรุงสายการผลิตอะไหล่เสื้อแจ็คเก็ต ลูกค้า Mont-Bell แผนกเย็บชั้น 4 อาคาร 1 ชื่อสายการผลิตเสวาลักษณ์ จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน การการตัดเย็บในสายการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตรุ่น Mont Bell มีกลุ่มการทำงานทั้งหมด 18 กลุ่มงาน ซึ่งความต้องการต่อวันคือ 190 ตัวต่อวัน และกำหนด Takt Time อยู่ที่ 3.42 นาทีต่อชิ้น จากการศึกษพบว่า มีกลุ่มงานที่ 7 และกลุ่มงานที่ 9 ไม่สามารถผลิตได้ทันตามเวลา Takt Time ที่กำหนดไว้ จึงได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยใช้โปรแกรม Time Prism พบว่าการทำงานมีความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนที่ จึงได้นำเครื่องมือในการแก้ปัญหาคือ การศึกษาเวลาการทำงานและการเคลื่อนไหว หลักการ 5G และ การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS

ผลการปรับปรุง ได้ผลดังนี้ ได้ดำเนินการปรับ LAYOUT กลุ่มงานที่ 7 และ กลุ่มงานที่ 9 เพื่อลดระยะทางในการเดินของพนักงาน และปรับหน้างานให้พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น ลดการรอคอยในขั้นตอนต่อไปและสามารถไหลดกลุ่มงานซ้ำในเข้าไลน์ประกอบตัวได้ทันเวลา มีผลทำให้กลุ่มงานที่ 7 สามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่ 5.57 เมตร/รอบ และกลุ่มงานที่ 9 ลดระยะทางการเคลื่อนที่ 8.39 เมตร/รอบ รวมลดระยะทางเคลื่อนไหวได้ 27.92 เมตรต่อหนึ่งรอบ สามารถลดระยะการเคลื่อนที่ได้ 100% ลดเวลาในการทำงานจากเดิมก่อนการปรับปรุงใช้เวลา 4.50 นาที เหลือเวลาในการทำงาน 3.37 นาที ลดลง 1.13 นาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาการทำงานได้ 25.11%

ผลการปรับปรุงเฉลี่ยประสิทธิภาพและเวลาการผลิตเฉลี่ยกลุ่มงานที่ทำการปรับปรุงคือ ผลก่อนการปรับปรุง 114 ตัว ผลหลังการปรับปรุง 195 ตัว สามารถผลิตได้เพิ่มขึ้น 80 ตัว ทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น 71.05%

## 5.2 ข้อเสนอแนะแนวทางใหม่

5.2.1 เพิ่มพนักงานให้มี multi skill เนื่องจากการใช้เครื่องจักรบางจุดต้องผ่านการอบรมและรับรองก่อนการใช้งาน



รูปที่ 44 เครื่องจักรที่ควรเพิ่มพนักงานให้มี multi skill

5.2.2 สภาพปัจจุบัน พบว่าพื้นที่หน้างานและการนั่งของพนักงานเป็นอุปสรรคต่อการทำงานทำให้มีการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปทำให้ไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง เนื่องจากการลุกหรือขยับเพื่อไปทำงานอีกขั้นตอนและความสูงต่ำของเก้าอี้ที่ไม่เท่ากันอาจส่งผลให้พนักงานเมื่อยล้าหรือต้องมีการก้มหน้ามากเกินไประหว่างการทำงาน

ข้อเสนอแนะ ควรนำเก้าอี้หมุนมาใช้เพื่อลดการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปของพนักงานทำให้พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้นไม่ต้องลุกเปลี่ยนตำแหน่งบ่อยและควรเลือกเก้าอี้ที่มีความสูงที่พอเหมาะเพื่อไม่ให้พนักงานต้องก้มมากเกินไป



รูปที่ 45 จุดที่ควรนำเก้าอี้หมุนมาใช้เพื่อลดการเคลื่อนไหว

### 5.2.3 สภาพปัจจุบัน กลุ่มงานหน้างานจริงไม่ตรงกับใบสมดุลง

ข้อเสนอแนะ ควรมีการจัดกำลังคนหรือขั้นตอนให้ตรงกับใบสมดุลงเพื่อให้เป็นมาตรฐานในการทำงาน

### 5.2.4 สภาพปัจจุบัน การวางคนข้ามกลุ่มงานทำให้มีงานมากเกินไปและไม่ตรงกลุ่มงาน

ข้อเสนอแนะ ควรมีการวางกำลังคนให้เหมาะสมกับกลุ่มงานเพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานรับผิดชอบงานที่มากเกินไปเพื่อลดการรอในกระบวนการและเป็นการแบ่งงานให้เท่ากัน

### 5.2.5 สภาพปัจจุบัน การวางกำลังคนในใบสมดุลงมีพนักงานบางคนที่มีงานมากเกินไป

ข้อเสนอแนะ ควรมีการวางแผนให้เหมาะสมและกระจายงานเพื่อให้หัวหน้างานรู้ว่างานกลุ่มใดหรือกระบวนการใดที่ไม่มีคนทำจะได้มีการขอเพิ่มคนเพื่อความลงตัวของการทำงานก่อนการเริ่มผลิตเพื่อป้องกันปัญหาคนขาดระหว่างการทำงาน

### 5.3 ข้อเสนอแนะจากการใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ Time Prism การวิเคราะห์การทำงาน

การประยุกต์ใช้เครื่องมือเทคนิคการวิเคราะห์การทำงานด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์การวิเคราะห์งาน (Time Prism) ในการปรับปรุงการทำงานในงานปรับปรุงสายการผลิตอะไหล่เสื้อแจ็คเก็ต ลูกค้ Mont-Bell แผนกเย็บ นั้นเนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่มีลักษณะการผลิตจำนวนน้อยรายการและเปลี่ยนแปลงรุ่นเร็ว ซึ่งต้องอาศัยการปรับปรุงโดยการจับเวลาที่รวดเร็วและการวิเคราะห์ปรับปรุงที่บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานได้ทันทีเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงดังนั้นการใช้ซอฟต์แวร์ Time Prism การวิเคราะห์การทำงาน ต้องอาศัยการถ่าย VDO ของแต่ละขั้นตอนและดำเนินการวิเคราะห์ให้โปรแกรมต้องใช้เวลาในการดำเนินการนาน ซึ่งยังไม่สามารถตอบโจทย์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของ Order ที่มีความหลากหลายและการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงได้ทันที แต่เครื่องมือ Time Prism จะเหมาะสำหรับการวิเคราะห์การทำงานที่เป็นวิสัยการศึกษาศักยภาพการทำงานหรือในอุตสาหกรรมอื่นที่ต้องศึกษา ออกแบบขั้นตอนการผลิตที่มี Order ลักษณะคงตัวและยาวนาน เพื่อจัดทำมาตรฐานและปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐานจะได้ผลที่ดีกว่าและสามารถวิเคราะห์ในรายละเอียดของลำดับขั้นตอนการทำงานได้รายละเอียดที่มากกว่า

### 5.4 ประโยชน์ที่ได้จากการทำวิจัย

1. ได้เรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Time Prism เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การทำงานและสามารถนำผลลัพธ์ไปใช้ได้ง่ายขึ้น
2. ได้เรียนรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการปรับปรุงการทำงานโดยใช้หลัก ECRS และการแก้ไขปัญหาหน้างานโดยใช้หลัก 5G มากขึ้น
3. ได้ประสบการณ์ในการเปิดมุมมองและแนวความคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงการผลิตและการทำงานมากขึ้น



## บรรณานุกรม

Japan Industrial Engineering Technology.(2014). Users' Guide Development type Work Analysis Software (Time Prism) Ver.1.9.0. Japan: Japan Industrial Engineering Technology Co.,Ltd.

สิริพร นักรบ.(2559). การประยุกต์การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

จักรกฤษณ์ ฮั่นยะลา. (2557). งานวิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพ กระบวนการผลิตทางเคมเวสในโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปของเนอริชเทิร์น แอทไทร์ จำกัด. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ฉบับที่1 ปีที่7 (มกราคม-มิถุนายน). มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

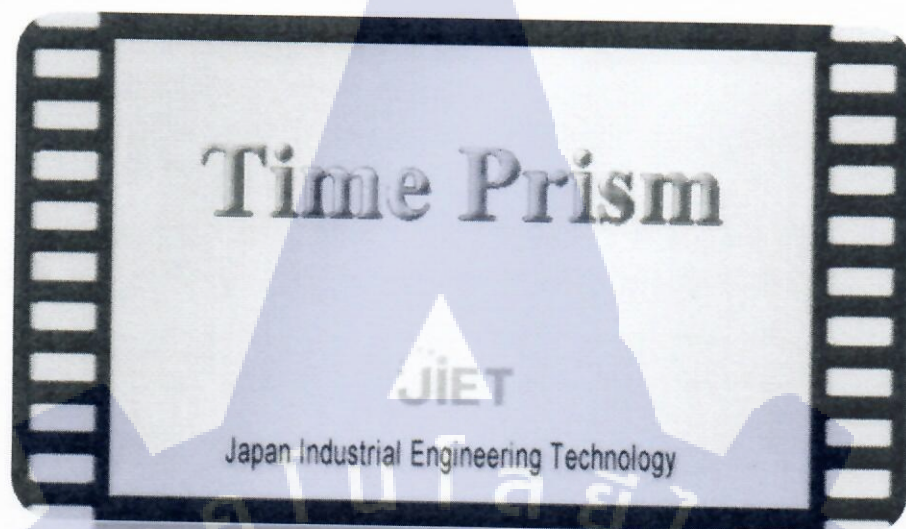
วราภรณ์ วงษ์นิล (2558) เป็นงานวิจัย การเพิ่มผลผลิตภาพกระบวนการผลิตชุดกระโปรงเด็กผู้หญิง.วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

นุชสรา เกรียงกรกฎ, ปรีชา เกรียงกรกฎ, สกาวเดือน พรหมทุ่ง และ วิจิตรา ภิมย์สุข. (2559). งานวิจัยการลดชิ้นส่วนงานซ่อมในขั้นตอนการเย็บของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป. ประมวลบทความในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่10 (7-8 กรกฎาคม 2559). มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

นิวัฒน์ เดชอำไพ,ดร. กาญจนา เศรษฐนันท์. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน.วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาการจัดการมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับที่2 ปีที่7 (กรกฎาคม-ธันวาคม). ขอนแก่น: MBA KKU Journal มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ภาคผนวก

TNI



Development-type  
Work Analysis software

# Time Prism

Ver. 1.9.0

## Users' Guide



Japan Industrial Engineering Technology Corporation

- Preface
  - Work analysis by Time Prism
  - Connecting Software Protector
  - Booting Time Prism
- Default setting
- Master registration
  - Association Function of master data
  - Procedure of Work Analysis by Time Prism
- Information registration
  - Preservation and Reading of Work-analyzed data
- Work analysis
- Work organization (Normalization)
- Verification (Play back) of Work-analyzed result
  - Output of files for presentation
- Comparison-Inspection
- Standard work assorted tag (M.M.C)
- Operational environment and Restricted matters for Time Prism
- Users' Support

# TNI

This time, we thank you very much for your acquiring our product "Time Prism".

The essential end of IE is not to measure Works. It should be how to utilize the results of the measurements and to take the improvement of productivity and the higher efficiency of Works. However, if measured values and movement punctuation, which are to be fundamental factor, are not accurate, proper inspection and Work improvement could not be done and in addition, the wrong result of the analysis would guide you to wrong fields.

Time Prism is to be a Work analysis software achieving efficiently the essential end of IE with the function to be satisfied with personnel to the extent from IE beginners to full-time workers.

● First step to Work improvement, Work analysis (Visualization)

For Work analysis, the most time-consuming and troublesome works are to stop instantly the punctuation of the movement while its speed is always variable.

Using Time Prism, you can precisely and clearly analyze works by an easy operation on video-recorded image and have a good grip of the overall work-flow by seeing time-chart displayed live.

● Work organization/Comparison Inspection (Kaizen)

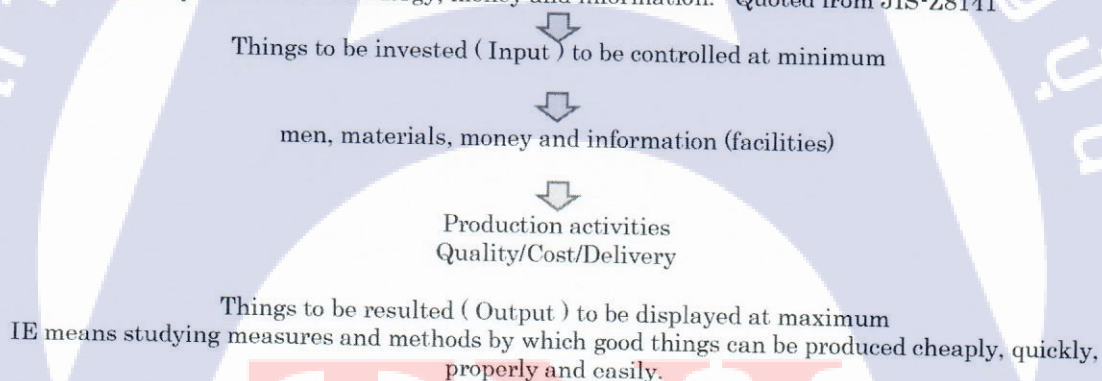
By the function of efficiently erasing wastes and comparison inspection, you can make work-standard and standard time which are fundamental factor for the business of all industries including manufacturing industries, service industries.

● IE Education, utilizing data through "Visualization", "Kaizen"

Mankind's work movements are consisting of the accumulation of techniques being beyond all description. Using Time Prism, you can easily and quickly master the method of standardization and normalization of movements and know-how to erase the waste of them.

IE definition

In order to fix management target and realize it, IE, harmonizing with the environment which includes social one and nature one, means the system of engineering know-how and techniques by which cause the most suitable design, management and control to men, materials including machinery facilities, raw materials, auxiliary materials and energy, money and information. Quoted from JIS-Z8141

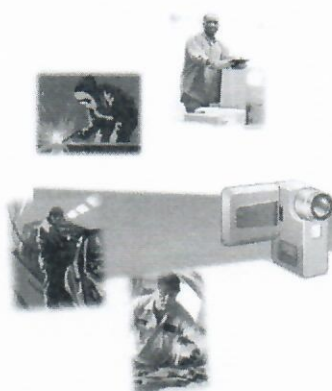


### Edited by

Osaka Institute of Technology  
Department of Technology Management  
Center for Monodzukuri Management  
Kentaro Minagawa Associate Professor



When you do improvement activities, the important as first is to find the waste. Important activities are not to be progressed without finding the waste. The important as the next is to do improvement quickly. In order to do so, it is not good way if you spend a lot of times to analyze IE and others. It is necessary to utilize useful tool because the improvement activities are to need its own improvement. Time Prism has been developed as it is easy to do "Visualization" by using various animation. Time Prism is to be the best partner who support your improvement activities at site.



“Visualization”

“Improvement”

### Work Analysis (Analysis, Division) by using Time prism

- Preparation works before Work Analysis by "Time Prism"  
To record Works and Business  
To import (copy) image files onto PC
- Work Analysis by "Time Prism" (Visualization)  
To register necessary index (To input large classification, middle classification, title and others)  
To do Work analysis ( to connect image files to each other and do work analysis seeing its image)  
To storage the result of Work Analysis
- Utilization for Kaizen, IE education  
To understand work analysis on each chart and factors of work analysis, seeing work-analysis results.  
To move and rearrange process using normalization (line balance) function, seeing work-analysis results

### Product

“Time Prism” is composed of a multiple product group for each feature. Its Prime version is loaded all features.

Work-analysis feature (all products)

Work-formation feature (Professional, Ultimate, Creator and Prime version)

It is the work-formation feature to improve the work and increase in its efficiency, using the data to be “Visualized”.

Comparison-verification feature ( Analyzer, Professional, Ultimate, Creator and Prime version)

It is the comparison-verification feature to utilize workers’ education and technique transfer, using the data to be “Visualized”.

Standard work-combination vote creating feature (Ultimate and Prime version)

It is the feature to create standard work-combination vote (Man Machine Chart) and output the excel file.

Presentation file output feature (Professional, Ultimate, Creator and Prime version)

It is the feature to output power point file (create the presentation documents), using the analysis result.

Image edit feature (Creator and Prime version)

It is the feature to create one image file, using the element removed unnecessary elements of the work-analysis result, resulting from the standardization of the work formation.

Comparative presentation-file output feature (Creator and Prime version)

It is the comparative power point file output feature with the image to utilize the workers’ education and technique transfer, using “Visualized” data and output the excel file.

### To connect Software Protector

Before booting Time Prism, the software protector packed as accessories should be surely connected (inserted) into USB port of PC used.

While Time Prism is using, the connection should be keeping.

When the protector is properly connected, the protector is lightening "RED"

Time Prism is having six products such as "Basic", "Professional", "Ultimate", "Analyzer", "Creator" and "Prism" version.

It is automatically judged from the contents subscribed in this protector which product is.



How to install Time prism is to be referred to the another sheet.

### To boot Time Prism



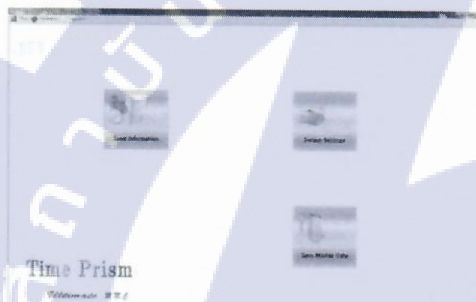
To double-click an icon on desktop

To boot Time Prism

After splash page showing for a while, menu page of Time prism will appear.



Time Prism Splash Page



Time Prism Main Menu Page

In Time Prism, to select and click the targeted button from menu and to start.

Information registration (Save Information)

To register and execute information for works including work analysis and normalization.

initial setting (Default Setting)

To do basic setting which is necessary for using Time Prism

Master registration (Save Master Data)

To register master-data including the items at the time of work analysis to be needed at the time of analyzing

### Explanation of "Mark"



- Mark for Mouse

To explain of overall operation of input by mouse key



- Mark for Attention

To express matters which should be paid attention



- Mark for Point

To be matters pointed out

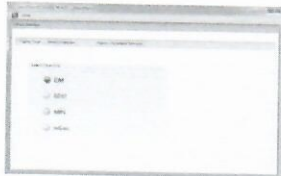


- Mark for restriction

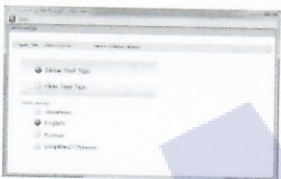
To express matters restricted for Standard (Introduction) Version

To click initial-setting (upper right hand) button of Time prism menu.  
Initial setting page will appear, then.

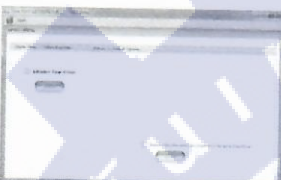
#### Initial Setting Page



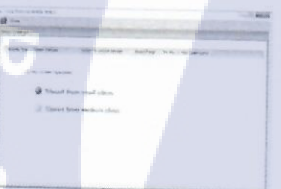
- Indicated unit of time  
To select the indicated unit of time including measuring time  
To click applicable unit out of 4 indications including DM, SEC, MIN and MSEC.



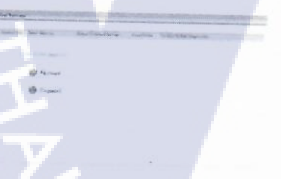
- Function Selection  
Display/Non-display of Tool Tip  
To select display/non-display of tool tip when mouse is put on a button and others of each page.



- Data initialization for Time Prism  
To execute in order to turn it into condition when Time prism is installed and all registered data is erased  
To put the check into "Time Prism Initialization" and click the button "Execution".



- Initialization of information data as to table-display of pages for Time Prism  
To clear the information including cell-width of tables on each page. To execute it when the display of table is abnormal.



- Select the way of work organization.  
You can select the way of work organization by small class(20 work(progress) can be saved) or medium class(50 work(progress) can be saved).



- The selection of work-formation method  
As to Professional, Creator, Ultimate and Prime version, it is possible to select work-formation method which is possible to subscribe 20 works (processes) at maximum in the small classification or 50 works (processes) at maximum in the middle classification.



#### Data initialization for Time Prism

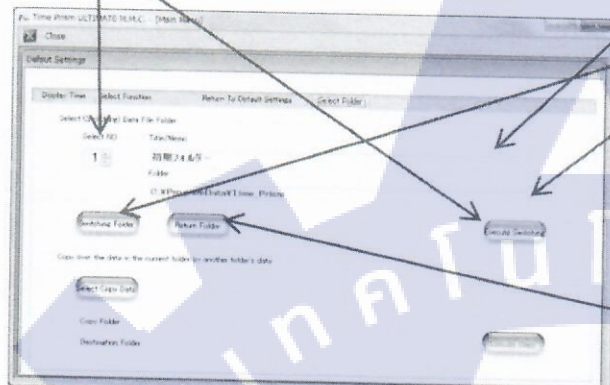
When initialization is executed, all information to be set, including work-analyzed data, "Time Prism" will return to the situation just installed.  
To be noted that it could not be restored once the data initialization is executed.

### ● Select file folder

You can select (change) the work analysis data file folder of Time Prism up to 20 folders.  
If select the file server's folder for Time Prism, the data can be shared to plural PC.

#### • Select NO.

Select the No. form 1 to 20. Initial folder (the folder which is specified during installation) is selected. Click the exchange button on the right to change to the selected folder, and then you need to reboot Time Prism.



Initial Setting Page

#### • Folder title (memo) column.

Input the title for every NO. for distinction.

#### • Folder input column

Input folder data by keyboard or folder exchange button. If selected folder data is not exist, when you reboot Time Prism, the selected folder will be created.

#### • Restore to initial folder

Change selected folder to initial folder which is specified during installation.

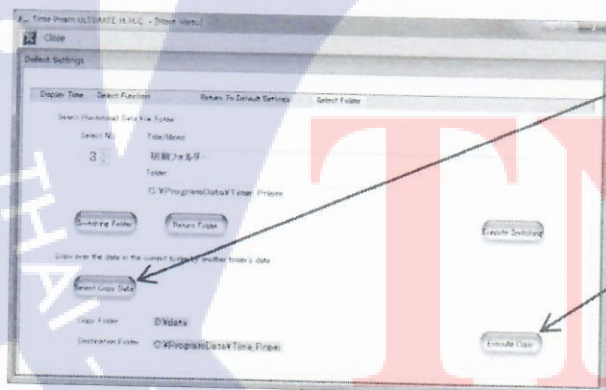
#### Folder selection

1. Select folder NO.
2. Input title (memo) into selected folder NO..
3. Click "Folder Select" button to select folder.(You can also input it by keyboard.)
4. Click "Exchange" button and reboot Time Prism.



Please don't user half-width kana or sign in folder name because it will not be recognized certainly.

### ● Copy over work analysis data



#### • Select copy data Select copy data's folder.

#### • Execute copy Copy the work analysis data of origin folder to the selected folder.

#### Copy over work analysis data

1. Click select copy Data button.
2. Select copy data folder.
3. Click execute copy button. When complete copy , reboot Time Prism.

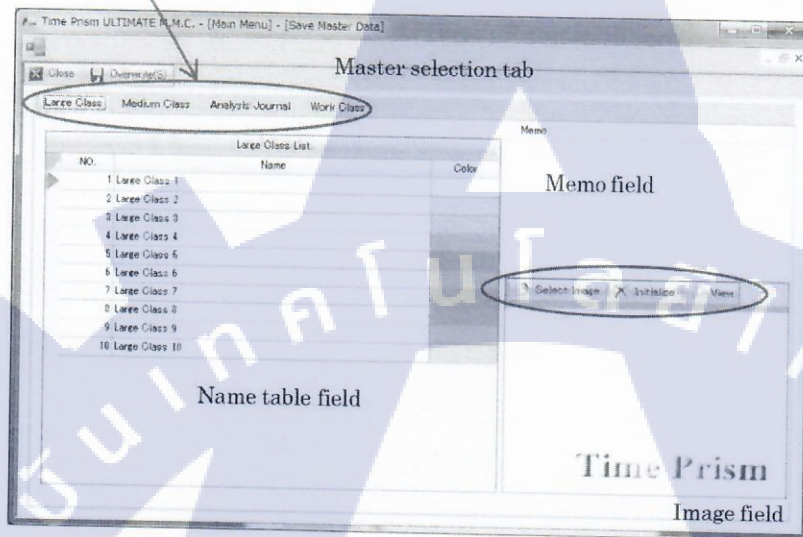


All work analysis data will be deleted because it is copy over function.  
After folder select NO. changed, the copy function is disabled. In this case, please close initial setting page and return to menu page, click "Default Settings" button to restart initial setting page.

To click the button (lower right hand) of Time Prism menu.  
Master Registration page appears.

### Selection Tab

To select out of Large classification, middle classification, analysis assortment, work classification.



- Memorandum column  
To register memorandum addressed each No. to be selected.

- Image column  
To display still picture addressed each No. to be selected

✕ As to selectable image-file forms, JPEG form is only applicable for selection.

### Master Registration Page

To give explanation for each item of master after the next page.

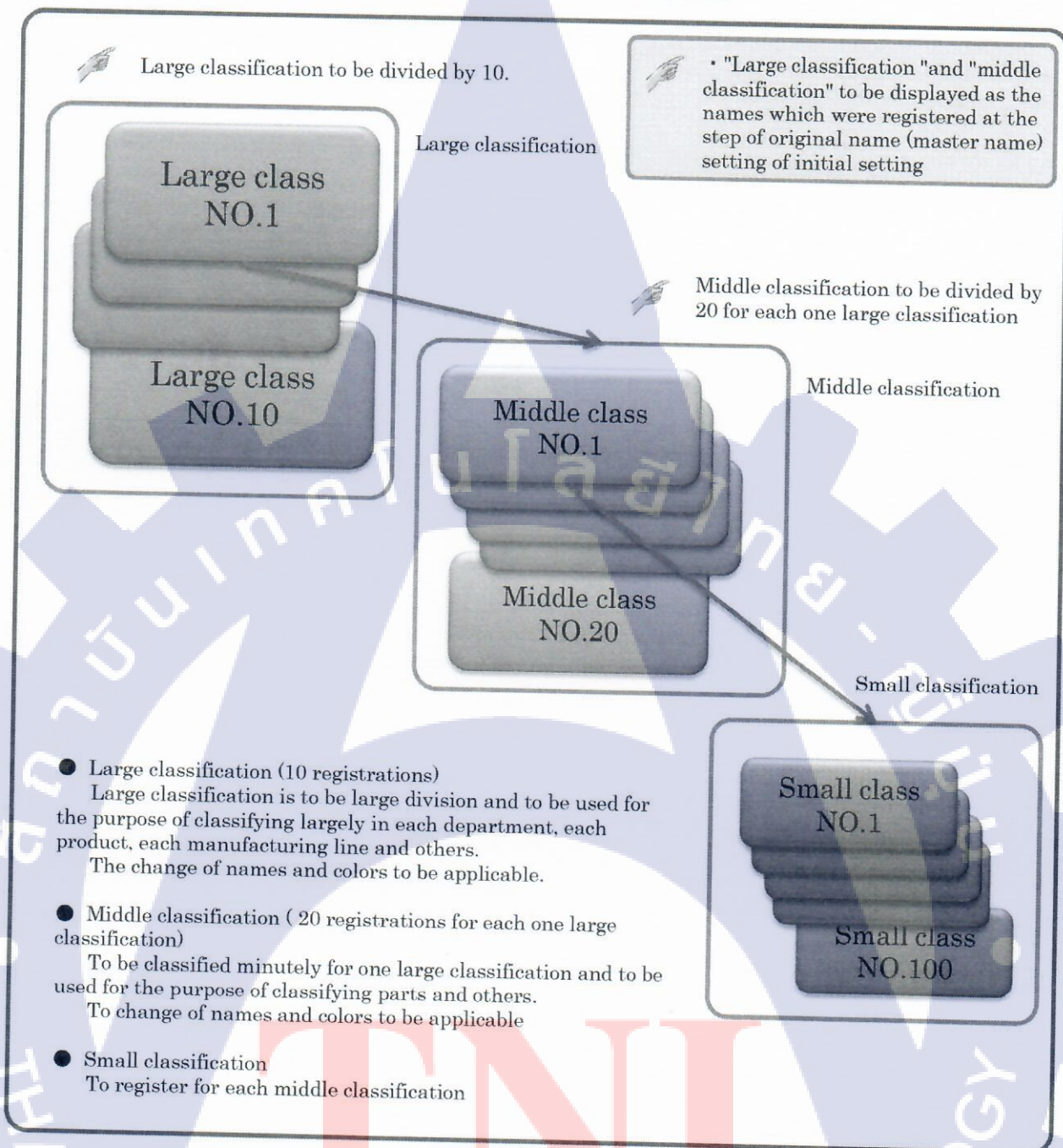
### Edit (operation) method

- To click master selection tab to be addressed
- To click name column of lists for edit of names.
- As to setting color, to click (right) right-end cell of lists and then to display dialogue of color setting
- Memorandum inputting can be applicable by clicking memorandum column.
- To start registration images and others to image column from menu
- In case of erasing image, the initial image is Time Prism letter on white background



Image registration can not be applied to analysis assortment column

In Time Prism there are the following associations of data



The available feature is different depending on the product version.

As to "Basic" and "Analyzer" version, the maximum subscription number is limited to be 50 and as to the other version, it is to be 100.



The numbers of registration for large and middle classification is fixed and can not be added and/or deleted.

Small classification to be registered in information-registration page and not to be applicable in master page.

As to another master

In addition to large classification and middle classification which were explained of in a previous page, "Analysis assortment" and "Work classification" there are as master.

#### • Analysis assortment

At the time of Work analysis, it is used for each element. One assortment should be always chosen to one element.

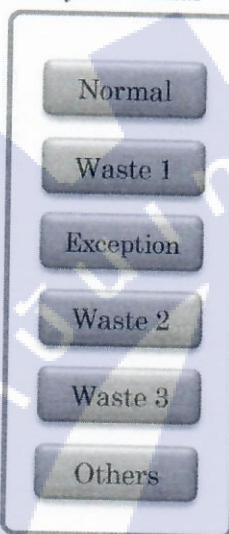
As initial data, 9 assortments were already registered, such as Normal, Waste 1, Exception, Waste 2, Waste 3, Others, and another 3 names.

Normal movement is assorted as "Normal", the waste to be easily saved is assorted as "Waste 1", the work to be happened is assorted as "Exception", the waste happened due to facilities is assorted as "Waste 2", the work which is waste is assorted as "Waste 3" and the other movement is "Others"

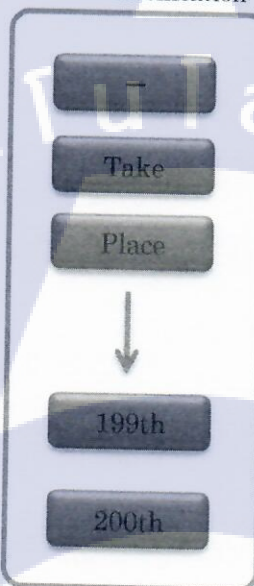
#### • Work Classification

At the time of work analysis, it uses in the classification (assortment) for every element. To change the contents is possible. The names can be registered matching for the intended-purpose. The names are to be 50.

#### Analysis Journal



#### Work Classification



• For the names of "Analysis Assortment" and "Work Classification", the names registered in "original name (master name) setting" to be displayed.



The number of registration of "Analysis Journal" and "Work Classification" is fixed. Therefore any adding and/or deleting is not available.

The number of the name for "Analysis assortment" is 9.

The number of the name for "Work classification" is 50.



"Analysis Journal"

At the time of work analyzing, it is used as data like this.

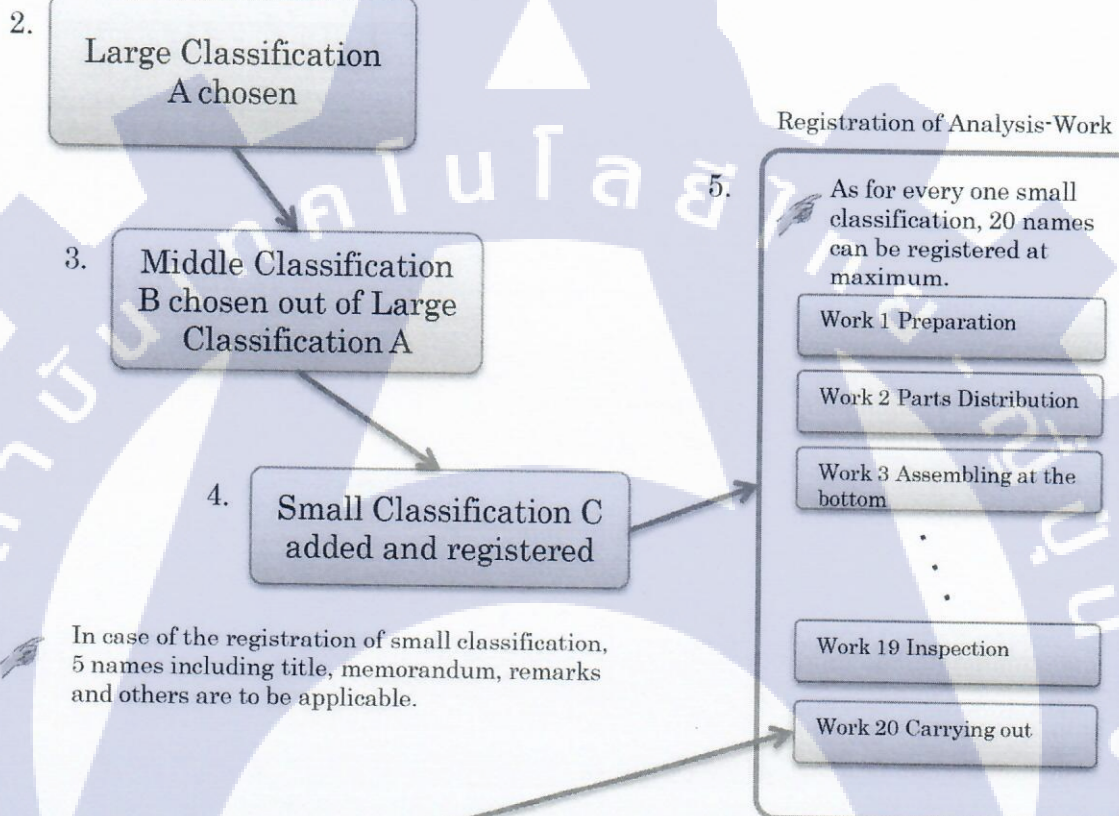
"Work Classification"

At the time of work analyzing, it is used as data like this.

To do analysis and normalization by Time Prism, information registration to be done. In case of documents, holder and file to be registered.

#### Procedure

1. To display information registration page from menu
2. To select one out of large classification having 10
3. To select one out of middle classification having 20 in each large classification
4. To add and register small classification out of selected middle classification
5. To add and register analysis work to registered small classification



Actually link aging to images, the work is to be analyzed.

As showing the above, in the registered small classification C, the work analysis is done link aging to 20 picture-files. And from the result of that work analysis, it moves to the Work organization and the other functions.

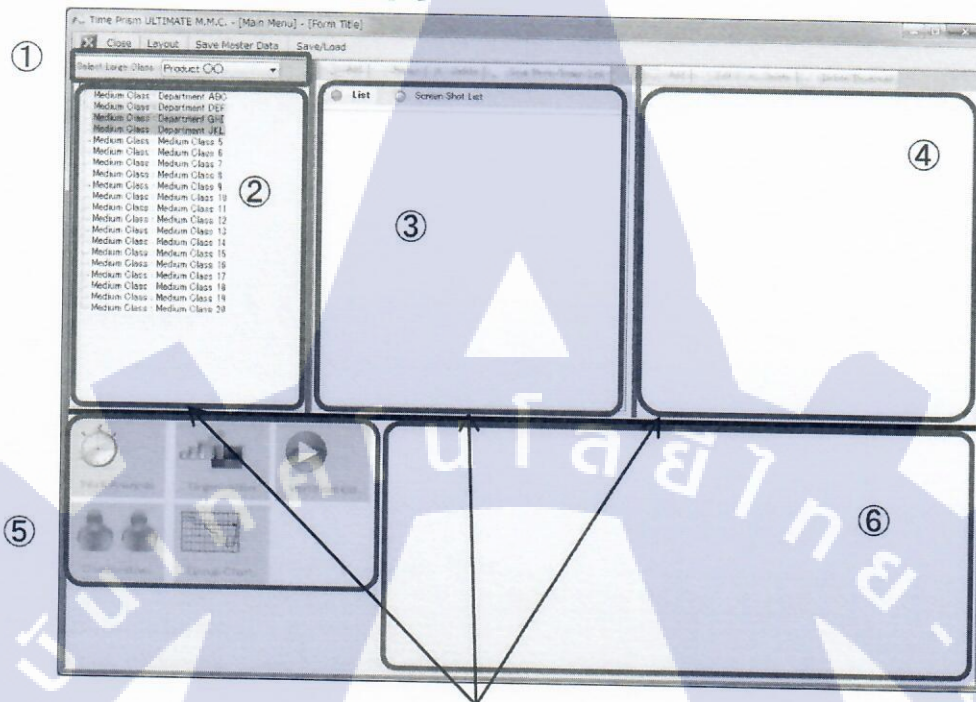
Overall work in case of work formation (normalization),

As to "Basic" and "Analyzer" version, the maximum subscription number of the analyzed work is limited to be 10 and as to the other version it is to be 20.

To do analysis and normalization by Time Prism, information registration to be done.  
In case of documents, holder and file to be registered.

To click information registration button (upper left hand) of Time Prism menu page.  
(see page 4 as details)

It displays information registration page.

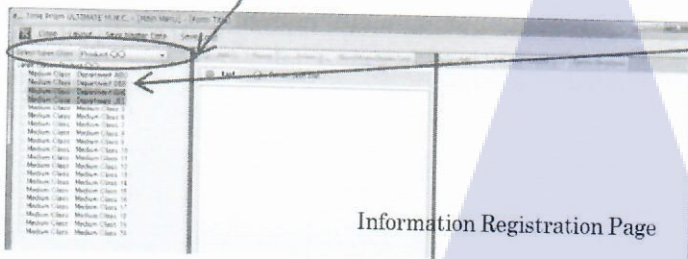


The change of width of each Information Registration Page table (area). Partition is called a splitter.

- ① Large classification selection column  
To select large classification. The table of information registration of large classification selected is appeared as the tree display.  
The color set in master registration page is displayed as the background.
- ② The table tree of middle classification  
The middle classification of selected large classification is appeared as the tree display.  
The color set in master registration page is displayed as the background.
- ③ Small classification table of Static image  
The table of small classification and static images registered in selected middle classification is displayed.
- ④ Table of Analyzed work registration (table of work registration for work analysis)  
Table of the works for Work analysis registered in selected small classification is displayed
- ⑤ Execution button of analysis and normalization  
Work analysis and normalization (Work organization) are to be executed as to information registration selected.
- ⑥ Thumb nail (static image) of image file table registered in the table of analysis works  
Thumb nail is to be displayed, taking out of image files used for analyzing works.  
To double-click thumb nail and then to reproduce the image.

The available feature is different depending on the product version.

① Large classification to be selected from combo box



The middle classification registered in large classification selected is to appear as tree-display. The names of large and middle classification to be master-registered are to be displayed

## ■ To do Information Registration

"To do Information Registration" is that is to register small classification and works in it after selection large and middle classification.

This is the fundamental registration for doing work analysis, work normalization, analysis-result inspection, comparison inspection and MMC.

The relatives are to be referred to page 9 "Procedure of work analysis by Time Prism"

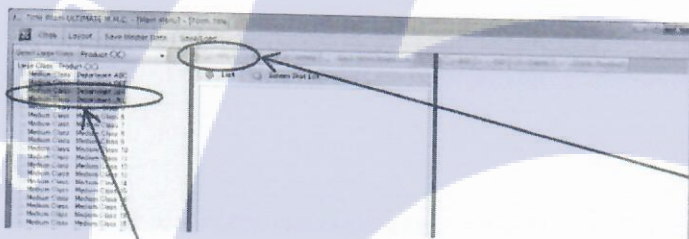
### ◆ Registration of small classification

1. To select large classification to be wanted to register

① Large classification "product XXXX" is selected

2. To select middle classification from tree

② To click "Production, Department, JKL" in the tree of information-registration table. Table of small classification registration which is located in the upper center part of the page is to display selected middle classification "small classification table: production, department, JKL" and then those selection is confirmed.



③ To click "add" button

② To select middle classification from tree

3. After selecting middle classification, "add" button in order to add small classification becomes effective.

Small classification to be registered, by clicking "add" button.

③ It displays small classification registration page (see at the next page), by clicking "add" button. To input needful names from title to remarks. Thus, it is about input for small classification registration.

How to change the name of large and middle classification?  
To click "Master-data registration" on menu bar. Then, displaying master-registration page, the edit for names and others to be capable.



## ◆ Small classification registration

Small Classification Registration Page



## Item column of small classification

- To input, starting from title 1.

To be necessary to input in title 1, the reason is why Time Prism discriminates registered information with title 1.



## The number of registration for work analysis

- This is the registration for work analysis (analysis and division) being made with actual pictures showed and 1 to the maximum will be selected here.

One or more to be selected should be necessary.



## Item column of analysis work

- To input from title to remarks.

To input in title should be necessary.

## Color

Color setting in small classification to be applicable.  
To click and then to display color dialogue.

To register it is to click "registration" button.

As to title, the number of work analysis and color, it can be changed afterwards.

As to "Basic" and "Analyzer" version, the maximum subscription number of the analyzed work is limited to be 10 and as to the other version it is to be 20.

## The example for small classification registration

Title column displays initial name. However, it can be changed needful.

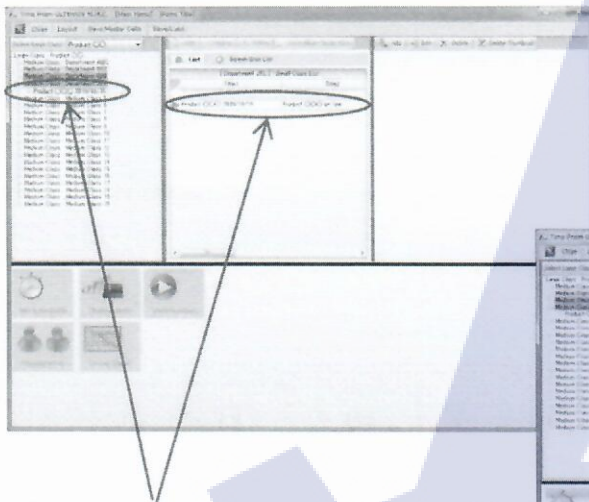
Number of analysis work 5

Color red

To be set as showed at left-hand side

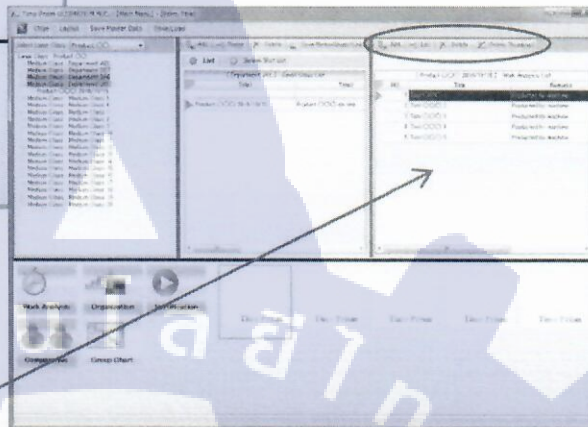
To complete registration by clicking the button "registration"

## ◆ Small classification Registration



After registration being completed, the content of registration displaying in tree and table of small classification registration as showed at the left

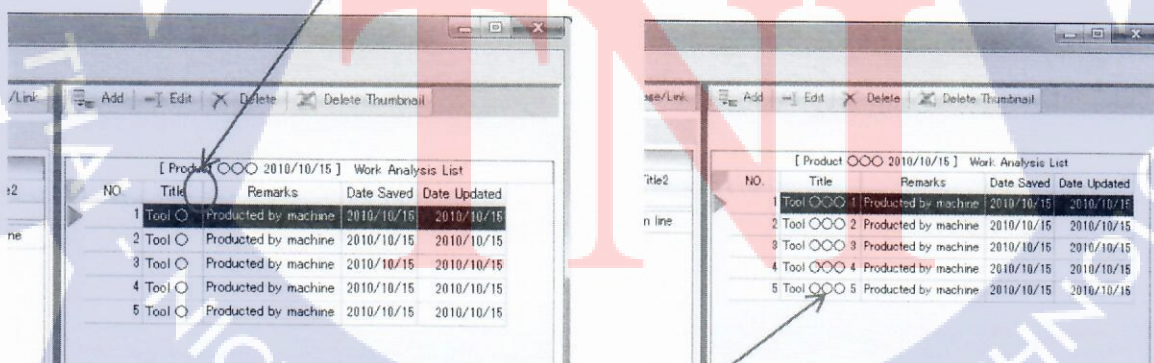
By clicking small classification registered in middle classification tree and table of small classification registration, the table of work analysis concerned as showed at the right.  
To register 5 work analysis.



Information Registration Page

How to adjust the width of cell to the length of letters?

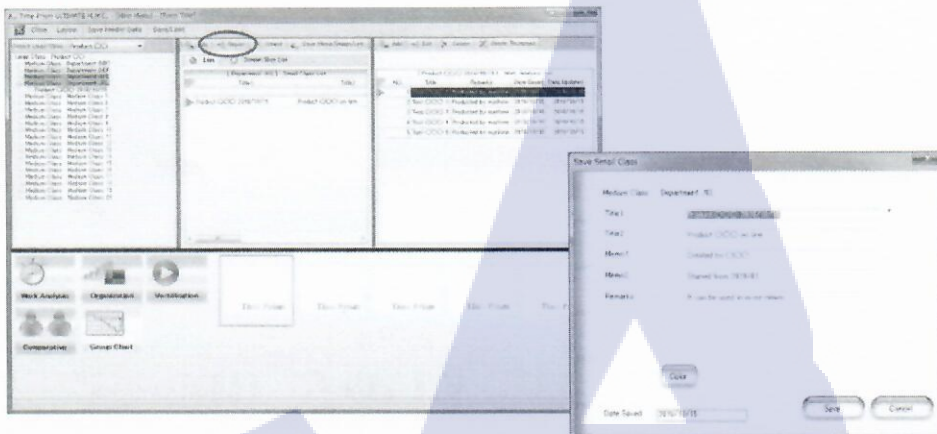
To point header part of table by mouse and to double-click after the shape of mouse becomes  $\leftarrow$   
And then the width is to be adjusted automatically to the length of letters.



Width of cell to be adjusted

## ◆ Amendment for registered contents of small classification

To click "Amend" button at upper part of table for changing titles and others of registered small classification.



Small classification registration page displays in the same way of the case of adding.  
To amend titles and colors needful.

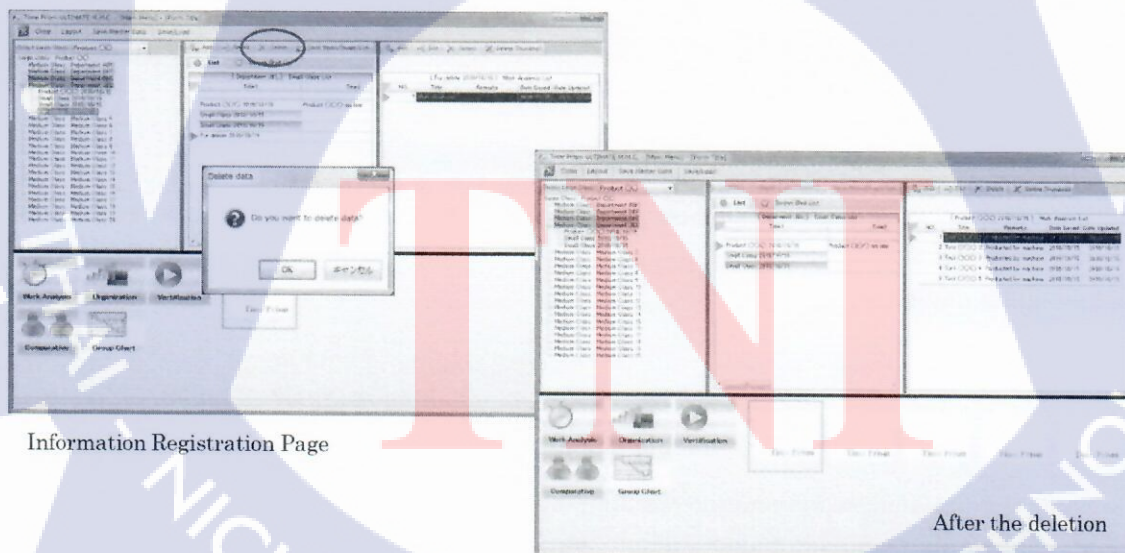
✕ The numbers of analysis-work registration can not be changed in case of amendment. To do from upper menu of the table of analysis-work in case of the amendment of the number of analysis-work registration.

## ◆ Deletion of small classification

To delete registered small classification

To click "delete" menu at upper part of the table of small classification in order to delete analysis works already registered.

! When deleting, data work-analyzed is to be deleted and data of Work organization and MMC are to be deleted too.



Information Registration Page

After the deletion

✕ As to adding of small classification

The adding of small classification is to be always registered to the end of the table. It is not possible to insert in station of the table.

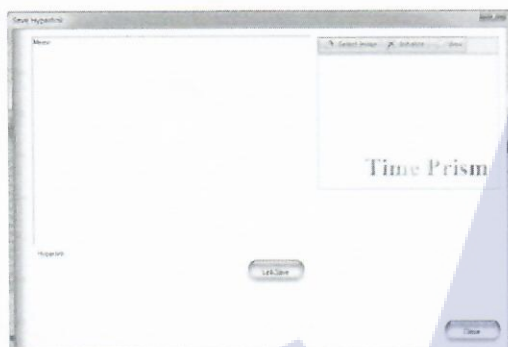
Also, it is not possible to do row replacement after registration, too.

### ◆ Small classification Registration

Registration Memorandum, image and linkage

It is possible to register memorandum, image and linkage for every small classification.

For the registration, to click the button "Memorandum, image, linkage registration".



Memo/Image/Link Registration Page

#### ○ Registration for memorandum

The memorandum inputs a letter to the text column

#### ○ Registration for image

For image registration, to select image file, by clicking the button "Image Select" of the menu at upper part of image display. The image which was registered when clicking the button "Delete" is cancelled and the initial image is displayed as showed in the left.

A full-scale image is displayed in another screen when clicking the button "Enlarge".

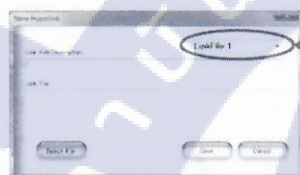
✕ Image file can be selectable in case of JPEG typed file.

#### ○ Registration for linkage (Hyperlink registration)

The materials and others which relates to small classification can be associated.

To click the button "Linkage" and to display registration page for hyperlink.

3 linkages are to be available.



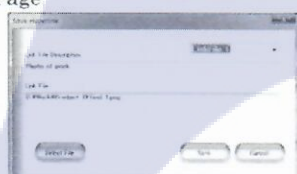
Link Registration Page

• To select linkage file No. for registration. (to select 1 to 3)

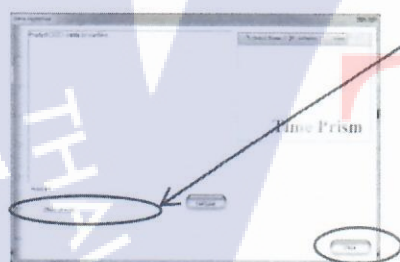
• The explanation for linkage file

To input title of the linkage.

• To click the button "Link File Select". And to display dialogue for file selection. To select file for linkage, here. To display the name of folder file in the link file column after the completion of selection.



To click the button "Register" for registration.



Memo/Image/Link Registration Page

To execute hyperlink registered by clicking.

To complete registration and return to information registration page by clicking the button "Close"



Information Registration Page

The image which was registered when clicking the tab "Static Image list" which is displayed in small classification at the upper part of information registration page is displayed at the list of thumbnail.

It is possible to select works by clicking static image like the list as mentioned above. A full-scale image is displayed on the another screen, by double-clicking.

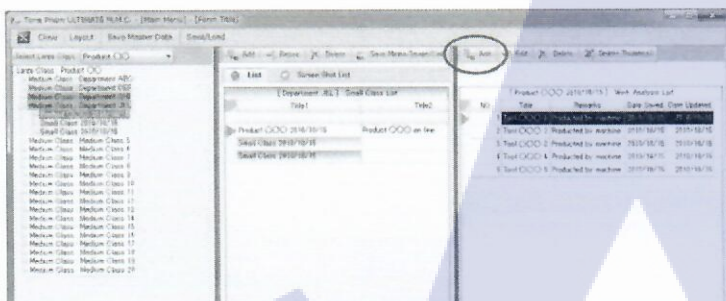
## ◆ Registration for analysis work

## 1. Adding analysis-work

To add afterwards, it clicks menu "Add" in the work-analysis table upper part. To display registration page.



It inputs to the order, from title to remarks. It is necessary to input title.



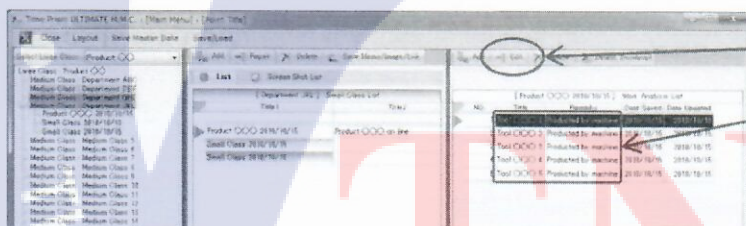
Registration Page

For registration, to click the button "Registration".  
To return to information registration page.

As to "Basic" and "Analyzer" version, the maximum subscription number of the analyzed work is limited to be 10 and as to the other version it is to be 20.

## 2. Edit for analysis-work title

To click menu "Edit" in the work table upper part for amendment of title and remarks.  
The color of menu "Edit" is to be changed to orange. When the color is orange, edit becomes possible. By clicking one more time, it becomes not possible.



When the color of menu is orange, the edit is possible.

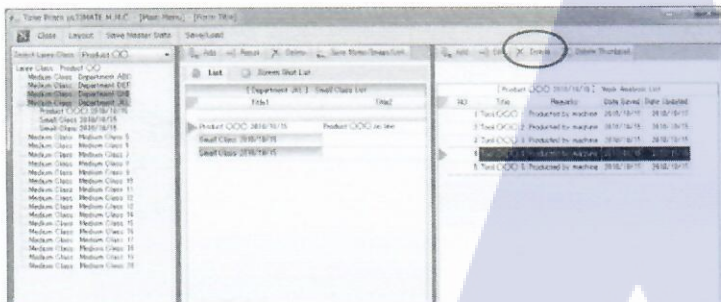
The editing does a direct entries after it clicks the cell of the title and remarks in the table and makes a cursor display.

To click inside the table and do a direct entries.

## 3. Deletion of analysis work

To click menu "Delete" in the work list upper part for the deletion of works already registered .

✕ When it did work analysis, the deletion is not possible. It is possible only to add.

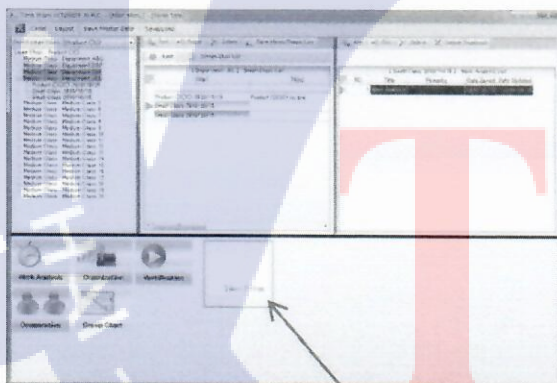
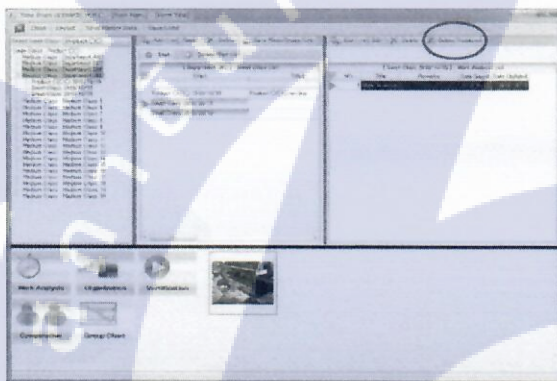


Information Registration Page

## 4. Initialization of image (thumb nail)

To return thumb nail already displayed in information registration page lower part to initial image (deletion of image).

To click menu "image initialization" in the analysis-work table upper part.



To be initialized

◆ Storage for Information-registration data (Back-up)

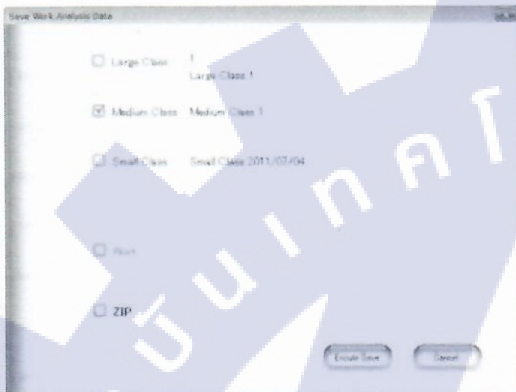
To storage (back-up) work-analyzed data for every large classification, middle classification, small classification or work.

1. To select the large classification intended to storage.



As showed in the example, large classification "Supervisory remote control equipment" is selected.

Information Registration Page



Storage dialogue of work-analyzed data

2. To click "Save" in the menu "Save/Load"

Select data that you want to save.

When you want to save data by ZIP format file, select ZIP.

3. To click "Execute Save" button

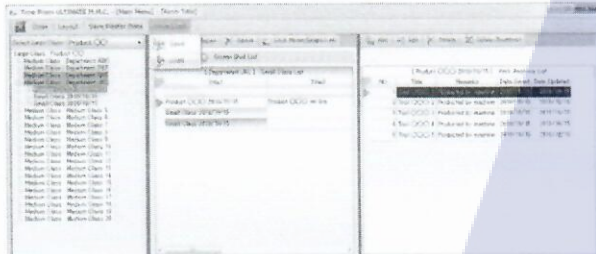
Storage dialogue for work-analyzed data is displayed When the button "Execute Save" is clicked, After select file name and folder that is intended to storage, to click "Save" button to save it.

TNI

## ◆ Restore for information-registration data

From stored (back-up) work-analyzed data, to restore to optional registration-positions which are to be every large classification, every middle classification, every small classification and every work.

## 1. To click "Load" selected from menu " Save /Load"



Information Registration Page



Work Analysis Data Import Page

Restore page for work-analyzed data is displayed

## 2. To select stored file, by clicking the button "Storage file selection"

Can not load ZIP file directly, so you need to unzip it at first.

Selected-file content is displayed in the area for display of stored file information by selecting

After Version1.7, rich text file can be loaded. When save rich text file, the folder that have the same name of save data will be created, the rich text file will be saved in it. When load data, rich text file's folder an analysis data folder must be used together.



When load by large classification or middle classification, it will overwrite the large classification and middle classification which in import destination.  
Pay attention to loading data, because registered data will be rearranged.



## 3. Selection of Restore and the address of restoring to

• Analyzed data restored is to be for every large classification. To select in conformity with the data intended to restore.

• To click the selection button located at the left end ( as example, the button is large classification) in case of restoring for every large classification.

• Next, to select large classification intended to be the address of restoring in, in the area for the address of restoring to.

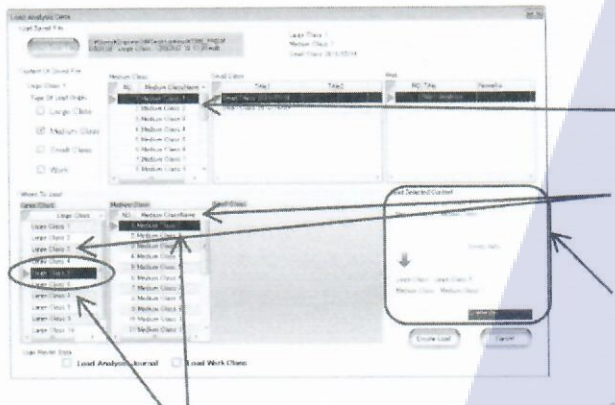


It is necessary to select the address of restoring to, by clicking.



Once large classification is selected, all data restored in large classification addressed is to be exchanged. Please take note.

## ◆ Restore for information-registration data



! It is necessary to select the address of restoring to, by clicking.

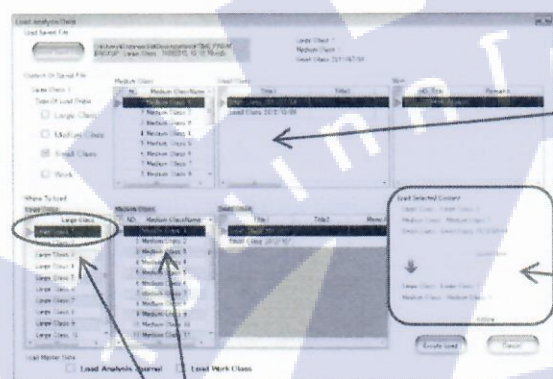
• To click the button at middle part ("middle classification" as showed for example) in case of restoring in for every middle classification

• Select middle classification which you want to import from saved data area.

Next, to select large and middle classification intended to be the address of restoring to in the area for the address of restoring to.

The selected contents are displayed. It is possible to confirm the address of restoring to, here.

! Once middle classification is selected, all data restored in middle classification addressed is to be exchanged. Please take note.



! It is necessary to select the address of restoring to, by clicking.

• To click the right-ended button (as showed "Work Procedure" for example) in case of restoring for every small classification.

• Select small classification which you want to import from saved data area.

Next, to select large and middle classification intended to be the address of restoring to in the area for the address of restoring to.

! When select small classification loading, it will be added into *Destination* middle classification like a new small classification data.

• To click the right-ended button (as showed "Work" for example) in case of restoring for every small classification.

• Select work which you want to import from saved data area.

Next, to select large, middle and small classification intended to be the address of restoring to in the area for the address of restoring to.

! When select work loading, it will be added into *Destination* small classification like a new work data.

4. When intending to restoring master data, such as "Analysis Assortment", and "Work Division", it puts a check in each.

! After imported master data, the original data will be deleted.  
Pay attention to loading master data, because registered data will be rearranged.

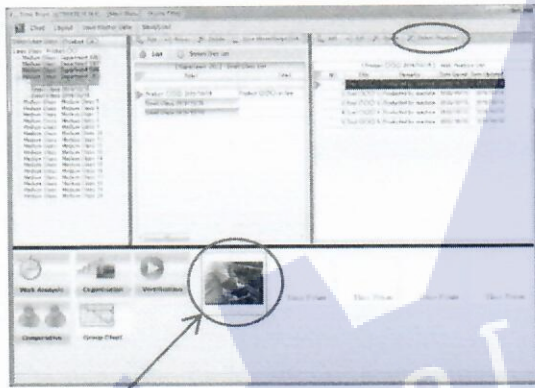
5. Restoring starts by clicking the button "Restore/Execute"  
When completing restoring, restoring page for work-analyzed data is closed.

! In the data saved folder, when rich text saved folder is not existed, rich text file can not be imported.

## ◆ Other function

## 1. Reproduction of image file selected in analysis work

After work-analysis execution, the image file to have used for work analysis is displayed by the thumbnail at the image file list which was registered to the work list in the page lower part. By double-clicking here, corresponding images are displayed with another screen.



Double clicking thumbnail

For deletion of thumb nail, to click the menu "Thumbnail initialization"

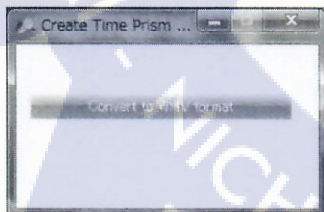


Image-reproduction Page

To display image-reproduction page.  
Reproduction, stop, return are to be possible.

## 2. Create WMV format video file

In the Power Point export function of work analysis result inspection, you need to convert video format to WMV at first, and the it will cost a lot of times. In the here, you can convert the video to the WMV format file before you export your Power Point file. When you use the converted WMV file for Power Point file export, the export time will be cut down.



The dialogue like left image will be showed when you begin to convert video to WMV format. It will cost a lot of times, please keep it until it completes.

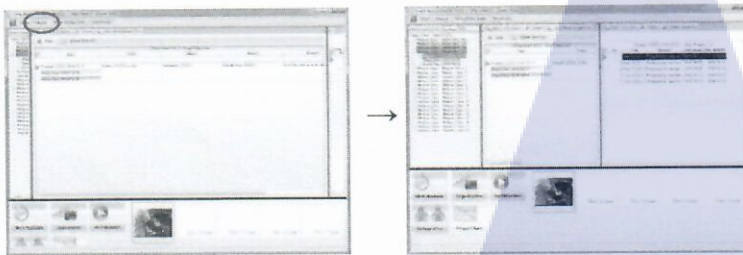


Please take attention to the slow response of PC will be when you analysis work or use other software on the PC which is converting video to WMV format.

## ◆ Other function

## 3. To return layout of page to initial condition

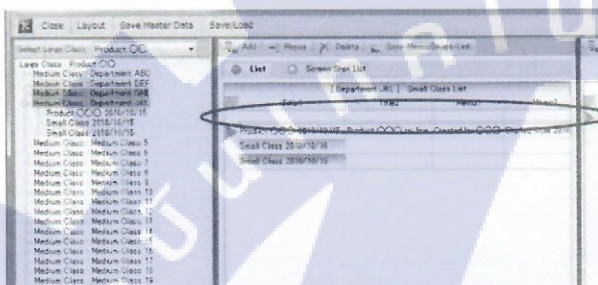
It is possible to return layout of page to initial condition easily.



To click menu "Layout" and "Return to initial setting" in the screen upper part

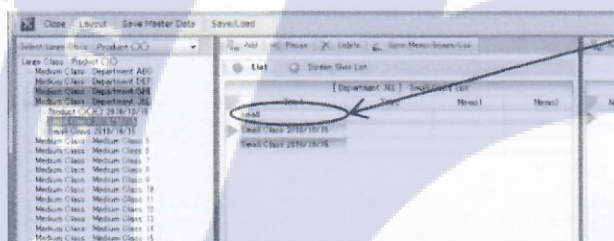
## 4. Search of small classification list

It is possible to search every cell of small classification list.



By inputting search words to this part, it is possible to search from the list.

The search does for every cell.



As showed in the left, only corresponding registration displays as the list, resulting from inputting the name and search words to "Kind" column (cell).

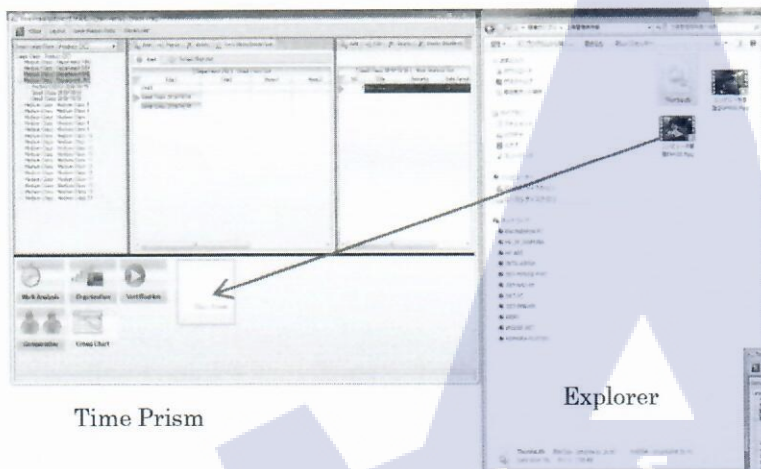
To enter half-size character, for instance, "2009/04/27" in case of registration date and renewal date.

To delete all search words for the deletion of search.

# TNI

## ◆ Linkage of image file

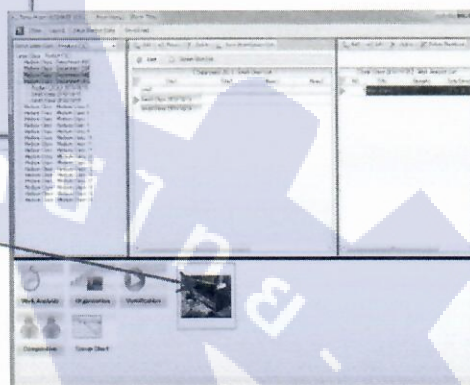
Before work analysis, it is possible to put relation to image file which is necessary for work analysis.



Time Prism

Explorer

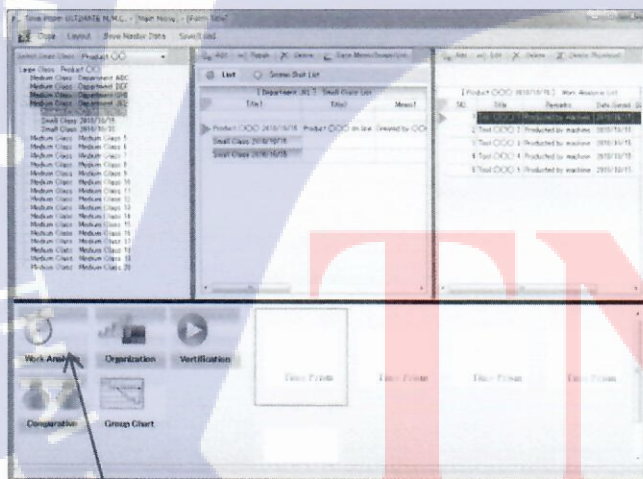
1. It drags the image file which corresponds with Explorer and others.
2. It drops into work thumb nail column of Time Prism.



As the first work, dropped image-file registers.

## ◆ What to do after completion of information-registration?

After completion of necessary information-registration, to do work-analysis by using actual image.



Information Registration Page

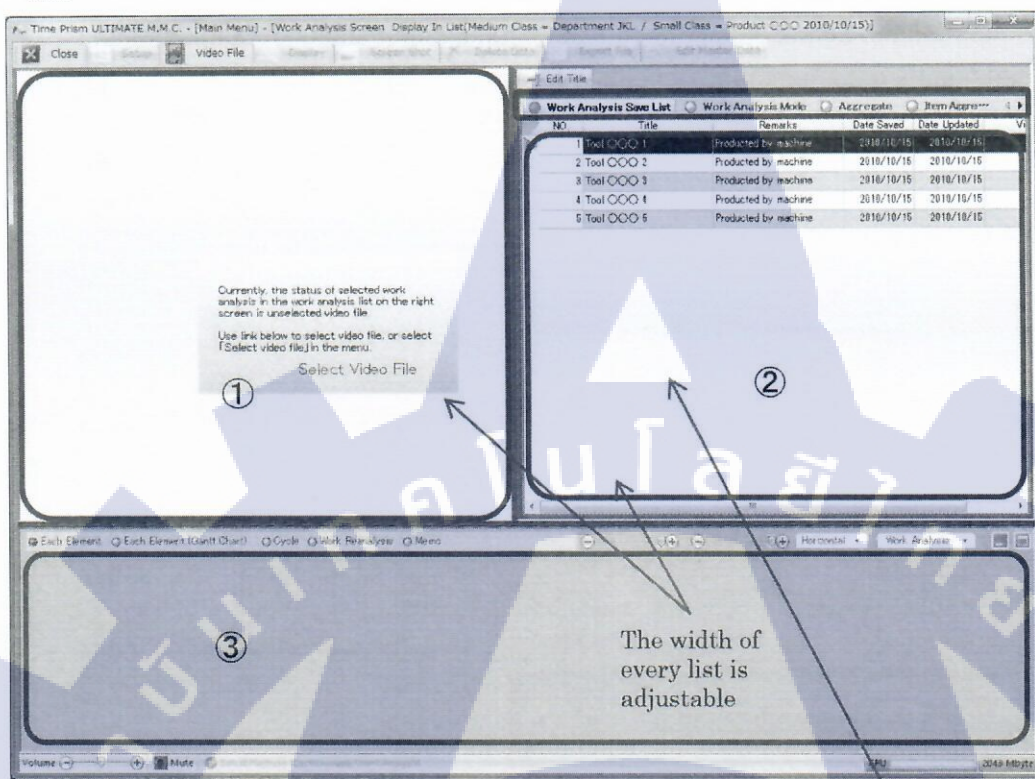


After selecting small classification addressed to work analysis, to click the button "Work Analysis". It displays work-analysis page.

Relating to the image for every analyzed work registered in small classification, it does work-analysis

It displays work list mode at first. ( as showed for example, the list at the right part of screen is to be work list)

It is not possible to do work-analysis in work-list mode. In work-list mode, it relates image file from the list.



- ① image area
- ② work list, analysis-element list
- ③ chart, memorandum area
- ④ mode selection button

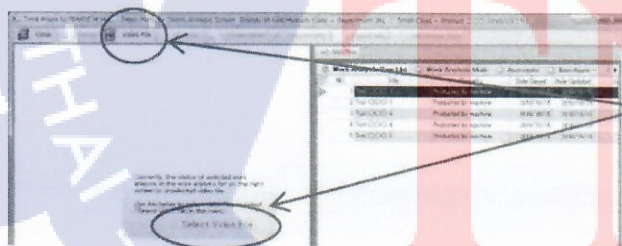
Work Analysis Screen

When the background color being blue, it shows work-list display.

#### ◆ Selection of image file for work analysis

##### • Work selection for work analysis

It selects works for work-analysis from the work-list as showed in the right, first.



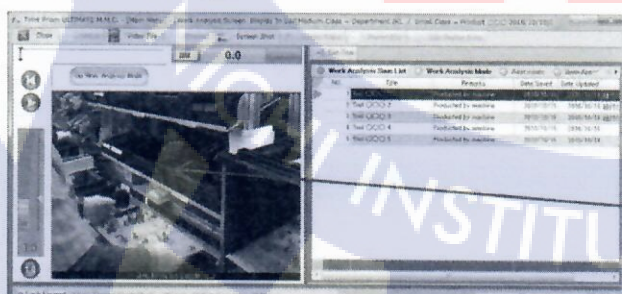
##### • Selection of image file

It clicks "image file selection" from "image file" menu or "image file selection" in the frame of image.

It displays dialogue of image file selection and then selects image file corresponded.

After completion of selection, it displays image.

Reproduction button inside image area becomes effective and then it becomes possible to reproduce.



It selected image file and the starting position of the image was displayed

## ◆ Image reproduction for analyzed-work list



As to image

At the slow PC (CPU: Celeron, more than 3-year passed) of the processing, the response of the image reproduction sometimes can not be smoothly replayed badly from the problem of the processing speed. At the slow PC of the processing, use after confirming that the image to have taken the photograph by making a resolution in shooting videos and Motion JPEG(AVX) format low can be smoothly replayed.

## • Explanation for image area

reproduction, stop, return to start, button

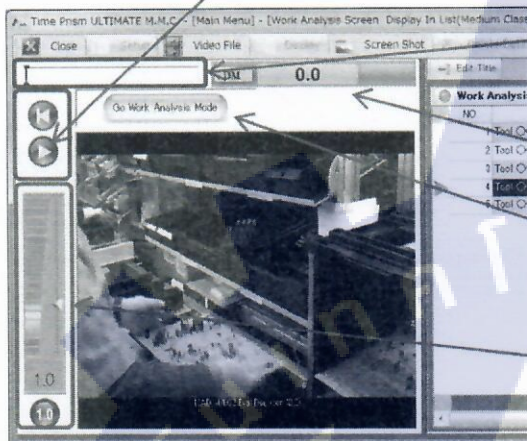


Image position-movement tracking bar ( used for image position to be moved)

display panel for current position

Transfer button to the mode of work-analysis  
It moves to analysis mode.Speed adjustment for image reproduction  
tracking bar, speed display

As to image format and reproduction speed

The range of reproduction speed is to be changed by image format.

In the image format which can not do a slow replay, in case of use, support in the single frame step function which is due to the mouse scroll.

When a single frame step function is not smoothly made of WMV format, specify an image size (320X240) at the time of creation of file.

## ○ Reproduction method



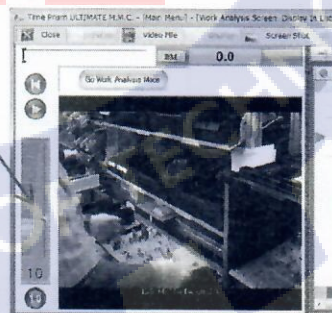
- For image reproduction, it clicks "Reproduction" and "Ctrl" key or clicks left-right inside image displayed

When it intends to start reproduction at the starting position, it displays the message which asks if it moves to work-analysis mode.

- For stop of image, it clicks the button "Reproduction" and "Ctrl" key again or clicks left-right inside image displayed.

- It moves to the start of image by clicking the button "Return" and "Shift" key.

- It changes reproduction speed by sliding speed tracking bar. Reproduction speed is different due to the format of image file. It can not do sometimes speed-control due to the format.



- The single frame step function

The single frame step function forms before and behind in the scroll of mouse.

- It can move image position by dragging tracking bar.

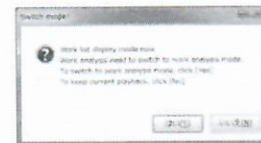
## ◆ Image reproduction in work list

## ○ Reproduction method



- It does replay beginning or a stop by the right-click inside the image.
- The click of "Reproduction" button becomes similar operation, too.
- The push of "Ctrl" key becomes similar operation, too.

• A message like the following figure is displayed by left-clicking when the image is a starting position (0.0SEC). Selecting the operation, it clicks "Yes" when it moves to work-analysis mode and "No" when it continues to see the reproduction.



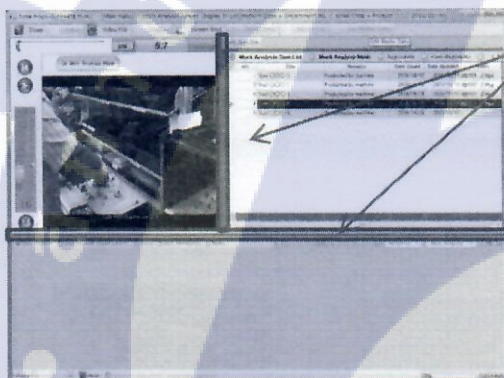
- The present location display is updated at any time when the reproduction starts.  
A unit in the time is displayed by the unit which was selected with the initial setting.

When intending to change to the other unit, it selects "Time display" menu in menu "display" after the switchover in the work-analysis mode.

- When intending to stop the image, it clicks the button "Reproduction" and "Ctrl" key or clicks left-right inside the image.

## ○ To change the size of image

- It moves to the starting position of the image by clicking the button "Return" key.



The form of the mouse changes when taking a mouse to the splitter at the left, right, up, down. It drags a splitter and it adjusts a size. It is possible to change a size for other screen by a similar operation.



## Image control by keyboard

Once, it clicks the image within the limits and it is possible for the operation by the keyboard to implement in condition that the image control is valid.

- 「←」 「Z」 「UP」 「-」 Key : a single frame step function (return)
- 「→」 「X」 「Down」 「+」 Key : a single frame step function (send)
- 「Ctrl」 「↑」 Key : Start/Stop
- 「↓」 Key : Return 1 second before
- 「Q」 Key : Replay at the minimum speed
- 「W」 Key : Reply of 1 piece of double speed
- 「E」 Key : Replay at the maximum speed
- 「1」 ~ 「9」 Key : Return before the specified second
- 「Enter」 Key : Execute/End
- 「Esc」 Key : Cancellation of the analysis fixing
- 「Shift」 Key : During analyzing, return to the starting position

Valid for analyzing the image for a long time

- 「d」 「f」 「g」 「h」 「j」 Key : Return multiple frames (return for 0.5 to 30 sec.)
- 「c」 「v」 「b」 「n」 「m」 Key : Send multiple frames (send for 0.5 to 60 sec.)



As to a single frame step function of the image by the mouse wheel

While executing a single frame step function by the mouse wheel, it turns slowly the wheel when it is not to send the frames smoothly.

### ● What is Work analysis?

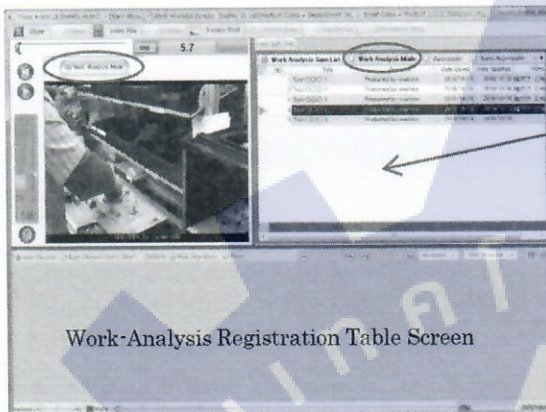
It says the operation which divides movements while seeing an image as being work analysis.  
It expresses work analysis with work division, too. ( this expression can be changed with the initial setting.)

### ◆ Method of Work analysis

#### ○ To changed to work analysis mode.

As for being as it selects an image, yet, because it is a work list mode, work analysis is not made of just as it is.

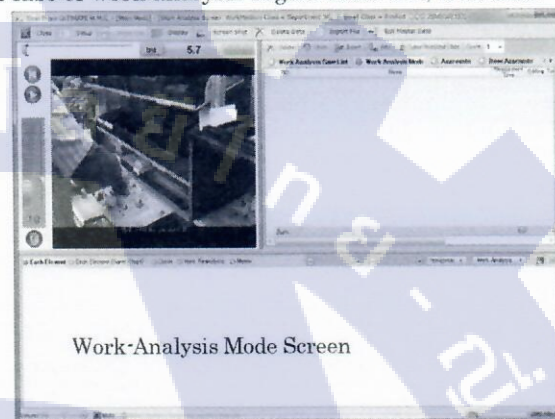
It clicks the button "the shift to work analysis mode" in the screen upper or the tab "work analysis mode" in the screen right and then switches to work analysis mode.



Work-Analysis Registration Table Screen

After switching work analysis mode, the color of the panel of current position display and the frame changes to yellow.

It shows to be standby (not analyzed yet) in case of work analysis registration list, it is blue.



Work-Analysis Mode Screen

To do work analysis is the operation to divide by adapting movements to the work assortment as if to do "Normal Work", "Wasteful Work" and "exceptional Work" while seeing an image.

"Normal" To analyze the condition doing works

"Waste" To analyze the condition doing wasteful works

"Exception" To analyze the condition doing works as any cycle occurs once (irregularly)

It is possible to change the each name of work assortment by "master"

#### ○ To search the starting position of work analysis

To analyze, the image position which become the head of the movement first should be searched for. While it is the condition of "not analyzed yet" (in the condition of standby, the color of current position-display panel and the frame is to be yellow) it does right-click and replays the image and then searches for the starting position. It does right-click again to stop it.

It is possible to do positioning quickly when using a single frame step function with the mouse scroll at this time.



As to the range of image in which work analysis can be done

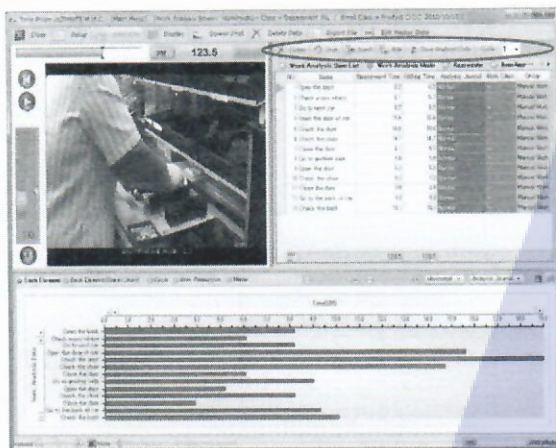
Work analysis can start from the head of the image file. As to the ending position



It is possible to analyze from the starting position of the image.

It is possible to start the last work analysis only in more than one second from the end of the image.

## ◆ Editing operation of elements at the time of work analysis



As to Element Edit menu (located at work analysis element list upper)

## ○ To delete elements

It clicks "Delete". It deletes the line selected currently.

It is possible to delete any elements. When deleting a element in the middle, it is not totaled in the image times it is "not analyzed yet".

## ○ UNDO

It returns the operations to work-analysis elements, such as adding, inserting deleting work analysis and analysis elements and changing the column of editing time, work assortment, work kinds, combination. It is possible to do 10 times for UNDO.

## ○ Adding and Inserting elements

It clicks "add", "Insert" to add elements no relative to the image. It adds into the last line and inserts to the line selected currently in which newly the element is as the name of "others". Measuring time is to be 0 (null). The editing time is to be set as it is 0 (null).

## ○ The save of analyzed data

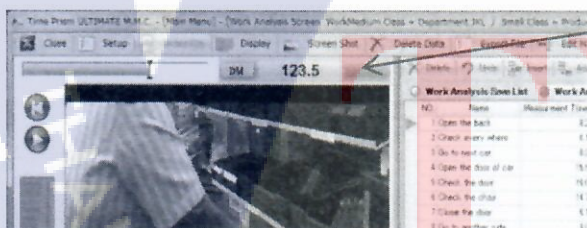
When intending to save data on the way which is analyzing, it clicks this.

## ○ The selection of cycle

It changes the cycle to do work analysis.

It selects within 1 to 10 from cycle combo box of menu.

It is possible to change the cycle while it is in the condition of "not analyzed yet" (standby ※1)



## ※1 Standby condition

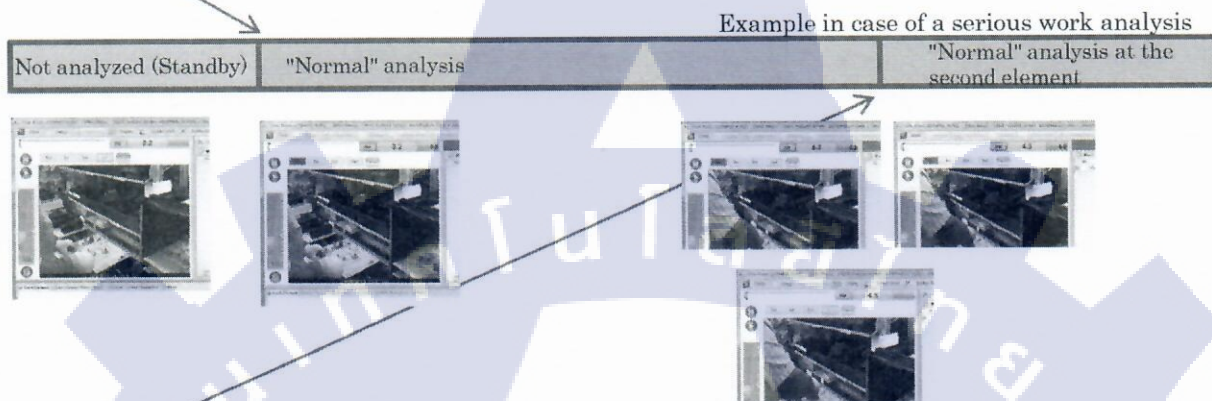
It shows the condition in which work analysis Being waiting when the color of current position Display panel being yellow.

- To start Work analysis  
Analysis "Normal"

It left-clicks the button "Normal" or the image within the limits. It starts normal analysis. It turns image position display panel to be normal analysis. When clicking the image within the limits, it replays the image. When clicking the button "Normal", it stops the image and keeps it. It turns image position display panel to be the color for normal analysis (blue).

- To start analysis

The starting point of the image is a position in 2.2 sec. It left-clicks the image within the limits or it clicks the button "Normal" (Because the image is stopping in this case, it starts to replay by left or right-clicking and it is possible to use a single frame step function by mouse wheel).

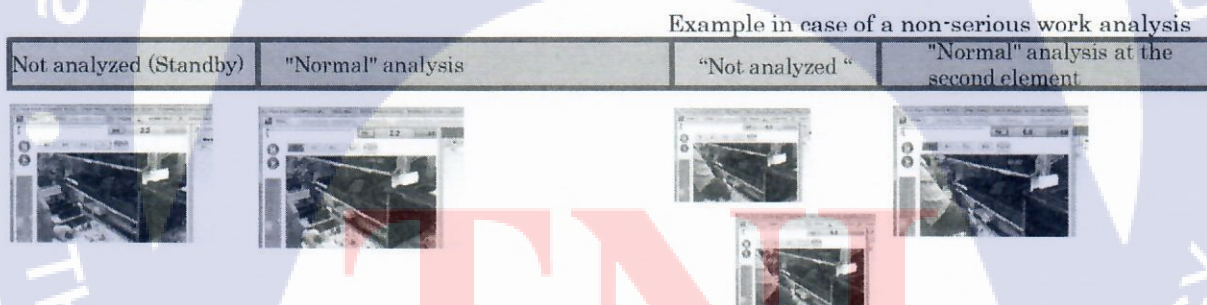


- To complete analysis

The ending point of the image is a position in 4.3 sec. It left-clicks the image within the limits or it clicks the button "analysis completed" here. (the image is to stop.) It returns the color of current position display panel and the frame to become yellow (which shows it is in the condition of standby (not analyzed yet)).

Afterwards, to analyze the 2nd element continuously, it does the same operation as the 1st.

When you click the video to stop it, in order to accurately display the current position of video, displayed time after stopped may be different from the time was displayed in playing. The difference is affected by video format.



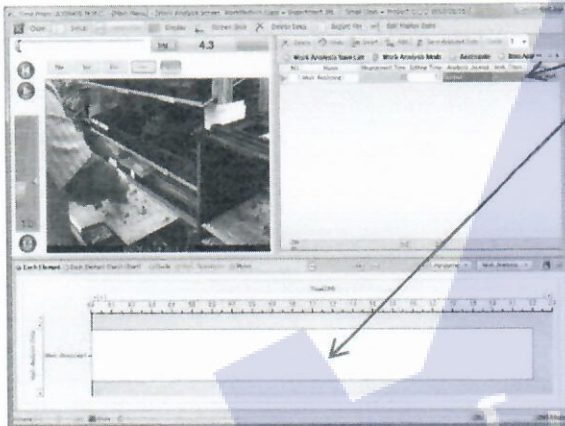
- To analyze discontinuously?

After completing one analysis, it is in the condition of standby (not analyze yet). When the image which is unrelated to the measurement, it replays the image up to the next starting position while keeping the condition of standby here and it does the same operation as the 1st.

- ✕ • It does not measure the time when it is in the condition of standby at all.
- ✕ • It is one frame as the minimum time for one element. It is about 3.3mSec in case of MPEG image format.
- It is not possible to analyze if the measuring time is 0 (null). When it is necessary to be analysis element with null measuring time, it adds element as Add/Insert.
- Work analysis goes to the time series. Therefore, it is not possible to analyze the image by returning in front of the position which has already analyzed an image.
- The work analysis is possible to a maximum of 999 elements (the order)

### ○ Analysis result

When the analysis of 1 element completed, the measuring result is recorded to the analysis element table on screen right and measurement time is displayed with the chart in the screen lower part.



• The condition after the completion of the analysis for one element



• The condition after the completion of analysis for two elements

### ○ Analysis of "Waste" and "Exception"

#### • Analysis of "Waste"

It clicks the button "Waste". It starts analysis of "Waste". It turns the color of image position display panel to become red (means the color for waste).



#### • Analysis of Exception

it clicks the button "Exception". It starts analysis of "Exception". It turns the color of image position display panel to become pink (means the color for exception).

Just after clicking the button "Waste" and "Exception", the image is stopping.. In this condition, it replays by left or right-clicking the image within the limits.

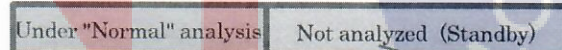
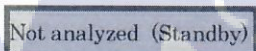
The image can do a single frame step function with the wheel, stopping by turning a mouse wheel while replaying.

### ○ Cancel of analysis

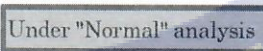
It is possible to return the time of the analysis to the condition before analysis and to return it already analyzed to it while analyzing.



While analyzing in "Normal", "Waste", "Exception", it returns to the condition before analysis as showed below by clicking the button "Cancel".



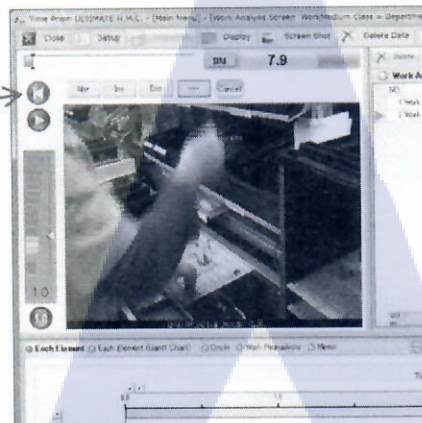
While it is in the condition of standby, it returns to it while analyzing by clicking the button "Cancel".



- To return image position to analysis-starting position while analyzing

It is possible to return it to analysis-starting position.

Button "Return" ①



Not analyzed (Standby) Under "Normal" analysis

It returns to the condition before analysis starting as showed below by clicking the button "Return" while analyzing in "Normal" "Waste" "Exception"

Not analyzed (Standby) Under "Normal" analysis

Return to:  
It starts replaying from here.

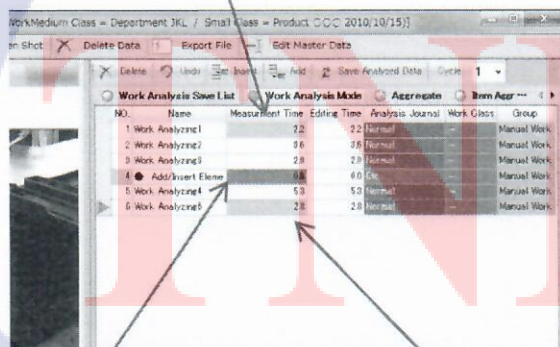
Under "Normal" analysis Not analyzed (Standby)

It returns to the condition while analyzing as showed below by clicking the button "Cancel" while being the condition of standby.

Under "Normal" analysis Not analyzed (Standby)

Return to:  
It starts replaying from here.

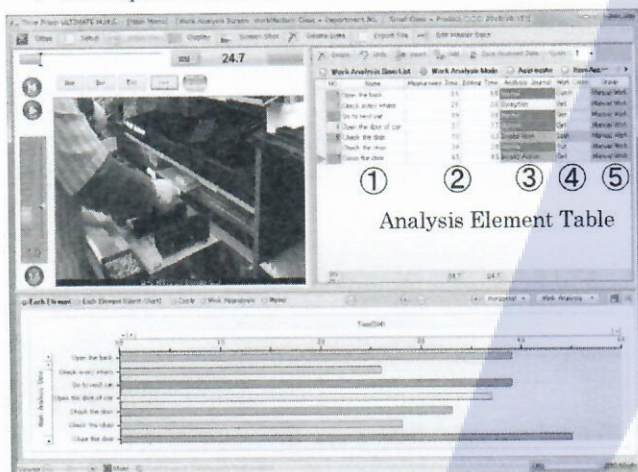
When not analyzing from the head of the image, No.1 element becomes yellow.



The element added and inserted like No.4 element becomes grey.

When there are waiting time between No.5 and No.6 element, it becomes yellow.

## ◆ Edit operation of Element



As to the edit in the table of analysis element.

- To edit the name of work-analysis element  
Although the name is automatically set when doing work-analysis, it is possible to change.

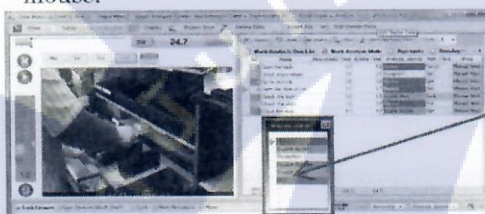
It clicks the column of the name by mouse and inputs it.

- To edit the time of work analysis  
Although it is not possible to change the measuring time for the image, it is possible to change the editing time. It displays it based on this editing time for chart and normalizing work. It clicks the column of editing time and inputs time value by the unit of time selected currently.

- To select work assortment

When analyzing, it is possible to select assortments ("Normal", "Waste", "Exception") in accordance with analysis. However, it is possible to change it afterwards.

It selects the procedure from assortment list displayed by clicking the column of assortment items. It is possible to select to do selection by gathering, when there is a range specification in the drag of the mouse.



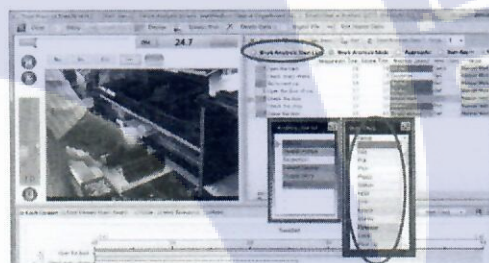
It is possible to move each selection table by doing mouse-drag.

- The selection of work classification

It selects from the table like the assortment.

It is possible to edit the name of work classification by clicking the menu-button "Master data edit" It displays the cursor by clicking the column of names in the table.

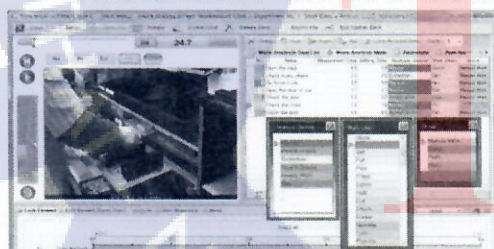
It returns it to the normal selection mode by clicking the button "Master Data Edit" again.



- To select the combination

It is possible to do an item selection of standard work combination vote.

It selects from the table like the assortment.



It edits in this table.

By clicking the column of the name, it deletes all tables.

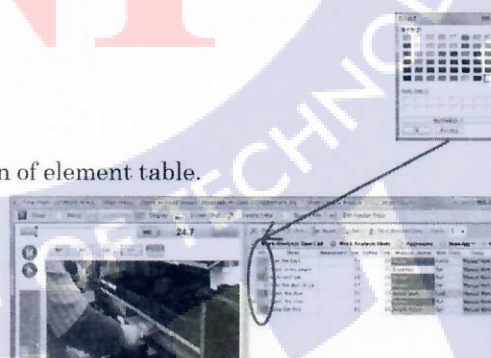
- To set the color to analysis element

It displays color dialogue by right-clicking the order column of element table.

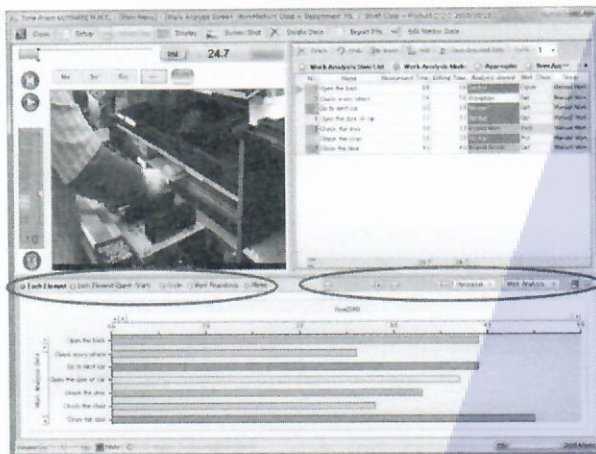
It selects corresponding color.

The selected color is reflected in the kind of the chart.

For the setting color at the time of setting memorandum, it is possible to do like this



## ◆ Chart operation



It displays for each analysis-completion.

○ The kind of chart  
"analysis element"

It expresses the time of each element with the chart to write an element time as the Y axis and to write an analysis order as the X axis.

"Time series" (Gantt chart)

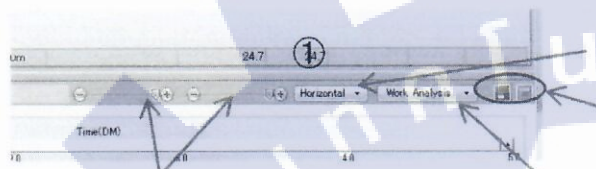
It expresses the time of each element with the chart in time series to write an element time as the Y axis and to write an analysis order as the X axis.

"Cycle"

It expresses analysis for 10 cycles with the chart.

It selects after saving the data once when it displays the latest cycle chart.

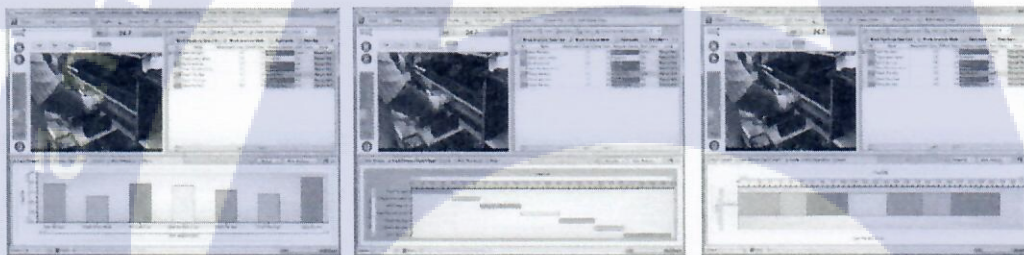
It select the length and width of the graph axis.  
It selects the display of work-order name and work name in the chart.



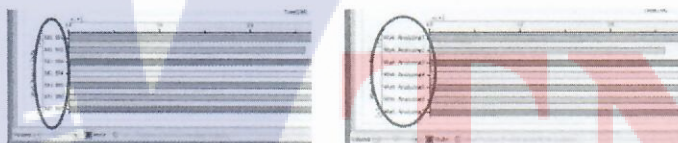
The button for "Open/Close" chart

Control the display of the chart  
To change the scale of the element and the temporal axes of the chart

It displays the chart color which was set in the item of "element", "assortment", "work classification" and "combination"



Example for the changing the screen

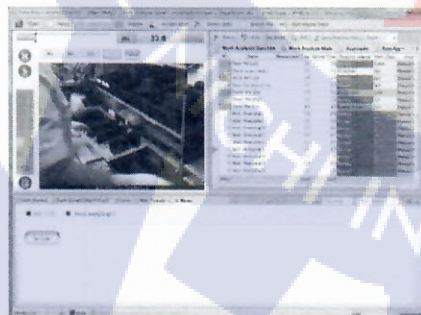


To select the display of the name and number of analysis elements.

It is possible to select the display name of each graph in the chart like the left by the selection button.

• The button "Open/Close" for the chart

It closes a chart when the response of the work analysis bad, and the resolution of the drawing is small and the image and the table are ignominious.



A chart is automatically closed when the element exceed 30 at the time of work analysis and it switch over to the memorandum registration. This is to prevent the aggravation of the response.

In case of changing to the memo display

## ◆ Selection of cycle

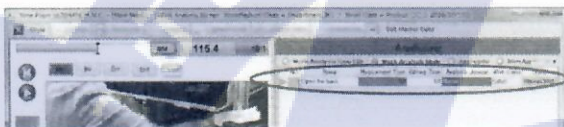


It does work-analysis up to 10 cycles.  
When intending to move the other cycle, it selects from cycle combo box.



It is not possible to select while operating.  
It is possible to select while it is in the condition of standby.

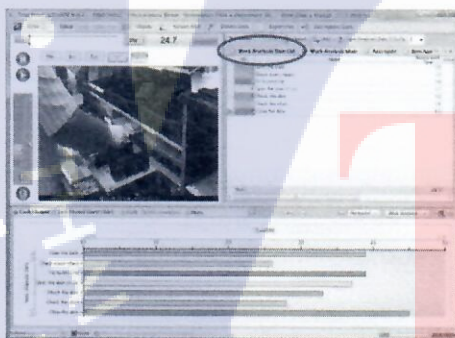
It starts analysis from no.1 element as the right when moving to the next cycle.  
When it starts work analysis, it displays from No.1element line corresponding to element table with copying.  
It copies the name of No.1cycle for work analysis after No.2 cycle.



It copies the name of No.1 cycle as the left.

It fixes the image at the starting position before executing work analysis.

## ◆ To select another work

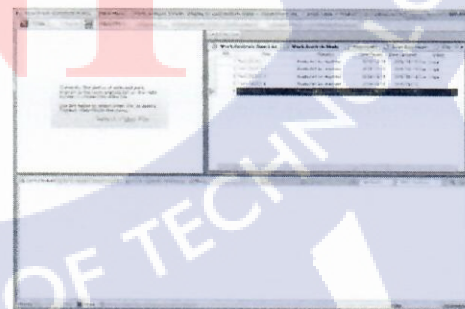


To move to the other work after completing work analysis, it clicks "work list" in the unanalyzed condition.  
When the result of work analysis is not renewed, The message "Save" displays. If it does not save it, a work-analysis result is annulled.



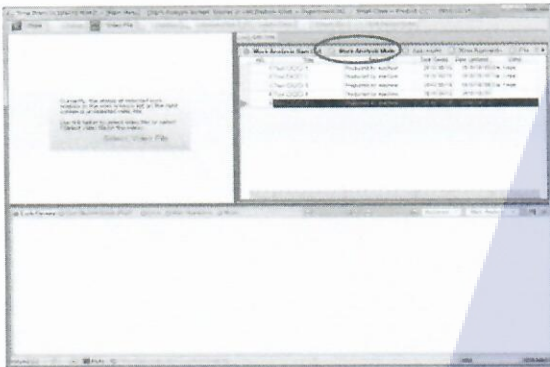
It displays the work table.

When intending to analyze work from the another work registration, it selects the image as mentioned above and do analysis.

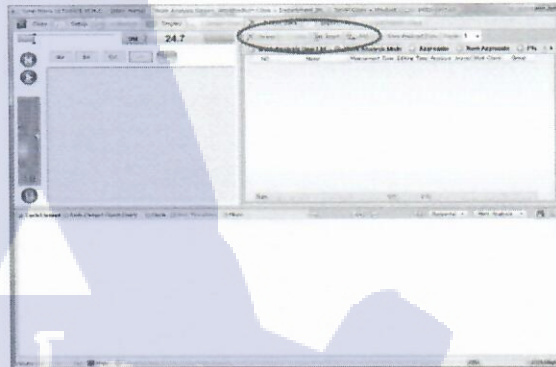


## ◆ How to do work analysis, not using the image

It is possible to do work analysis with no image selected.



It clicks the button "move to Analysis mode" while selecting no image



In order to do work-analysis with no image used, it edits elements by using the button "Add", "Insert", "Delete" in element table upper.

- By clicking the button "Add", "Insert", it add and insert the element.
- It inputs needful in the column of name, edit time, work assortment, work classification and combination.



It is the condition in which one element is added by clicking "Add", "Insert".



The condition after edit

It is possible to set edit time, analysis assortment, work classification and others like the normal work analysis.

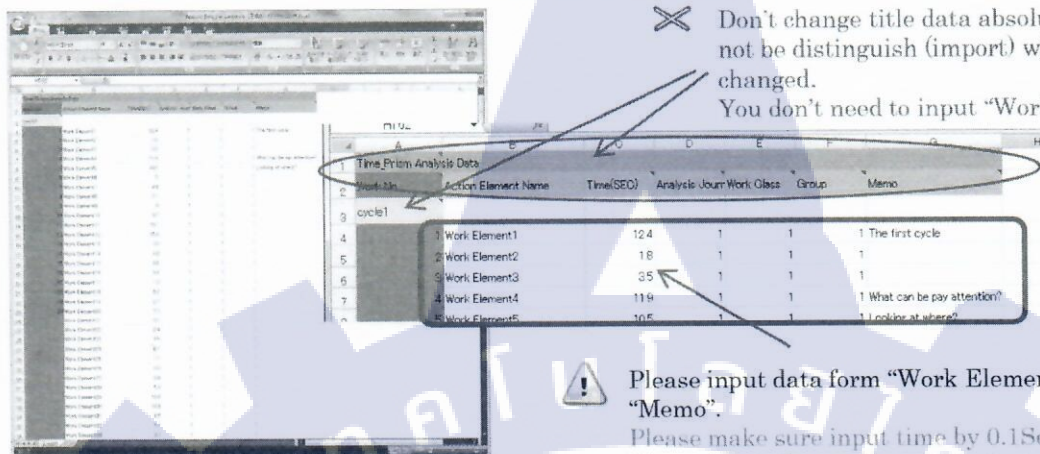
## ◆ Work Sampling Analysis(Import Excel file)

1. When you already have Work Analysis data, you can import it to create analysis elements.

## Process

## 1. Preparation

Input the work element information into the Excel file. In the Time Prism install CD, you can see "work element import file.xls". Please use it as a template file to input work element information.



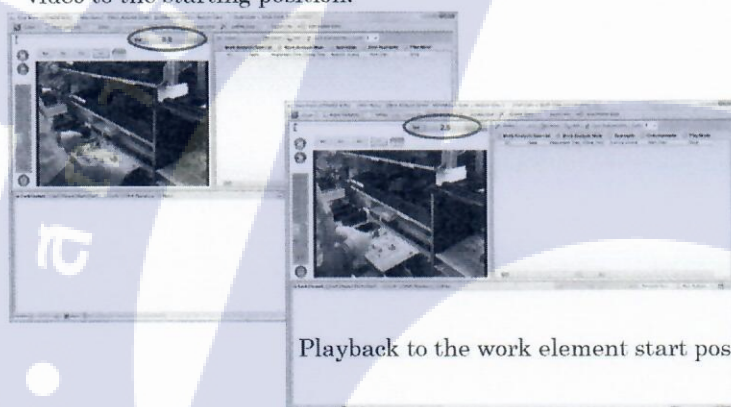
Don't change title data absolutely. It will not be distinguish (import) when it is changed.  
You don't need to input "Work No."

Work No.	Action Element Name	Time(SEC)	Analysis Jour	Work Class	Group	Memo
1	Work Element1	12.4	1	1	1	1 The first cycle
2	Work Element2	1.8	1	1	1	
3	Work Element3	3.5	1	1	1	
4	Work Element4	11.9	1	1	1	1 What can be pay attention?
5	Work Element5	10.5	1	1	1	1 I notice at where?

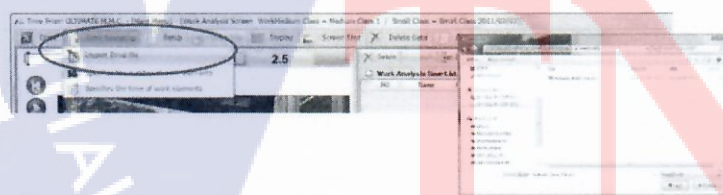
Please input data form "Work Element Name" to "Memo".  
Please make sure input time by 0.1Sec unit.  
Please input the number of "Analysis Journal", "Work Class" and "Group".

## 2. Find out the starting position of work element

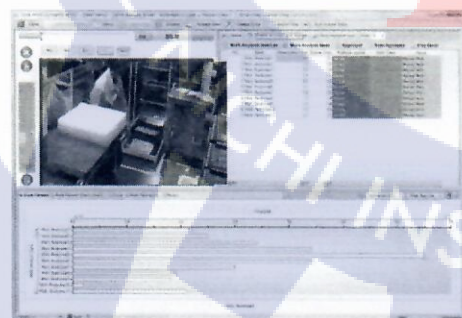
Change to the work analysis mode and click the play button or right-click in the video frame to playback video to the starting position.



## 3. Select the "Work Sampling" Menu and click the "Import Excel File"



Select Excel file which is inputted work element data.



Export begins and create work element in accordance with exported work element data.

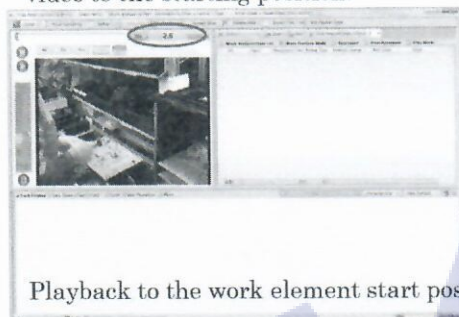
## ◆ Work Sampling Analysis(Divide by the number of specified work elements)

2. Divide video by the number of specified work elements.

## Process

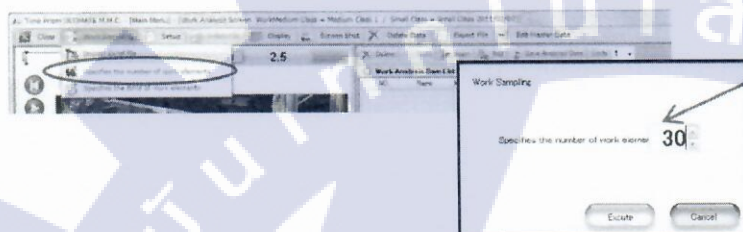
1. Find out the starting position of work element.

Change to the work analysis mode and click the play button or right-click in the video frame to playback video to the starting position.



Playback to the work element start position.

2. Select the "Work Sampling" menu and click the "Specifies the number of work elements".



Select the number of work elements.  
You can select up to 300 elements.  
But, every work element must be more than 0.1 seconds.

## ◆ Work Sampling Analysis(Divide by the time of specified work elements)

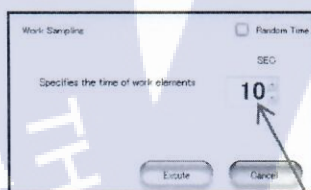
3. Divide video by the specified time (SEC) for every work element.

## Process

1. Find out the starting position of work element.

Change to the work analysis mode and click the play button or right-click in the video frame to playback video to the starting position.

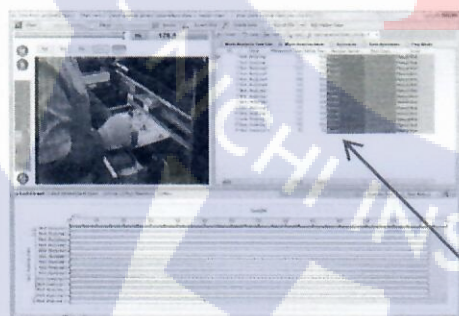
2. Select the "Work Sampling" menu and click the "Specifies the time of work elements".



## • Random Time

Separate element by random time within minimum and maximum time.

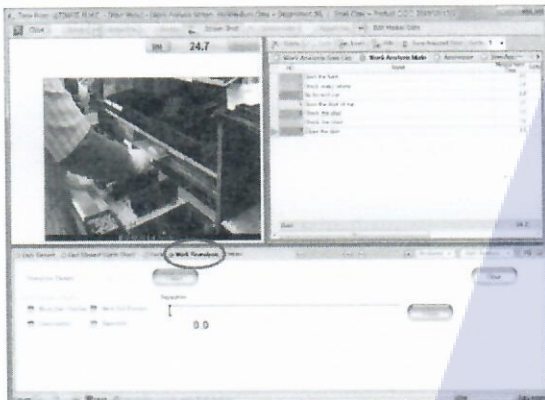
Select the time of work elements.  
You can select the time form 1 to 900 SEC.



Division begins and create work element in accordance with specified work element numbers or times.

## ◆ How to correct after work analysis (Reanalysis)

It is possible in the reanalysis when intending to do the correction of the starting/ending position, the connection and the separation of analyzed elements after work analysis.



It clicks menu "Reanalysis" in the column of the screen lower.

⚠ It is not possible to reanalyze when work analysis did with no image selected.

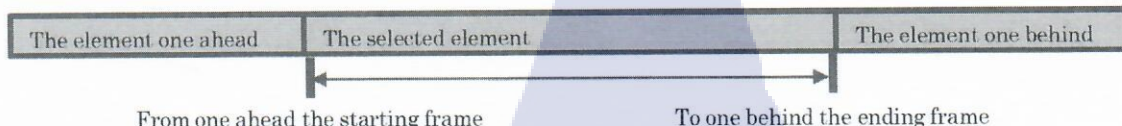
What can do in case of reanalysis

- To move the starting position  
It selects one element and moves the starting position behind it of the element selected.  
By moving the starting position, it is possible to select to move the ending position of the element just before selected element at the same time.
- To move the ending position  
It selects one element and moves the starting position to the point in front of the ending position of the selected element.  
It is possible to select to make the starting position of the element one behind move at the same time by the movement of ending position, too.
- Connection  
It selects equal to or more than two elements and it gathers more than one of this element to the 1 corner element.
- Separation  
It selects and it divides a 1 corner element into the 2 corner element in the optional position.

TNI

- ◆ How to correct after work analysis (Reanalysis)
- Movement (starting position)

The range by which it is possible for a starting position to be moved is as the followings.



From one ahead the starting frame

To one behind the ending frame



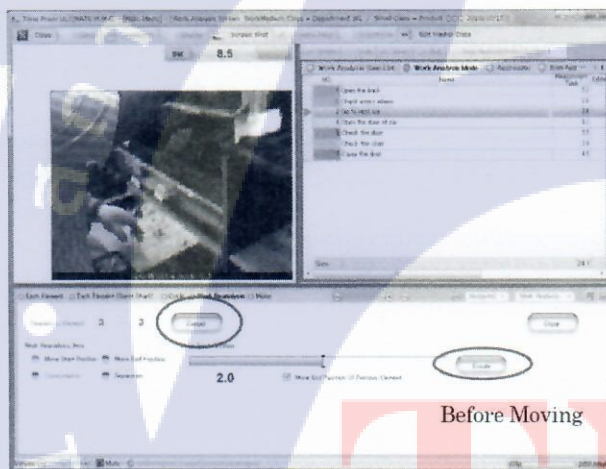
1. It selects the element to intend to move from the element table in the upper right.

2. It clicks the button "starting-position movement" in the reanalysis item column.

3. It moves to the starting-position in the single frame step function by the tracking bar or the mouse wheel in central.

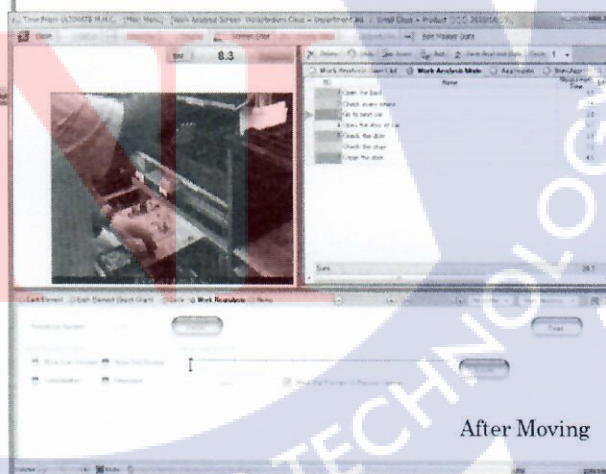
4. By checking "It moves the ending position of the previous element, too", it is possible to make the ending position of the element one ahead move at the same time.

5. By clicking the button "Position-movement/Execute", it executes the movement.



Before Moving

In order to stop reanalysis on the way, it clicks the button "Reanalysis/Cancel"

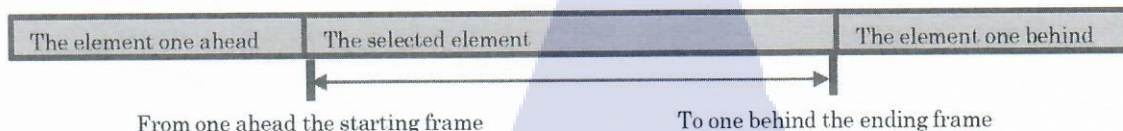


After Moving

## ◆ How to correct after work analysis (Reanalysis)

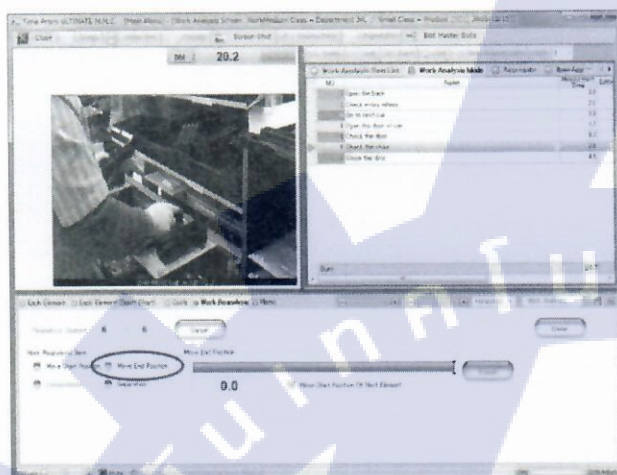
## ○ Movement (ending position)

The range by which it is possible for a ending position to be moved is as the followings.



From one ahead the starting frame

To one behind the ending frame



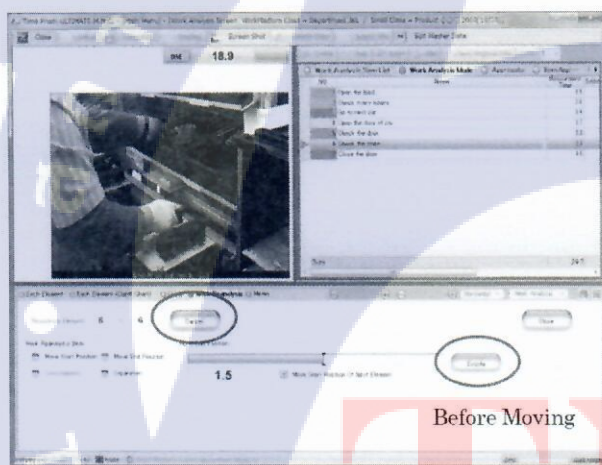
1. It selects the element to intend to move from the element table in the upper right.

2. It clicks the button "ending-position movement" in the reanalysis item column.

3. It moves to the ending-position in the single frame step function by the tracking bar or the mouse wheel in central.

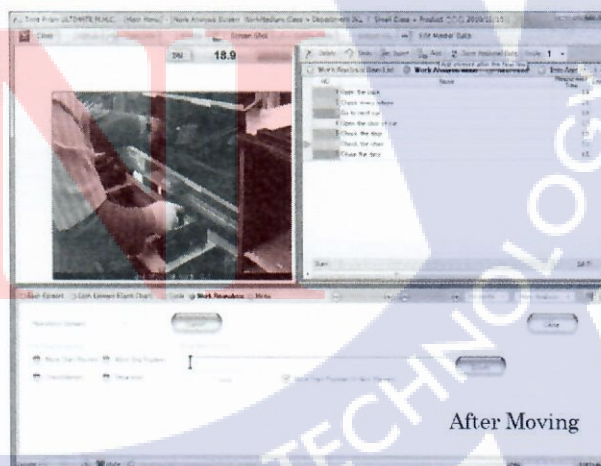
4. By checking "It moves the starting position of the previous element, too", it is possible to make the starting position of the element one behind move at the same time.

5. By clicking the button "Position-movement/Execute", it executes the movement.



Before Moving

In order to stop reanalysis on the way, it clicks the button "Reanalysis/Cancel"



After Moving

## ◆ How to correct after work analysis (Reanalysis)

## ○ Connection

It gathers more than one element to the 1 corner element.

The selected element

The selected element

The selected element

Connection result



1. It clicks the button "Element selection", selecting more than one element (by mouse-dragging number and the name of analysis-element table)

2. It clicks the button "Connection" from the column of reanalysis item.



After Connection

## ○ Separation

It divides two elements of one corner element.

The element before the separation

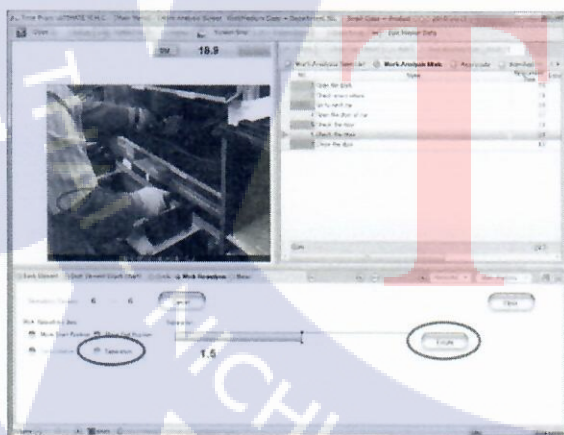
Separated element

Separated element

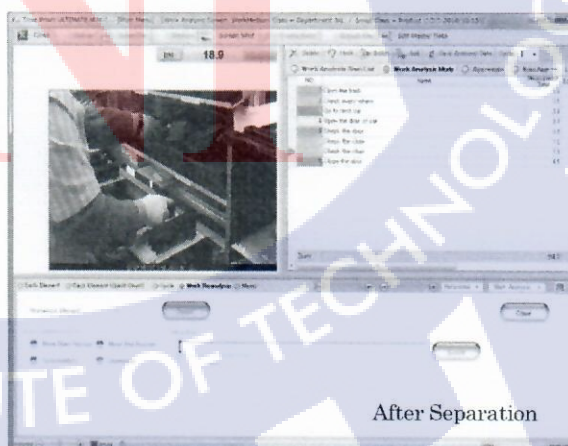
1. It selects the element intended to divide and clicks the button "Element Selection".

It clicks the button "Separation" from the column of reanalysis item.

2. It moves to the separating position in the single frame step function by the tracking bar or the mouse wheel in in central.



3. It clicks the button "Separation/Execute" and executes the separation.

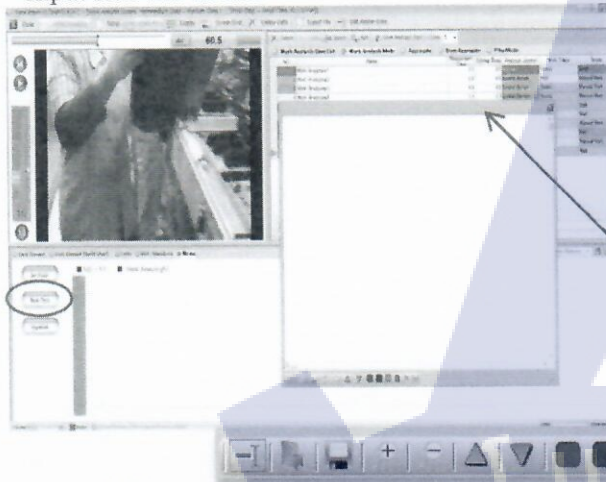


After Separation

## ◆ Memo Registration

Register memo for every work analysis element. Memo have two type, rich text memo and usual text memo.

Input rich text memo.



Click "Rich Text" button which in the left of memo panel.

Rich text input panel is displayed.

In this panel, rich text can be inputted and displayed.

You can decorate text, paste image, and register hyperlink for rich text.

The location and size of rich text panel can be changed freely.

Drag and drop image file to paste it to here.

Rich text button (from left to right)

- Edit button  
Switch valid and invalid of edit model for rich text. In edit model, orange button like the button in image is displayed.
- Import rich text file button  
To import rich text file which is be created by other soft (word etc.).
- Rich text file output button  
Output rich text file which was edited here.
- Zoom in button  
Click to zoom in.
- Zoom out button  
Click to zoom out.
- Element move button (forward) (backward)  
Click to move element forward or backward.
- Red/Blue/Green button  
In the state in which you specify a range of characters, after click button, the color of selected characters will be changed to button's color.
- B button  
In the state in which you specify a range of characters, after click button, the selected characters will be changed to Bold type.
- R Button  
In the state in which you specify a range of characters, after click button, the selected characters will be reset.
- Font button  
In the state in which you specify a range of characters, after click button, font dialog will be displayed.

Select rich text deployment.



Select menu "Display" and "Rich Text Setting"

As shown in the figure above, you can select to display rich text like a popup panel or Fixed.



Menu in rich text area (context menu)

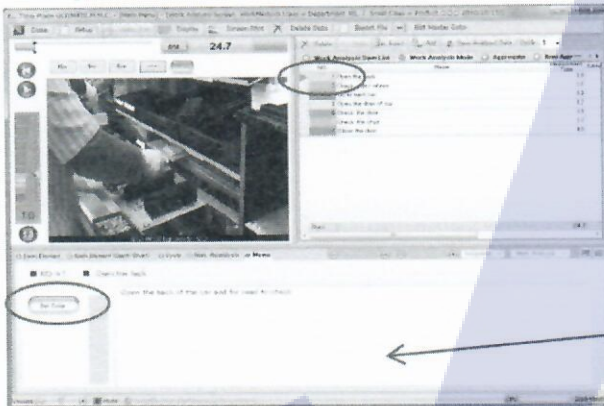
In rich text area, click right mouse button to display context menu.

Decorate text, copy, set color, paste, undo, redo can be selected here. Image file, hyperlink file can be pasted here.



## ◆ Registration of memorandum

It is possible to register the memorandum for every work-analyzed element.  
It is possible to set the color, too.



It clicks "Memo" menu of the chart column in the screen lower.

It clicks the element to intend to input a memo from the work-analysis table.  
It displays memo.

Input rich text also display here.

It writes directly

It clicks the button "Color setting" for changing the background color of memo column. It displays color dialogue.

When setting the color, the color of number column in analysis element table is changed at the same time. The color of the memo column, too is changed when setting the color of the number column in analysis element table oppositely.

## Moving work elements

When inputting memo, you can use PAGEUP key of keyboard to move to the previous work element, or use PAGEDOWN key of keyboard to move to the next work element.

## ◆ Hyperlink

Register the files PDF, Excel, Word, Html, Picture, etc. for every analysis element, and registered files can be displayed.



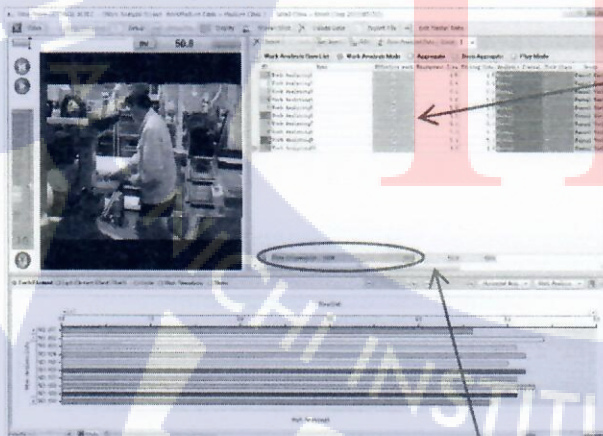
Click to display hyperlink file.

You can drag-and-drop file from Explorer, etc. to hyperlink text field, or input link file's path into hyperlink text field directly.

When you want to delete hyperlink file, you can delete hyperlink text field' input content directly.

## ◆ Effective operation rate

Check the analyzed element to make it effective or invalid, and calculate then effective operation rate.

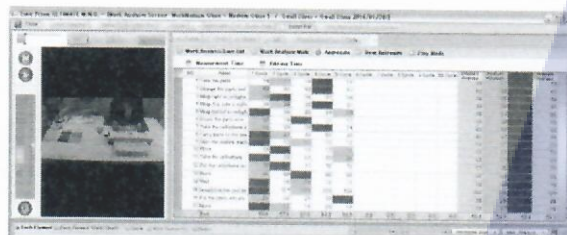


In the case of the effective work, click to select it. In the case of the invalid work, click to remove the select mark.

Display The Effective Operation Rate

## ◆ Total

It classifies, by color, the minimum and maximum value resulting from the work analysis of multiple cycles and displays the average value.



Under the condition of displaying the work-analysis element list, it double-clicks the tab of "Totaling". It selects the measurement time or the editing time.

NO.	Task	1 Cycle	2 Cycle	3 Cycle	4 Cycle	5 Cycle	6 Cycle	7 Cycle	8 Cycle	9 Cycle	10 Cycle	Measure Average	Measure Minimum	Measure Maximum
1	Take the parts	19	17	18	19	16						18	17	19
2	Change the parts and	58	62	63	62	62						62	62	63
3	Wrap right in cellophane	35	36	38	37	36						36	35	38
4	Wrap this side in cellophane	20	20	20	21	21						20	20	21
5	Wrap behind in cellophane	36	36	36	34	33						35	33	36
6	Knock the parts over	09	10	10	11	10						10	09	11
7	Take the cellophane a	18	20	23	24	24						22	19	24
8	Carry parts to the sea	87	49	50	48	48						49	47	49
9	Box the sealant mesh	12	12	11	15	12						12	11	12
10	Move	13	22	14	12	11						13	11	13
11	Take the cellophane	22	24	20	23	23						23	21	23
12	Put the cellophane on	75	77	76	75	75						76	75	77
13	Move	04	09	08	09	09						08	05	09
14	Wait	10	10	10	16	11						10	10	11
15	Smoothen the seal po	127	119	126	130	130						130	119	130
16	Put the parts into sto	25	26	29	30	30						28	25	29
17	Move	17	19	20	18	18						19	17	19
	Sum	59.6	57.5	57.5	58.3	58.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.4	57.9	60.4

It displays the measurement and editing time for 10 cycles.

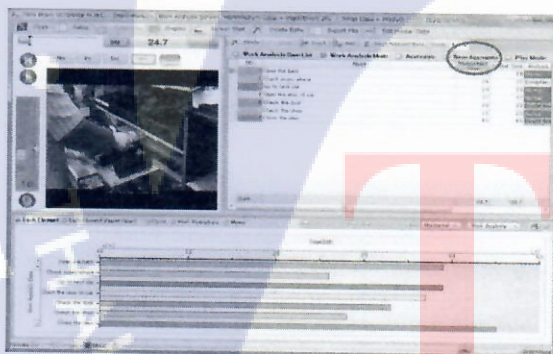
In the measurement cycle, it displays the shortest time value in the light blue and the longest time value in the red.

In the left-side column of the mean time, it displays the mean time of all cycles.

In the right-side and green colored column of the mean time, it displays the mean time (of 4 cycles displayed in the white in the above screen) except for the shortest and the longest time.

## ◆ Item Total

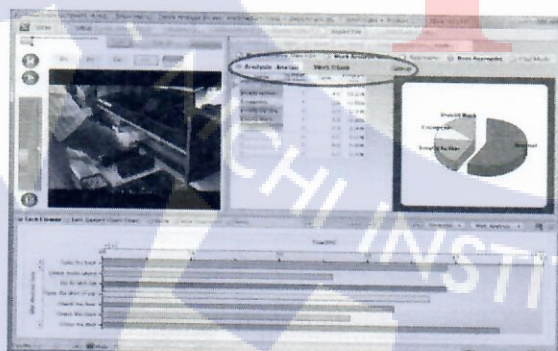
It displays the rate with the table and the pie chart by every item of work-analysis elements.



When work-analysis mode is to be in the un-analyzed condition, menu "Item Total" becomes effective.

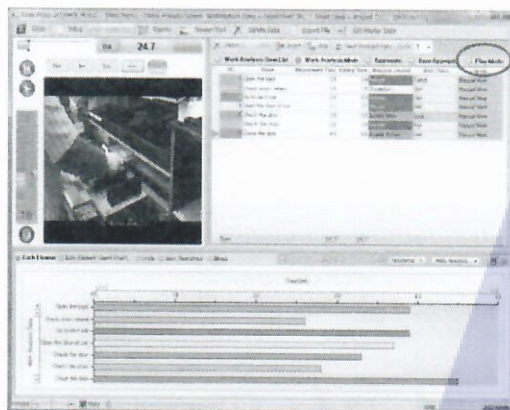
It clicks the menu "Item Total".

A summary sheet and a pie chart of every item are displayed.

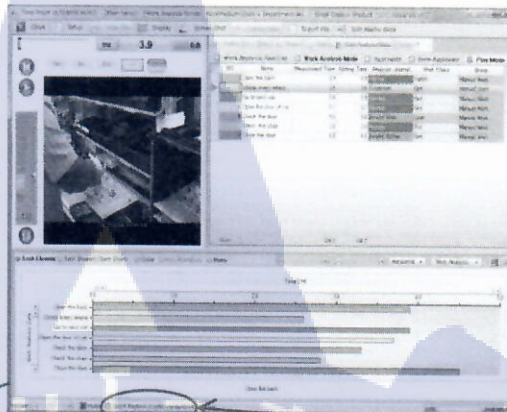


## ◆ Replay of analysis result

It is possible to replay the result of work analysis.



When work analysis mode is to be in the un-analyzed condition, it changes to replay mode (the lower figure), by clicking the tab "Replay Mode"



The image moves to the starting position of the corresponding element by clicking a work-analysis element table in the replay mode and it becomes possible to replay from there. To replay, it left-clicks the button "Replay" or the image within the limit.

By clicking the tab "work-analysis mode", it returns to the normal work-analysis mode (upper figure)

To select the range of replay

It is possible to do the change whether or not to replay continuously from the element which was selected to the last element by clicking the button "Replay Select", or to replay it to the ending position of the selected element.

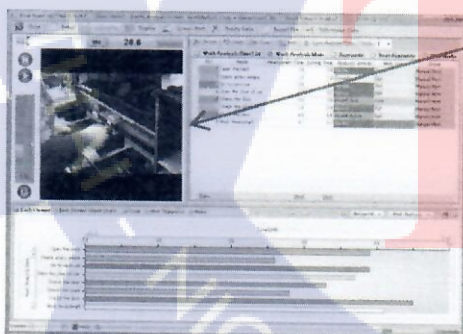
## ◆ Menu

## ○ "Setting" Menu

## • "Selection of Analysis Method"

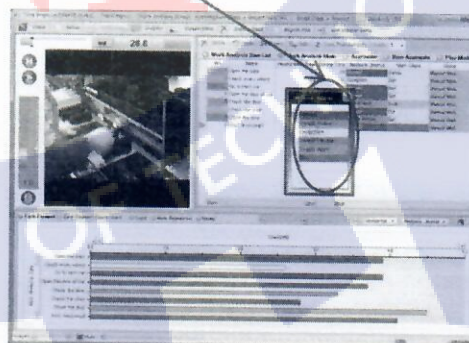
Switch then analysis method between then method for Micro motion analysis(When work element time is less than a few seconds) or the method for normal work analysis.

## 1. In case of selecting "Normal Motion Analysis Method"



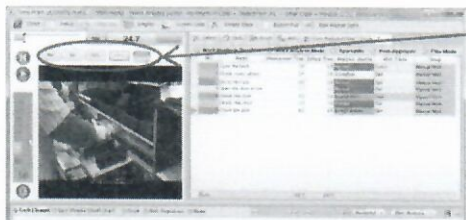
It starts a work-analysis by left-clicking the image within limit.

It starts an analysis with "Normal" of analysis assortment and displays "under analyzing" It is replaying the image. It selects an assortment from the table of the assortments after analyzing.



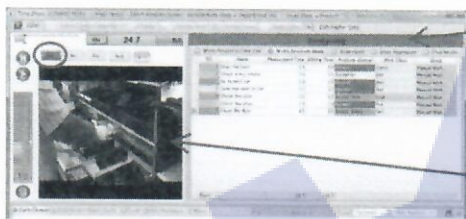
## ◆ Menu

## 2. In case of selecting "Micro Motion Analysis Method"



It displays the button of the item which was registered in 1 - 3 of analysis assortment.

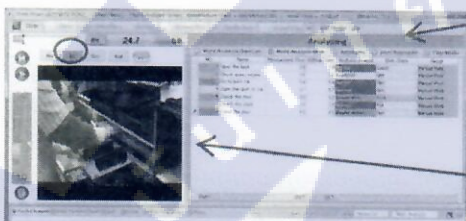
It clicks the button of the corresponding assortment and then starts a work-analysis selected while the image is stopping.



In case of clicking the button "Normal"

It displays the color "Normal" of analysis assortment and then displays "under analyzing".

It is stopping the image.



In case of clicking the button "Waste"

It displays the color "Waste" of analysis assortment and then displays "under analyzing"

It is stopping the image

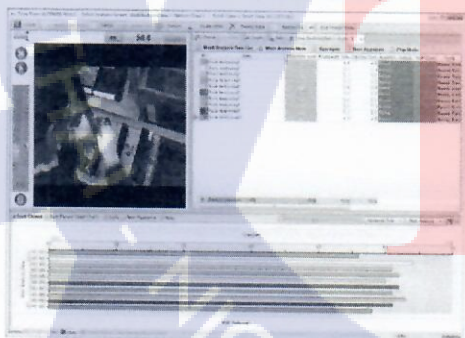
In case of left-clicking the image within the limit  
It start an analysis with "Waste" of analysis assortment and displays "under analyzing"  
It is replaying the image.

## • "Select work analysis method"

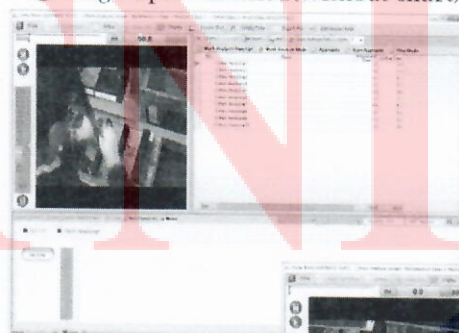
Select "Normal Method (With chart)" or "High Speed Method(Without chart)"

In work analysis method, when chart is displayed with work analysis, operation may have poor response.  
In order to improve the response, you can hide the chart or column.  
You can select by this way.

## ① "Normal Method (With chart)"



## ② "High Speed Method(Without chart)"



② When you selected "High Speed Method (Without chart)", the work column and so on will be displayed in element table for display method.



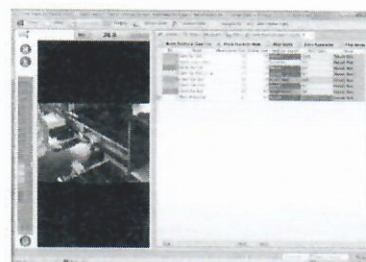
## ◆ Menu

## ○ "Display" menu

- "It makes a chart hidden" "Display a chart"



It selects display/non-display in the part of a chart.  
It is equal function to the button of a chart in the upper right.



- "Display Time"

It does a change such as, "DM", "SEC", "MIN" and "mSEC" in displayed units of measuring time, editing time and image positioning time.



When measuring time and editing time is to be a few sec. (short time), if it selects MIN in analysis element, it can not do a chart display properly sometimes.

When measuring time and editing time is to be more than 10 minutes (long time), if it selects mSEC in analysis element, it can not do a chart display properly sometimes.

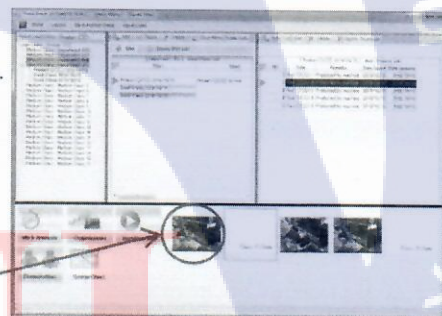
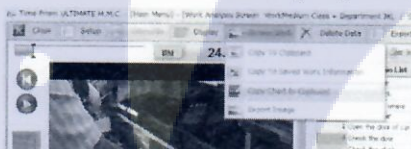
If it can not do a chart display properly, it changes the unit of display time.

## ○ "Static image" menu

- "Copy to clip board"

It saves the image to be displaying at present in the clipboard as the static image.

It uses when intending to paste an image on the other software.



- "To save the image as information registration screen"

As the right figure, it saves the image as thumbnail image in information registration screen.

- "To copy a chart to Clipboard"

It copies a chart to be displaying at present to clipboard.

It uses when intending to paste an image on the other software.

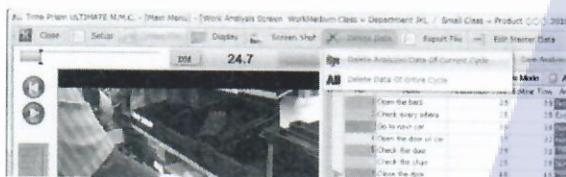


## ◆ Menu

## ○ "Data/Delete" menu

- "to delete all the analyzed data of current cycle"

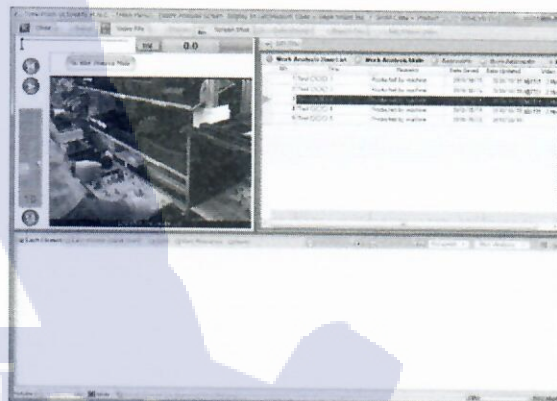
It deletes all analysis elements of the cycle to be analyzing at present.



- "to delete data of all cycle"

It deletes all analysis elements of all cycles.

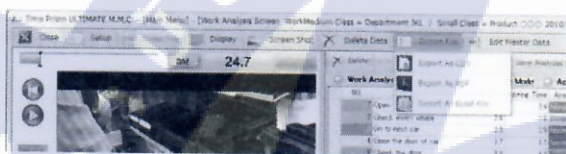
When completing the deletion, it displays the screen of work-analysis registration table.



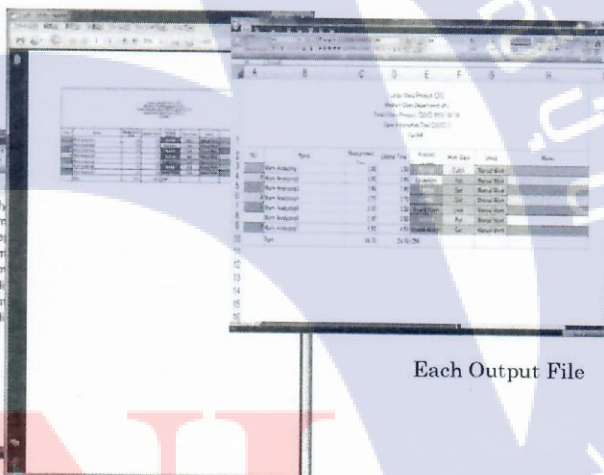
## ○ "to output analyzed data" menu

- "CSV file output" "PDF file output" "Excel file output"

It outputs data of each table to be displaying on the screen right at present in the file by the selected format. The corresponding program (Excel) starts up after creation of files.



NO.	Name	Measurmen	Editing	Time	Anal
1	1 Work Analy	3.3	3.9	Norm	
2	2 Work Analy	2.8	2.6	Exce	
3	3 Work Analy	3.9	3.9	Norm	
4	4 Work Analy	3.7	3.7	Norm	
5	5 Work Analy	3.3	3.3	Inval	
6	6 Work Analy	2.8	2.8	Norm	
7	7 Work Analy	4.5	4.5	Inval	



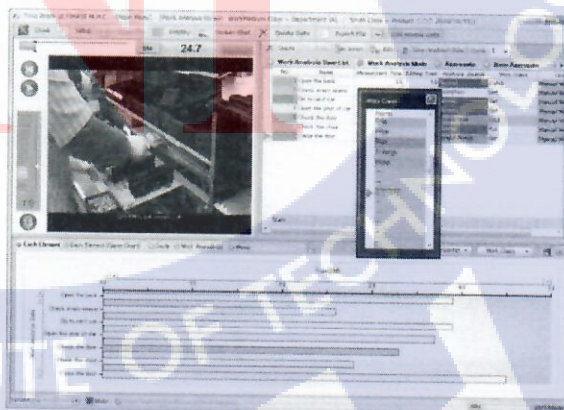
Each Output File

## ○ "To edit master data" menu

- "work-classification master-data edit "

The master data of the work classification can be edited. When edit is effective, the color of menu becomes orange.

It is possible to edit only the name and it displays the cursor by clicking the table.



## ◆ Menu

## ○ Menu "Preview"

- "Preview Feature"

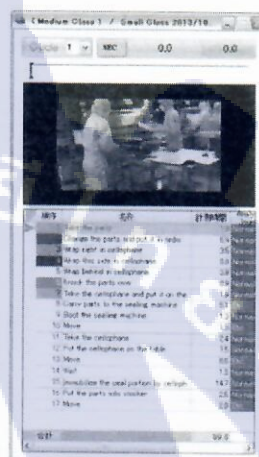
At the time of the work analysis, if it wants to see and refer to the other work-analysis result, it is possible to do the work-analysis while checking the other work-analysis result by using this feature.



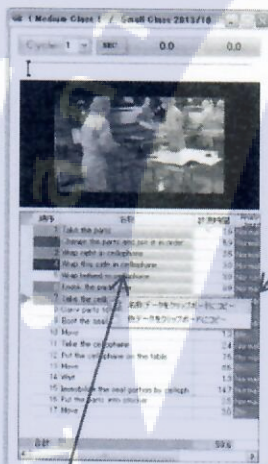
Menu "Preview" it clicks a button of Preview Display.

It displays a subscription list.

Preview Screen



By double-clicking a thumb nail after selecting the work wanted to see, it displays preview screen.



## Operation

Mouse: By clicking the left button: To replay/stop image

Mouse: By clicking the right button: To move image to starting position of the element

Element table: To move the element

It is possible to copy the name and setting color of the element, which is displaying as a preview, to the clipboard. It is possible to paste them to the element table which is used in the current work-analysis.

It designates the range by mouse-dragging.

It displays the context menu for a copy by right-clicking.

It selects the name or the color.

It designates the range by mouse-dragging in Time Prism, too.

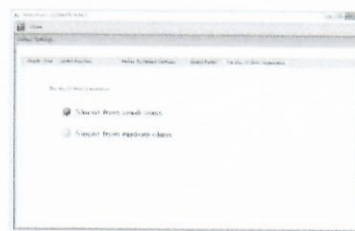
It pastes by right-clicking in the paste context menu.



Although it depends on the subscription situation of the element name, It subscribes if the date contains a line feed code, on every other element. In this case, it confirms by pasting to Excel and others, and then subscribes again with no space between the lines.

The Work organization is the one to distribute equally by confirming the distance of the work visually from the result of work analysis.  
It expresses with the line balance, too.

When you select the "Select from small class" in "The Way Of Work Organization" of "Default Settings", use this way of Work Organization.



To click the button "Normalization Execute" on the information registration screen lower right of Time Prism. It displays the formation registration (normalization) screen

The Screen Of Formation Registration (Normalization)



It is possible to change the width of every table.

#### Explanation of the screen

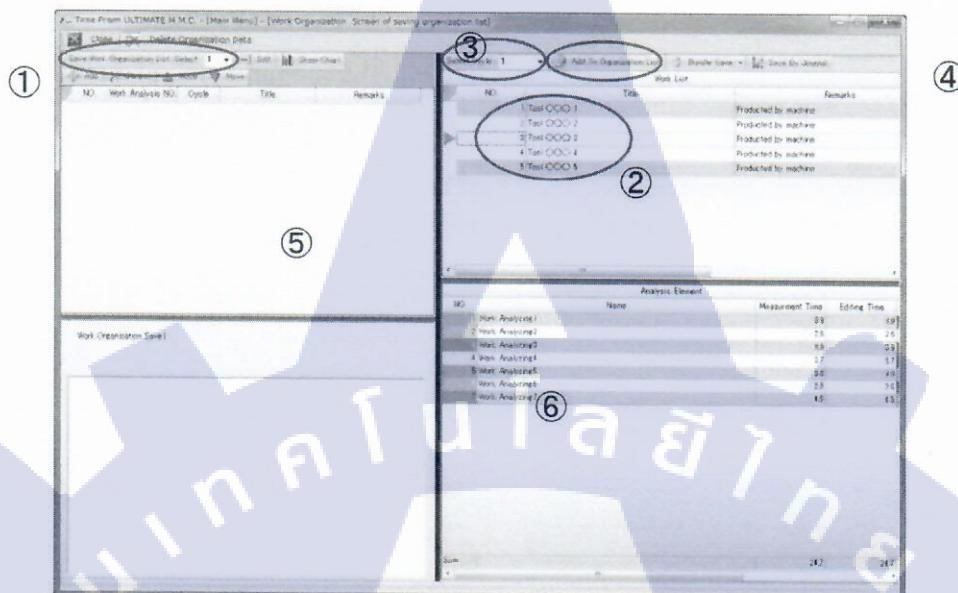
- ① Formation registration table  
It displays registered works as the table.
- ② Formation list memo area  
It puts memo to Work organization
- ③ Work registration table  
It displays work table.
- ④ Work analysis element table  
It displays work-analysis element of the work/cycle to be selected in ③.

⚠ Work organization data of "Select from small class" and "Select from medium class" are saved separately.

◆ Registration of work-analysis result for normalization (Formation list registration)

First, it registers work-analysis result to formation list to do Work organization.  
It registers it by the unit of cycle.

It is possible to add the work which is not analyzed with no element.



Display Of Normalization (Formation Registration) Screen

◆ To do formation-list registration, it does as the following procedure:

1. It selects the number of formation list.
2. To select formation list, it selects registration No. through combo box③ from the menu "work-formation registration selection "
3. It selects the work and cycle to intend to do formation registration from work registration table on the screen right. ② ③

When it selects the work and cycle, it displays analysis-element table ⑥ to be corresponded on the screen lower right. ⑥ is to be only for reference.

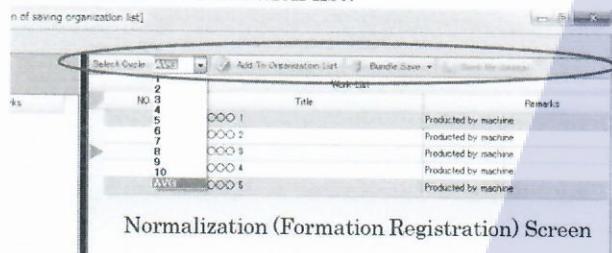
4. It clicks the menu "Add to formation list" on the screen upper right. ④

It adds to the formation list on the screen left. ⑤

As for the registration, completely the same work can be added to the formation list, overlapping, too.

It can add the following registration to the formation list, too.

- When it selects AVG(average) in the cycle selection, It registers the average time of all cycles for each element to the formation list.



### ○ The block registration

#### 1. All cycles

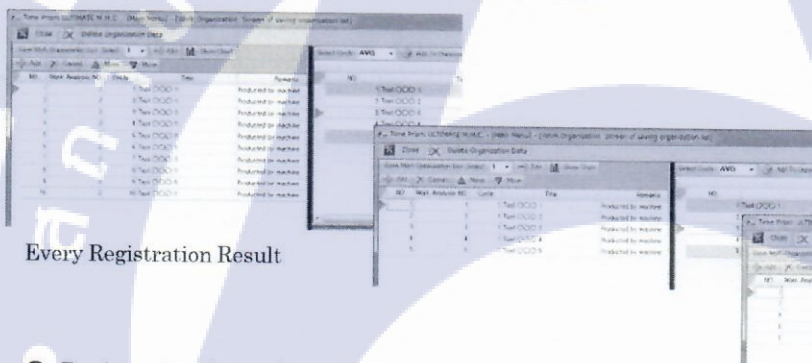
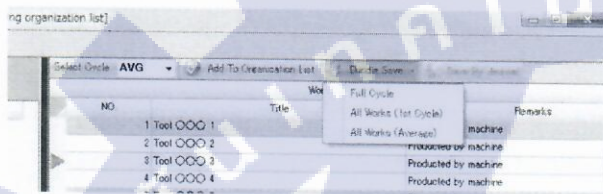
It registers all 10 cycles of the selected works to the formation list.

#### 2. All works (1st cycle)

It registers analyzed data of the 1st cycle of all works which were already registered.

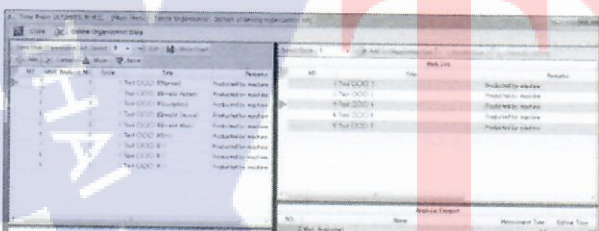
#### 3. All works (average)

It registers the average time of all cycles of each element for all works which were already registered.



### ○ Registration for each assortment

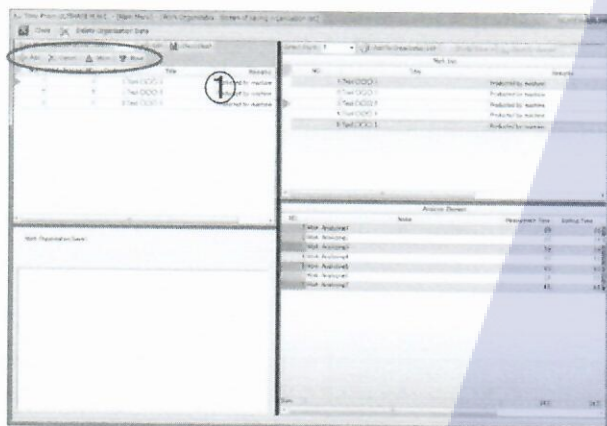
It registers to the formation list, specifying, by every analysis assortment, the result of the work-analysis of selected work and cycle.



As to the block registration and the registration specified by every assortment

When the work was already registered to the formation list, it is not possible to do the block registration and the registration specified by every assortment.

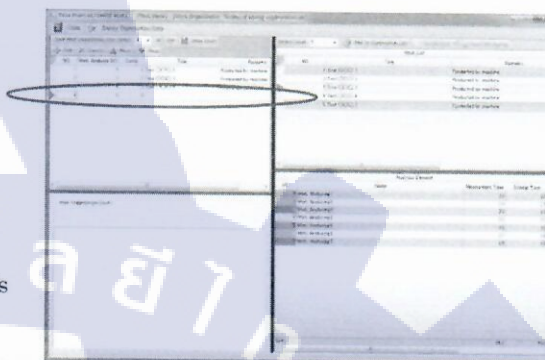
## ◆ To edit the formation list



## • To add to the formation list "Add" menu

As for registration to the formation list, it is possible to add 10 for Basic Version, and 20 for Professional/Ultimate Version at maximum in the number to be registered.

It clicks "Add" menu in order to add the work with no analysis element to the formation list.



## • To erase the formation list "Erase" menu

The formation list can do erasure only when the chart is incomplete. It can not do erasure when the chart is displayed, once.

It deletes all of the formation list, by clicking "formation list delete" and then is registered again.

## • To move the formation list UP/DOWN menu

It is effective only when the chart is uncompleted. It moves (up/down) the order of the works which are registered in the Work organization.

## • To erase all of the formation list "Formation list delete" menu

It deletes all the contents of the formation list to be selected at present.

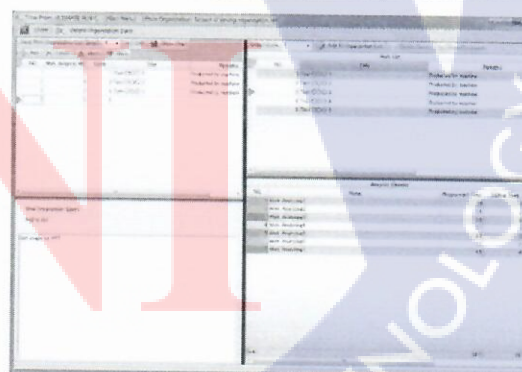
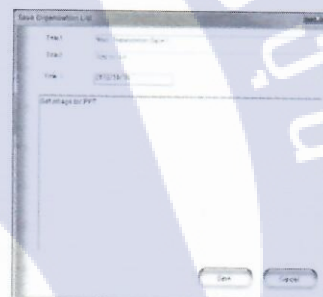
## • "Edit" menu

It is possible to register the title memo to the formation list to be selected.

It displays the edit dialogue.

It inputs needful.

In case of adding to the forth of the formation list

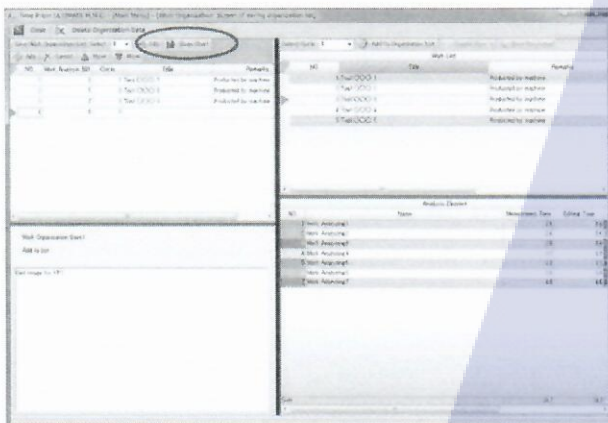


As to the registration to the formation list

The list which created a chart once, can not do the deletion and the movement by the registration work unit. When intending to reform a chart, it deletes the formation list and then do registration of the formation list again.

When displaying a chart once, it is possible to add the work to the formation list.

- ◆ To create the normalization chart from the formation list



The example that it creates the formation list adding 3 works and one more formation list

- ◆ Chart display

When completing the registration of the formation list, It clicks the menu "Chart Display"  
It displays the form of the work-formation element table and the normalization chart.

⚠ At the time of displaying a chart, it becomes not to erase the formation list and change the order of its list.

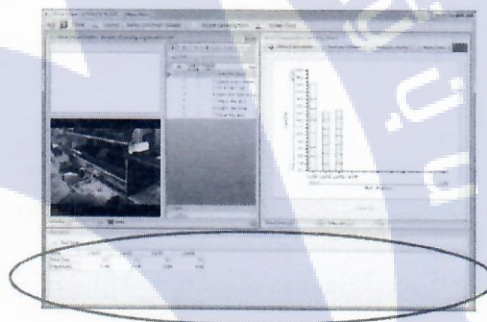
- "The work-formation element table"

It displays analyzed element table for every Work organization (analysis work)

Here, it is possible to edit the elements. (the correction of the name and editing time, the movement of the element, add/delete)

- "The work-formation (normalization) chart"

It displays a work-formation table by the graph. Here, it is possible to move the work-analysis element between the formation lists by the drag/drop operation of mouse. (operation for the work normalization)



- "Statistical table"

The form which displays linear baton setting and a various statistical table is displayed.

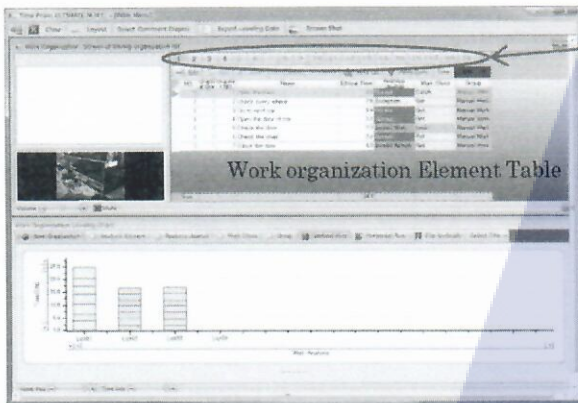
- ◆ Layout

It is possible to adjust freely the size and layout of every form which is displayed.

In addition, it is possible to select and save the pattern 1,2 displayed in the menu "Layout".

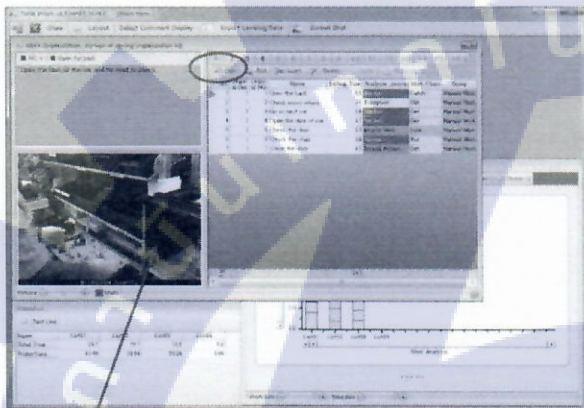


## ◆ Editing in the work-formation element table



It does a change of the work-analysis element

It is possible to do a change of the formation-work element table, such as 1-10 menu for Basic Version, 1-20 for Professional and ultimate Version.



It changes to edit mode by clicking the menu "Edit".

## • Edit mode

It is the edit mode when the menu "Edit" is displaying in the orange.

It is possible to add, insert, delete and move the name, editing time and elements.

## • Non-edit mode

It is possible to move the work-analysis element.

An editorial result is reflected in the chart display.

## ◆ Image replay of the selected element

It displays the image which corresponds to the selected element and it is possible to do a replay.

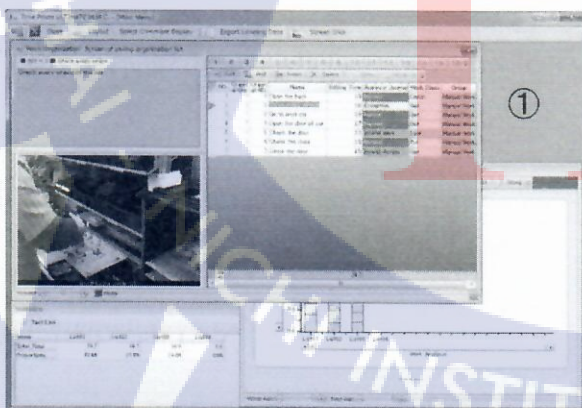
It is possible to do replay's starting and stop by left-clicking and to do movement to the starting position of the element by right-clicking the image within the limit.

After selecting the line of the work-formation element table, is replays without stopping (to the ending position of the last element) ①

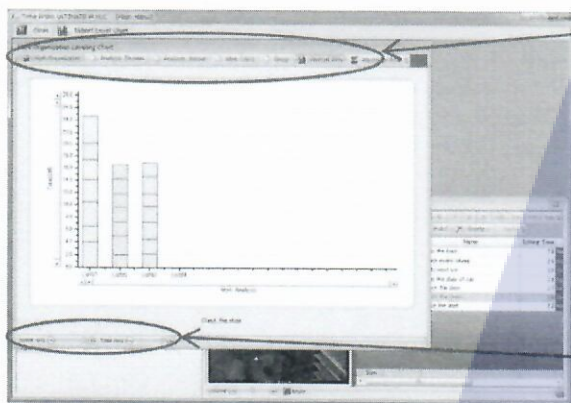
When it replays after clicking ① chart, it replays to the ending position of the selected chart. ②

To click the line of the element

To click the chart



## ◆ Chart



The Vertical Axis Display

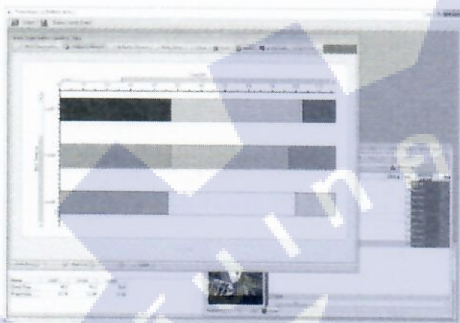
- Display change menu of chart

By selecting from the left of chart, it displays the color of the chart to be registered the items of "every Work organization", "analysis-element", "work assortment", "work classification" and "Combination" of the work-analysis elements.

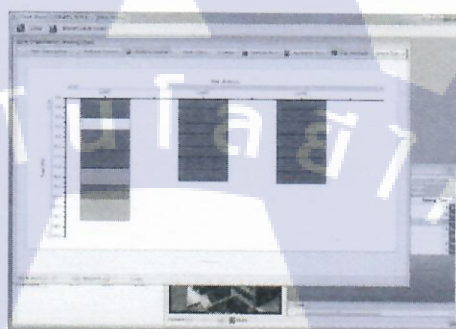
It changes the transverse and vertical axis reverse display.

- Chart scale change tracking bar

It is possible to change the scale value of each axis.



The transverse display



The vertical axis reverse display

- To select the content of item list

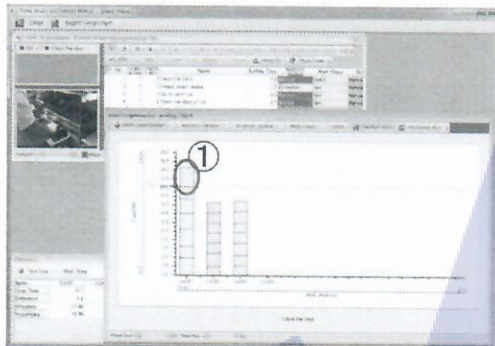
From the menu "Title Selection", it is possible to select item name displaying in the chart.



◆ The exchange of elements on the graph

▪ To move the work-analysis elements between the formation work by dragging and dropping

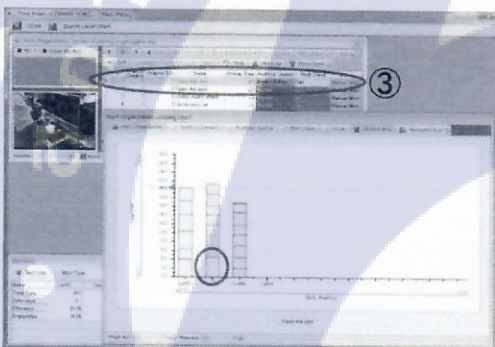
It does normalization (line balance) on the chart by dragging and dropping by the mouse.



① It left-clicks the original work-analysis element table.



② It drags to the movement place. In the drag, the inside of the screen becomes pink.



③ It drops.

The movement of the work-analysis element completes and is reflected in the chart. At the same time, it is reflected to the work-analysis element table, too.



It is possible to move the element in the same work.

There was not even one element in the 4th of the formation work. However, it can pile a element by the movement like the left figure.

- Linear baton setting

A statistical form is displayed and there is a linear baton button in this form.

Statistics					
<input checked="" type="radio"/> Tact Line	Work Time	Target Amount	Tact Time	Slack Time	Efficiency
	50 Minute	100	67.8 Sec	2.3 mSec	92.4% (89.2%)
Name	List01	List02	List03		
Total Time	60.5	55.5	65.5		
Difference	7.3	12.3	2.3		
Efficiency	89.2%	81.8%	96.6%		
Proportions	33.3%	30.6%	36.1%		

When making a linear baton valid, It is possible to input goal burst size (number) and running time (min.).

- Linear baton time

A linear baton time is consisting of "running time(min.)"/"goal burst size(number)"

As for the calculation value, a line is displayed on the chart.

- The time to spare(the float)

It is to be the difference between the tact-time and the work with the longest total time of the element.

When the difference is 0 under, it is displayed in the red.

- The formation efficiency (the line efficiency)

It displays the ratio of the average time of all work which was registered in the formation list to the work with the longest total time of element.  
 (time of all elements in the formation list X 100)/(formation work at maximum X number of formation)  
 Figures in brackets are the formation efficiency of linear baton time.

For example in the right

Left Figures: (grand total time of the total time of 1-4 in the formation listX100)/(total time of the Figures in formation list 2 X number of formation list(4))

Figures in brackets: (grand total time of the total time of 1-4 in the formation listX100)/(linear baton time X number of formation list(4))

- Statistical value ( at the time of registration of normal formation list)

It displays a various statistical value which do a pair to each work registered in the formation list.

- Total time

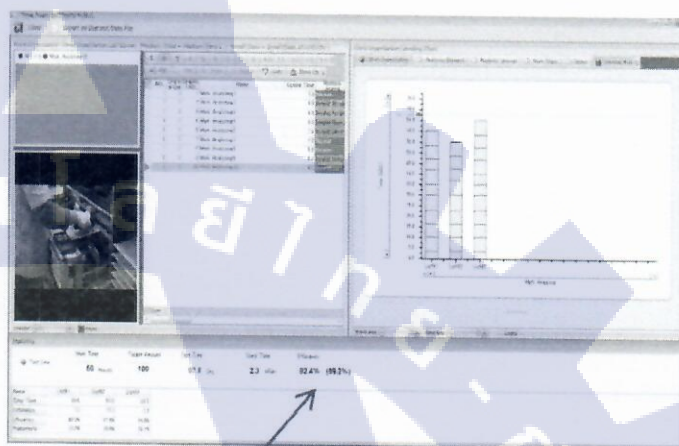
It displays the total of the element contained in the work

- Linear baton difference

It displays the difference between the total time and linear baton time.

- The composition rate

It makes all total time which was registered in the formation list 100% and it displays each total time at the percentage.



Statistics				
<input checked="" type="radio"/> Tact Line	Work Time	Target Amount	Tact Time	
	50 Minute	100	67.8	
Name	List01	List02	List03	
Total Time	60.5	55.5	65.5	
Difference	7.3	12.3	2.3	
Efficiency	89.2%	81.8%	96.6%	
Proportions	33.3%	30.6%	36.1%	

- Statistical value (in case of the average of all works)

- Total time

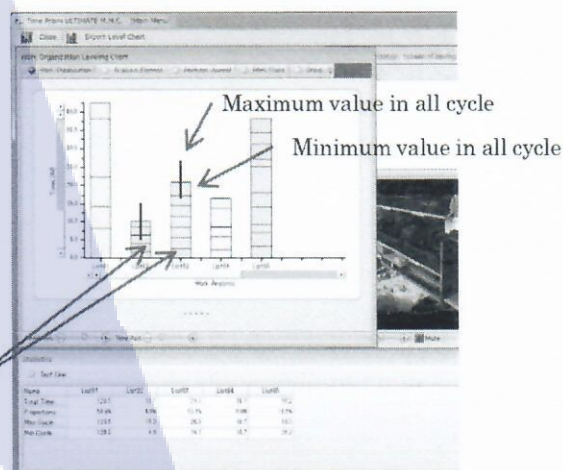
It displays the total of the element contained in the work.

- Composition rate

It makes all total time which was registered in the formation list 100% and it displays each total time at the percentage.

- Cycle Max./Cycle Min.

When it registers the average, it displays the total time in max. cycle /min. cycle.  
(It is displaying with the black heavy line on the graph.)



- As to the statistical display at the time of registration of the formation list when selecting the registration of every assortment

- Total time

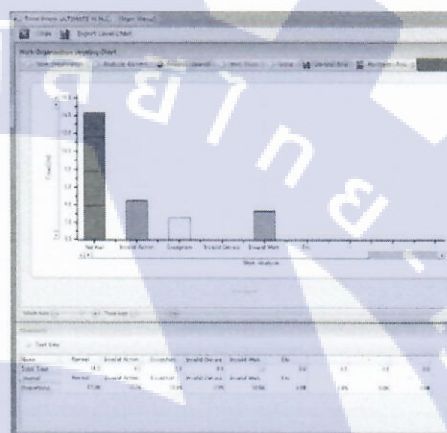
It displays the total of the element contained of the work.

- Assortment

It displays the name of the assortment.

- Composition rate

It makes all total time which was registered in the formation list 100% and it displays each total time at the percentage.



◆ The exchange of memo display

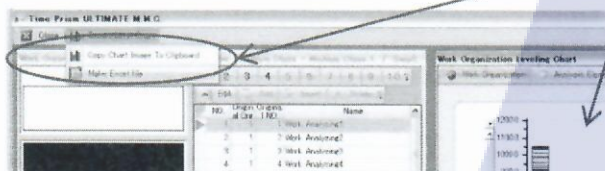
It is possible to change the fixed display to memo-layer display for the content of the memo by clicking the menu "memo display selection"

In case of the memo layer display, it is possible change freely the size and layout.



- ◆ Output excel file for work-formation element table

to click the chart form on the screen and then click menu "excel file output of Work organization"

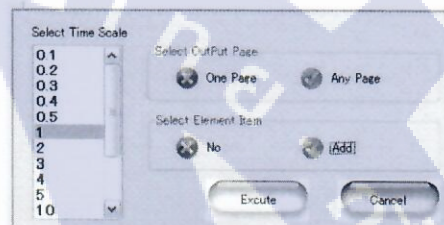
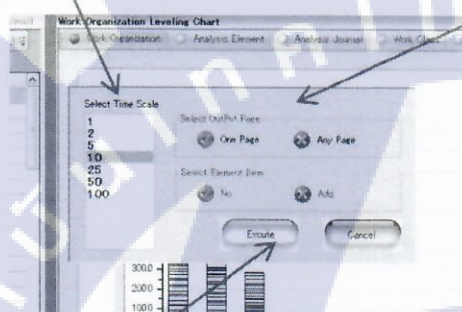


It displays menu, by clicking the chart form.

It displays dialogue.

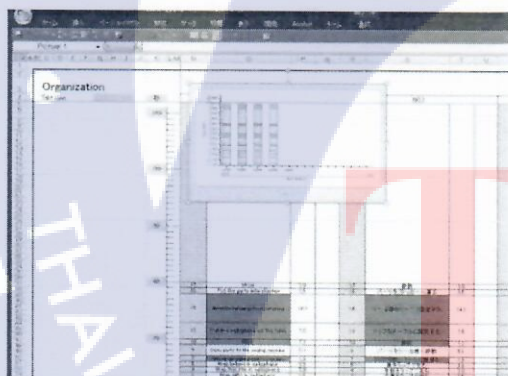
It selects the method of output, by clicking.

When it selects "multiple pages", it becomes possible to select "add the element item". When it selects "within one page", it does not become possible to select "add the element item".

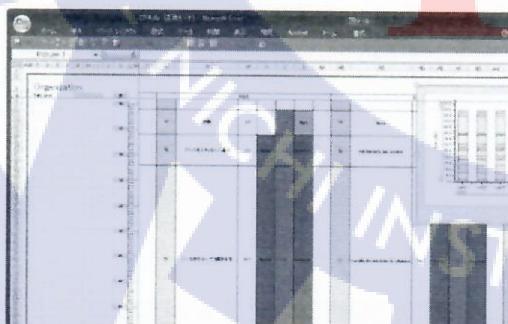


It starts the output of excel file, by clicking the button "Execute".

Excel File



Orange colored element shows that multiple elements are displayed as one combined due to the relation of the scale unit.

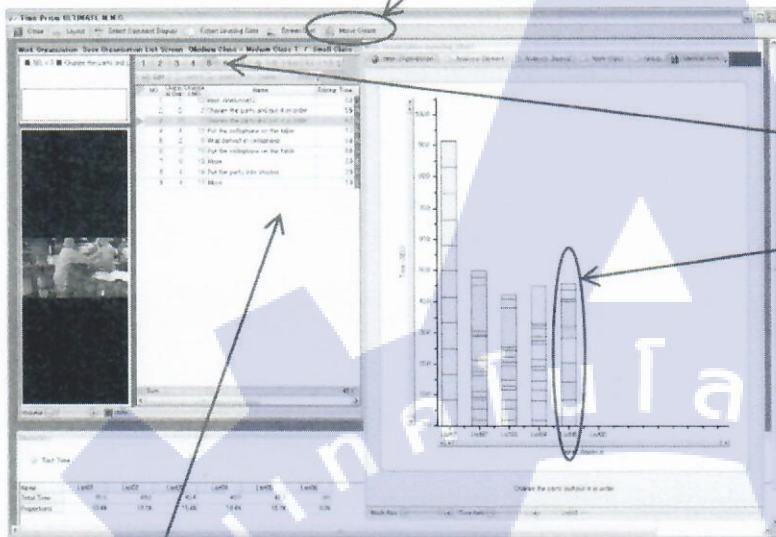


Excel file output, when it selects "multiple pages".

- ◆ The output of the image file from the Work organization sheet

It newly creates the image file with WMV format to the origin of the element data of the work formation sheet.

It clicks a menu of the image editing. It displays the dialogue and then inputs the name of the image file to be created. It clicks the button "OK".



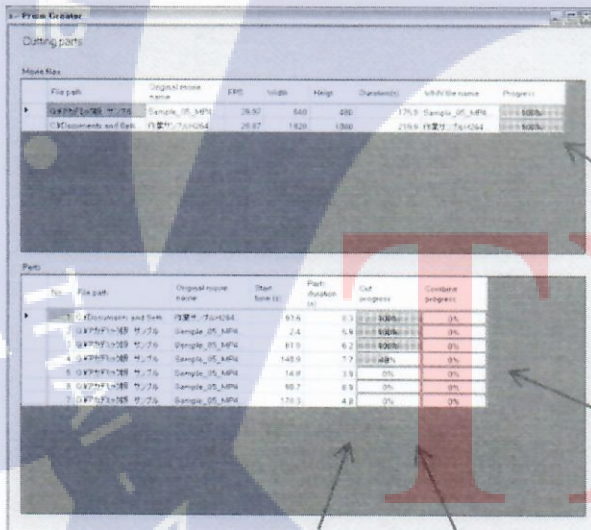
It creates all the work elements, which are displaying currently, as one image file.

It creates one image file from this element sheet.

When it starts editing, it displays the status of creating the image file on the screen and then how to proceed it can be grasped.

When it ends editing, it disappears the display and then it completes its creation.

#### Image-file creating status screen



The image file list targeting WMV format conversion.

In case of 100% display, it shows that WMV file has created already.

The element list for combining every element after classing it

In case of 100% display, it shows that it has created already.

It displays the status of combining to one file.

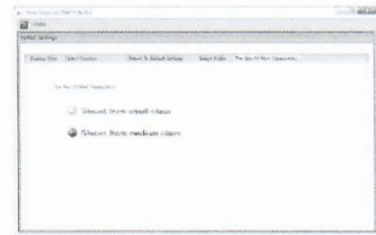
It displays the status of creating the image file for every element.



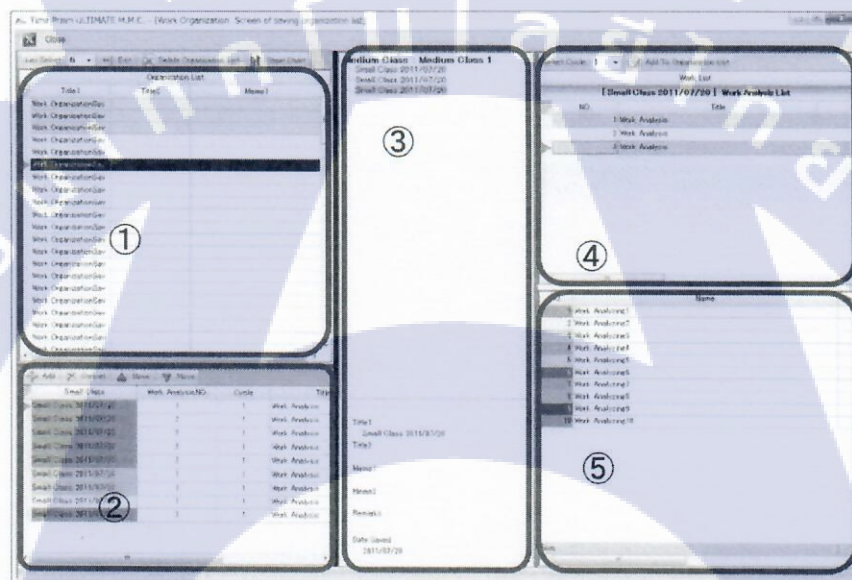
In the work formation which type is the middle classification, it can not execute.

In work Organization(Select from medium class), you can select data from work analysis result of medium class, maximum of 50 work can be registered for Work organization.

When you select the "Select from medium class" in "The Way Of Work Organization" of "Default Settings", use this way of Work Organization.



To click the button "Normalization Execute" on the information registration screen lower right of Time Prism. It displays the formation registration (normalization) screen



The Screen Of Formation Registration (Normalization)

Explanation of the screen

① Formation table

You can register 99 Work organization data. The orange line in the list means that was already organized.

② Formation list area

It displays selected formation in work table(It is registered for Work organization).

③ Small class tree table

It displays selected medium class's small class by tree in the table.

④ Work registration table

It displays selected small class in work registration table.

⑤ Work analysis element table

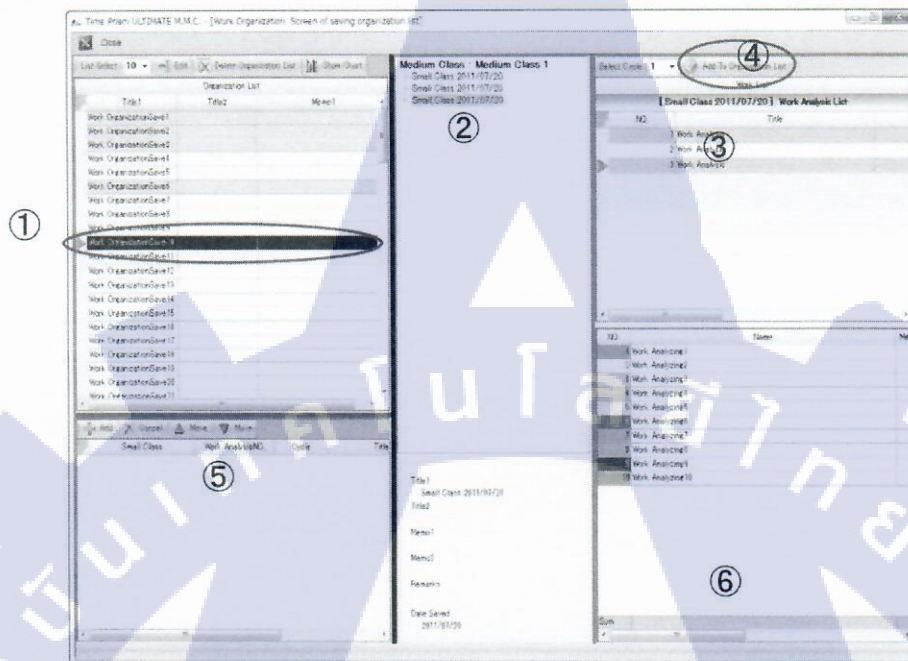
It displays work-analysis element of the work/cycle to be selected in ④.

## ◆ Registration of work-analysis result for normalization (Formation list registration)

First, it registers work-analysis result to formation list to do Work organization.

It registers it by the unit of cycle.

It is possible to add the work which is not analyzed with no element.



Display Of Normalization (Formation Registration) Screen

## ◆ To do formation-list registration, it does as the following procedure.

1. Select the Work organization data row(No.) in the Upper left of screen.①
2. Select small class from tree table in the medium of screen.②
3. Select the work or cycle for Work organization from work registration table in right of screen.③

When it selects the work and cycle, it displays analysis-element table ⑥ to be corresponded on the screen lower right. ⑥ is to be only for reference.

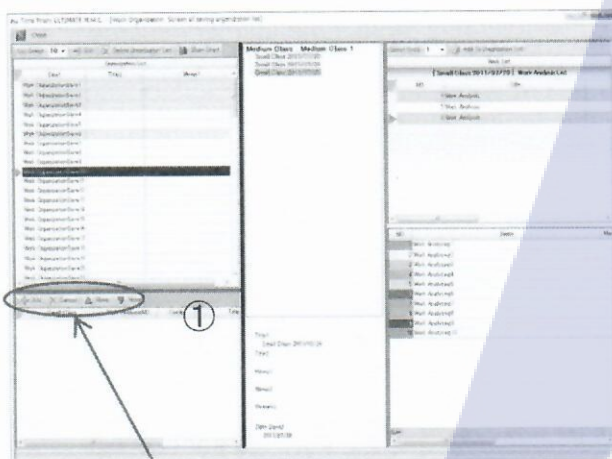
4. It clicks the menu "Add to formation list" on the screen upper right. ④

It adds to the formation list on the screen left. ⑤

As for the registration, completely the same work can be added to the formation list, overlapping, too.

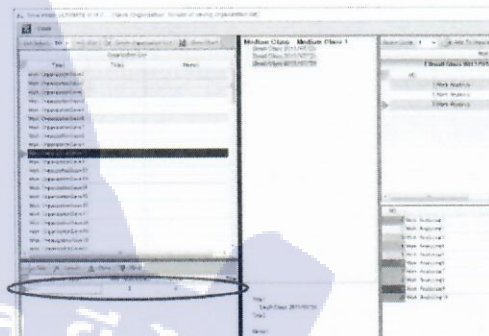
- ※ 1 The maximum of work analysis result registration is 50.
- ※ 2 The number of Organization list is 99.

## ◆ To edit the formation list



- To add to the formation list "Add" menu

It clicks "Add" menu in order to add the work with no analysis element to the formation list.



Added into the formation list

- To erase the formation list "Erase" menu

The formation list can do erasure only when the chart is incomplete. It can not do erasure when the chart is displayed, once.

It deletes all of the formation list, by clicking "formation list delete" and then is registered again.

- To move the formation list UP/DOWN menu

It is effective only when the chart is uncompleted. It moves (up/down) the order of the works which are registered in the Work organization.

- To erase all of the formation list "Formation list delete" menu

It deletes all the contents of the formation list to be selected at present.

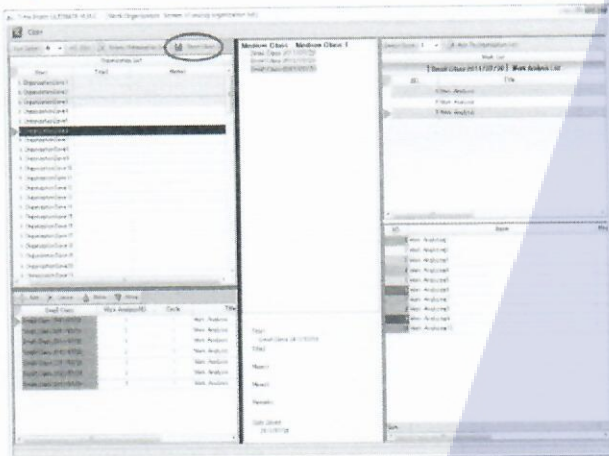


As to the registration to the formation list

The list which created a chart once, can not do the deletion and the movement by the registration work unit. When intending to reform a chart, it deletes the formation list and then do registration of the formation list again.

When displaying a chart once, it is possible to add the work to the formation list.

- ◆ To create the normalization chart from the formation list



- ◆ Chart display

When completing the registration of the formation list, It clicks the menu "Chart Display"  
It displays the form of the work-formation element table and the normalization chart.

! At the time of displaying a chart, it becomes not to erase the formation list and change the order of its list.

- ◆ The operation of chart display

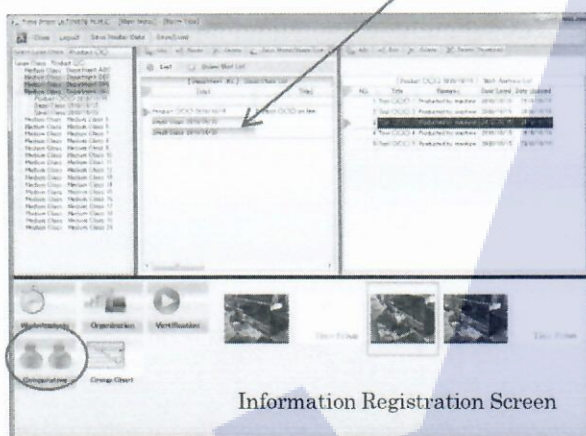
To compared with the Work organization of "Select from small class", a part of functionality is limited,  
but the basic operation is the same.



! You can not move the line fact in the chart by mouse drag .

To inspect the result of the work analysis (to replay it based on the result of the work analysis)

It selects small classification intended to inspect on the information registration screen and clicks the button "analysis result inspection"



Information Registration Screen



The Screen Of Analysis-Result Inspection

The explanation of the screen

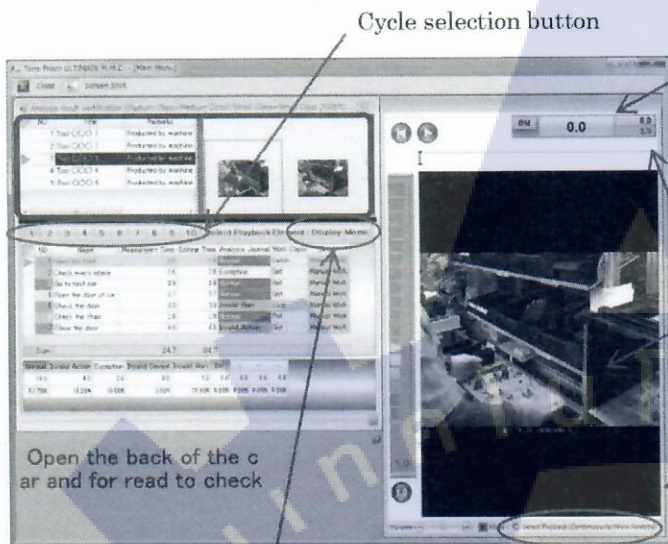
- ① Work table form  
It displays the work table by thumb nail.
- ② Work table form  
It displays the analysis element table corresponded to the selected work by the cycle unit.
- ③ Work table form  
It displays the summary sheet of every analysis assortment of the analysis element corresponded to the selected work by cycle unit.
- ④ Image form  
It displays the image corresponded to the selected work.
- ⑤ Memo display layer (transparent display frame)  
It displays the memo registered in the analysis element to be selected.

In each form, it is possible to move and resize.

### ◆ Inspection method

It clicks the work which is intended to inspect (replay based on analysis result) from the work table.  
It displays the corresponding result of the work analysis (element table) and displays the image in the image form.

The inspection (replay) is to be done by the unit of the cycle.



The Screen Of Analysis-Result Inspection

It displays the current position of the image (the left side)

It displays passing time of every element (the right upper)

It displays the time of element (the right lower)

As to the clicking the image within the limit left-click

it repeats the replay and the stop image.

right-click

It moves the image to the front position of the element which is replayed now.

Display journal color on the top of video, and classification on the bottom of video.

Registered journal and classification color in selected work element will be displayed.

Display/non-Display of the memo

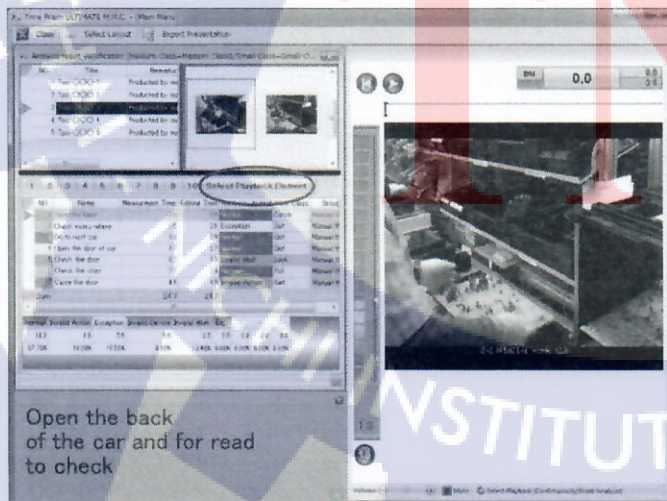
It does the display of the memo display column or a hidden change.

⚠ Only the cycle of the work-analysis to be finished can be inspected (replayed)  
It skips the element to have added and inserted.

### ◆ The selection of the element intended to replay

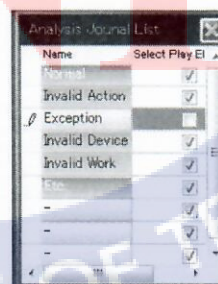
It is possible to select the element intended to replay for every analysis assortment. It displays the assortment table by clicking the button "replay element select" of the element table. It puts the check to the item intended to replay in the assortment table and removes the check.

⚠ However, when the element is stopping, it displays even if the check is removed.



Open the back of the car and for read to check

As the following example, it does not display only "exception" of the assortment items.  
It skips the element No.4 and No.1 and displays the other.



## ◆ Layout change

It is possible to change freely the size and the position of each form.

It provides 2 kinds for the layout.

The changed layout is saved when closing the screen and when opening in the next time, the layout in the last time is displayed.



The Screen Of Analysis-Result Inspection

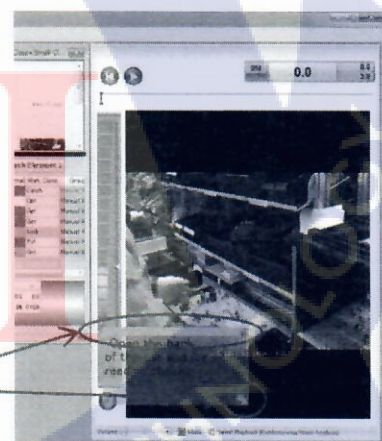
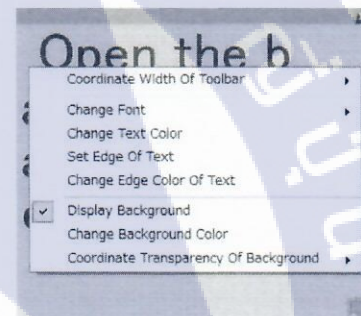
Explanation of layout menu

- Pattern 1,2  
It is providing as it is a standard supply. It displays as the above figure.
- Initialization  
It returns to a standard layout pattern by matching the size of the form.
- Save  
It saves the current layout.

Memo display

It displays the setting menu as the figure by right-clicking the memo display column (layer). It sets needful.

- Adjustment of the width of the upper bar  
It changes the width of the longitudinal-direction of the upper part (blue color) in the figure.
- Font change  
It selects the change of the displayed font, the fixture/the free of the character size.(automatic adjustment for display column)
- Change of text color  
It changes the color of the character.
- Text hemming  
It selects whether to make the character hemming or not.
- Change of hemming color  
It changes the color of the hemming.
- Background display  
It selects whether transparent background or not transparent one.
- The background color  
It changes the color of the background.
- The change of the background clarity  
It changes the clarity of the background.



It is possible to move by mouse-dragging the upper bar.

It is possible to change by mouse-dragging the part right lower.

## ◆ Rich text display

The same of analysis screen, rich text can be displayed and edited.

Click the "Display Rich Text" button of menu to display or hide rich text panel.

The Layer will be hided when rich text panel be displayed. Can not display both. You can edit it here. The operation is the same of analysis screen.



When display analysis result inspection screen, you can choose whether to view at the first from layer or Rich Text.

After choose, at the next reboot it will be display at the first.

## ◆ Execute hyperlink

Execute the hyperlink file that is registered in work analysis.

When select element that registered hyperlink, menu button "Hyperlink" is enabled. Click to Execute registered hyperlink.



## ● The range of replay speed control by the image format

It changes the range of the display speed by the image format.

In addition, It may happen that the range of the replay speed is changed due to the change of the decoder and others.

◆ The output to the presentation file (Microsoft PowerPoint)

It outputs the work-analysis result to the PowerPoint file.

It makes the cover sheet and pages of every analysis element in the PowerPoint file. It displays NO., name, measuring time, editing time, analysis assortment, work classification, static image, the image of every element (possible to replay by making by WMV format) in the every page.

It clicks (selects) the work intended to do file-output from the work table.

It displays the corresponding the result of the work analysis (element table) and the image to the image form.

It clicks the menu "Presentation Output", "PowerPoint Output".

It does the PowerPoint output as the following procedure.

1. It sets the cover sheet.
2. It selects the position of the static image of every element, inputs the memo and sets the color.
3. It selects the item displayed in the PowerPoint and input header/footer.



### 1. Cover sheet setting

It inputs the contents intended to display in the cover sheet to the column of text input.

It is possible to paste any position of the image as the static image to the cover sheet. It becomes effective when the check button is in the green.

The position of the static image positions with the following screen "element setting".

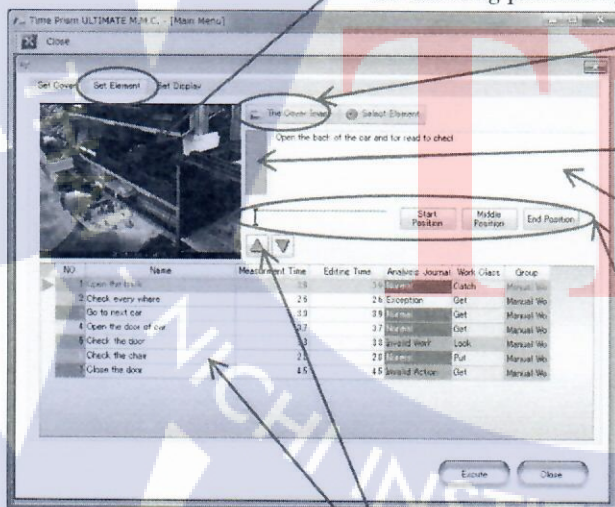


When closing a screen by "closing" button, the setting contents disappear. It does not have the save function of the data.

### 2. Element setting

It sets the contents creating the page (the position of static image, memo and color of every element)

It replays and stops the image by left-clicking and it moves to the starting position by right-clicking.



The position of the currently displayed image is to be the static image of the cover sheet.

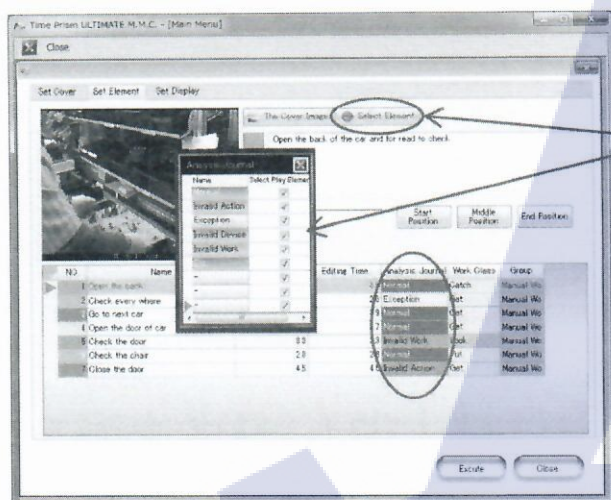
It displays the dialogue of color setting by right-clicking and it becomes change the color.

memo input column the edit is possible.

It positions the static image of every element. It does by moving the slider or clicking the button.

It selects the element (edit is not possible) and moves back and forth of the element

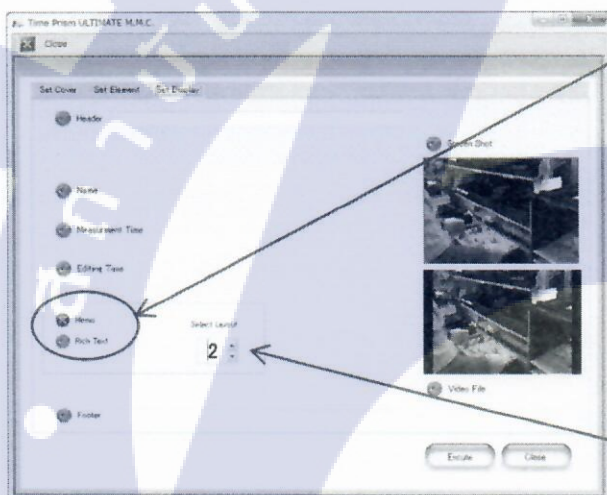
◆ The output to the presentation file (Microsoft PowerPoint)



It selects the element which the PowerPoint page creates for form analysis assortment to be set at the time of the work analysis. It puts the check to the assortment intended to create.

### 3. Selection of the item created

It selects the item displayed in the page of every element of PowerPoint and inputs header/footer. It becomes effective to select the item when the check button is in the green.



To chose whether rich text will be displayed in output file here.

The page layout of PowerPoint file which will be outputted, will be displayed Horizontally when don't have rich text, and will be displayed vertically when have rich text.

It clicks the button "Execution" after completion of the preparation.

It creates PowerPoint file.

Richtext Pattern Select



When closing a screen by "closing" button, the setting contents disappear.

It does not save all input contents such as the image position setting, memo, header/footer and others. It does not have the save function of the data.



Depending on the image file, it may happen that the image file of the WMV format can not be created, too. In this case, it is not possible to paste the image on the sheet of Power Point because the image file for an every element can not be created.

The image file of the TOD format is objected.

◆ The output to the presentation file (Microsoft PowerPoint)



About the creating of PowerPoint file

It executes an file created by Power Point, by another processing.

The other operation and other software can be used.

However, because the CPU usage rate becomes nearly 100% at the time of the image-format conversion, the operation response declines fairly.

Process 1.

When making an image valid by the item selection, it changes the image file which was used with the work analysis into WMV format..

The image file at the time of the work analysis is executed at the time except WMV.

The format conversion takes considerable time. In case of the image file as it exceeds 1 GB, please be careful because several hours become necessary.

For example: An image format at the time of the work analysis is taken from 10 minutes to 20 minutes in the time which converts into WMV in case of 7 minutes into MPEG2 (300Mbytes) . (It changes roughly with the throughout of the PC.)

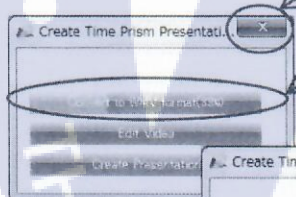
Process 2.

It creates a Power Point file. In the creation time, it is proportional to the number of elements which analyzed the work and it completes within a several minutes.



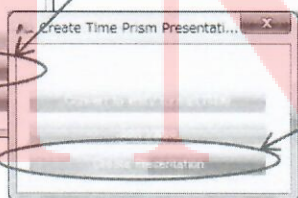
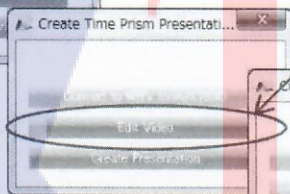
It clicks "Time Prism under outputting presentation file" from status bar for seeing the condition of creating a Power Point file. An output status screen is displayed.

In case of stopping creating on the way, it clicks the button "X"(end).



It is the status of converting into WMV format.

It is in the condition to cut out the WMC file to the file of every element.



It is in the condition to create a PowerPoint file.



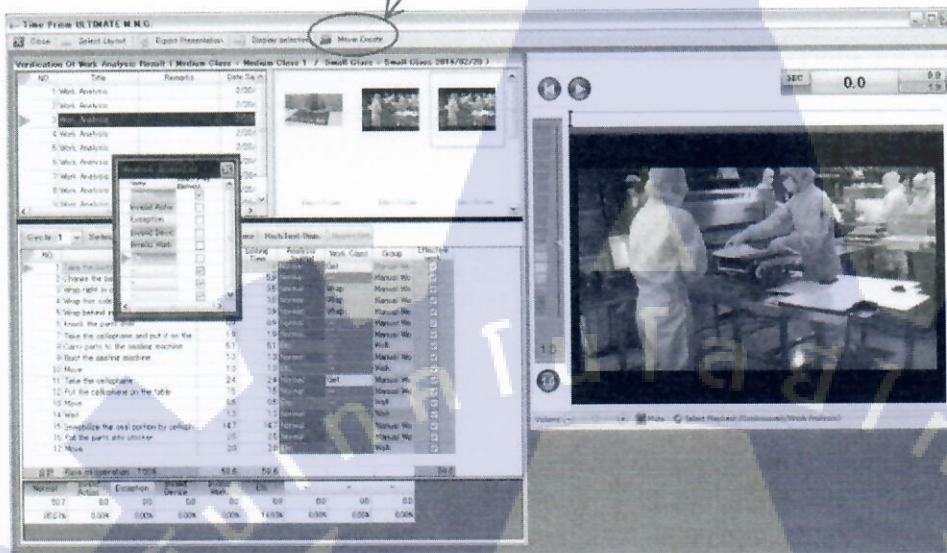
It opens Power Point after the completion.



It is necessary to save or end the contents created with PowerPoint which is operating because the contents are cancelled when PowerPoint is in operation.

- ◆ The image-file output by editing the element to be useful for the analysis-verification only.

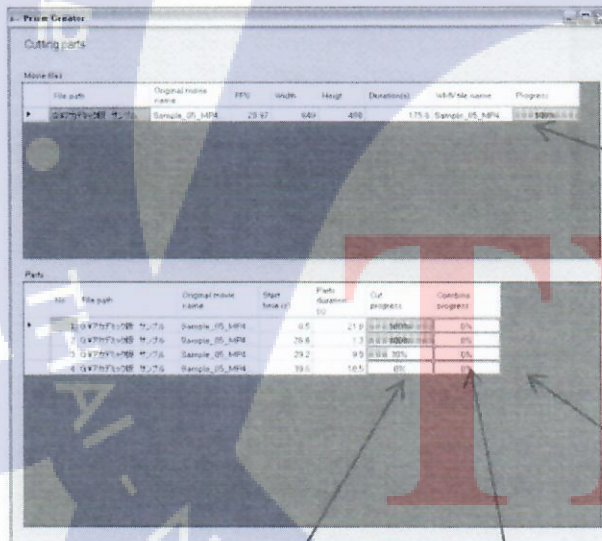
It clicks a menu of the image editing. It displays the dialogue and then inputs the name of the image file to be created. It clicks the button "OK".



When it starts editing, it displays the status of creating the image file on the screen and then how to proceed it can be grasped.

When it ends editing, it disappears the display and then it completes its creation.

#### Image-file creating status screen



The image file list targeting WMV format conversion.

In case of 100% display, it shows that WMV file has created already.

The element list for combining every element after classing it

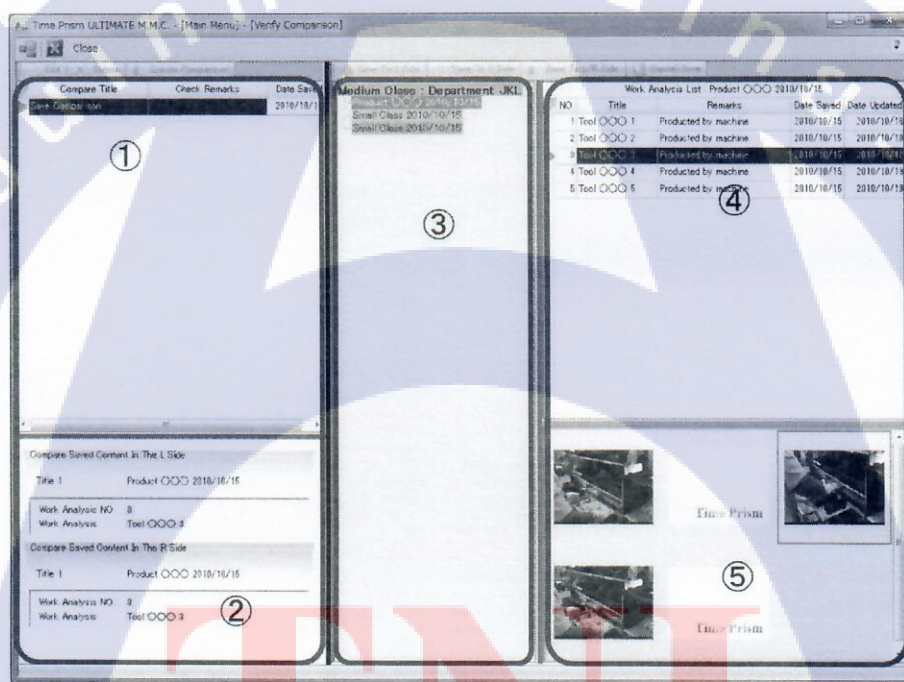
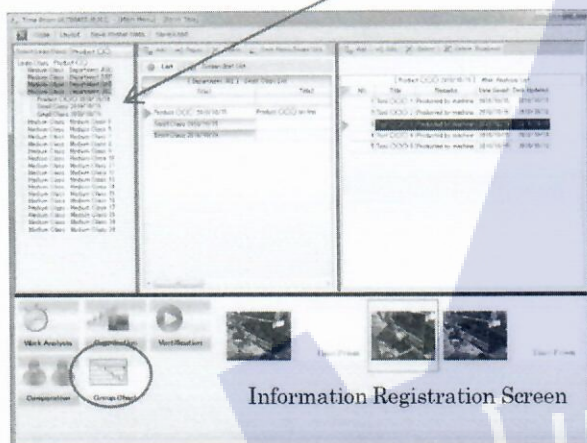
In case of 100% display, it shows that it has created already.

It displays the status of combining to one file.

It displays the status of creating the image file for every element.

It does comparison inspection of 2 work analysis results.

It selects a middle classification intended to do comparison inspection from the information registration screen and clicks the button "Comparison Inspection".

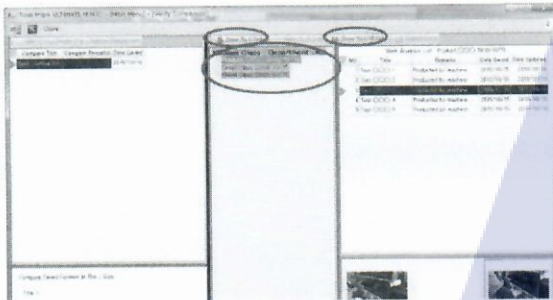


Explanation of the screen

- ① Registration table of comparison inspection
- ② The column displayed the registration contents of comparison inspection
- ③ The Tree of small classification list
- ④ Work-analysis table
- ⑤ Work-analysis thumb nail

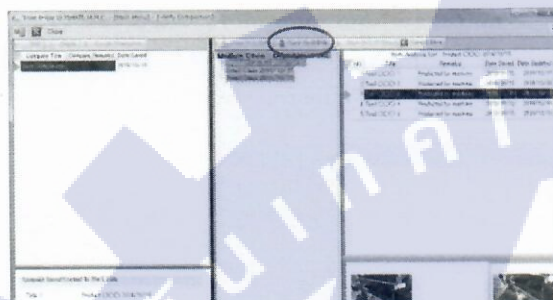
◆ the registration of comparison inspection

In order to do comparison inspection, first it selects 2 work-analysis results (expressing L, R-side)



• It registers the work in L-side.

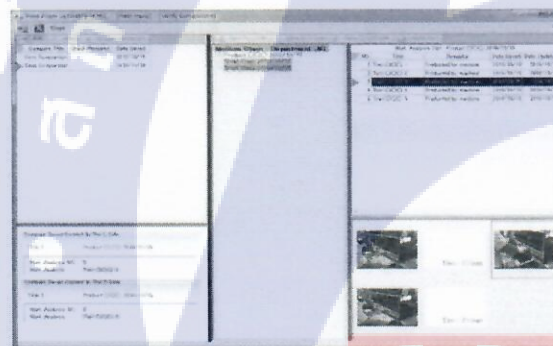
As the selection method, it selects the small classification from the tree of small classification list located on the screen center. It displays the work-analysis list corresponding to the selected small classification on the screen right. It clicks the menu "Register to L-side", selecting only one from this list.



• It registers the work in R-side.

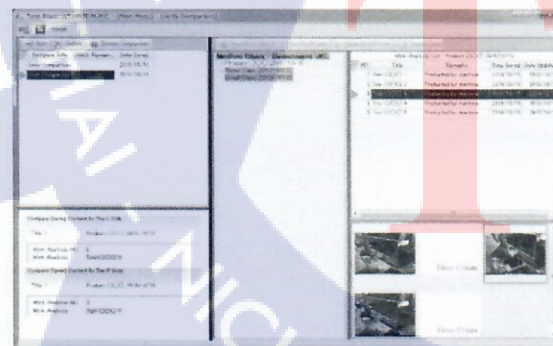
After completion of the registration of L-side, it registers the R-side continuously. It selects the work in the same method of the previous and it clicks the menu "Register in the R-side". It adds to the comparison registration table on the screen left after doing comparison registration.

• It registers the same work to both of L- and R-side.  
In the same work, it clicks "Register to both side (L and R)" in order to comparing with the work of 1st cycle to it of 2nd cycle.



• Edit

It clicks the menu "Edit" in case of editing the title and the remarks of comparison registration screen table. The menu becomes the orange when the editing is effective. It clicks the cell of the title-table and the remarks and displays the cursor. And then, it edits by direct-inputting.



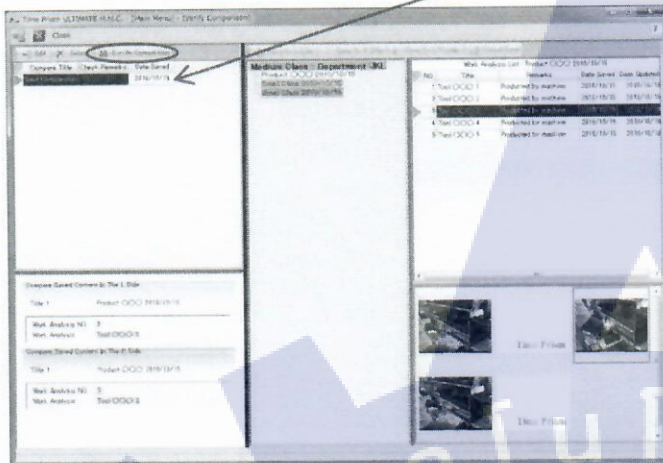
• Deletion

It deletes the comparison registration. It selects the comparison registration intended to delete and clicks the menu "Delete".

The Screen Of Comparison-Inspection Registration

◆ Replay the comparison

It selects the line of the registration intended to do comparison-replay from comparison registration table and it clicks the button "Comparison Execute"



Comparison-Registration Screen



Comparison-Replay Screen

Explanation of the screen

- ① Image form of Comparison L-side (green color)
- ② Image form of Comparison R-side (pink color)
- ③ Comparison L and R-side element list
- ④ Synchronous registration list
- ⑤ Image control

It registers the optional position of comparison L and R-side as the starting position.

It controls both of comparison L and R-side at the same time.

### ◆ Operation of replaying the comparison

In the replaying operation of the comparison, it is possible to replay L and R respectively and also do at the same time.



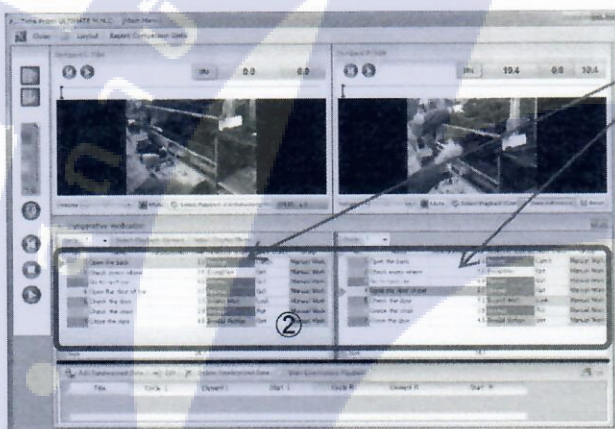
Comparison-Replay Screen

When, it controls both L and R-side, It uses the button "Control form ①" on the screen left.

- Downward from the top of the Control form
1. To move the image to the head of elements
2. To move the image to the end of elements
3. Speed control bar
4. The button which makes an image replaying speed 1 piece of double speed.
5. The button which makes an image move to the starting position of the element.
6. The button which makes an image stop.
7. The button which makes an image start to replay.

The single frame step function by the mouse wheel

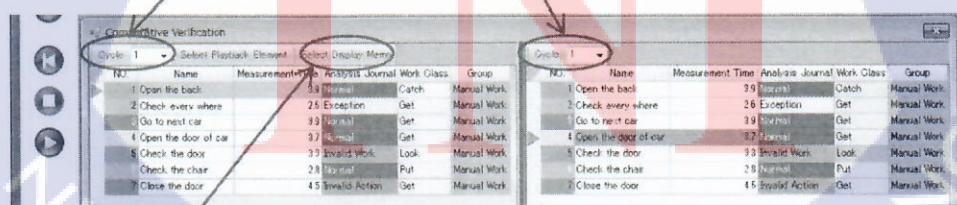
In the condition that an image is stopping by clicking the button "stop" Of control form ①, it is possible to do a single frame step of both L and R-side by the mouse wheel at the same time. It becomes invalid by clicking the other form.



The movement of the element

It moves an image to the starting position of the corresponding element by clicking the element table of L and R- side ②.

The combo box for selection of cycle

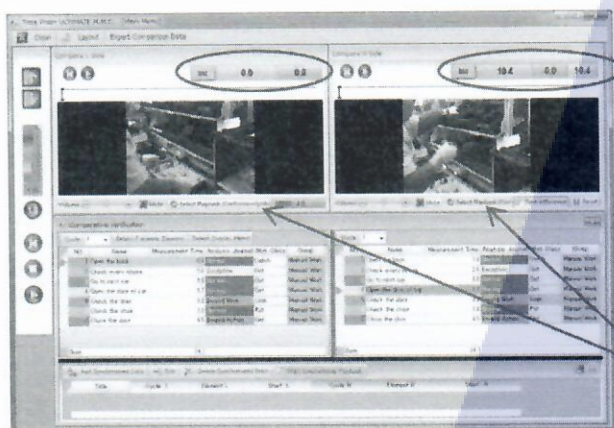


Selection for display/non-display of the memo

It changes display/non-display of the memo display column (layer).

It is possible to make the layer operate as the same as the analysis-result replay for the movement of its position and its size and others.

## ◆ The operation for the comparison replay



It displays the current position of an image in the left.  
It displays the passing time of every element in the central (right side for L-side)  
It displays the time lag (the time difference of R and L) in the right (only for R-side)

As to the clicking the image within the limit

By left-clicking

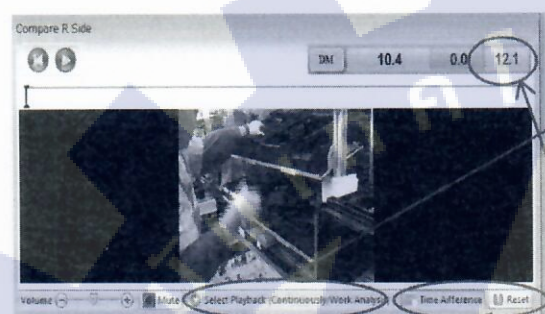
It repeats the replay and the stop of replaying the image

By right-clicking

It moves the image currently replayed to the head of the element.

By mouse wheel

It is possible to do a single frame step function after clicking the image within the limit of the L and R-side.



Selection of the range of the replay

It is possible to change whether to replay continuously to the end element from the element selected by the replay select-button, or to replay to the ending position of the selected element.

## The display of time lag

As to time lag, it displays the difference calculated from the position to be reset at to the position of the image of L and R-side to be stopped.

It changes the display/non-display of the time lag by clicking the button "Time lag".

When clicking "reset", it makes the current position be the standard position.

Time lag = (the current position of R-side - the position reset) - (the current position of L-side - the position reset)

## • Selection of the element to be replayed

It is possible to select the element to be replayed for every analysis-assortment. It displays the assortment list by clicking the button "Selection of element to be replayed" in the element list. It inputs the check to the item intended to replay in the assortment table to be replayed and removes it in case of not-replaying. It selects each of L and R-side.



But, in case of the element of the assortment, that the element is stopping, being removed the check, it has been replayed.



# ◆ The operation for the comparison replay

## • Synchronization

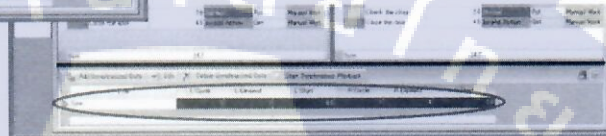
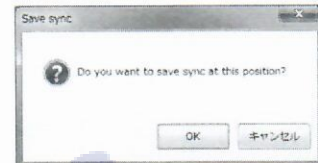
It calls synchronization that the optional position of L and R-side is registered as it is the starting position and the replay starts from that position when it is selecting.

The synchronous registration method



Comparison-Replay Screen

As the figure, it stops at the position intended to make L and R-side synchronize. It registers by clicking the menu "Synchronously add" of the synchronization list ①. the number of the registration is not limited.



It adds to Synchronization list on the screen lower after the completion of the registration.

The position of the image synchronized is to be possible at the head of the element or position on the way.

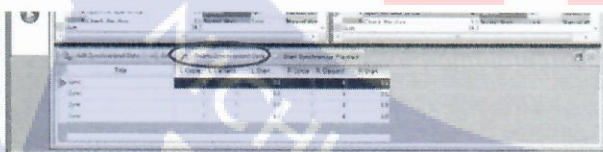
## • Edit

It is possible to edit the title in the list of the synchronous registration. It clicks the menu "Edit". When the edit is effective, the color of the menu becomes orange. It inputs directly for editing after the cursor displaying by clicking the title of the list. In order to finish the edit, it clicks the menu "Edit" again.



## • Deletion

It deletes the synchronous registration. It clicks the menu "Delete" after selecting it in the list to be intended to delete.



◆ The operation for the comparison replay

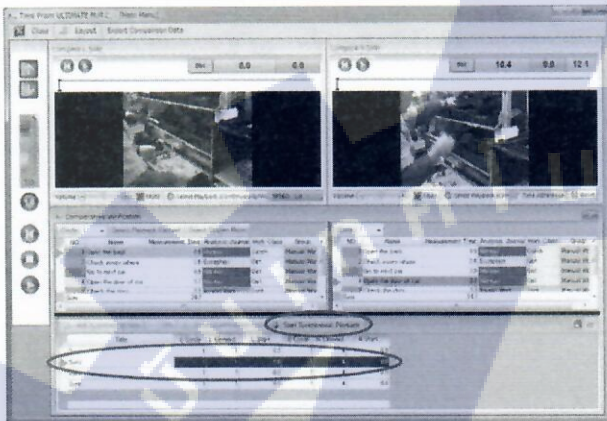
• The synchronous replay

It moves to the starting position which the synchronous registration is done at and it is possible to replay from that position.

It clicks the menu "synchronous replay start" of the synchronization list. The color of the button becomes red and the upper part of L and R-side displays in the purple. In this condition, it shows under synchronously replaying.

It clicks the line to intend to replay synchronously. The image moves to the position to be registered synchronously. The time lag is reset.

In case of the replaying synchronously being stopped, it clicks the menu "synchronously replay start" again. It returns the normal display.

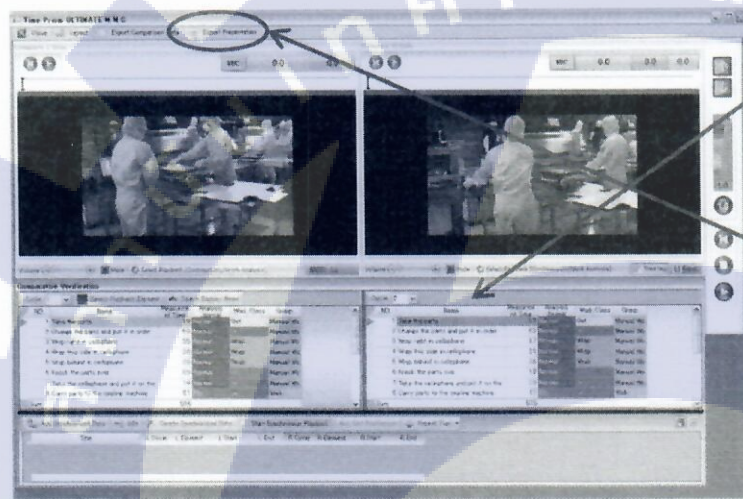
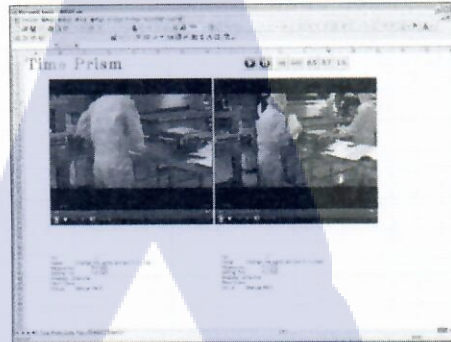
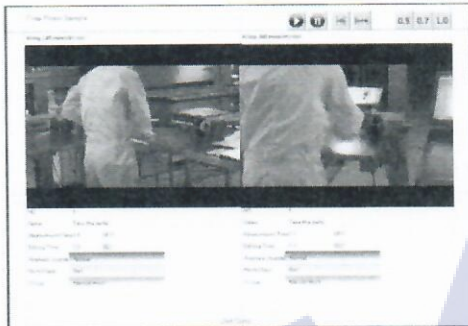


Comparison-Replay Screen

◆ Presentation-file (Power Point/Excel) output

From the comparison-verification result, it outputs Power Point/Excel file for each element.

As to Power Point, it outputs 40 elements at maximum at the same time and as to Excel, it does 1(one) element.

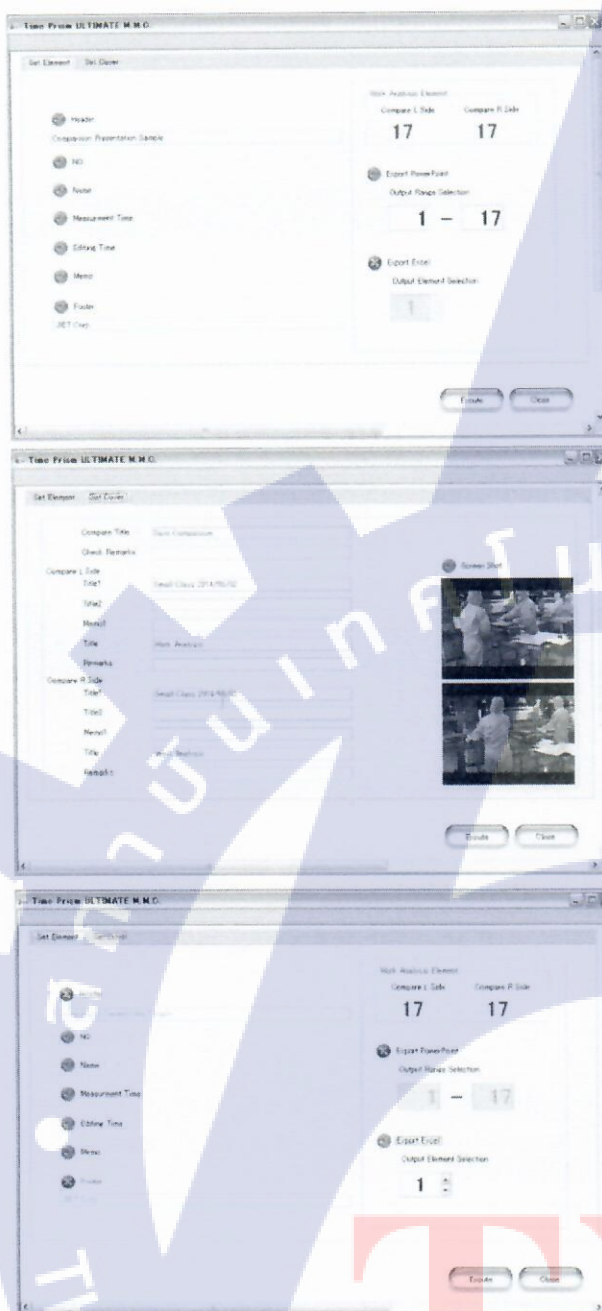


It clicks the element list.  
It displays "Presentation Output" in the menu.

It clicks here.  
It displays the screen of presentation-file output setting.



## ◆ Presentation-file (Power Point/Excel) output



1. It selects the item displayed for each element.  
It selects by clicking the check column.

2. Left/right element numbers of the work-analysis result

It displays the total number of divided elements from the work-analysis result.

3. The output-range setting when it selects Power Point file output

When it selects Power point file output (it clicks the check column), the element-range setting column becomes available.

AS to the designation of the range

It sets by the key input.

The number of the element, which is possible to do file output at the same time, is to be 40 elements at maximum.

When it creates more than 40 elements, it executes for several times.

4.Cover (Header page setting)

It is available only when Power Point file output is selected.

When it is wanted to add the static image in the cover, it puts the check.

It inputs characters as it is needed.

5.The selection of the output elements when it selects Excel file output

As to Excel file output, it outputs only one element specified as Excel file.

It selects Excel file output (it clicks the check column) and then the element setting column becomes available.

As to the element setting

It is possible to do file-output only for one element at the same time.

There is no header page.

The creation-procedure of Power point file is:

When it needs WMV conversion for the image of left-side work analysis result, it converts to WMV format.

It creates the image (WMV) for each element corresponding to left-side work analysis result.

When it needs WMV conversion for the image of right-side work analysis result, it converts to WMV format.

It creates the image (WMV) for each element corresponding to right-side work analysis result.

It copies Power Point file (template) and open it.

It subscribes the data of the specified element to the opened Power Point file.

It changes the display to the slide show and then it completes.

During Power Point file output, it opens the template file. It is prohibited from operating Power Point file during its creation. Otherwise, the error happens.

It is required to close the other opened Power Point file. It becomes compulsory end. (It does not save.)

It changes the slide show screen after completion of the creation.

It subscribes the name and the folder of the image file to be replayed, here. If it changes or deletes, it becomes not possible to replay.

## ◆ Presentation-file (Power Point/Excel) output



During Power Point file output, it opens the template file. It is prohibited from operating Power Point file during its creation. Otherwise, the error happens.

It is required to close the other opened Power Point file. It becomes compulsory end. (It does not save.) It changes the slide show screen after completion of the creation.



It subscribes the name and the folder of the image file to be replayed, here. If it changes or deletes, it becomes not possible to replay.

## As to Presentation file (Excel)

The creation procedure of the Excel file is:

When it needs WMV conversion to the image of left-side work analysis result, it converts to WMV format.

It creates the image (WMV) of the element corresponding to left-side work analysis result.

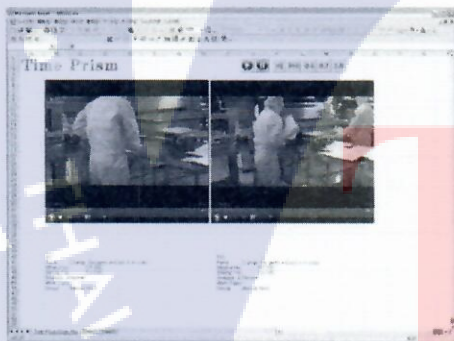
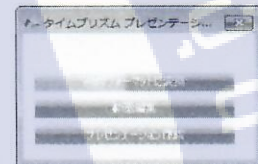
When it needs WMV conversion to the image of right-side work analysis result, it converts to WMV format.

It creates the image (WMV) of the element corresponding to right-side work analysis result.

It copies the Excel file (template) and then opens it.

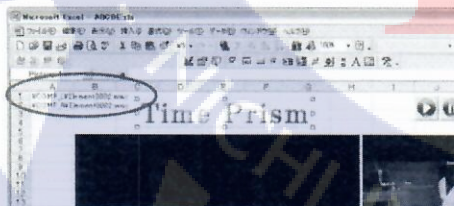
It subscribes the data of the specified element to the opened Excel file.

It closes the file and then it completes.



It creates macro (VBA) in Power point/ Excel file.

The macro file is to be secret.

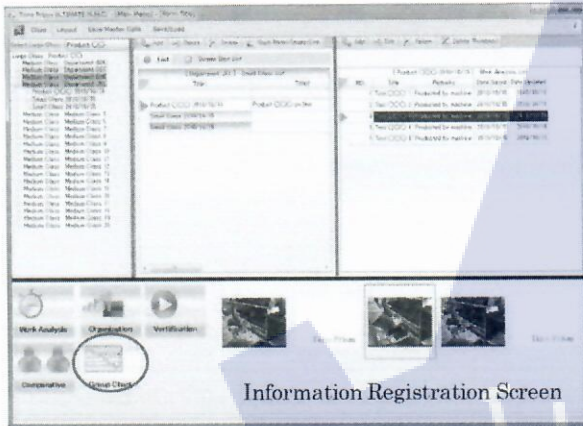


Because the size and position of the image is fixed, it is not possible to change.

Standard work-combination vote (Man Machine Chart : MMC)

It is possible to make the vote of the standard work-combination from the result the work-analysis by Time Prism.

It selects the small classification from information registration screen and clicks the button "Combination vote"



Information Registration Screen



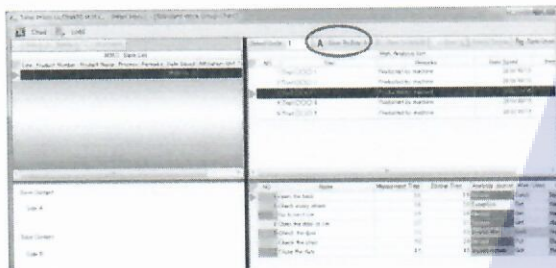
MMC Registration Screen

The explanation of the screen

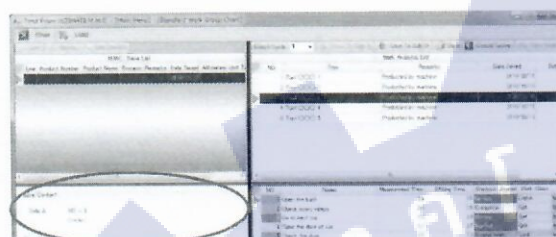
- ① MMC registration list
- ② The column displayed MMC registration contents
- ③ Work-analysis table
- ④ The element vote of work-analysis result

## ◆ MMC registration

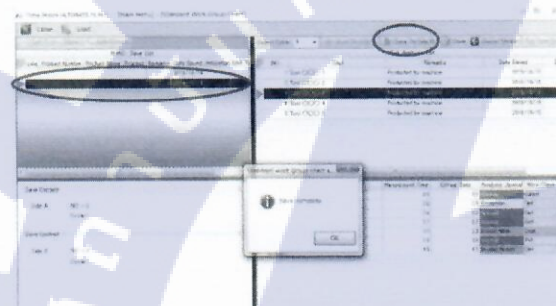
In order to do MMC, first, it selects two results of the work analysis. It expresses A and B-side.



MMC Registration Screen1

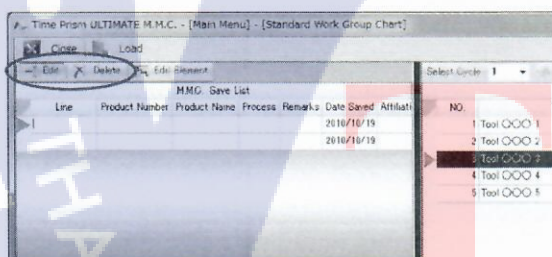


MMC Registration Screen2



MMC Registration Screen3

## ◆ To edit and delete after the registration of MMC



MMC Registration Screen4

- To register the work in A-side.

The selection method is the same operation as it of work-formation registration. First, it selects one of works from work-analysis table on the screen right upper (when the color of the line is grey, it is not possible to select.) and then it displays the element and work-analysis result on the screen right lower. It registers for every cycle. It selects the responding cycle.

It clicks the menu "Register in A-side".

After the completion of the registration, it displays the registered information on the screen left lower. (MMC Registration screen 2)

- To register the work in B-side

After the registration in A-side, it registers in B-side, then. As the same of the above, it clicks the menu "Register in B-side".

After the completion of the registration, it adds to the registration table on the screen left. (MMC Registration screen 3)

- To register only in A-side. (the registration in B-side is not necessary)

It is possible to register only in A-side, in case of it being unnecessary in B-side.

After selecting A-side, it clicks the menu "Register" on the screen right.

- To register unanalyzed work.

intending to assemble the element, the time value and others afterwards, it clicks the menu "Unanalyzed Registration"

- Edit

In case inputting the title of the registration page list to the line and others, It clicks the menu "Edit". When the editing is effective, the menu "Edit" turns its color to the orange. For editing, it displays the cursor by clicking the cell of the table and then input directly.

- Deletion

It deletes the registration. After selecting the registration intended to delete, it clicks the menu "Delete".

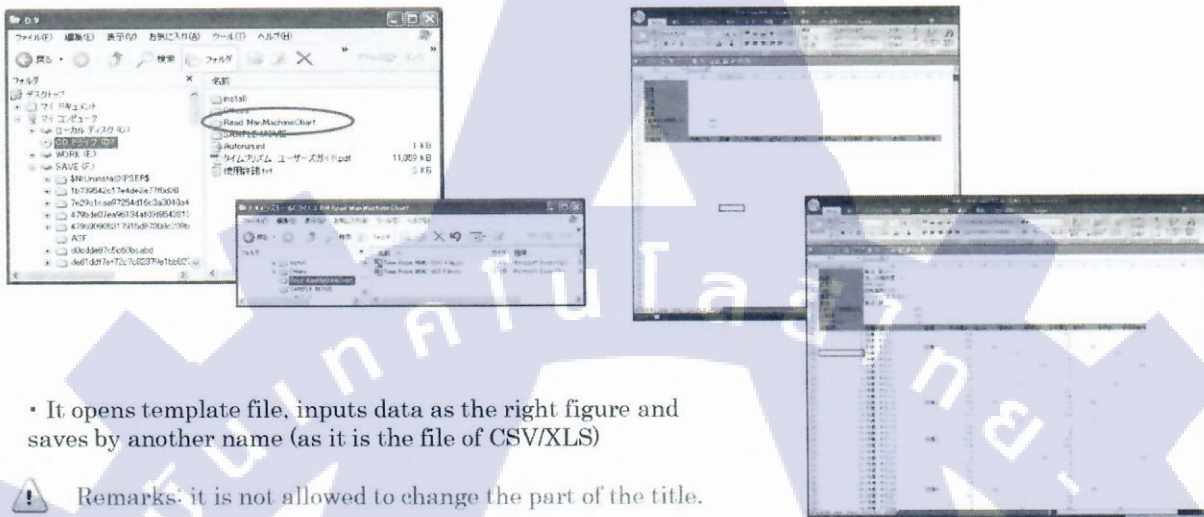
# ◆ MMC registration from the external data

It is possible to make MMC from the external data.

- There is Excel file/CSV file as template file in the folder (Read ManMachineChart) of CD "Time Prism". It copies either of these files.

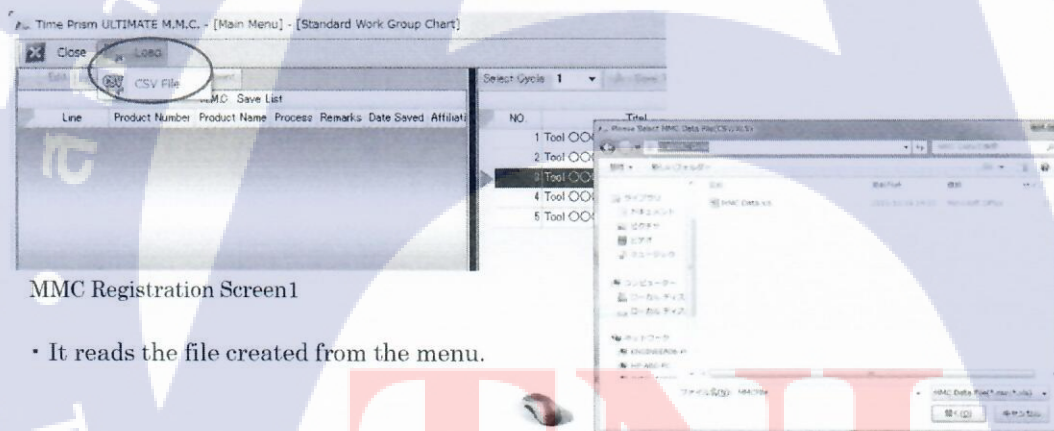
! Remarks: the function is not corresponded to Excel 2007 typed file.

- It opens a copied file.



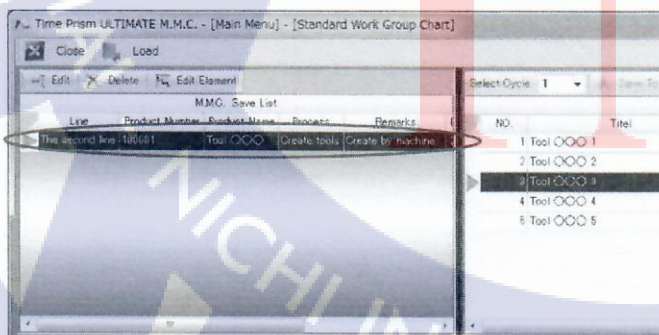
- It opens template file, inputs data as the right figure and saves by another name (as it is the file of CSV/XLS)

! Remarks: it is not allowed to change the part of the title.



MMC Registration Screen 1

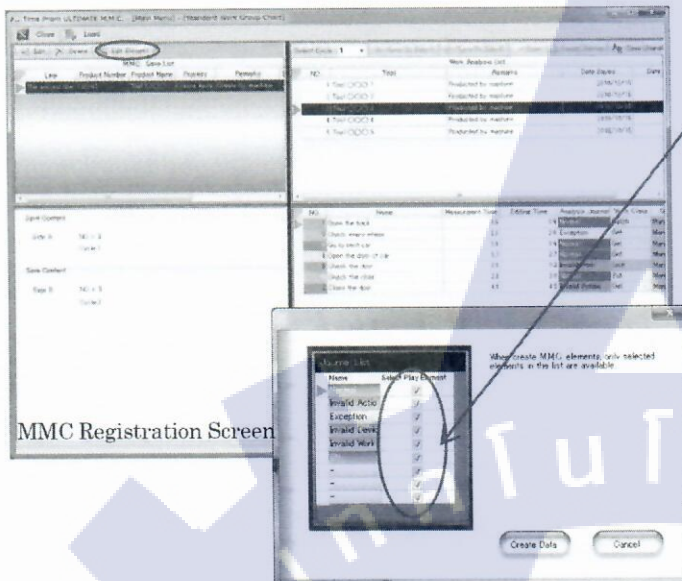
- It reads the file created from the menu.



It displays it in the registration list after the completing to read.

### ◆ Editing the element of MMC

It selects the line registered which is intended to output the element editing and the excel file of MMC and clicks the menu "Element Edit". It displays the dialogue which is used for the selection of the element as to every analysis assortment.



MMC Registration Screen

The Element-Selection Dialogue Screen

It displays analysis-assortment list to the dialogue. From this list, it selects "Exist/non-Exist" for the element to be intended to register.

After the completion of the selection, it clicks the button "Data Create". It creates MMC element data and displays the page of the element data creation.



Element-Data Creation Screen

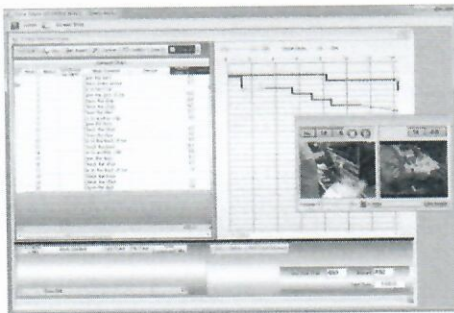
The Explanation of the screen

- ① Element list
- ② ManMachineChart
- ③ Exception Registration table
- ④ The column of calculating tact time.
- ⑤ Image form  
It displays the image of A and B-side.

The element time is assorted in accordance with the setting of the item (combination vote) at the time of work analysis.

## ◆ Screen Layout

It is possible to do the layout of a screen freely at any time like the other screen.



Element-Data Creation Screen

## ◆ How to see the MMC element table

Work 1	Work 2	Synchronous Send	Work Content	Device	Manual Work A	Send A	Walking A	Hand waiting A	Manual Work B	Send B	Walking B	Hand waiting B
1			Open the back		8.2				8.2			
2			Check every where		6.1				6.1			
3			Go to next car		8.2				8.2			
4			Open the door of car		15.6				15.6			
5			Check the door		19.0				19.0			
6			Check the chair		14.7				14.7			
7			Close the door		6.1				6.1			
8			Go to another side		9.0				9.0			
9			Open the door					5.2				5.2
10			Check the chair		9.2				9.2			
11			Close the door		9.9				9.9			
12			Go to the back of car		9.3				9.3			
13			Check the back		10.1				10.1			
14			Go to another side		0.6				0.6			
15			Open the door		0.7				0.7			
16			Check the chair		0.7				0.7			
17			Go to the back of car		1.9				1.9			
18			Check the back					0.9				0.9
19			Check the chair		1.2				1.2			
20			Close the door		1.0				1.0			

From the table left

Work 1 : The work order (It expresses normal work order.)

Work 2 : Repeating work order (when the repeating work is registered, it displays the work order.)

Sending in synchronization : When it is synchronized in the sending element, it displays the work order of the element to be synchronized.

Work contents : It displays the work name and others.

Facilities : It displays the name of facilities and others.

Labor operation A : It displays the normal work time in A-side.

Sending A : It displays the operation time of facilities in A-side.

Walking A : It displays the walking time in A-side.

Hand waiting A : It displays the hand waiting time in A-side.

Labor operation B : It displays the normal work time in B-side.

Sending B : It displays the operation time of facilities in B-side.

Walking B : It displays the walking time in B-side.

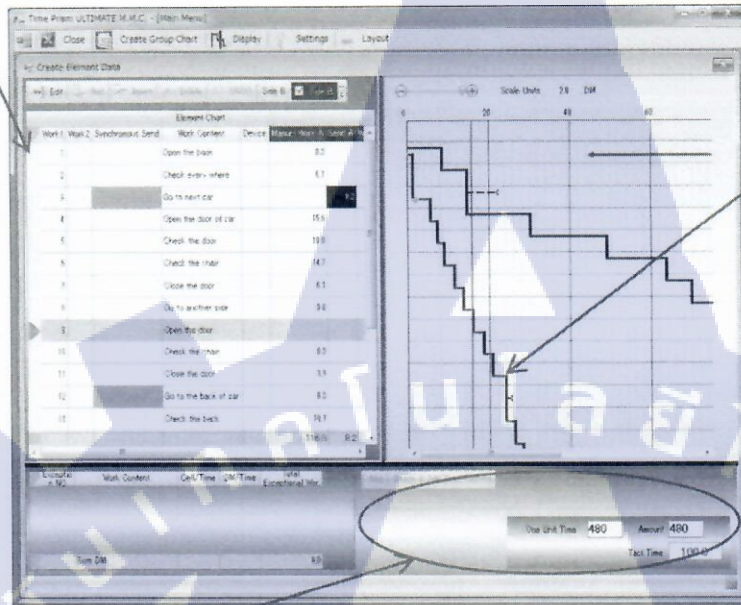
Hand waiting B : It displays the hand waiting time in B-side.

It sorts each time in accordance with the setting of the item (combination vote) at the work-analysis time.

## ◆ Operation Method

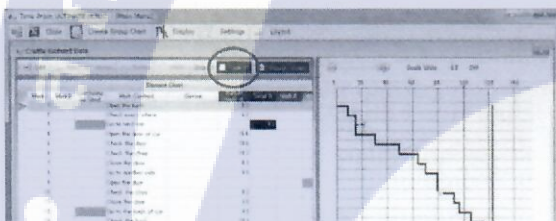
A element table and a chart are always connected.

Form of the moving and the mouse changes to the upper and lower arrow in the mouse in the line spacing in the element table left end. Here, by dragging, it is possible to adjust the line spacing of the table. The width of the line of the chart is also connected.

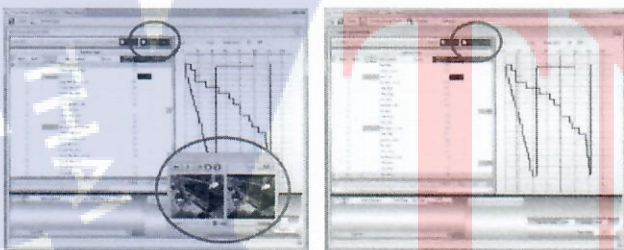


Element-Data Creation Screen

When it hides the image display form, it display in the front screen by clicking this area.



It is possible to erase B-side time-cell of the table and B-side of the chart, by removing the check of the menu "B-side".



It is possible to hide the image form by removing the check of the menu "Image Display".

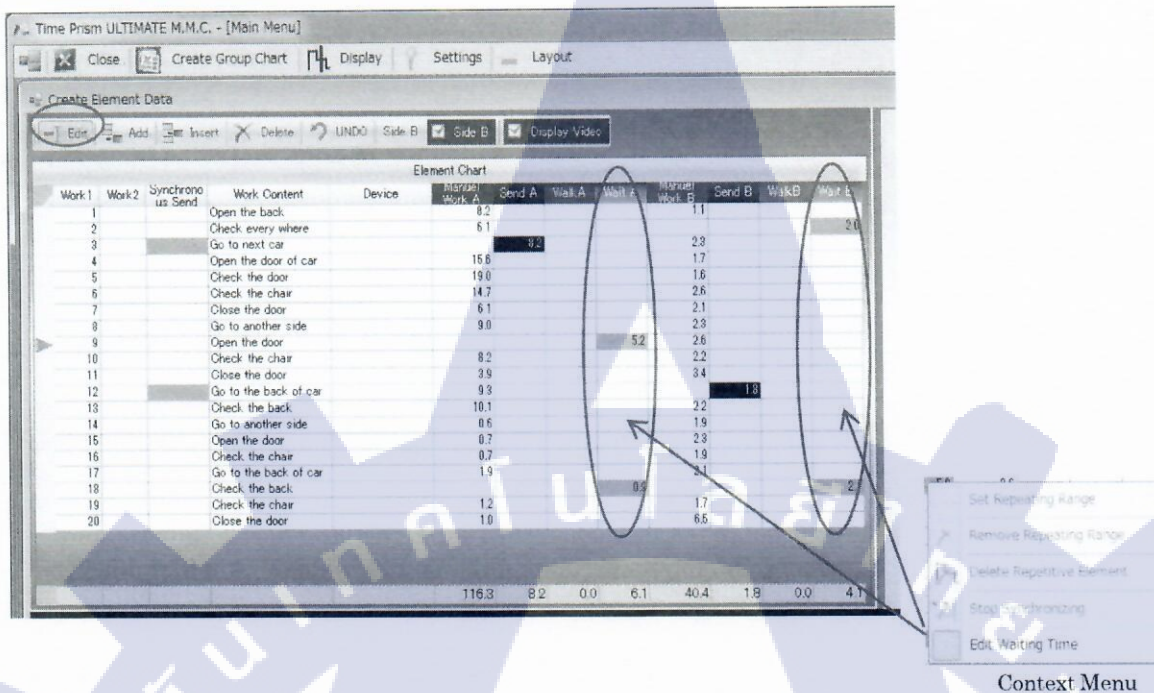


It is possible to select 2 selections for Screen layout. It is possible to do like the Work organization and comparison inspection as to the operation method.

It is possible to change the width of the chart by dragging the scale-slider.

### ◆ Editing MMC element table

In order to edit in the element such as, the change of time value, element insert/add/delete, repeating setting, sending synchronization setting and others, it clicks the menu "Edit". When the edit is effective, the menu "Edit" becomes orange.



Context Menu

The edit of the element keys in , by clicking the direct correspondi

1. It inputs the work contents and the name of facilities. ( there is not distinction which is A and B-side.)
2. It input the time valued "0" in the column for the time-value setting and it becomes blank.  
When it inputs more than "0" in the column of sending, labor operation and hand waiting, a corresponding color is lightened.
3. Normally, it is not possible to input in hand waiting column. When intending to input, it right-clicks in the column "hand waiting" and then displays context menu. Here, it clicks the menu "amend hand waiting time" and then it becomes effective. Then, it becomes possible to input hand-waiting time.

With no connection of the result of the work-analysis, to assemble the element table, it edits the element by clicking the menu "Add", "Insert" and "Delete" in the element table upper.

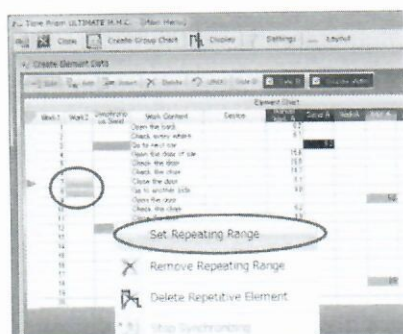
⚠ Because added/inserted element has no image, there is no the image replay.

✍ As for setting of sending time

It is not possible to measure the work analysis of labor and work analysis of machinery (operating time) at the same time when the work being analyzed. So, it inputs the sending time individually.

## ◆ Element repeating setting

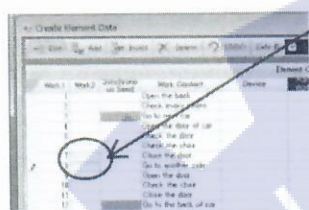
You can set some range of elements for "Element Repeating".



Context Menu

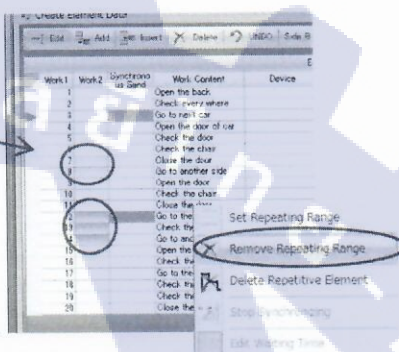
1. To set the range of repeating.  
It selects the repeating range in the column of "Work 2" by mouse-dragging.  
It does not care about the range even in the 1 corner element.
2. It displays the context menu by right-clicking after its selection.
3. It clicks the menu "to set repeating range" and then it sets the range of the repeating.

It is possible to set more than one range of the repeating. But, there is the element which can not be set, such as, the overlapping of the repeating range and others, too.



It sets the repeating range.

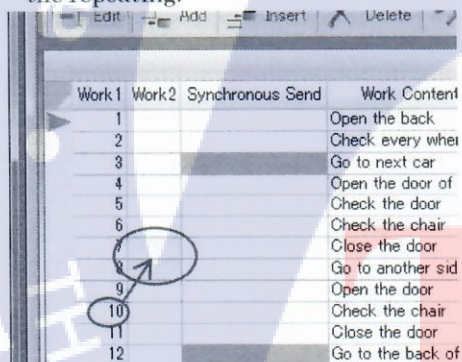
In case of more than one setting.



4. To release the repeating range, it clicks the context menu "Release repeating range".  
It erases the range setting.

## 5. Repeating setting

To set repeating element, it drags work 1 which is based for the repeating and drops to the range of the repeating.



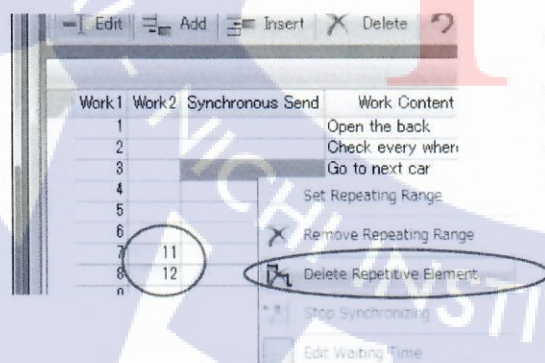
It drags No.10 of work 1 and drops into work 2 set the range of the repeating.

It registers repeating work 2.

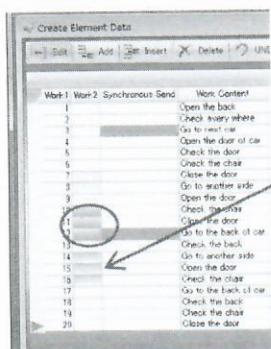
It starts the repeating from the next of the number dragged.

## 6. Deletion of Repeating

To delete repeating element, it displays the context menu by right-clicking the repeating work 2 and then it clicks the menu "Delete Repeat element".  
It deletes the number (work 11 and 12) of work 2.



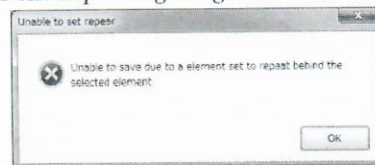
## ◆ The limitation and others as for repeating range specification ⚠



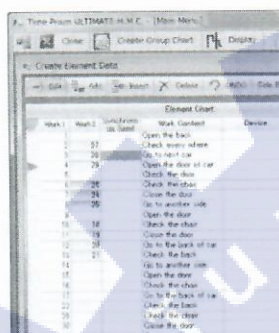
Element-Data Creation Screen1

- If the repeating range specification exist in the lower of the element intended to specify repeating range, it is not possible to set.

At the back of the selected element, there is the repeating range.



- It is not possible to set to the end element.
- It is not possible to overlap to the element already set the repeating range.
- When it sets more than one repeating range, it releases the range of the end element.



Element-Data Creation Screen2

- As the element-data creating screen 2 shows, the completed repeating element setting may sometimes occur the contradiction. In that case, it needs to retry.

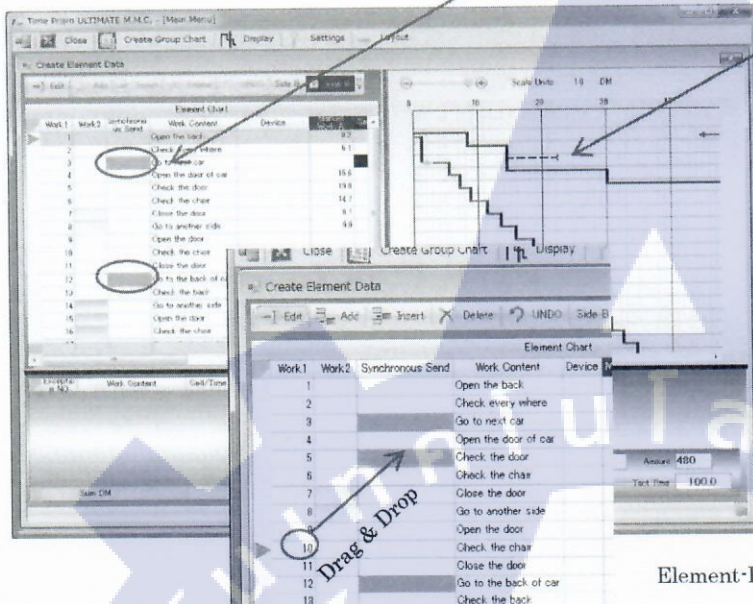
- If it does add, insert and delete of the element after setting repeating element, it clears all the setting of repeating range.

It recommends to do after a element is fixed about the setting of the repeating range and the specification of the repeating element.

### ◆ Setting of Sending synchronously

It does the ending synchronously in case of being synchronization with the element having sending time (in case of holding time until the sending is finished)

In case of the element having sending time, the column of "Synchronously send" puts the color.



#### Example

As the left figure shows, it synchronizes from the finishing time of labor operation of work 10 to the finishing of the sending of work 5.

- The selection of the element intended to synchronize. It drags work 10 and drops in the column of "Synchronously Sending" (the work 5 colored)

Element-Data Creation Screen

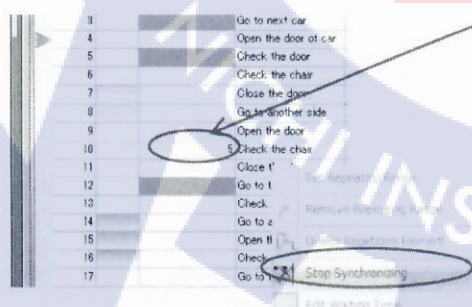


When completing the registration of synchronously sending, it displays the work number (to display work 5), which addressed to synchronize, in the column of "Synchronously Sending" and it calculates and registers the holding time in the column of "holding".

It displays the time value of the holding in the chart.

### ◆ To cancel synchronously sending

To do the cancellation of the synchronously sending, just after the synchronously sending operation, it is possible to return it to the original with the menu "Undo".



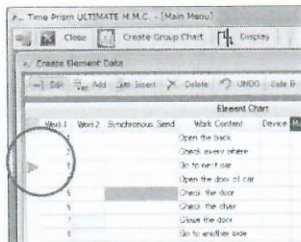
By right-clicking the column "Synchronously Sending" already registered, it displays the context menu.

It clicks the menu "Synchronization Cancellation"

### ◆ The limitation and others for Synchronously Sending



- The element intended to synchronize should be before the selected element.  
As the example of the left figure, the element 1-5 of work 1 can not be set.



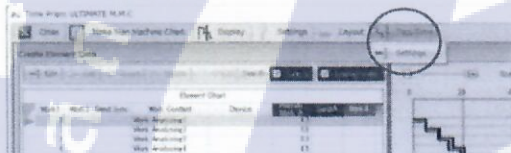
- If the element does not have the holding time as the result of calculation of the holding time, its setting can not be possible.
- If the element intended to synchronize is set with the repeating range, it can not be executed.
- If the more completed setting does in the repeating element setting and others, the contradiction sometimes may occurs. In that case, it retries to do.
- If it does add, insert and delete of the element after the synchronously sending, it clears all the repeating element setting and repeating range setting.



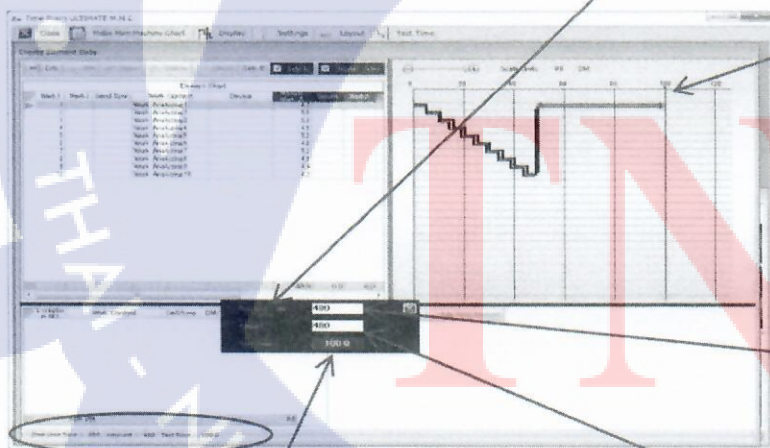
It recommends to do the synchronously sending after the element is fixed.

### ◆ Setting of tact-time

The tact-time (working time) is to be calculated from time (set by min.) and necessary number of production (set by the integer value).



Tact-time setting panel is displayed.  
Panel can be positioned freely.



tact-time line display

Drop the top of line to change  
tack time.

time for one shift (it keys production  
time by min. in)

Calculation result (input is not  
possible)

necessary number (it keys the  
integer value in)

As the above example, Providing that it is 480 min. for one shift and the necessary number of production is 600 pieces, the tact-time is to be 80DM (in case of the displayed unit being DM. The displaying unit can be changed at the time of initial setting.)

## ◆ Exception Setting

The un-regular work (the work sometime happens) can be registered as the exceptional work.



Element-Data Creation Screen

• When the "Edit" is effective, It clicks the button "Add" on the screen lower.

It adds one line in the exception list.

It is possible to register 5 at maximum.

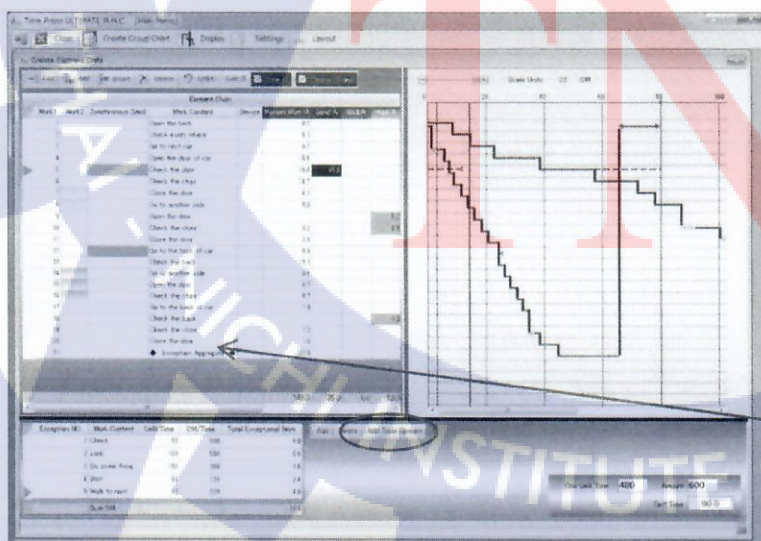
In case of its deletion, it clicks the button "Delete"

! The inserting is not possible.

Exception NO.	Work Content	Cell/Time	DM/Time	Total Exceptional Work	Add	Delete
1	Exception NO. 1	1	8	0.0		
				Sum DM		0.0

Exception NO.	Work Content	Cell/Time	DM/Time	Total Exceptional Work	Add	Delete
1	Check	56	900	6.8		
2	Look	160	500	5.0		
3	Do some thing	160	280	3.8		
4	Wait	50	120	2.4		
5	Walk to next	80	320	4.8		
				Sum DM		21.8

- Work contents  
It inputs the name of exceptional work.
- Number/times  
Occurring number for number/time (in case of one for a certain numbers, it keys a certain numbers)
- DM/times  
It keys the necessary time for one exceptional work. (It inputs the time unit as displayed.)

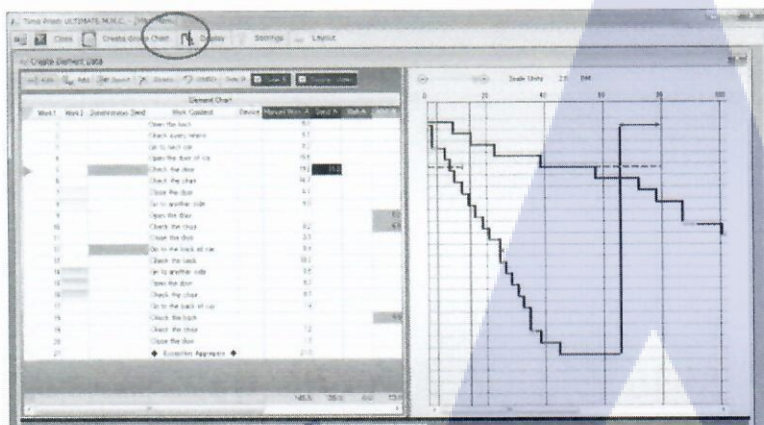


Element-Data Creation Screen

The total time of the exception is added to the last line, the column of labor operation.

## ◆ Title Name Setting

It is possible to change the title name in the standard work combination vote (MMC)



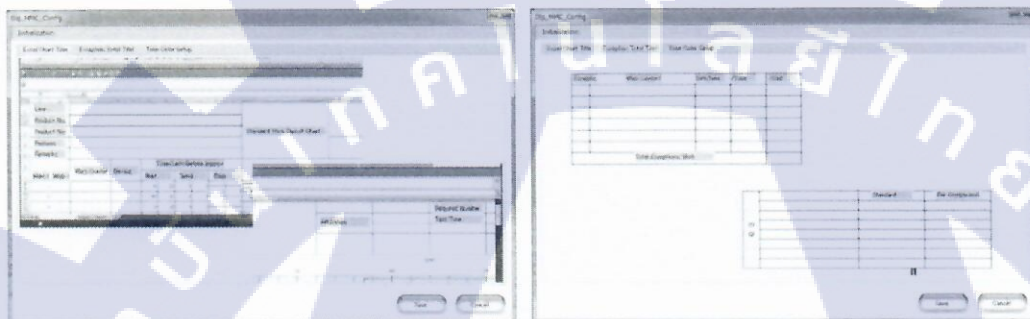
• It clicks the menu "Setting"  
"Name Registration".

It displays the setting screen.

The background is the image  
when it is a Excel display. It edits  
needful the corresponding item  
(display in the green)

It clicks the button "Registration"  
in order to save the editing result.  
It closes the screen.

Element-Data Creation Screen



The Name Registration Screen

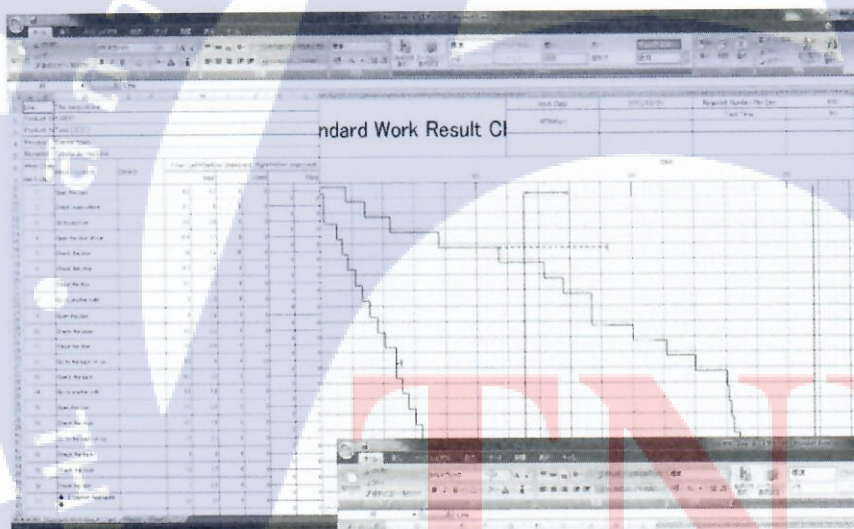
◆ The method of Excel file output

It outputs standard work combination vote (MMC) to the Excel file.  
It responds to the equal version or more advanced than Excel2000.

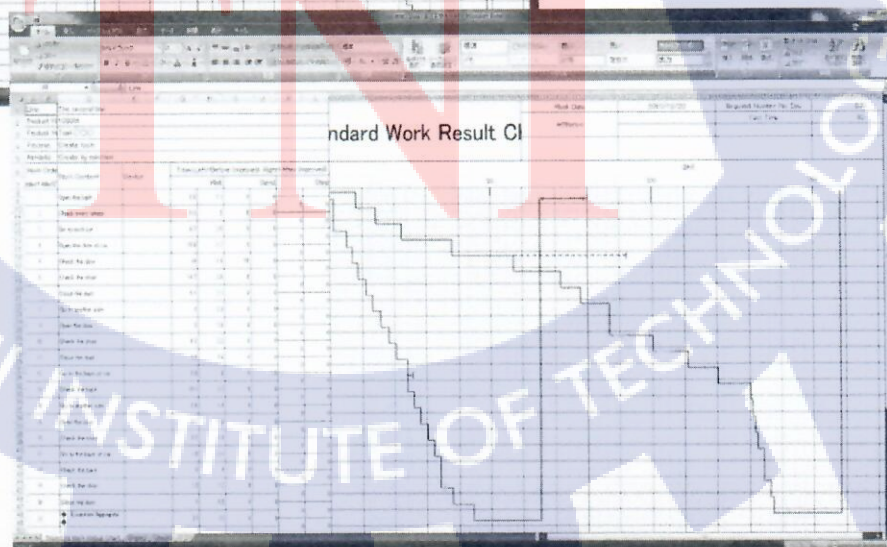


It clicks the menu "Create Combination Vote".  
If you want to create MMC chart with wait column, click "Add Wait".

In order to renew the data, it clicks "Yes".  
And then, it inputs the name of Excel file and clicks the button "Save" to create Excel file. It displays Standard work combination vote (MMC) , by Excel starting up.



The walking time is displayed by a wavy line in the Excel file.



## Time Prism System Requirement

Compatible OS	Windows 8 (English Version 32/64Bit)
	Windows 7 (English Version 32/64Bit)
	Windows Vista (English Version 32/64Bit)
	※ It does not guarantee operation except English version
Processor	Core i3 or faster, or the equal performance that is strongly recommended.
Memory	2GByte or more
Free disk space (HDD)	300Mbyte is roughly required for installing
	※ The area corresponded to the saving work-analysis result and the image file size should be separately required.
Screen Resolution	More than 1024x768 pixel (recommended to be more than 1280x800 pixel.)
Image Format	Reproducible image formats as follows
	AVI(Motion Jpeg), MPEG1, MPEG2, MPEG4 (H.264), WMV,MOV
Others	One USB port should be necessary for the connecting with Software Protector

● The limitation and others as to Image file

- Playback speed based on 1x speed. Sometime you can not playback by other speed smoothly. Because it may be effected by PC processing power and video format.
- When you playback MPEG2, AVI, WMV format video, the response is worse than you playback MPEG1, MPEG4, H.264 format video. (Can not play smoothly)
- According to the image format, speed can not be controlled sometimes.
- When you want to playback the video of the MPEG2(Dolby voice) format, you need to install the AC3 filter separately.
- When you playback H.264 format video on the PC which has Intel Core i3, i5, i7 CPU, the utility rate of CPU may become 100%. In this case, you need to install some other player like DivX H.264Decoder separately.
- When you want to playback MOV format video, you need to install some other player like DivX H.264Decoder separately.
- According to the image format, it can not be replayed sometimes. In that case, it is necessary to convert the format by using the other editing software.
- The MKV extension file of DivX video format can not be played.
- After install DivX Plus Player, the format MotionJpeg of video can be played.
- Don't use AVCHD video format movie file.

● The limitation which is known to the others and so on

- If your PC is not installed Microsoft "Excel", it can not create the file even by executing "table data file output"
- If your PC is not installed Microsoft "PowerPoint", it can not create the file even by executing "export presentation file".
- It is necessary to register a printer. With no registration of a printer, it can not output the file (RDF,CSV,XLS)

● Due to the security software (McAfee), it can not recognize the software protector sometimes.

- In this case, it is necessary to change the setting of Mcfee.

● Time Prism can not be used in following PC

- Your PC's Graphics card is the Quadro series of NVIDIA company, you can't play video.
- You don't have file write user authority of your PC.

By E-mail  
[support@jiet.co.jp](mailto:support@jiet.co.jp)

When you are calling for our support, please have  
the serial numbers by you.

Development type Work Analysis Software

## Time Prism Users' Guide

Created  
6/15/2014



株式会社  
日本生工技研

Japan Industrial Engineering Technology

171-0021  
2-36-1-801 Nishiikebukuro toshima-ku Tokyo  
Japan

E-mail : [support@jiet.co.jp](mailto:support@jiet.co.jp)

Copyright(C) 2014 Japan Industrial Engineering  
Technology Co., Ltd. Alright Reserved.

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

TNI