

ระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

Information System for Calibration Laboratory



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด
นักศึกษา	นายรุ่งศักดิ์ ปิยศุภกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.นพพร โชติกกำจร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดเป็นหน่วยงานที่ให้การบริการการสอบเทียบเครื่องมือวัดแก่หน่วยงานทั่วไป ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานต่างๆมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องสอบเทียบเครื่องมือวัดตามมาตรฐานไอเอสโอ 9000 เพื่อให้งานบริการของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องนำเอาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเพื่อใช้ในงานด้านต่างๆ เช่น การรับ/ส่งเครื่องมือวัด, การติดตามสถานะงาน, การจัดเก็บข้อมูลของใบรับรองการสอบเทียบ และการจัดเก็บประวัติของเครื่องมือวัดมาตรฐานต่างๆ ทำให้การทำงานของห้องปฏิบัติการ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ และสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่มาขอรับบริการ

Title	Information System for Calibration Laboratory
Student	Mr.rungsak Piyasupkij
Advisor	Dr.Nopporn Chotigkumthorn
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2000

ABSTRACT

The Calibration Laboratory provides calibration service to organizations as it is necessary for them to meet The ISO 9000 accreditation requirement. In order to ensure the fast, accurate and efficient calibration service of Calibration Laboratory, information technology is applied to activities of The Calibration Laboratory such as the receiving/delivery of measuring instrument, monitoring of status of the service provided, and storing information on calibration certification and on the history of measuring instruments. As a result, the service delivery of The Calibration Laboratory will be fast, accurate and efficient, and customer satisfaction will be created in the end.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานโครงการศึกษาระดับปริญญาโทสำเร็จได้ด้วย คำแนะนำและคำปรึกษาของท่าน
อาจารย์ ดร.นพพร โชติกอำทร ซึ่งรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา จึงกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ
โอกาสนี้

นอกจากนี้ยังต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้
ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ให้ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่

รุ่งศักดิ์ ปิยะสุภกิจ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ	1
1.3 ขอบเขตของการพัฒนา	1
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินการ	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 คำและความหมายที่เกี่ยวข้องในระบบฐานข้อมูล	3
2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	4
2.3 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ E-R Model	5
2.4 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	5
3. ระบบงานปัจจุบัน	7
3.1 โครงสร้างองค์กร	7
3.2 โครงสร้างองค์กรของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	8
3.3 ขอบข่ายการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	9
3.4 ขั้นตอนการทำงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ	9

3.5	แผนภาพรวมของระบบงานปัจจุบันของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด	11
3.6	ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน	12
4.	การออกแบบระบบใหม่	14
4.1	ระบบงานใหม่	14
4.2	การออกแบบฐานข้อมูล	17
4.3	การพัฒนาโปรแกรมต้นฉบับ.....	18
4.4	ระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการฯ.....	40
5.	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	41
5.1	ประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาระบบ	41
5.2	ข้อเสนอแนะ	41
	บรรณานุกรม.....	42
	ประวัติผู้เขียน	43



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างของตาราง.....	3
2.2	แสดงรีเรชั่น หรือ ตาราง ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน.....	4
3.1	โครงสร้างองค์กร.....	7
3.2	โครงสร้างองค์กรห้องปฏิบัติการสอบเทียบ.....	8
3.3	ภาพรวมของระบบงานปัจจุบัน.....	11
3.4	แผนภาพรวมของระบบงานปัจจุบัน.....	12
4.1	Context Diagram ของระบบงานใหม่.....	15
4.2	DFD ระดับที่ 1 ของระบบงานใหม่.....	16
4.3	หน้าจอภาพเมนูหลักของระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการฯ.....	26
4.4	หน้าจอภาพเมนูย่อยของระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการฯ.....	27
4.5	หน้าจอภาพเมนูพิมพ์รายงานของระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการฯ.....	28
4.6	หน้าจอภาพในการลงทะเบียนรับงาน.....	29
4.7	หน้าจอภาพบันทึกรายละเอียดของลูกค้า.....	30
4.8	หน้าจอภาพป้อนข้อมูลรายละเอียดเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการฯ.....	31
4.9	หน้าจอภาพบันทึกข้อมูลรายละเอียดใบรับรองการสอบเทียบ.....	32
4.10	หน้าจอภาพบันทึกรายละเอียดข้อมูลเครื่องมือวัดมาตรฐาน.....	33
4.11	หน้าจอภาพดูรายละเอียดของงานที่ทำเสร็จแล้ว.....	34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและปัญหา

ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ได้ออกแบบขึ้นเพื่อมาช่วยจัดการงานในห้องปฏิบัติการให้เกิดประสิทธิภาพและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และง่ายในการควบคุมและติดตามงานที่ให้บริการแก่ลูกค้า นอกจากนี้ยังช่วยสร้างสารสนเทศเพื่อช่วยในการบริหารห้องปฏิบัติการ

ในอดีตห้องปฏิบัติการสอบเทียบใช้เพิ่มงานเป็นที่บรรจุข้อมูลต่างๆ เช่น รายละเอียดของลูกค้าที่มาขอบริการ, รายละเอียดของเครื่องมือวัดของลูกค้าที่นำมาให้สอบเทียบ, รายละเอียดข้อมูลของการสอบเทียบ, ใบเสนอราคาค่าบริการ เป็นต้น การใช้เพิ่มในการทำงานมีปัญหายุ่งยากมาก เช่น การที่เพิ่มงานหาย, การไม่ได้ปรับปรุงข้อมูลในเพิ่มงานให้ทันสมัย ทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนของข้อมูล นอกจากนั้นการตรวจสอบและควบคุมงานก็เป็นไปด้วยความลำบากและล่าช้า สร้างความไม่พึงพอใจแก่ลูกค้า เนื่องจากลูกค้าต้องรอนานเป็นเดือน นอกจากนั้นยังมีปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการสอบเทียบ เช่น ข้อมูลของการสอบเทียบ สำเนาใบรับรองการสอบเทียบ ซึ่งจะต้องมีการจัดเก็บไว้นานถึง 5 ปีตามข้อกำหนดในกลุ่มมือคุณภาพของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1.2.1 เพื่อเป็นการนำเอาระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับงานในห้องปฏิบัติการสอบเทียบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

1.2.2 ลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน

1.2.3 สร้างสารสนเทศเพื่อช่วยในการบริหารงานในห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

1.2.4 สร้างระบบสืบค้นข้อมูลในห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

1.3 ขอบเขตของการพัฒนา

โครงการนี้จะศึกษาตั้งแต่ขั้นตอนที่ลูกค้าที่นำตัวอุปกรณ์มาขอรับบริการ จนกระทั่งถึงขั้นออกใบรับรองการสอบเทียบ

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินการ

1.4.1 ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

1.4.2 ทำการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

1.4.3 ศึกษาความต้องการของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

1.4.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ

1.4.5 ศึกษารายละเอียดโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอ็คเซส 97

1.4.6 จัดทำโปรแกรมของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

1.4.7 ทดสอบระบบและปรับปรุงแก้ไข

1.4.8 นำระบบที่สร้างขึ้นมาใช้งาน

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบสารสนเทศที่สร้างขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการสะดวกขึ้นและง่ายต่อการควบคุมและติดตามงาน และลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานเอกสาร นอกจากนั้นยังช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บเอกสารต่างที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ การค้นหาข้อมูลของการสอบเทียบย้อนหลังเพื่อใช้เป็นประวัติของการสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละตัว นอกจากนั้นยังสร้างสารสนเทศเพื่อช่วยในการบริหารห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำและความหมายที่เกี่ยวข้องในระบบฐานข้อมูล

เอนติตี้(Entity) หมายถึง สิ่งที่เรากำหนดขึ้นในการออกแบบ อาจเป็น บุคคล สิ่งของ สถานที่ และอื่นๆซึ่งเป็นคำนาม เช่น ในการสร้างระบบฐานข้อมูลในห้องปฏิบัติการ เอนติตี้ของระบบ ได้แก่ พนักงานห้องปฏิบัติการ, ลูกค้า และ ตัวห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดของข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนติตี้ เช่น เอนติตี้พนักงานห้องปฏิบัติการ จะประกอบด้วย แอททริบิวต์ ดังนี้ ชื่อ พนักงาน ตำแหน่งงาน รหัสประจำตัวพนักงาน เป็นต้น

ทัพเพิล (Tuple) หมายถึง การที่แอตทริบิวต์หลายๆแอตทริบิวต์มารวมกันเป็นรายละเอียดของข้อมูลโดยเฉพาะ เช่น พนักงานห้องปฏิบัติการจะประกอบด้วย แอททริบิวต์ต่างๆเช่น รหัสประจำตัว ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง

ตาราง (Table) หมายถึงการนำทัพเพิลหลายๆทัพเพิลมารวมกัน ตัวอย่างเช่น

รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
BE-0010	นายเทเวศร์ คมใส	หัวหน้าห้องแล็บ	ศูนย์บริการลูกค้า
BE-0011	นายสุวิชา ใจเย็น	ผู้ช่วยหัวหน้าห้องแล็บ	ศูนย์บริการลูกค้า
BE-0012	นางสาวปิยมาศ สีสัน	พนักงานสอบเทียบ	ศูนย์บริการลูกค้า

ภาพที่ 2.1 ค.ย.ของตาราง

ฐานข้อมูล(Database) หมายถึง ที่จัดเก็บ โดยข้อมูลเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งมีคุณลักษณะ โดยทั่วไปดังนี้

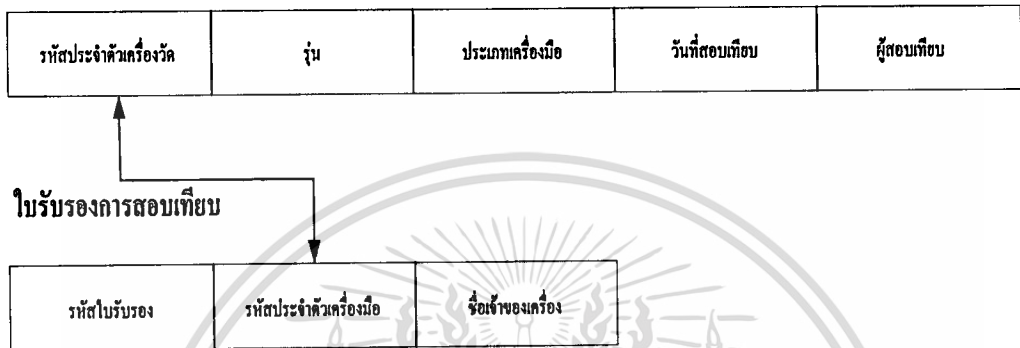
1. มีมาตรฐานในการจัดเก็บ การตั้งชื่อ และสามารถแสดงความสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน
2. มีความเป็นอิสระของข้อมูล สามารถแก้ไขและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล
3. ลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) หมายถึง การรวบรวมรีเรชัน และตารางต่างๆที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันเข้าด้วยกัน ตามภาพที่2.2

ประวัติเครื่องวัด



ภาพที่2.2 แสดงรีเรชัน หรือ ตาราง ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

Heffer, Jeffrey A ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ SDLC (System Development Life Cycle) จะมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

2.2.1.ขั้นตอนการศึกษา (Project Identification and Selection) เป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์

2.2.2.ขั้นตอนการศึกษาค่าความเป็นไปได้(Feasibility Study)คือการกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และการสร้างระบบสารสนเทศจะสามารถช่วยแก้ไขปัญหามีความเป็นไปได้แค่ไหน

2.2.3.ขั้นตอนการวิเคราะห์(Analysis)เป็นการวิเคราะห์ปัญหาของระบบปัจจุบันเพื่อให้ทราบว่าปัญหาอย่างไรและที่จุดไหนรวมถึงการศึกษาระบบใหม่ว่าจะมาแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างไร

2.2.4.ขั้นตอนออกแบบ (Design)เป็นการออกแบบระบบให้เหมาะสมและต้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้บริหาร

2.2.5.ขั้นตอนการสร้างหรือการพัฒนาระบบ(System Development)ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาต้นแบบนำมาสร้างหรือพัฒนาให้เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็น 2.2.6.ขั้นตอนการติดตั้งระบบงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Conversion)เป็นการนำเอาระบบใหม่มาติดตั้งให้พร้อมใช้งานในแง่ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้สามารถใช้งานระบบใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.7. ขั้นตอนการบำรุงรักษา(Maintenance)คือขั้นตอนการแก้ไขโปรแกรมหลังจากที่ได้ใช้งานมาแล้ว เพื่อเป็นการแก้ไขจุดบกพร่องหรือเป็นการขยายระบบหรือแก้ไขโครงสร้างของโปรแกรม

นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูลคือE-R Model คิดค้น โดย E.F Codd โมเดลนี้ใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด(Conceptual Data Modeling) โดยแสดงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบในภาพรวมซึ่งเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูล

2.3 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ E-R Model

2.3.1. ศึกษาลักษณะหน้าที่ของระบบว่ามีรายละเอียดของการทำงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องอะไรบ้าง

2.3.2. กำหนดเอนทิตีที่ควรจะมีในฐานข้อมูล ฐานข้อมูลหนึ่งๆจะประกอบด้วยหลายเอนทิตี ในการกำหนดเอนทิตีที่ควรจะมีในฐานข้อมูลหนึ่งๆจะต้องคำนึงรวมไปถึงว่าเอนทิตีนั้นเป็นประเภท Weak Entity หรือเป็นเอนทิตีที่ควรแบ่งเป็น Super Type หรือ Sub Type ด้วยหรือไม่

2.3.3. กำหนดประเภทความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ในข้อหนึ่ง

2.3.4. กำหนดคุณลักษณะของเอนทิตีว่าควรมีอะไรบ้าง การกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตีจะพิจารณาว่ารายละเอียดต่างๆเป็นรายละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์

2.3.5. กำหนดคีย์แต่ละเอนทิตีว่า จะใช้รายละเอียดของข้อมูลใดเป็นข้อมูลหลักของเอนทิตีนั้นๆซึ่งจะต้องเป็นรายละเอียดของข้อมูลที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์

2.3.6. นำรายละเอียดจากขั้นตอนที่สองถึงห้ามาพิจารณาทบทวน หลังจากนั้นเขียนE-R โมเดล

2.3.7. ทำการแปลง E-R Model ให้เป็นฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

2.4 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในระบบงานนี้จะใช้วิธีการออกแบบฐานข้อมูลแบบวิเคราะห์คือพิจารณาแอดทริบิวต์และความสัมพันธ์ในระบบงานทั้งหมด หลังจากนั้นแยกออกเป็นกลุ่มของแอดทริบิวต์ที่มีความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกลุ่มที่เล็กลงมา ซึ่งจะใช้วิธีแบบ นอร์มอลไลซัน

รูปแบบบรรทัดฐาน(Normal Form) ที่ใช้ในการกำหนดแอตทริบิวต์ที่เหมาะสมในรีเลชัน แบ่งออกเป็นดังนี้

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form:1NF)

รีเรชันหนึ่งๆจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 ก็ต่อเมื่อ

“ค่าของแอตทริบิวต์ต่างๆในแต่ละทิวเปิลจะมีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว”

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form :2NF)

รีเรชันหนึ่งๆจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดที่สองก็ต่อเมื่อ

“แอตทริบิวต์ทุกแอตทริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักจะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอตทริบิวต์แบบฟังก์ชันกับคีย์หลัก”

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form:3NF)

รีเรชันหนึ่งๆจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดที่สามก็ต่อเมื่อ

“รีเรชันนั้นอยู่ในรูปแบบบรรทัดขั้นที่สอง และมีคุณสมบัติอีกประการหนึ่งคือ แอตทริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักไม่มีคุณสมบัติในการกำหนดค่าของแอตทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก”

รูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์(Boyce/Codd Normal Form:BCNF)

รีเรชันหนึ่งๆจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์ และคอดด์ ก็ต่อเมื่อ

“รีเรชันนั้นจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดขั้นที่สาม และไม่มีแอตทริบิวต์อื่นในรีเรชันที่สามารถระบุค่าของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักในกรณีที่คีย์หลักเป็นคีย์ผสม”

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form :4NF)

รีเรชันจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 ก็ต่อเมื่อ

“รีเรชันนั้นอยู่ในรูปแบบBCNF และเป็นแอตทริบิวต์ที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการระบุค่าของแอตทริบิวต์แบบหลายค่าโดยที่แอตทริบิวต์ที่ถูกระบุค่าหลายค่าเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Independently Multivalued Dependency)”

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5(Fifth Normal Form :5NF)

รีเรชันหนึ่งๆจะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่5 หรือที่เรียกว่าProject join Normal Form ก็ต่อเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“รีเรชั่นนั้นอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่สี่ และไม่มีSymmetric Constraint กล่าวคือ หากมีการแตกรีเรชั่นออกเป็นรีเรชั่นย่อยๆ และทำการเชื่อมโยงรีเรชั่นย่อยทั้งหมด จะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือนรีเรชั่นเดิม”

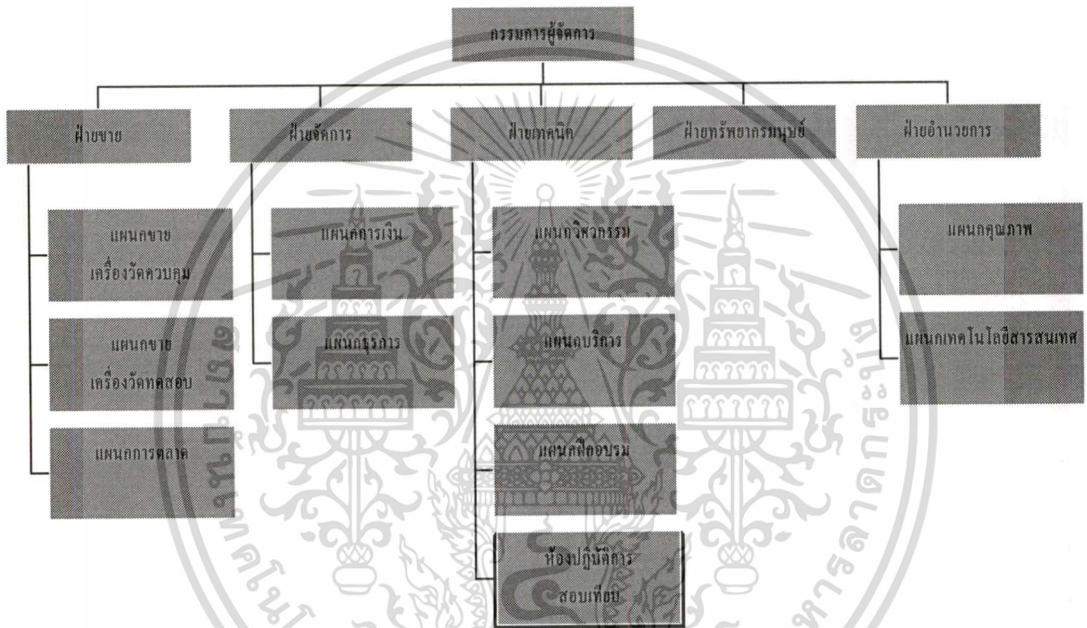


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบงานปัจจุบัน

3.1 โครงสร้างองค์กร



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างองค์กร

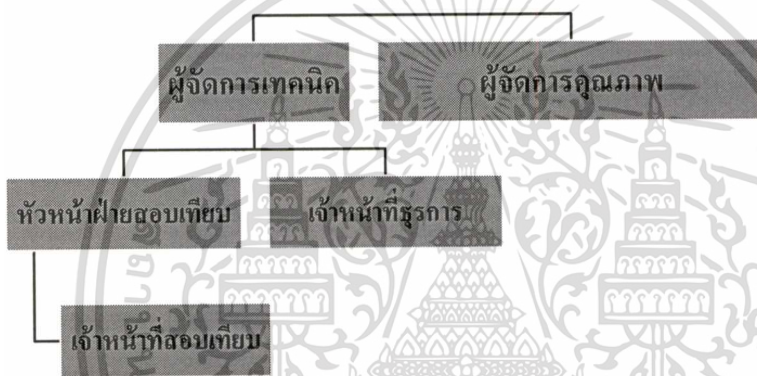
จากภาพที่ 3.1 เป็น โครงสร้างองค์กร ซึ่งประกอบด้วยกรรมการผู้จัดการเป็นผู้บริหารสูงสุด ถัดลงมาก็จะเป็นฝ่ายต่างๆ ซึ่งมีทั้งหมด 5 ฝ่าย ในแต่ละฝ่ายจะมีผู้จัดการฝ่ายเป็นผู้บริหารสูงสุด โดยแต่ละฝ่ายจะขึ้นกับกรรมการผู้จัดการโดยตรง ฝ่ายต่างๆ 5 ฝ่ายประกอบด้วย

1. ฝ่ายขาย ทำหน้าที่ขายสินค้าซึ่งประกอบด้วยสินค้า 3 ประเภทคือ เครื่องวัดควบคุม, เครื่องมือวัดทดสอบ และระบบควบคุมขบวนการ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ทางด้านการตลาดด้วย
2. ฝ่ายเทคนิค ทำหน้าที่รับผิดชอบในการ บริการหลังการขาย, ฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือที่ขายให้แก่ลูกค้า, ทำงานด้านวิศวกรรมแก่ลูกค้า รวมทั้งให้บริการการสอบเทียบ เครื่องมือวัดแก่ลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายจัดการ ทำหน้าที่บริหารงานธุรการทั่วไปในบริษัท,งานด้านการเงิน และด้านคลังสินค้านำรวมทั้งการจัดซื้อต่างๆในบริษัท
4. ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ทำหน้าที่ดูแลการสรรหาและพัฒนาพนักงาน,การจัดการสวัสดิการของพนักงาน
5. ฝ่ายอำนวยการ มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการควบคุมคุณภาพและการจัดการเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภายในองค์กร

3.2 โครงสร้างองค์กรของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเทียบ



ภาพที่3.2 โครงสร้างองค์กรห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

โครงสร้างองค์กรของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด จะประกอบด้วย

1. ผู้จัดการห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด ดูแลงานประจำในห้องปฏิบัติการ และงานทางด้านเทคนิค
2. ผู้จัดการคุณภาพ ดูแลควบคุมและตรวจสอบเกี่ยวกับงานคุณภาพของห้องปฏิบัติการ
3. หัวหน้าฝ่ายสอบเทียบ ดูแลและควบคุมการสอบเทียบภายในห้องปฏิบัติการ และทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยผู้จัดการห้องปฏิบัติการ
4. เจ้าหน้าที่สอบเทียบ ทำหน้าที่สอบเทียบเครื่องมือวัดที่ส่งเข้ามารับบริการ
5. เจ้าหน้าที่ธุรการ ทำหน้าที่รับงานจากลูกค้า,ทำการคำนวณค่าบริการ และดูแลงานด้านเอกสารของห้องปฏิบัติการ

3.3 ขอบข่ายการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด ให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัดในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านไฟฟ้า

- แรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
- กระแสไฟฟ้าตรงและสลับ
- ความต้านทานทางไฟฟ้า
- กำลังงานทางไฟฟ้า (กระแสตรงและกระแสสลับ)

2. ด้านความดัน

- ความดันบรรยากาศ
- ความดันสุญญากาศ

3. ด้านอุณหภูมิ

- ตัวเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ
- ตัวกำเนิดอุณหภูมิ
- ตัวอ่านอุณหภูมิ

ห้องปฏิบัติการจะให้บริการการสอบเทียบแก่ลูกค้าภายในองค์กร และลูกค้าภายนอกองค์การ การสอบเทียบจะทำเฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น

3.4 ขั้นตอนในการทำงานของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ระบบงานห้องปฏิบัติการสอบเทียบในปัจจุบันจะทำด้วยมือ ยกเว้นบางขั้นตอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เช่นการออกใบรับรองการสอบเทียบ หรือการคำนวณหาค่าความไม่แน่นอนในการวัด ขั้นตอนในการทำงานมีดังนี้

3.4.1 การลงทะเบียนรับงาน

เมื่อลูกค้านำเครื่องมือวัดมาส่งสอบเทียบ เจ้าหน้าที่ธุรการก็จะมารับเครื่อง โดยให้ลูกค้ากรอกรายละเอียด เช่น ชื่อ, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, เบอร์แฟกซ์, ชื่อเครื่องมือ, รุ่น, รหัสประจำตัวเครื่องมือ, ย่านการวัดที่ต้องการสอบเทียบ และฟังก์ชัน เมื่อลูกค้ากรอกรายละเอียดลงในใบคำขอ บริการเรียบร้อยแล้ว ทางเจ้าหน้าที่ธุรการก็จะออกใบรับเครื่องให้แก่ลูกค้าไว้เป็นหลักฐาน จากนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ก็จะทำการลงทะเบียนงานที่รับเข้ามาพร้อมทั้งเปิดแฟ้มงานสำหรับใช้เป็นแหล่งเก็บข้อมูลในการทำงานตลอดขบวนการจนเสร็จสิ้น หลังจากนั้นก็จะจัดคิวการสอบเทียบ และส่งแฟ้มงานให้ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการสอบเทียบให้แก่ลูกค้า

3.4.2 การทบทวนเพื่อรับงาน

เนื่องจากห้องปฏิบัติการมีขอบข่ายและความสามารถในการสอบเทียบจำกัด เพราะฉะนั้นการรับงานจะต้องมีการทบทวนก่อน โดยผู้จัดการเทคนิคว่างานที่ทางลูกค้าส่งมาขอรับบริการนั้นอยู่ภายใต้ขอบข่ายความสามารถในการสอบเทียบของห้องปฏิบัติการหรือไม่ ถ้าไม่ก็จะปฏิเสธการรับงานเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการสอบเทียบ หลังจากที่ได้รับงานแล้วก็จะออกใบงานเพื่อส่งต่อไปให้เจ้าหน้าที่สอบเทียบเพื่อทำการสอบเทียบต่อไป

3.4.3 การสอบเทียบเครื่องมือวัดที่นำเข้ามาขอรับบริการ

หลังจากที่ทางเจ้าหน้าที่รัฐการเปิดแฟ้มงานสำหรับเครื่องมือลูกค้าและผ่านการทบทวนรับงานแล้ว ก็จะส่งให้ทางห้องปฏิบัติการทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดของลูกค้า การสอบเทียบจะทำตามวิธีที่ได้กำหนดไว้ หลังจากที่ทำกรสอบเทียบเครื่องมือเสร็จแล้ว ทางเจ้าหน้าที่สอบเทียบก็จะนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสอบเทียบ นำมาทำเป็นข้อมูลการสอบเทียบ พร้อมทั้งคำนวณหาค่าความไม่แน่นอนในการวัดเพื่อแสดงไว้ในตัวใบรับรองผลการสอบเทียบ (Calibration Certificate) หลังจากนั้นก็ออกใบรับรองการสอบเทียบให้แก่เครื่องมือชิ้นนั้น หลังจากนั้นก็จะส่งแฟ้มงาน, ใบรายงานการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งใบรับรองการสอบเทียบคืนแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายรัฐการ

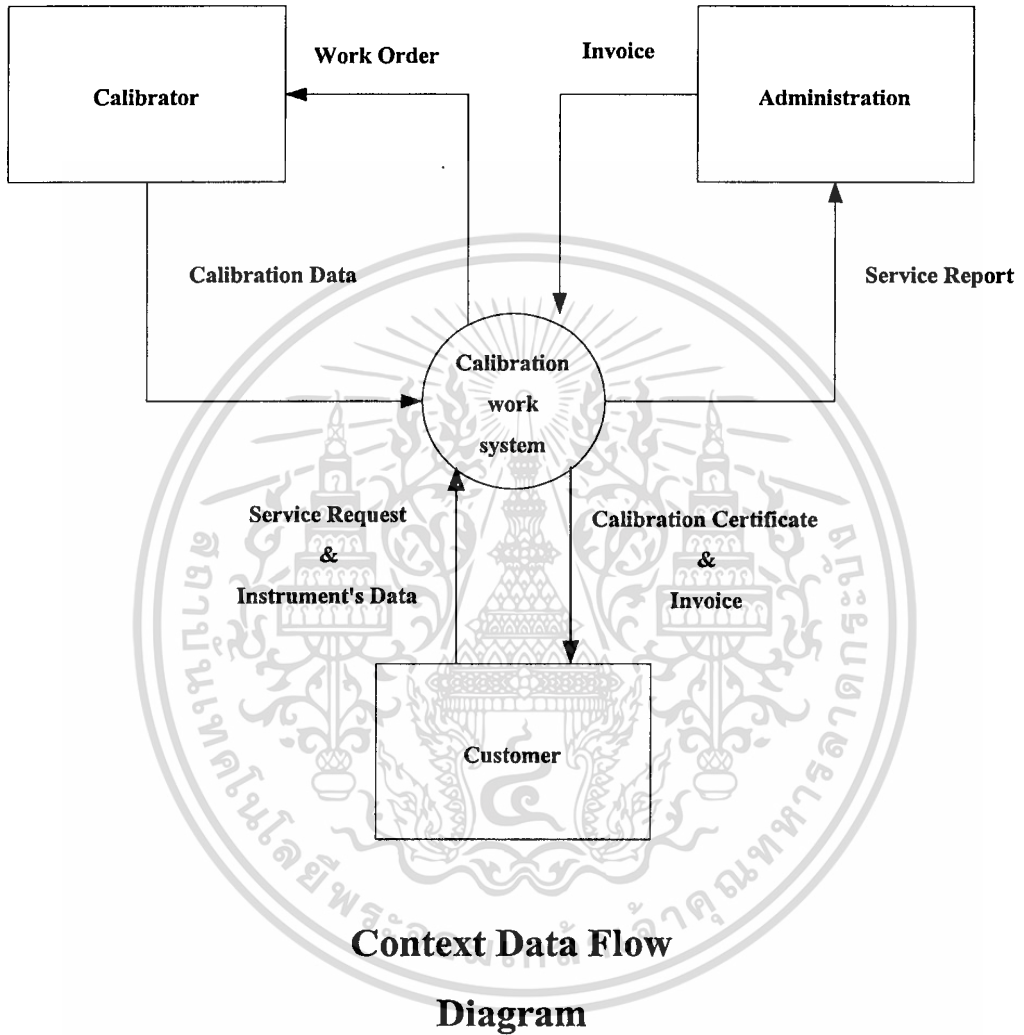
3.4.4 การเสนอราคาค่าบริการสอบเทียบแก่ลูกค้า

เมื่อเจ้าหน้าที่รัฐการได้รับแฟ้มงานคืนจากห้องปฏิบัติการก็จะทำการคำนวณหาราคาค่าบริการสอบเทียบตามใบรายงานการปฏิบัติงาน แล้วทำการส่งใบแจ้งค่าบริการให้แก่ลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าทราบและนำเงินค่าบริการมาชำระพร้อมทั้งรับเครื่องมือวัดกลับคืนไป

3.4.5 การคืนเครื่องมือวัดให้ลูกค้า

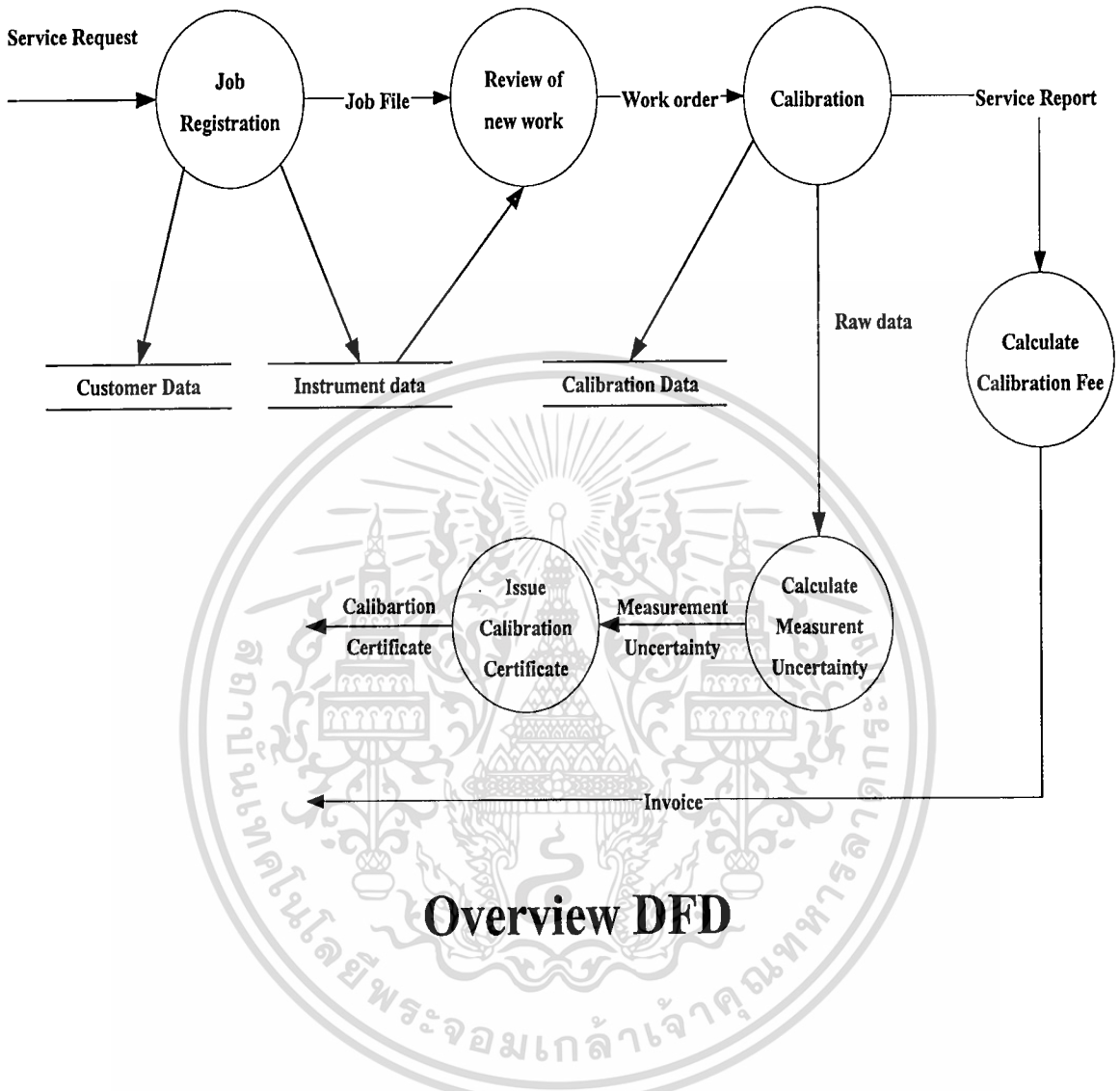
หลังจากลูกค้าได้รับใบแจ้งค่าบริการแล้ว ก็จะนำเงินมาชำระพร้อมทั้งรับเครื่องมือวัดที่ผ่านการสอบเทียบ รวมถึงใบรับรองการสอบเทียบกลับไป ในกรณีที่ลูกค้ามารับเครื่องคืนจะต้องนำเอกสารใบรับเครื่องหรือใบเสนอราคาค่าบริการมาเป็นหลักฐานในการรับเครื่อง

3.5 แผนภาพรวมของระบบงานปัจจุบันของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด(Context Data flow Diagram of Present work System)



ภาพที่3.3 แผนภาพรวมของระบบงานปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แผนภาพรวมของระบบงานปัจจุบัน

3.6 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

เนื่องจากระบบงานเป็นระบบManual ทั้งหมด การเก็บข้อมูลต่างๆก็ใช้แฟ้มงานเป็นตัวเก็บ และใช้ในการทำงานในทุกขั้นตอน ทำให้เกิดปัญหาต่างๆดังนี้คือ

- แฟ้มงานสูญหายในระหว่างขั้นตอนการทำงาน
- ข้อมูลภายในแฟ้มงานไม่ได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัย
- การติดตามสถานะงานในแต่ละขั้นตอนไม่สามารถจะกระทำได้หรือเป็นไปได้ยากลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่สามารถสร้างสารสนเทศสำหรับใช้ในงานบริหารห้องปฏิบัติการฯ
- ระยะเวลาในการทำงานล่าช้าเนื่องจากปริมาณงานที่เข้ามาเพิ่มขึ้นแต่จำนวนพนักงานมีเท่าเดิม ถ้ายังใช้ระบบงานแบบเดิมก็ยิ่งจะทำให้งานล่าช้า
- ขาดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการแข่งขันทางธุรกิจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบใหม่

4.1 ระบบงานใหม่

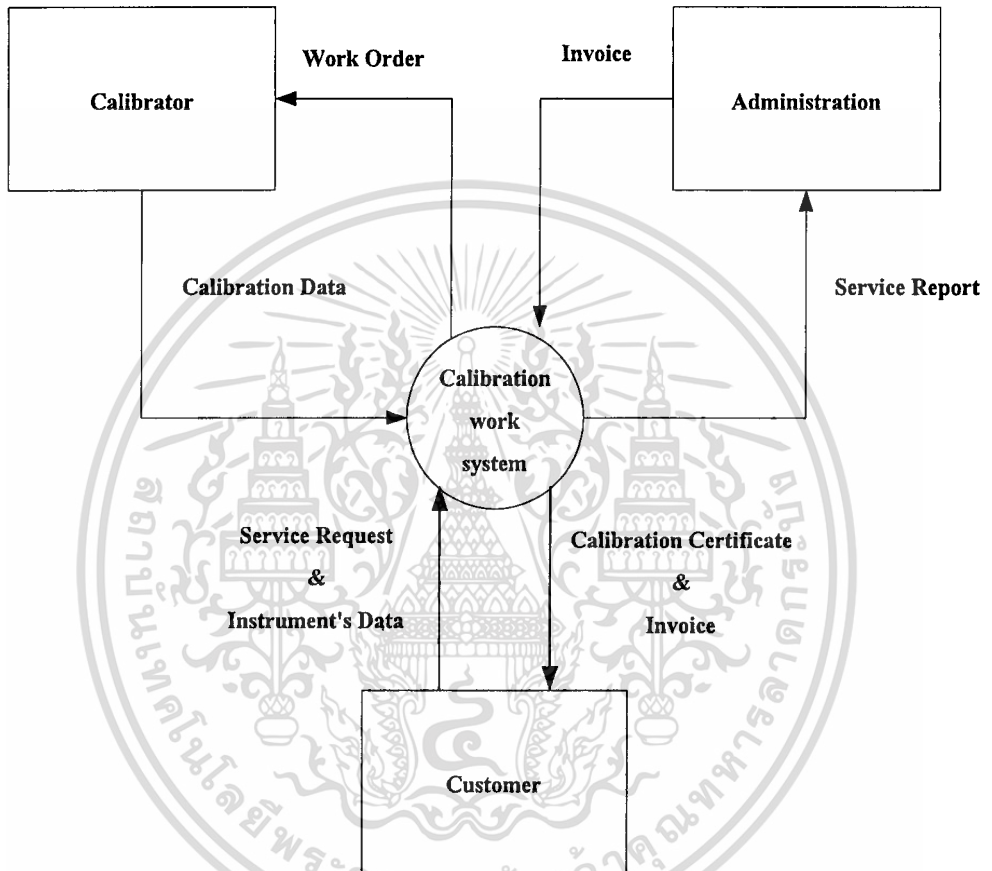
ระบบใหม่จะมีขั้นตอนการปฏิบัติงานคล้ายกับระบบเก่าแตกต่างแต่เพียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะถูกบันทึกเก็บไว้เป็นระบบฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ดังนี้

- การค้นหาข้อมูลจากการสอบถามสามารถค้นหาได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
- การติดตามสถานะงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว
- ไม่เกิดการสูญหายของข้อมูลได้ง่ายเหมือนระบบงานเดิม
- เพิ่มประสิทธิภาพให้แก่หน่วยงาน เพราะลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน
- สามารถสร้างสารสนเทศสำหรับช่วยงานบริหาร
- ควบคุมการนัดหมายงานได้แม่นยำขึ้น

ระบบใหม่จะประกอบด้วยระบบย่อยๆต่างๆดังนี้

1. ระบบลงทะเบียนรับงาน
2. ระบบประวัติลูกค้า
3. ระบบประวัติเครื่องมือของลูกค้า
4. ระบบประวัติเครื่องมือวัดมาตรฐาน
5. ระบบติดตามสถานะงาน
6. ระบบประวัติใบรับรองการสอบเทียบ
7. ระบบสร้างรายงาน

4.1.1 Context Diagram ระบบงานใหม่

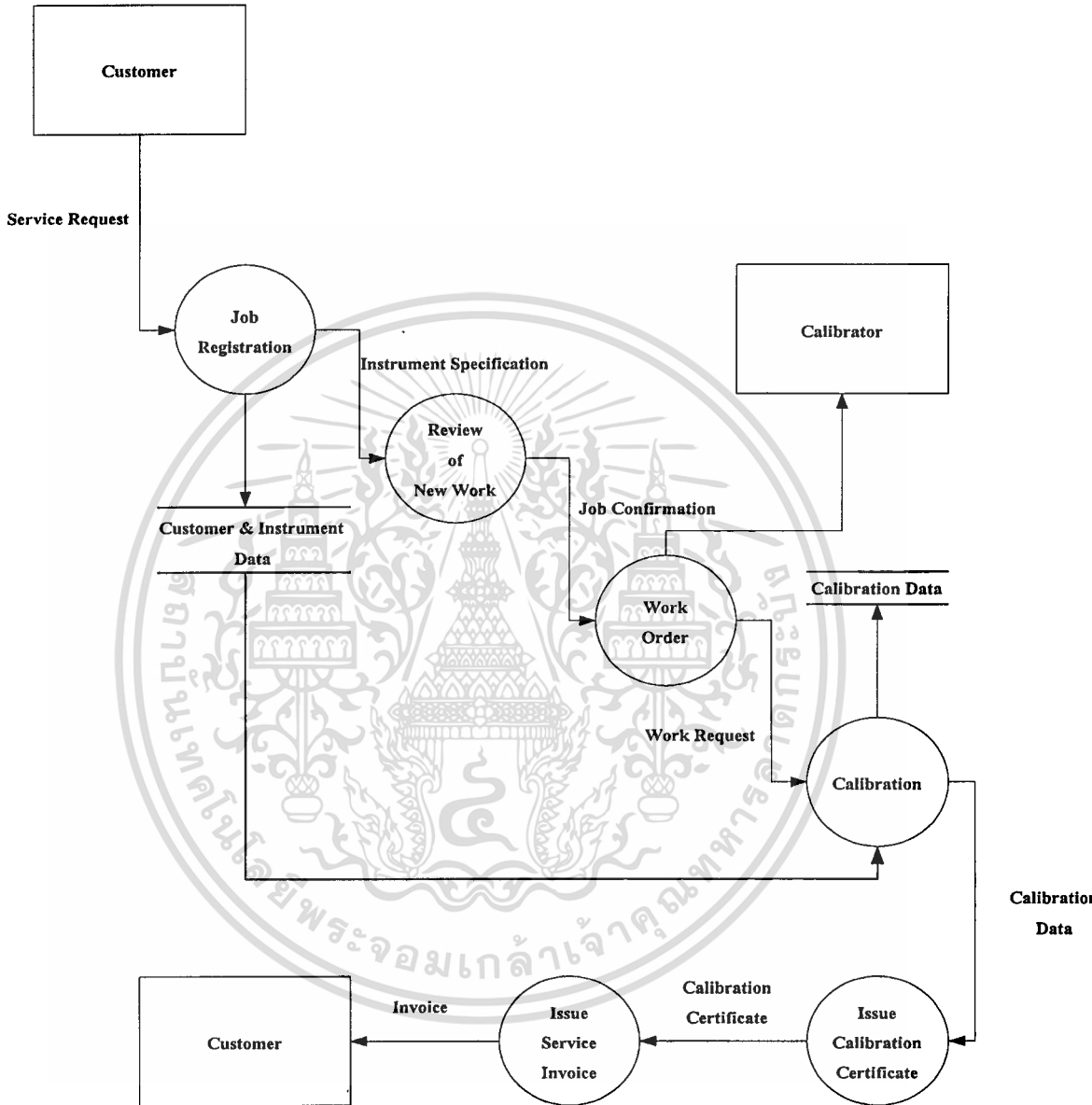


**Context Data Flow
Diagram**

ภาพที่ 4.1 Context Diagram ของระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 Data flow diagram level ที่ 1 ของระบบใหม่



ภาพที่ 4.2 DFD ระดับที่ 1 ของระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลจะใช้วิธีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยจะต้องกำหนดเอนทิตีของฐานข้อมูลก่อน หลังจากนั้นก็หาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และเขียนออกมาเป็น E-R Diagram

4.2.1 เอนทิตีของระบบใหม่

ประกอบด้วยเอนทิตีดังนี้

- เอนทิตีลูกค้า
- เอนทิตีเครื่องมือวัดที่มาขอรับบริการ
- เอนทิตีเครื่องมือวัดมาตรฐาน
- เอนทิตีใบรับรองการสอบเทียบ
- เอนทิตีงาน
- เอนทิตีเจ้าหน้าที่สอบเทียบ

เอนทิตีลูกค้า ประกอบด้วยแอททริบิวต์ต่อไปนี้

- รหัสลูกค้า, ชื่อ, ที่อยู่, โทรศัพท์, โทรสาร, บุคคลที่ติดต่อ, หน่วยงานที่สังกัด, อีเมล, แอคเคอเรส

เอนทิตีเครื่องมือวัดลูกค้า ประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังนี้

- รหัสประจำตัวเครื่องมือวัด, รุ่น, ประเภทของเครื่องมือวัด, รหัสลูกค้า

เอนทิตีเครื่องมือวัดมาตรฐาน ประกอบด้วย

- รหัสประจำตัวเครื่องมือวัด, รุ่น, ประเภทของเครื่องมือวัด, รหัสใบรับรองการสอบเทียบประจำเครื่อง, วันที่ครบกำหนดการสอบเทียบ, หน่วยงานที่ทำการสอบเทียบ

เอนทิตีใบรับรองการสอบเทียบ ประกอบด้วย

- รหัสประจำตัวใบรับรองการสอบเทียบ, ชื่อลูกค้า, รหัสประจำตัวเครื่องมือวัด, รหัสประจำตัวเจ้าหน้าที่ที่สอบเทียบ, วันที่ที่ออกใบรับรอง, รหัสของเครื่องมือวัดมาตรฐานที่ใช้ในการสอบเทียบ

เอนติตีสงาน ประกอบด้วย

- รหัสงาน,วันที่รับงาน,รหัสลูกค้า,รหัสเครื่องมือวัด,ชื่อผู้รับงาน,ย่านการทดสอบ,ฟังก์ชัน,ความถูกต้องของเครื่องมือวัด

เอนติตี้เจ้าหน้าที่ในการสอบเทียบ ประกอบด้วยเอททิบิวท์ดังนี้คือ

- รหัสพนักงาน,ชื่อ_นามสกุล,สังกัด และตำแหน่ง

4.3 การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ

ในโครงการต้นแบบนี้เราใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Access 97 for windows ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถพัฒนาใช้งานกับฐานข้อมูลขนาดเล็กเพื่อใช้งานกับองค์กรได้ง่ายและรวดเร็ว

4.3.1 การออกแบบเพิ่มข้อมูล ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลหลัก 5 แฟ้ม คือ

- Customer :ลูกค้า
- Calibrator : เจ้าหน้าที่ห้องสอบเทียบ
- Job : งาน
- Standard Instruments: เครื่องมือวัดมาตรฐาน
- Certificate :ใบรับรองการสอบเทียบ

4.3.2 การออกแบบจอภาพ ประกอบด้วย

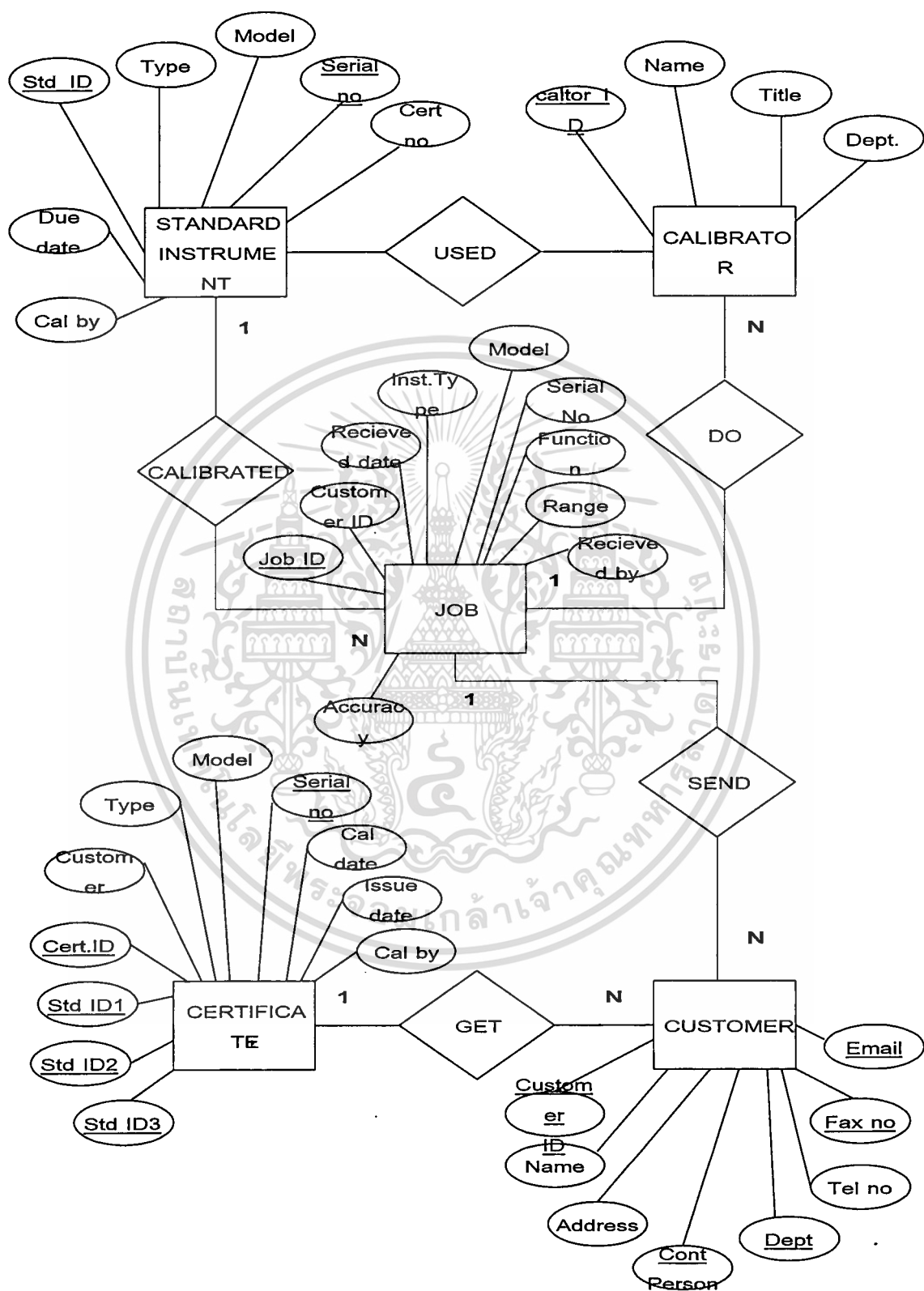
- จอภาพสำหรับบันทึกข้อมูลลูกค้า
- จอภาพสำหรับบันทึกข้อมูลเจ้าหน้าที่ห้องสอบเทียบ
- จอภาพสำหรับบันทึกข้อมูลเครื่องมือวัดมาตรฐาน
- จอภาพสำหรับลงทะเบียนรับงาน
- จอภาพสำหรับบันทึกใบรับรองการสอบเทียบ
- จอภาพสำหรับติดตามสถานะงาน
- จอภาพสำหรับพิมพ์รายงาน

4.3.3 การออกแบบรายงาน ได้แก่

- รายงานสรุปรงานประจำเดือน
- รายงานสถานะงานที่ค้างค้ำง
- รายงานยอดขายประจำเดือน
- รายงานเครื่องมือวัดมาตรฐานที่ครบกำหนดการสอบเทียบประจำปี
- รายงานจดหมายเตือนแจ้งให้ลูกค้าส่งเครื่องมือวัดที่ครบกำหนดการสอบเทียบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1.3 E-R Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE : CUSTOMER

ATTRIBUTE NAME	ATTRIBUTE DEFINATION	TYPE	KEY	WIDTH
CUSTOMER	รหัสลูกค้า	LONGINTEGER	PK	
NAME	ชื่อลูกค้า	TEXT		50
ADDRESS	ที่อยู่	TEXT		50
CONTACT PERSON	บุคคลที่ติดต่อ	TEXT		50
DEPARTMENT	หน่วยงานที่ สังกัด	TEXT		50
TEL NO.	โทรศัพท์	TEXT		50
FAX NO.	โทรสาร	TEXT		50
E-MAIL	อีเมลล์	TEXT		50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE:JOB

ATTRIBUTE NAME	ATTRIBUTE DEFINITION	TYPE	KEY	WIDTH
JOB_ID	รหัสงาน	AUTONUMBER	PK	LONGINTEGER
CUSTOMER_ID	รหัสลูกค้า	AUTONUMBER		LONGINTEGER
RECEIVED_DATE	วันที่รับเครื่อง	DATE/TIME		SHORDATE
INST_TYPE	ประเภทเครื่องมือ	TEXT		50
MODEL	รุ่น	TEXT		50
SERIAL_NO	รหัสเครื่อง	TEXT		50
CAL_FUNCTION	ฟังก์ชันที่ต้องการสอบเทียบ	TEXT		50
RANGE	ย่านที่สอบเทียบ	TEXT		50
RECEIVED_BY	ผู้รับเครื่อง	TEXT		50
ACCURACY	ความเที่ยงตรง	TEXT		50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

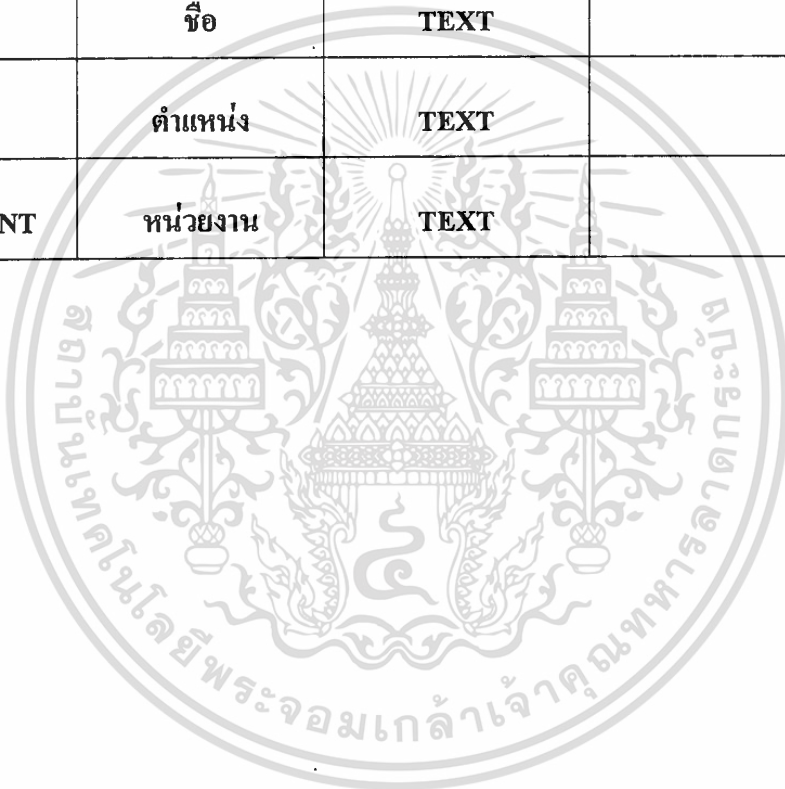
TABLE: CERTIFICATE

ATTRIBUTE NAME	ATTRIBUTE DEFINITION	TYPE	KEY	WIDTH
CERT_ID	รหัสใบรับรอง	AUTONUMBER	PK	LONGINTEGER
CUSTOMER_ID	รหัสลูกค้า	NUMBER		LONGINTEGER
TYPE	ประเภทเครื่องมือ	TEXT		50
MODEL	รุ่น	TEXT		50
SERIAL	รหัสเครื่องมือ	TEXT		50
CAL_DATE	วันที่สอบเทียบ	DATE/TIME		SHORTDATE
ISSUE_DATE	วันที่ออกไปรับรอง	DATE/TIME		SHORTDATE
CAL_BY	ผู้สอบเทียบ	NUMBER		LONGINTEGER
STD1	เครื่องมือมาตรฐาน	NUMBER		LONGINTEGER
SRD2	เครื่องมือมาตรฐาน	NUMBER		LONGINTEGER
STD3	เครื่องมือมาตรฐาน	NUMBER		LONGINTEGER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE : CALIBRATOR

ATTRIBUTE NAME	ATTRIBUTE DEFINATION	TYPE	KEY	WIDTH
CALIBRATOR_ID	รหัส	AUTONUMBER	PK	50
NAME	ชื่อ	TEXT		50
TITLE	ตำแหน่ง	TEXT		50
DEPARTMENT	หน่วยงาน	TEXT		50



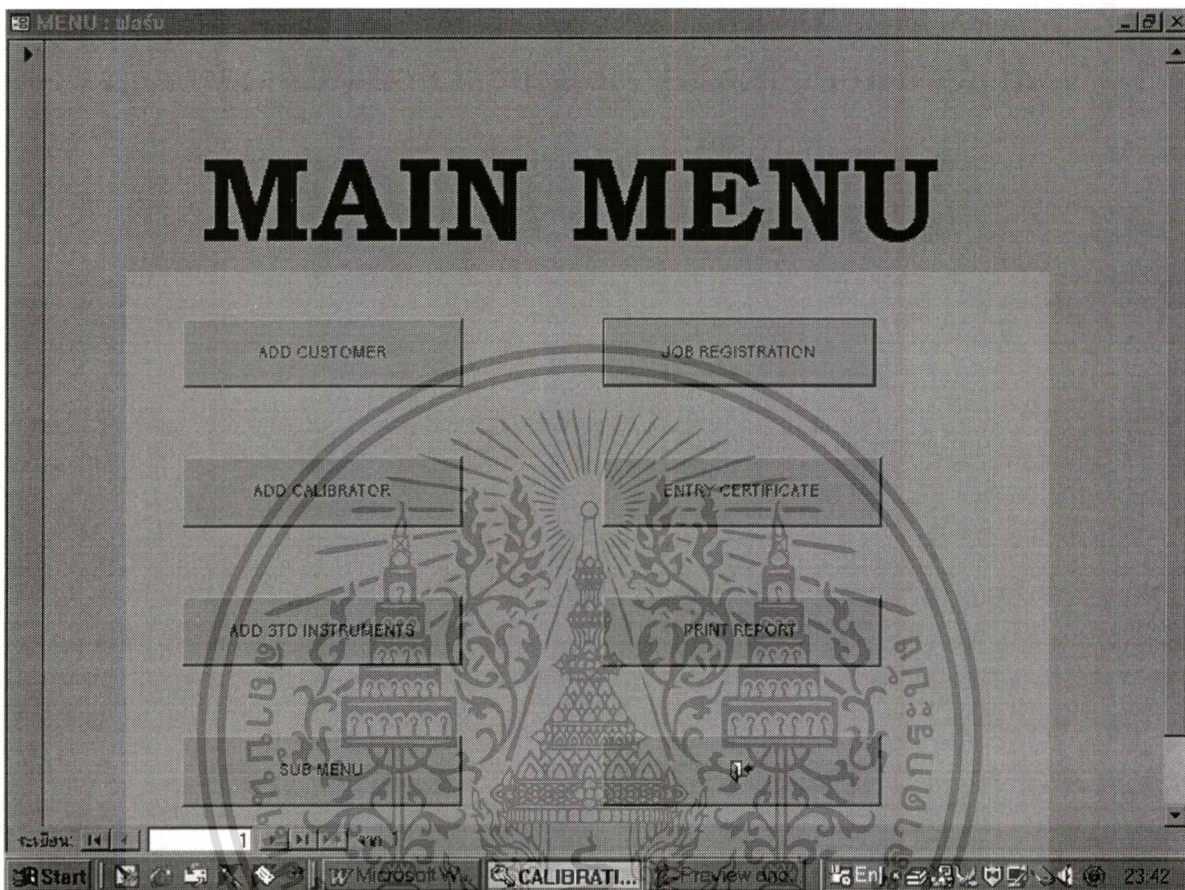
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE:STD_INSTRUMENT

ATTRIBUTE NAME	ATTRIBUTE DEFINITION	TYPE	KEY	WIDTH
STD_INTS_ID	รหัสเครื่องมือ	AUTONUMBER	PK	LONGINTEGER
TYPE	ประเภทเครื่องมือ	TEXT		50
MODEL	รุ่น	TEXT		50
SERIAL	รหัสเครื่องมือ	TEXT		50
CAL_DATE	วันที่สอบเทียบ	DATE/TIME		SHORTDATE
DUE_DATE	วันที่ครบกำหนด	DATE/TIME		SHORTDATE
CAL_BY	ผู้สอบเทียบ	NUMBER		LONGINTEGER

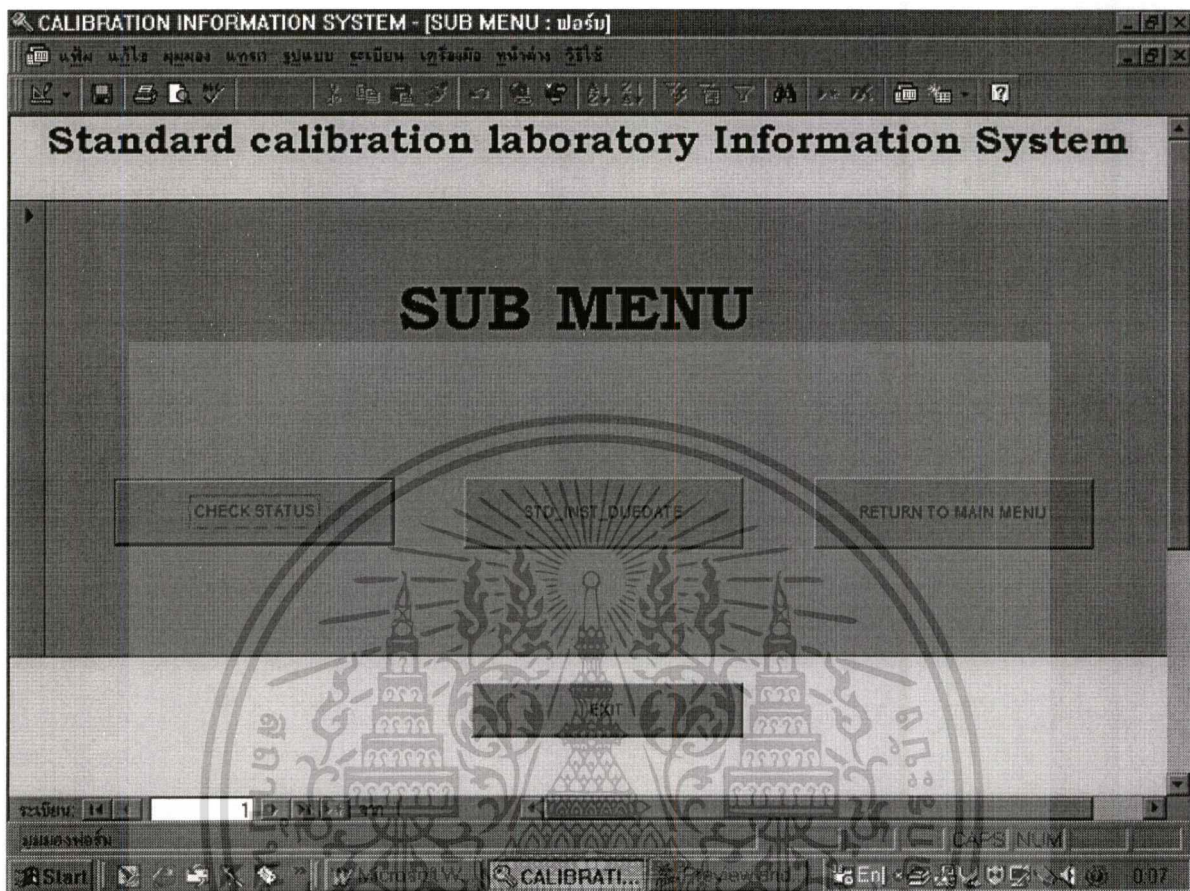


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



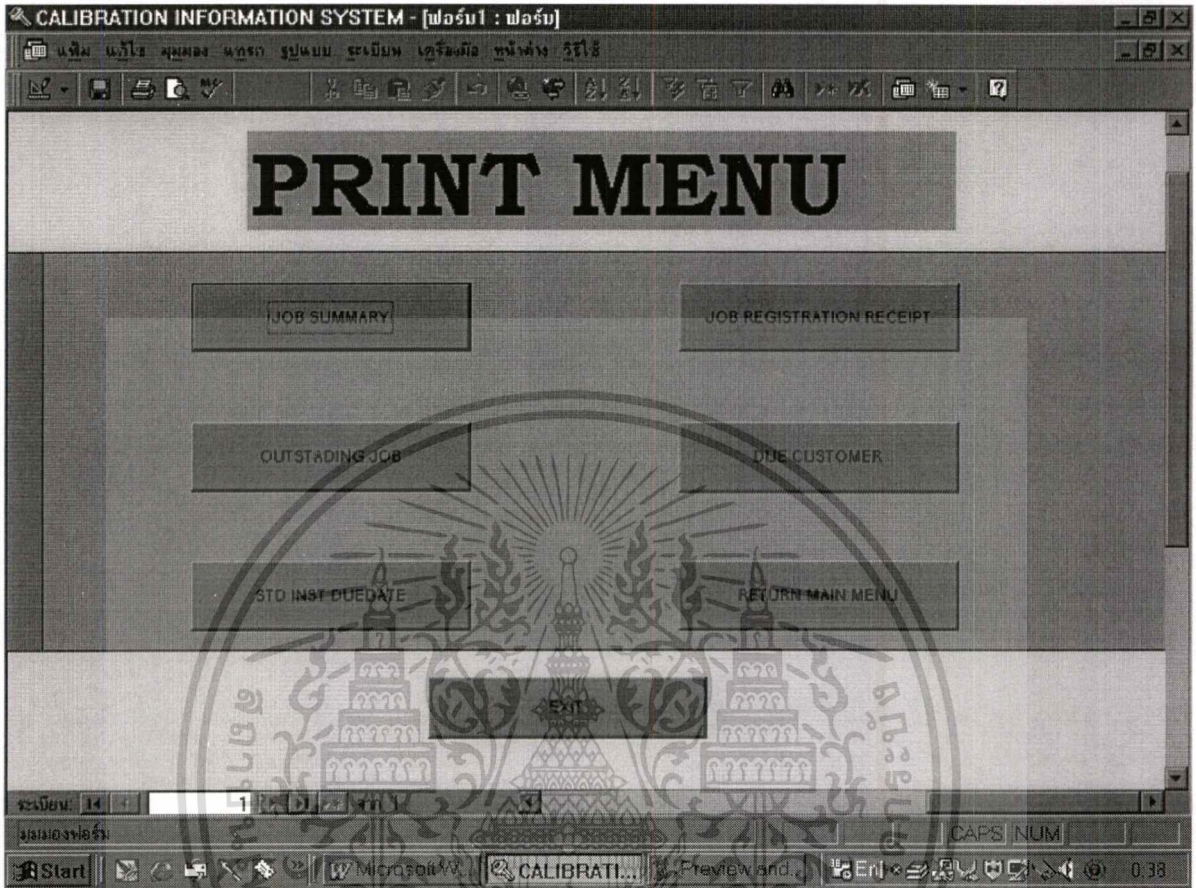
ภาพที่ 4.4 แสดงจอภาพเมนูหลักของระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 แสดงจอภาพเมนูย่อยระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 หน้าจอสำหรับการพิมพ์รายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CUSTOMER

Standard calibration Laboratory Information System

CUSTOMER_ID	<input type="text"/>
NAME	<input type="text" value="YOKOGAWA"/>
ADDRESS	<input type="text" value="12/1 EKAMAI SOI 1,EKAMAI ROAD,WATTANA DISTRICT,BKK"/>
CONTRACT PERSON	<input type="text" value="RAKSAK"/>
DEPARTMENT	<input type="text" value="TECHNIC"/>
TELEPHONE	<input type="text" value="0023810071"/>
FAX	<input type="text" value="0027141329"/>
E-MAIL ADDRESS	<input type="text" value="raksak@yth.co.th"/>

ระบบงาน 1

Start | Microsoft W... | CALIBRATI... | Preview and... | 20:56

ภาพที่ 4.8 หน้าจอสำหรับบันทึกรายละเอียดลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CALIBRATOR

Standard calibration Laboratory Information System

Calibrator_ID

NAME

TITLE

DEPARTMENT

ระบบ 14 1

Start | Microsoft W... | CALIBRATI... | Preview and... | 21:00

ภาพที่ 4.9 หน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลรายละเอียดเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CALIBRATION INFORMATION SYSTEM - [CERCUSTOMER_FRM]

Standard calibration Laboratory Information System

CERTIFICATE NO	<input type="text" value="1"/>
CUSTOMER NAME	YOKOGAWA
INST TYPE	TEMPERATURE SENSOR
MODEL	RN-11
SERIAL NO	3241F33
CAL_DATE	12-Apr-55
ISSUE_DATE	12-Feb-35
CAL_BY	TAWAID
STD1	1
STD 2	2
STD 3	3

รูปที่ 4.10 หน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลรายละเอียดไปรับรองการสอบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STD_INST_FRM

Standard calibration Laboratory Information System

STD INSTRUMENT_ID
 TYPE
 MODEL
 SERIAL NO
 CAL_DATE
 DUE_DATE
 CAL_BY
 CERTIFICATE NO.

ระยะเวลา: 1
 Microsoft W... CALIBRATI... Preview and... 21:12

ภาพที่ 4.11 หน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลของเครื่องมือวัดมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JOB_QUERY_FRM

JOB NO

NAME

RECEIVED DATE

INSTRUMENT TYPE

MODEL

SERIAL NO

CERCUSTOMER

CERTIFICATE NO	CAL_DATE	ISSUE_DATE	CAL_BY	STD1
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="12-Apr-55"/>	<input type="text" value="12-Feb-35"/>	<input type="text" value="TAWAID"/>	<input type="text"/>
* <input type="text" value="(หมายเลขอัตโนมัติ)"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ระเบียน: 1

Start | Microsoft W... | CALIBRATI... | Preview and... | 21:17

ภาพที่ 4.12 หน้าจอสำหรับดูรายละเอียดของงานที่ทำเสร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรายงานของระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

**Standard Calibration laboratory Information
System
Job Summary Report**

Job No.	Customer	Instrument	Model	Serial No.
1	Ajinomoto	Pressure Tx.	EJA-110	34526
2	TPC	Multifunction Calibrator	CA-100	65777
3	TUP	DMM	7534	23451
4	Siam Cement	Pressure Gauge	DRP01	33A21
5	Thai chemical	Temp Baht	SE-200	W2213 3
6	Thai Silicate	Temp Sensor	RN-12	22122
7	PTTEP	Watt Converter	2885	34E33
8	TOA	DC Standard	2553	22331
9	KAO	AC Standard	2558	435R44
10	Matsushita	DC Source	7563	S3322
11	Thai Film	amp Meter	2012	201200
12	NPC	Standard Resistor	2730	32221
13	TOC	Temp Controller	UT-550	55643
14	Toshiba	Pressure Indicator	SDC110	44553
15	NEC	Shunt Resistor	R77	E3334
16	Fujisu	Leakage Meter	3432	55444

Standard Calibration Laboratory Information System**Receipt****Job No.**0020**Date** 12 October 2000**Customer:**Ajinomoto**Contact Person:**Thongdee**Address:**12 Moo 3 Nonthaburi Road**Department:**Maintenance

Patumthani

Email

Tel:4556554**Fax:**2343221**Addr:**thongdee@aj.co.th**Instrument Type:**Pressure Gauge**Model:**EJA11**Serial No:**23441**Maker:**Yokogano**Function:**Pressure**Cal Range:**0 to 100 Bar**Accracy:**+/- 0.5% of Span**Receivcd By:**Warunee**Remark**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Standard Instrument Dueing Report

Std_ID	Type	Serial No.	Due date
0006	Manometer	S22311	20 Oct 00
0026	DMM	887771	18 Oct 00
003	Standard RTD	S6667	10 Oct 00

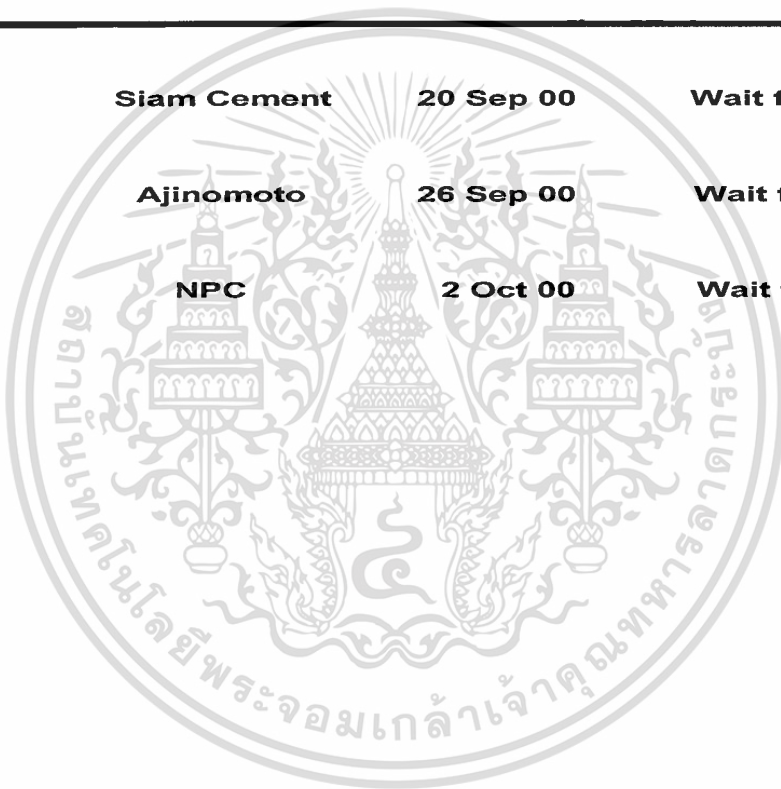


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Standard Calibration Laboratory Information System

Job outsatading Report

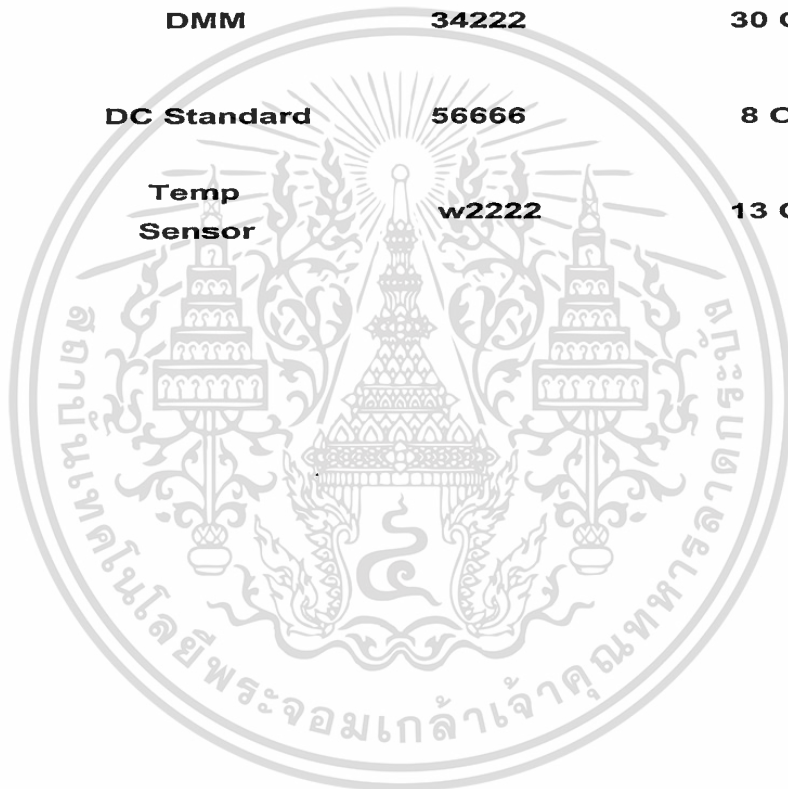
Job No.	Customer	Incoming Date	Job Status
0006	Siam Cement	20 Sep 00	Wait for confirm
0026	Ajinomoto	26 Sep 00	Wait for Procedure
0045	NPC	2 Oct 00	Wait for Calibrate



Standard Calibration Laboratory Information System

Customer Due Report

Customer	Type	Serial No.	Due date
NPC	DMM	34222	30 Oct 00
TPC	DC Standard	56666	8 Oct 00
PTT	Temp Sensor	w2222	13 Oct 00



4.4 ระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

ระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการทำงานภายในหน่วยงานของห้องปฏิบัติการซึ่งจะต้องเก็บรักษาข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของลูกค้า, ข้อมูลจากการสอบเทียบ, ข้อมูลของใบรับรอง ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่สำคัญมากสำหรับห้องปฏิบัติการ จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อให้มั่นใจว่าห้องปฏิบัติการสามารถดำเนินงานได้อย่างปลอดภัย

ดังนั้นจึงต้องมีการสร้างระบบความปลอดภัยไว้ 3 ระดับคือ

ระดับที่ 1 กำหนดไว้ไม่ให้บุคคลภายนอกองค์กรและบุคคลในองค์กรที่ไม่เกี่ยวข้องไม่สามารถเข้าไปในระบบได้

ระดับที่ 2 กำหนดสิทธิ์ให้แก่พนักงานระดับล่างในหน่วยงานสามารถป้อนข้อมูลและแก้ไขหรือลบออกได้เป็นบางส่วน

ระดับที่ 3 กำหนดสิทธิ์ให้แก่พนักงานระดับบริหารสามารถทำการแก้ไขได้ทุกส่วนในระบบสารสนเทศ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

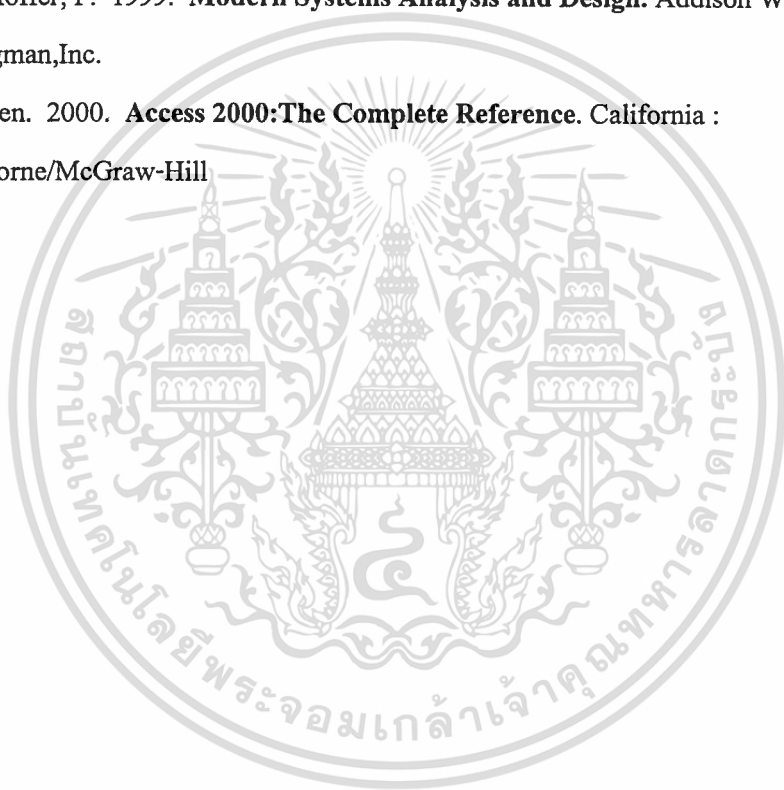
การพัฒนาระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดนี้ สามารถแยกออกเป็น ส่วนย่อยได้หลายส่วน เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไขดัดแปลงได้ในอนาคต เนื่องจากการพัฒนาครั้งนี้ ยังไม่สามารถครอบคลุมการทำงานทั้งหมดในห้องปฏิบัติการฯ เช่น ในส่วนของระบบการคำนวณ และประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสอบเทียบ เพื่อนำมาออกใบรับรองผลการสอบเทียบ ,ระบบ คำนวณค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบรวมถึงการออกใบแจ้งหนี้ให้แก่ลูกค้า นอกจากนี้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นยังขาดระบบเมนูย่อยที่ช่วยในการใช้งานให้สะดวกไม่ต้องกลับไปเมนูหลักทุกๆ ครั้ง ซึ่งจะต้องเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1.ระบบสารสนเทศที่พัฒนาในโครงการนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Access 97 ในการพัฒนา ซึ่งยังให้ผลในการทำงาน ไม่ได้ดีตามที่ต้องการ เนื่องจากความสลับซับซ้อนของตัว โปรแกรมทำให้ยุ่งยากในการดึงความสามารถของตัวโปรแกรมออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ การใช้งาน โปรแกรมนี้โดยลำพังอาจพัฒนาตัวโปรแกรม ไม่ได้ดีเท่าที่ควร จึงควรมีที่ปรึกษาที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ โปรแกรม Access โดยตรง
- 2.ควรใช้ Visual Basic ร่วมกับ โปรแกรม Access ซึ่งจะทำให้โปรแกรมที่เราพัฒนามีประสิทธิภาพและมีFunction การใช้งาน ได้หลากหลายตรงตามความต้องการ
- 3.ระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการฯควรจะสามารถเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศระบบอื่น ในองค์กรเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงและสามารถถ่ายเทข้อมูลระหว่างกันได้ เพื่อประโยชน์ในการทำงานร่วมกัน
- 4.เนื่องจากข้อมูลในระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการฯมีความสำคัญต่อการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการฯ จึงจำเป็นจะต้องมีการสำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล นอกจากนี้ตัว พีซี คอมพิวเตอร์ก็ควรมีเสถียรภาพในการทำงานที่ดีเพื่อป้องกันความผิดและเสียหายของข้อมูล

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. 2541. การออกแบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- ชนพล ฉันทวีชัย. 2542. การเขียนโปรแกรมและแมโครบนAccess 97. กรุงเทพฯ. : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542. ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหา
วิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมศักดิ์ ศรีขจรเกียรติ. 2542. Access2000 Step By Step. กรุงเทพฯ. : บิบลีโอไฟล์.
- Jeffrey ,A and Hoffer, F. 1999. **Modern Systems Analysis and Design.** Addison Wesley
Longman,Inc.
- Virginia Andersen. 2000. **Access 2000:The Complete Reference.** California :
Osborne/McGraw-Hill



ประวัติผู้เขียน

ผู้เขียน	นายรุ่งศักดิ์ ปิยศุภกิจ
วันเดือนปีเกิด	14 เมษายน 2503
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพ
ประวัติการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี วุฒิปริญญาตรี
ประวัติการทำงาน	พ.ศ.2528 ภาควิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย พ.ศ.2531 บริษัทวิทยาคม พ.ศ.2535 บริษัท โยโกกาวา(ประเทศไทย)จำกัด