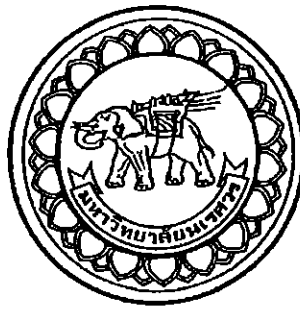




แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ
ของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ
THE SERVICE OPTIMIZATION
OF SURVEY ENGINEERING LABORATORY

นายวิชาญ เพชรส่องแสง รหัส 50381383
นายรังสรรค์ แด่ฝอย รหัส 50383424

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์	
วันที่รับ.....	7-8-2553
เลขทะเบียน.....	16340441
เลขเรียกหนังสือ.....	ปร.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 2553	

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปีการศึกษา 2553



ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรม
สำรวจ

ผู้ดำเนินโครงการ นายวิชาญ เพชรส่องแสง รหัส 50381383
 นายรังสรรค์ แดฝอย รหัส 50383424

ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ภัคพงศ์ หอมเนียม

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2554

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(อาจารย์ภัคพงศ์ หอมเนียม)

.....กรรมการ
(อาจารย์สตีกรณณ์ เหลืองวิชฌเจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์บุญพล มีไชโย)

ชื่อหัวข้อโครงการ	แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรม สำรวจ	
ผู้ดำเนินโครงการ	นายวิชาญ	เพชรส่องแสง รหัส 50381383
	นายรังสรรค์	แคล้อย รหัส 50383424
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์ภัคพงศ์	หอมเนียม
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา	
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา	
ปีการศึกษา	2554	

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ สืบเนื่องจากห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีการใช้งานมาเป็นเวลานานซึ่งในช่วงโม่งการเรียนการสอนของรายวิชานี้ เริ่มประสบปัญหาเกี่ยวกับการเบิกจ่ายอุปกรณ์ การจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม และปัญหาการดูแลรักษาและตรวจเช็ค ตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้เน้นที่การศึกษาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ซึ่งกระบวนการวิจัยผู้ศึกษาได้นำการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรกได้แก่ สะสาง สะอาด และ สะดวก จากกระบวนการจัดการกิจกรรม 5ส และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ มาใช้ในการศึกษาหาแนวทางดังกล่าว

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรกและการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ มาใช้ในการศึกษาหาแนวทางดังกล่าวนี้ สามารถช่วยในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และเมื่อห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้นแล้ว จะทำให้ประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจเพิ่มขึ้น

Project title	The service optimization of survey engineering laboratory		
Name	Mr.Wichan	Phetsongsaeng	ID. 50381383
	Mr.Rangsan	Kaefoy	ID. 50383424
Project advisor	Mr.Phakphong Homniam		
Major	Civil Engineering		
Department	Civil Engineering		
Academic year	2011		

.....

Abstract

This study aims to find means of enhancing effectiveness of a service of survey engineering laboratory. Due to the fact that it has been used for a long time, in hours of instruction for this course, it causes problems in disbursement of equipment, in improper management of equipment storage, and in maintenance and inspection of equipment. This research emphasizes means of enhancing effectiveness of a service of survey engineering laboratory. On the procedure of this research the researchers applied the activity management system, 5S. The first three were a clear, clean, and convenient process. The activity management system and application of software for three-dimension designs were used to study the means.

The results show that the application of the activity management system, emphasizing the first three, and the software can make environmental development and improvement in survey engineering laboratory. This results in increased effectiveness of a service of survey engineering laboratory.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะมีขึ้นและสำเร็จลงไม่ได้ถ้าปราศจาก อาจารย์ภัคพงศ์ หอมเนียม ผู้
ที่ให้คำปรึกษาและคำชี้แนะในทุกด้านตลอดเวลาในการดำเนินงานรวมถึงขอขอบคุณ นายชัยวัฒน์
กล้าเข้ม ผู้ที่คอยช่วยเหลือแนะและให้ความรู้เกี่ยวกับข้อสงสัยต่างๆ

ผู้วิจัยขอขอบคุณห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เอื้ออำนวยสถานที่ที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาและเก็บข้อมูล ตลอดจน
เจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาให้ข้อมูล คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะ และให้
ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้หวังว่าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานหรือบุคคลที่มี
ความสนใจไม่มากนักน้อย และถ้ามีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใดขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นายวิชาญ เพชรส่องแสง

นายรังสรรค์ แคล้อย

มีนาคม 2555

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองโครงการวิจัย.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
สารบัญสัญลักษณ์และอักษรย่อ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตการทำโครงการ.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5.1 ขั้นตอนการวางแผนงาน.....	2
1.5.2 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	2
1.5.3 ขั้นสรุป ตรวจสอบและการประเมินโครงการ.....	3
1.6 แผนการดำเนินงาน.....	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	5
2.1 การประยุกต์ใช้การบริหารการจัดการกิจกรรม 5ส.....	5
2.2 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ.....	17
2.2.1 ความต้องการของระบบ.....	18

2.2.2 ส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม.....	20
2.2.3 การสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ.....	25
2.2.4 การสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาค้างกล้อง.....	26
 บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ.....	27
3.1 การศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	27
3.2 เข้าศึกษาปัญหาในห้องปฏิบัติการและเก็บข้อมูลก่อนจัดทำรายงาน.....	28
3.3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์จัดทำระบบการเพิ่มประสิทธิภาพ.....	29
3.3.1 บัญชีอุปกรณ์.....	29
3.3.2 พัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการ.....	30
3.3.3 เขียนแบบจำลองห้อง 3 มิติ.....	30
3.3.4 ออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาค้างกล้อง.....	30
3.3.5 วิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์.....	31
3.3.6 ระเบียบและข้อปฏิบัติ.....	31
 บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์.....	32
4.1 ผลการรวบรวมบัญชี.....	33
4.2 ผลการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ.....	33
4.2.1 ผลการทำความสะอาดและจัดระเบียบห้องวิศวกรรมสำรวจ.....	34
4.2.2. ผลการจัดทำป้ายบอกชื่ออุปกรณ์ภายในตู้จัดเก็บ.....	35
4.2.3 ผลการจัดทำหมายเลขครุภัณฑ์ใหม่.....	36
4.2.4 จัดทำบอร์ดป้ายชื่อห้อง ระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ และข้อระเบียบต่างๆ.....	37
4.2.5. ผลดำเนินการแยกประเภทและจัดเรียงอุปกรณ์.....	38
4.3 เขียนแบบจำลองห้องวิศวกรรมสำรวจ ด้วยโปรแกรม GOOGLE SKETCH UP 8.0.....	39
4.4 ผลการดำเนินงานออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาค้างกล้อง.....	41
4.4.1 อุปกรณ์จัดเก็บขาค้างกล้องแบบแนวตั้ง.....	41

4.4.2 อุปกรณ์จัดเก็บขาค้างกลิ้งแบบแนวนอน.....	43
4.5 ผลการออกแบบระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์.....	45
4.5.1 การออกแบบระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบที่ 1...	45
4.5.2 การออกแบบระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบที่ 2...	47
4.6 ข้อปฏิบัติในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ.....	49
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	50
5.1 สรุปการทำโครงการวิจัย.....	50
5.2 ข้อเสนอแนะโครงการวิจัย.....	51
5.2.1 ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์.....	51
5.2.2 ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป.....	51



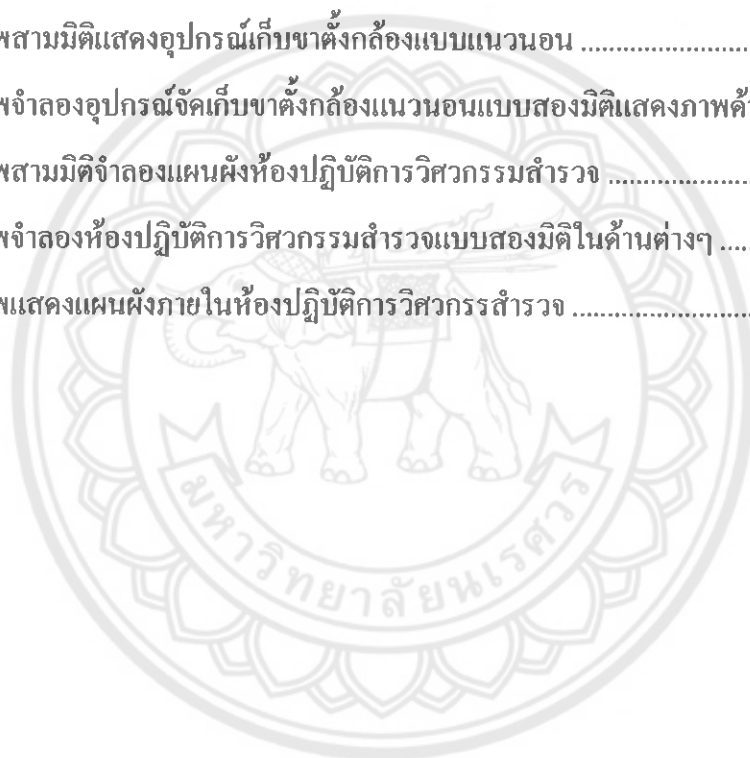
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน(Gantt chart).....	4
3.1 ตารางความต้องการขั้นต่ำของระบบ.....	18
3.2 ตารางความต้องการที่แนะนำของระบบ.....	19

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 Flow chart ขั้นตอนการสะสม.....	6
2.2 ภาพการจัดเก็บของที่ต้องรอการตัดสินใจ	8
2.4 ภาพตัวอย่างป้ายที่ใช้ติดกับตู้เก็บอุปกรณ์	11
2.5 ภาพเปรียบเทียบห้องปฏิบัติการในเรื่องของความสะอาด	15
2.6 ภาพแสดงหน้าต่างของโปรแกรมและส่วนของเครื่องมือ.....	17
2.7 ภาพแสดงส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม	20
2.8 ภาพแสดงแถบเครื่องมือต่างๆของ โปรแกรม	22
2.9 ภาพแสดง Drawing Axes (แกนอ้างอิง).....	23
2.10 ภาพแสดงหน้าต่างของ โปรแกรมและส่วนของเครื่องมือ.....	24
2.11 ภาพแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ	25
2.12 ภาพแบบจำลองอุปกรณ์จัดเก็บขาค้างกลิ้ง.....	26
3.1 ภาพตัวอย่างการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ไม่เป็นระเบียบ	28
3.2 ภาพตัวอย่างตารางรวบรวมบัญชีอุปกรณ์.....	29
4.1 ภาพภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ก่อนดำเนินงาน	32
4.2 ภายในห้องวิศวกรรมสำรวจ หลังดำเนินการ	33
4.3 ภาพตัวอย่างการติดป้ายบอกอุปกรณ์ภายในตู้จัดเก็บ	34
4.4 ภาพตัวอย่างป้ายบอกอุปกรณ์ภายในตู้จัดเก็บพร้อมหมายเลขครุภัณฑ์	34
4.5 ภาพการจัดทำหมายเลขครุภัณฑ์	35

4.6 ภาพบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา.....	35
4.7 ภาพ แสดงรายละเอียดขอบรั้วหน้าห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ	36
4.8 ภาพแสดงการจัดเก็บอุปกรณ์แบบเดิม	37
4.9 ภาพแสดงการจัดเก็บอุปกรณ์แบบใหม่	37
4.10 ภาพสามมิติแสดงอุปกรณ์เก็บขี้ดั่งกล้องแบบแนวตั้ง	38
4.11 ภาพจำลองอุปกรณ์จัดเก็บขี้ดั่งกล้องแนวตั้งแบบสองมิติแสดงภาพด้านต่าง	38
4.12 ภาพสามมิติจำลองแผนผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ.....	39
4.13 ภาพจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบสองมิติในด้านต่างๆ	40
4.14 ภาพสามมิติแสดงอุปกรณ์เก็บขี้ดั่งกล้องแบบแนวนอน	41
4.15 ภาพจำลองอุปกรณ์จัดเก็บขี้ดั่งกล้องแนวนอนแบบสองมิติแสดงภาพด้านต่าง	42
4.16 ภาพสามมิติจำลองแผนผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ	43
4.17 ภาพจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบสองมิติในด้านต่างๆ	44
4.18 ภาพแสดงแผนผังภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ	45



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากตามหลักสูตรวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรนั้น นิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 2 จะต้องศึกษาในรายวิชา วิศวกรรมสำรวจ รหัสวิชา 304231 เนื่องจากรายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาบังคับ โดยจำเป็นต้องมีการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ เพื่อเบิกจ่ายอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ไปใช้ในการฝึกงานสำรวจภาคสนาม เช่น กล้องระดับ กล้อง TOTAL STATION ชุดเป้าเล็ง เทปวัดระยะ ชุดวัดพื้นที่ ฯลฯ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการดูแลรักษา จัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บ และการเบิกจ่ายอุปกรณ์ให้เหมาะสม เพื่อความสะดวก เป็นระเบียบ รวดเร็ว และสามารถตรวจสอบได้ เพื่อที่จะทำให้การให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สืบเนื่องจากปัจจุบันนี้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจได้มีการให้บริการมาเป็นเวลานานซึ่งในช่วงโม่งการเรียนการสอนของรายวิชานี้ เริ่มประสบปัญหาเกี่ยวกับการเบิกจ่ายอุปกรณ์ การจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม และปัญหาการดูแลรักษาและตรวจเช็คตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ดังนั้น ทางคณะผู้จัดทำโครงการจึงเล็งว่ามีแนวทางที่จะพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจให้ดีขึ้นได้ โดยได้แนวทางการแก้ไข ปัญหาจากการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ ในเรื่องของการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส นั้นเพื่อเข้าใช้ในเรื่องของการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ ส่วนในเรื่องของการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ ใช้ในการการจัดทำแผนผัง 3 มิติเพื่อช่วยหรือเอื้อประโยชน์ต่อการจัดระบบห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ในเรื่องของการจัดสรรตำแหน่งของครุภัณฑ์ต่างๆภายในห้องวิศวกรรมสำรวจ รวมไปถึงรูปแบบการยืมคืนและออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาดังกล่าว ทั้งนี้จึงเป็นที่มาของการทำโครงการแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจให้เอื้อต่อการให้บริการ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้แนวทางในการปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ
- 1.3.2 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีความสะอาดและอุปกรณ์จัดเก็บได้อย่างถูกต้องเป็นระเบียบ

1.4 ขอบเขตการทำโครงการ

จัดทำแนวทางที่เหมาะสมต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 ขั้นตอนการวางแผนงาน

1. ประชุมวางแผนในการทำงาน
2. สร้างความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรม 5ส โดยเน้นศึกษา 3ส แรก
3. กำหนดวันทำความสะอาดห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

1.5.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. การศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ
2. เข้าศึกษาปัญหาในห้องปฏิบัติการและเก็บข้อมูลก่อนจัดทำรายงาน
3. จัดทำตารางบัญชีอุปกรณ์ทั้งหมด
4. เข้าทำการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการ
5. ทำการออกแบบระบบการเบิกจ่ายอุปกรณ์ และมาตรการในการใช้ห้อง
6. นำระบบขึ้นคืนอุปกรณ์ที่ออกแบบไว้ไปทดลองใช้ในห้องปฏิบัติการ

1.5.3 ขั้นสรุป ตรวจสอบและการประเมินโครงการ

1. ได้แนวทางในการแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของ
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ
2. ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีความสะอาด รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์
อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ และทำให้สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการ
เอื้อต่อการให้บริการ
3. ทำการสรุปผลและหาข้อบกพร่องจากการจัดโครงการ เพื่อแก้ไขก่อนจัดโครงการ
ครั้งต่อไป



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

ในส่วนของบทนี้ จะได้นำเสนอถึงแนวความคิดที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และแนวความคิดที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ให้เอื้อต่อการให้บริการดังนี้

1. การประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรกเพื่อเข้าใช้ในการเรื่องของการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ

2. การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ ใช้ในการการจัดทำแผนผัง 3 มิติ เพื่อช่วยหรือเอื้อประโยชน์ต่อการจัดระบบห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ในเรื่องของการจัดสรรตำแหน่งของครุภัณฑ์ต่างๆภายในห้องวิศวกรรมสำรวจ รวมไปถึงรูปแบบการขึ้นคั้นและออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาค้างถ่วง

2.1 การประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก

แนวคิดเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก ซึ่งแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แนวคิดเรื่องกิจกรรมคุณภาพ แนวคิดเรื่องกิจกรรมคุณภาพ เป็นแนวคิดในการดูแลรักษาความสะอาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ ซึ่งสถานที่ที่เป็นระเบียบเรียบร้อยย่อมสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของสถานที่นั้น ซึ่งแนวคิดเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก นับเป็นก้าวแรกของการพัฒนาคุณภาพการบริการที่นำไปสู่การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ เพราะเมื่อประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรกแล้ว จะทำให้สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจเอื้อต่อการให้บริการมากขึ้น รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ และเมื่อสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจเอื้อต่อการให้บริการมากขึ้น รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบแล้วก็จะทำให้ประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจนั้นเพิ่มขึ้นไปด้วย

โดยในโครงการนี้ผู้ศึกษาได้ประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก คือ สะสาง สะดวก และสะอาด เข้ามาใช้ในการปรับปรุงระบบห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ซึ่ง 3ส แรก ประกอบไปด้วย

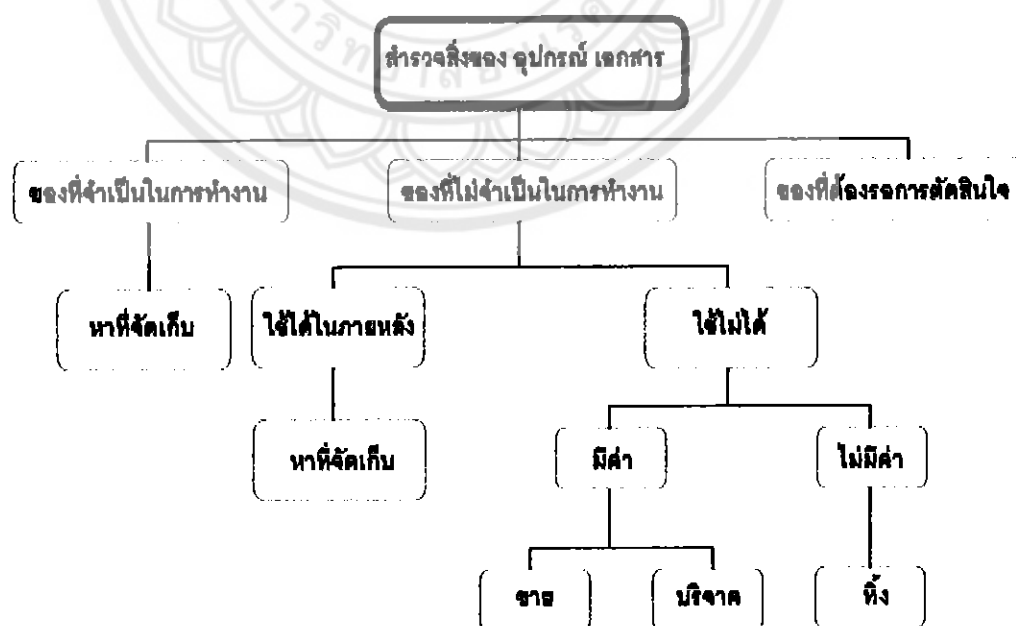
2.1.1 สะสาง

สะสาง คือแยกให้ชัด สิ่งปะปนกันนั้นแยกออกไป ไปอยู่เป็นหมวดหมู่ สิ่งของเครื่องมือที่ไม่จำเป็นจะต้องไม่มีปรากฏอยู่ อันจะทำให้การทำงานหรือหิยบฉวสิ่งทีจำเป็นมาใช้ได้รวดเร็วขึ้น เมื่อพิจารณาแล้วก็จะเหมือนกับการกำจัดปฏิกูลกองใหญ่ทิ้งไป แต่ในความเป็นจริงปฏิกูลดังกล่าวไม่ได้ถูกทิ้งไปจนหมดสิ้น แต่จะถูกแบ่งไว้ตามแต่ละประเภท บางอย่างยังเก็บไว้ใช้ได้ก็จะถูกนำไปรวบรวมไว้เป็นระบบ บางอย่างนำไปรีไซเคิลได้ บางอย่างนำไปจำหน่ายแยกได้

การสะสางนั้น หากได้กระทำตามขั้นตอนและวัตถุประสงค์ของตัวมันเองแล้ว จะเห็นว่าเกิดประโยชน์ในด้านของความสะดวกและรวดเร็ว รวมถึงเกิดประโยชน์แฝงที่มาจากการสะสาง นั่นคือ เราจะมีพื้นที่ว่าง (Space) ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเก็บของอื่นๆ หรือใช้ประโยชน์อื่นๆ ได้ด้วย ส่วนที่ไม่ต้องการจึงทิ้งไป หรือนำไปขายได้เงินกลับคืนมา กระทั่งจะเอาไปรีไซเคิลก็เป็นอีกทางหนึ่งที่ก่อประโยชน์ได้ของที่ไม่จำเป็นให้ขจัดออกไปในการสะสางควรพิจารณาดังนี้

โดยกำหนดขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนประกอบด้วย

1. สำรวจสิ่งของเครื่องใช้ อุปกรณ์และเอกสารในสถานที่ทำงาน
2. แยกของที่ต้องการและ ไม่ต้องการออกกจากกัน
3. ขจัดของที่ไม่ต้องการทิ้ง



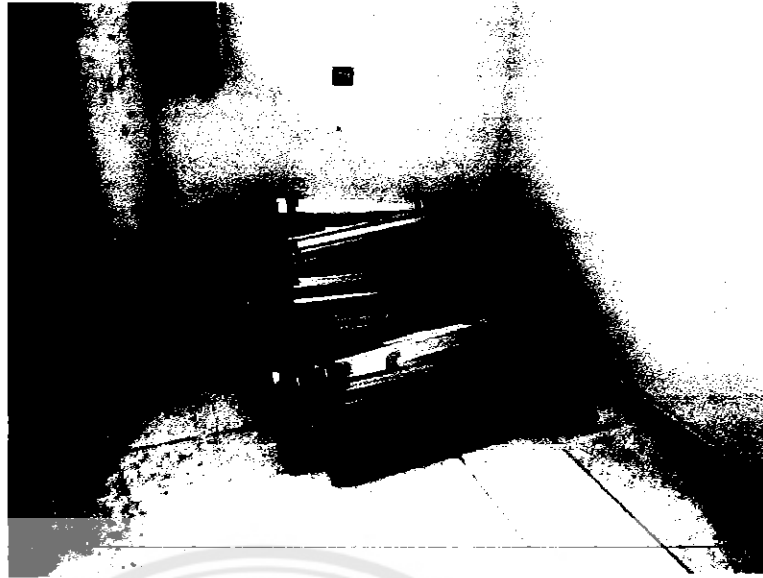
รูปที่ 2.1 Flow chart ขั้นตอนการสะสาง

ของจำเป็นในการทำงาน คือ สิ่งของ เอกสาร อุปกรณ์ เครื่องมือ ซึ่งมีส่วนต่อผลสำเร็จของงานที่บุคลากรปฏิบัติงานอยู่ และจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน อยู่เป็นประจำ จึงควรจัดเก็บจัดวางของเหล่านี้ในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานหรือพื้นที่ที่ง่ายต่อการหยิบใช้ โดยต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ คือ รายการปริมาณ และสถานที่ โดยรายการ คือ สิ่งของที่จำเป็นนั้นมีอะไรบ้าง และแต่ละรายการจำเป็นต้องมีในปริมาณมากน้อย เพียงใด สามารถกำหนดจำนวนเป็นมาตรฐานได้ และสถานที่ในการวางหรือจัดเก็บควรอยู่ ณ ตำแหน่งใด

ของไม่จำเป็นในการทำงานคือ สิ่งของที่ไม่มีความจำเป็นในการทำงานและสามารถสะสางได้ทันที เช่น เศษกระดาษ เอกสารที่ไม่จำเป็นต้องใช้งาน เป็นต้น ในการสะสางสิ่งของต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถแบ่งวิธีการในการดำเนินการออกเป็นของไม่จำเป็นในการทำงาน แต่อาจใช้ได้ภายในภายหลัง คือ ปัจจุบันไม่จำเป็นแต่ในอนาคตอาจมีประโยชน์ สิ่งของประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องทิ้ง แต่ควรหาพื้นที่จัดเก็บเพื่อจะได้เก็บไว้ใช้ในอนาคตและ ของไม่จำเป็นในการทำงาน ไม่สามารถใช้ได้ในอนาคต จำเป็นจะต้องสะสางออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานและหน่วยงาน ถ้าเป็นสิ่งของไม่มีค่า ก็ควรสะสางทิ้ง แต่ถ้าสิ่งของนั้นยังพอมีค่าอยู่ เช่น เศษกระดาษ ที่สามารถขายได้ หรือสิ่งของบางอย่างอาจเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่น เราสามารถนำไปบริจาคได้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์เก่าที่ไม่ใช้แล้วอาจนำไปบริจาคได้

ของที่ต้องรอการตัดสินใจอาจเป็นสิ่งของ เอกสาร อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ไม่จำเป็นต้องใช้อีกต่อไป หรือเครื่องมือที่เสียแล้ว แต่สิ่งของดังกล่าวเดิมเป็นสิ่งของ ที่มีมูลค่าสูง บุคลากรที่ปฏิบัติงานหรือใช้งานหรือใช้งานจึงไม่มีอำนาจในการตัดสินใจสะสางสิ่งของนั้น ๆ ได้ จำเป็นต้องให้ผู้บริหาร ระดับกลางหรือผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้ตัดสินใจในการสะสาง รวมถึงเอกสารสำคัญบางประเภทซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้งานแล้ว จำเป็นต้อง ให้ผู้บริหารเป็นผู้อนุมัติทำลายและมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. กำหนดนโยบายและกำหนดบทบาทหน้าที่ในการสะสาง
2. ทำตามเป้าหมายและแนวทางที่กำหนดไว้
3. ทำการกำหนดพื้นที่ที่จะทำการสะสาง, สิ่งของ, มาตรฐาน ในการบ่งชี้ว่าสิ่งของไหนจำเป็นและไม่จำเป็น และเวลาที่ใช้ในการสะสาง
4. ทำการสำรวจของที่จำเป็นต้องใช้และของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ออกจากกัน
5. ทำการแยกของที่จำเป็นต้องใช้และของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ออกจากกัน โดยจัดเก็บของใช้ได้และของใช้ไม่ได้ ซึ่งของใช้ได้แยกจัดเก็บ ของที่ใช้ไม่ได้ทำการขายหรือทำลายทิ้ง



รูปที่ 2.2 ภาพการจัดเก็บของที่ห้องรอการตัดสินใจ

เหตุผลที่จำเป็นต้องทำ ศ.สะสาง

1. มีของไม่จำเป็นอยู่ในที่ทำงานโดยทั่วไปเมื่อปฏิบัติงานผ่านไประยะหนึ่งอาจมีสิ่งของไม่จำเป็นสะสมอยู่ในบริเวณพื้นที่ทำงาน เช่น เอกสารไม่ใช้แล้ว เศษกระดาษ กล่องกระดาษ เมื่อไม่มีความจำเป็นต้องใช้แล้ว ก็ควรจะสะสางสิ่งของต่าง ๆ เหล่านี้ออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน
2. สูญเสียพื้นที่ในการจัดเก็บถ้าไม่สะสางสิ่งของที่ไม่จำเป็นในการทำงานออกไป ทำให้ต้องหาพื้นที่ในการจัดเก็บจัดวาง เมื่อมีสิ่งของเหล่านี้วางกองอยู่มาก ในพื้นที่ปฏิบัติงาน จะทำให้พนักงานไม่สามารถใช้พื้นที่ของสำนักงานหรือพื้นที่โรงงานเพื่อปฏิบัติได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และมีความสูญเสียเรื่องการจัดเก็บสิ่งของเกิดขึ้นของหายบ่อย หาไม่เจอ เสียเวลาในการค้นหามารั้งบุคคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงานหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน อาจหาของหรือเอกสารบางอย่างไม่พบ เนื่องจากขาดระบบการจัดเก็บที่ดีและไม่มีการสะสางเอกสารและสิ่งของที่ไม่ได้ใช้งานออกจากพื้นที่ทำงาน ยิ่งถ้าเป็นสิ่งของหรือเอกสารสำคัญที่มีความจำเป็นต้องหาให้เจอทำให้ต้องเสียเวลาในการค้นหานั้นทำความสูญเสียด้านเวลาจะเกิดขึ้น

3. สถานที่ทำงานคับแคบหน่วยงานหรือองค์กรบางแห่งมักกล่าวว่าพื้นที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานของตนเองคับแคบ ความคับแคบที่วุ่นนี้เกิดจากการมีสิ่งของหรือเอกสารที่ไม่จำเป็นในการทำงานวางอยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงาน ทำให้พื้นที่สำหรับการทำงานจริง ๆ คับแคบไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจมีผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้วย ด้วยเหตุนี้การทำการกิจกรรม 5ส จึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สะสางถือเป็นสิ่งที่สำคัญและบุคลากรทุกคนในทุกพื้นที่ต้องร่วมกัน สะสางสิ่งของและเอกสารที่ไม่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ออกนอกพื้นที่ทำงานของตนเอง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ ส.สะสาง

1. ขจัดความสิ้นเปลืองของการใช้พื้นที่ คือ มีที่ว่างจากการขจัดสิ่งของที่ไม่จำเป็นหรือวางเกะกะออกไป
2. ขจัดความสิ้นเปลืองทรัพยากร วัสดุอุปกรณ์ อุปกรณ์เครื่องใช้
3. ลดปริมาณการเก็บ การสำรองวัสดุสิ่งของ
4. ลดการเก็บเอกสารซ้ำซ้อน
5. เหลือเนื้อที่ของห้องทำงาน ตู้ หรือชั้นเก็บ ไว้ใช้ประโยชน์มากขึ้น
6. ลดเวลาการค้นหาเอกสาร
7. สถานที่ดูกว้างขวาง โปร่ง สะอาดตายิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่สุดของขั้นตอนการสะสางนั้น ก็คือ การเริ่มที่จะสะสาง โดยเฉพาะกับคนที่วางกองสิ่งของไว้รอบตัวเต็มไปหมด จะรู้สึกลำบากกว่าคนที่มีการจัดระบบอยู่ก่อนแล้ว ด้วยเหตุผลอันนี้ ดังนั้น ต้องสร้างความเข้าใจกับบุคคลผู้มีคุณสมบัติส่วนตัวอยู่มากและไม่ค่อยมีระเบียบให้ได้ว่า การสะสางนั้น จะลำบากก่อนในตอนแรกแล้วจะสบายในตอนหลัง

ขณะที่มีคนอีกกลุ่มหนึ่งที่เป็นโรคเลิขคย คือของเก็บๆ ไว้นั้น ไม่อยากจะทำทิ้งกลัวว่าการทำการสะสางแล้วต้องทิ้งให้หมด ถ้าจะต้องนำมาใช้อีกแล้วจะเป็นยังไง จุดนี้ถูกต้องตรงที่การมองเห็นคุณค่าของสิ่งของทุกชิ้น แต่ต้องอย่าลืมว่าถึงเก็บเอาไว้ แต่เก็บไว้แบบรก ๆ หรือป่นกันอยู่ของที่มีประโยชน์ก็อาจจะหาไม่พบหรือปะปนจนเสียหาย แทนที่จะนำมาใช้ได้กลายเป็นต้องทิ้งไปเปล่า ๆ ในภายหลัง

2.1.2 สะดวก

สะดวก คือ การจัดวางหรือจัดเก็บสิ่งของต่างๆ ในสถานที่ทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกปลอดภัยและคงไว้ซึ่งคุณภาพประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการทำสะสางสิ่งของ กล่าวคือ เป็นขั้นตอนที่จัดสิ่งของที่ทำการสะสางให้มีระเบียบ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายในการใช้สอย ในขั้นตอนนี้เราอาจจะแยกของที่ได้ออกจากการสะสางเป็นหมวดหมู่ เป็นประเภทโดยอาจจะเก็บของที่ใช้บ่อยๆ ไว้ใกล้ตัว หรือเขียนป้ายติดไว้เพื่อนำมาใช้สอยได้ง่าย ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของขั้นตอนนี้ คือ สิ่งที่เก็บไว้จะดูเรียบร้อยดูสบายตา ถ้าหายหรือถูกเคลื่อนย้ายก็จะสังเกตได้ง่ายถ้าการ สะสางคือเพื่อคัดเพื่อแยก ในขั้นของ สะดวกก็คือการจัดให้เป็นระบบระเบียบเพื่อนำมาใช้ได้ง่ายๆ จุดสำคัญของขั้นตอน “สะดวก” คือการจัดระบบ ใส่ตั้งแต่การกำหนดที่วางให้แน่ชัด ของแบบใดควรอยู่ตรงไหน ซึ่งต้องกำหนดอย่างสมเหตุสมผล ของที่ใช้กับงานแบบหนึ่งอาจแตกต่างกันได้ อาจต้องกันไว้ในมุมที่หลีกเลี่ยงการกระทบกระแทกได้ ของอะไรที่ไว้ใกล้กันจะทำให้หักอย่างเสียหาย ก็ต้องแยกกันห่างๆ

โดยกำหนดขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนประกอบด้วย

1. ศึกษาวิธีการเก็บวางสิ่งของโดยคำนึงถึงความปลอดภัย คุณภาพ และประสิทธิภาพ
2. กำหนดพื้นที่วางให้แน่ชัด โดยคำนึงถึงการใช้เนื้อที่
3. เขียนป้ายชื่อแสดงสถานที่วาง และเก็บสิ่งของเครื่องใช้อุปกรณ์

และมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. กำหนดตำแหน่งที่วางของให้ชัดเจนเพื่อสะดวกในการหยิบใช้งาน
2. ทำป้ายชื่อระบุสถานที่วางของและตำแหน่งให้ชัดเจน
3. มีผังแสดงตำแหน่งสถานที่วางของ
4. แต่งตั้งผู้ดูแลรับผิดชอบ

การปฏิบัติ ส. สะดวก ต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ

ก. ประสิทธิภาพ หมายถึง การปฏิบัติ ส. สะดวก โดยการ ประยุกต์ใช้ป้ายชี้บ่งการทำสันแฟ้มเอกสาร การใช้สัญลักษณ์สี การจัดสิ่งของเป็นระบบหมวดหมู่ผู้ปฏิบัติกิจกรรม 5ส ต้องคำนึงถึงเรื่องประสิทธิภาพ ความเหมาะสมในการใช้งานสิ่งของนั้น ทำป้ายชี้บ่งเพื่อให้สะดวกในการค้นหา การจัดเรียงเครื่องมือตามลำดับขั้นตอนในการใช้งาน

ข. คุณภาพ หมายถึง การจัดเก็บสิ่งของ โดยคำนึงถึงหลักคุณภาพของสิ่งของนั้น การจัดเก็บจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักคุณภาพ นอกจากนั้นการนำไปใช้งานต้องคำนึงถึงหลักการ FIFO : First In First Out คือ สิ่งของใดเข้ามาก่อนจัดเก็บเข้าไปในคลังสินค้าก่อน ต้องนำสิ่งของนั้นไปใช้ก่อน เพื่อให้เกิดการหมุนเวียน

ค. ความปลอดภัย หมายถึง การจัดเก็บสิ่งของ โดยคำนึงถึงหลักความปลอดภัย ทั้งในเรื่องมาตรฐานการจัดวางความปลอดภัยในการจัดเก็บ รวมถึงความปลอดภัยของผู้จัดเก็บสิ่งของเหล่านั้นด้วย

หลักการทำ ส.สะดวก ในบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

บริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการมีการจัดวาง โต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย สะดวกในการทำงานและ มีจำนวนที่เหมาะสม โดยการจัดวางผังสำนักงาน (Layout) ควรคำนึงถึงประสิทธิภาพในการทำงานผู้เอกสารมีการจัดเก็บเอกสาร โดยแบ่งหมวดหมู่เอกสาร และหน้าคู่มือเอกสารมีการจัดทำป้ายดัชนีแสดงว่าในตู้เก็บมีเอกสารใดอยู่บ้าง แฟ้มเอกสารมีการจัดทำป้ายชี้บ่งสันแฟ้มแสดงชนิดของเอกสารและมีหมายเลขลำดับของแฟ้มในตู้ รวมถึงอาจมีการใช้สัญลักษณ์สี แบ่งประเภทแฟ้มได้ด้วย

กุญแจ หรือวัสดุต่าง ๆ ควรมีหมายเลข หรือเลขรหัสกำกับ และหาจุดจัดวางที่เหมาะสม เช่น อาจอยู่บนแผง หรือกล่อง โดยมีป้าย บอกเลขลำดับ หรือเลขรหัสติดไว้เอกสารสำคัญของห้องปฏิบัติการ ควรมีการจัดเก็บในบริเวณพิเศษที่เหมาะสมนอกจากนั้นเอกสารทางบัญชีมีความจำเป็นต้องเก็บ ไว้เป็นเวลานาน ควรมีการจัดเก็บ ให้เป็นระเบียบโดยจัดเก็บลงในกล่องและที่กล่องมีป้ายติดแสดงรายละเอียด เช่น ชนิดของเอกสาร ปีที่จัดเก็บ ผู้รับผิดชอบ



รูปที่ 2.4 ภาพตัวอย่างป้ายที่ใช้ติดกับตู้เก็บอุปกรณ์

เหตุผลที่จำเป็นต้องทำ ส.สะดวก

เนื่องจากปัญหารบกวนที่พบบ่อยก็คือในเวลาที่ต้องใช้ของหรือเอกสารบางอย่างแต่หาไม่พบ และสาเหตุที่ทำให้หาไม่พบเพราะมีของที่ไม่ต้องการปะปนกันอยู่มาก วางไว้ไม่เป็นที่เป็นทาง หรือใช้แล้วไม่เก็บไว้ที่เดิม

หากลงมือทำ ส.สะดวกแล้ว จะช่วยแก้ไขปัญหาย่างขึ้นได้เพราะการทำ ส.สะดวกนั้น เป็นการนำของที่ได้จากการสะสางไปจัดเก็บให้เป็นระเบียบ สะดวกต่อการนำออกมาใช้ ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ ส.สะดวก

1.ลดเวลาการหยิบของมาใช้งาน ไม่ต้องเสียเวลาค้นหา

- 2.ลดเวลาในการทำงานในภาพรวม ทั้งนี้ หากงานดังกล่าวเป็นงานเกี่ยวกับการให้บริการ ก็จะทำให้การให้บริการมีความรวดเร็วขึ้น
- 3.ตรวจสอบสิ่งของต่างๆ ง่ายขึ้น หากของหายก็รู้ได้ทันที
- 4.เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สืบเนื่องจาก หากทำงานในแต่ละเรื่องเร็วขึ้น ก็จะมีเวลาทำงานในเรื่องอื่นๆเพิ่มมากขึ้น
- 5.สร้างสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพกายและใจ ทั้งของผู้ปฏิบัติงานและผู้รับบริการ

2.1.3 สะอาด

สะอาด คือ การทำความสะอาด (ปัด กวาด เช็ด ถู) เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์สถานที่ และใช้เป็นการตรวจสอบสาเหตุของความไม่สะอาดนั้นๆ และบำรุงรักษาไปด้วย และจากสองขั้นตอนแรก จะสืบเนื่องมายังขั้นตอนนี้ คือเมื่อทำการสะสางแล้วแบ่งแยกเพื่อความสะอาดแล้ว ตรงนี้จะง่ายในการนำมาทำความสะอาด ที่กล่าวมาอาจมีคนสงสัยว่า ทำไมเราไม่เริ่มจากการทำความสะอาดก่อนถึงมาทำการสะสาง ถ้าทำเช่นนั้น คือทำความสะอาดก่อน เราจะต้องมานั่งทำความสะอาดขยะคือของที่จะไม่ใช้หรือจะต้องทิ้งไปพร้อมๆ กับของที่เราจะเก็บเอาไว้ด้วย อย่างนี้แทนที่จะใช้เวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ กลับมาเสียเวลากับเรื่องไม่จำเป็นไปแทนหรือหากจะถามอีกว่าทำไมต้องทำความสะอาดด้วย ในเมื่อสะสางจนเกิดความสะอาดในการใช้สอยแล้ว จุดสำคัญของขั้นตอนการสะสางคือ ความสะอาดที่เกิดขึ้นตามมานั้น จะทำให้สถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน และมีผลอย่างมากในการทำให้ผู้ทำงานอยู่ในสถานที่นั้น สภาพแวดล้อมสะอาด จิตใจของคนทำงานอยู่ก็ปลอดโปร่ง สดชื่น และกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มกำลังนอกจากนี้ อาณิสต์สำคัญของการทำความสะอาดที่เกิดขึ้นตามมาก็คือ เป็นการตรวจสอบของเครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ อย่างใกล้ชิด ทำให้รู้ถึงข้อบกพร่องที่มีอยู่ ซึ่งปรกติข้อบกพร่องเหล่านั้นมักจะถูกมองผ่านไปหรือไม่ถูกสังเกตพบ

โดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย

1. ทำความสะอาดสถานที่ทำงาน
2. กำหนดแบ่งเขตพื้นที่
3. จัดหาเหตุอันเป็นต้นตอของขยะ ความสกปรก เลอะเทอะ
4. ตรวจเช็คเครื่องใช้ อุปกรณ์ ด้วยการทำความสะอาด

และมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ทำความสะอาดสถานที่, พื้น, กำแพง, หน้าต่างและอุปกรณ์เป็นต้นด้วยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จัดเตรียมเช่น ไม้กวาดและผ้าถูพื้น ฯลฯ ตามลักษณะของการใช้งาน

2. กำหนดเส้นแบ่งเขตพื้นที่ (จุดตรวจเช็ค) เช่น ทาสี, ติดเส้นและแบ่งเขตพื้นที่รับผิดชอบ
3. ขจัดสาเหตุของความสับสน (ค้นหาจุดทำความสะอาดจากจุดบกพร่อง) เช่น กำจัดขยะหรือของที่จะต้องทิ้งหรืออุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้
4. กำหนดแผนการทำความสะอาดเช่น กำหนดผู้รับผิดชอบ, พื้นที่และเขตที่ต้องทำความสะอาด, กำหนดวิธีและการใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดและกำหนดผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบ

๕. สะอาด เป็น ๕ ที่คนส่วนใหญ่มักคิดถึงเวลา กล่าวถึง 5 ๕ และทำให้คนส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่าการทำ 5 ๕ คือการทำความสะอาด แต่ที่ถูกต้องแล้ว สะอาดในความหมายของ 5 ๕ ไม่ใช่แค่เพียงแต่การปิด กวาด เช็ด ถู แต่จะต้องครอบคลุมไปถึงการตรวจสอบด้วย โดยความหมายของ ๕ สะอาด คือการทำความสะอาด (ปิด กวาด เช็ด ถู) และตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งบริเวณสถานที่ทำงาน

การทำความสะอาด มีอยู่ 3 ระดับคือ

1. การทำความสะอาดประจำวัน โดยทำให้การทำความสะอาดเป็นส่วนหนึ่งในหน้าที่ประจำวัน เป็นการปิด กวาด เช็ด ถู พื้นที่ทั่วไป พื้นที่การทำงาน ทางเดิน อุปกรณ์ ตู้ ชั้น ชอกมูม จุดเล็ก ๆ เป็นประจำทุกวัน ซึ่งจะทำให้ทุกสิ่งดูสะอาด ปราศจากฝุ่น ผง น้ำมัน รวมถึงการทำความสะอาดใหญ่ประจำปี หนึ่งหรือสองครั้งต่อปี การทำเช่นนี้ จะช่วยสร้างความรู้สึกร่วมกันและความรับผิดชอบให้แก่กันสิด อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจได้

2. การทำความสะอาดแบบตรวจสอบเมื่อการทำความสะอาดประจำวันกลายเป็นเรื่องปกติของการทำงานแล้ว ก็สามารถรวมการทำความสะอาดแบบ ตรวจสอบเข้ากับการทำความสะอาดประจำวันโดยใช้ประสาทสัมผัส ดังนี้

- การมองเห็น ขณะทำความสะอาด จะต้องคอยสังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นด้วย เพื่อจะได้ทำการซ่อมแก้ไขทันที
- การได้ยิน ในกรณีของครุภัณฑ์ บางครั้งเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น มักจะมีเสียงซึ่งเปรียบเสมือนสัญญาณเตือน ให้ทราบว่า เริ่มมีความผิดปกติเกิดขึ้นแล้ว ในขณะที่ทำความสะอาดจะต้องคอยฟังเสียงที่เกิดขึ้นว่าผิดปกติไปจากเดิมหรือไม่ หากพบว่าเสียงผิดปกติไปจากเดิมจะต้องตรวจสอบและแก้ไขก่อนที่ปัญหานั้นจะถูกถามเป็นปัญหาใหญ่ต่อไป
- การได้กลิ่น ส่วนต่าง ๆ ของครุภัณฑ์ไฟฟ้า เครื่องยนต์ เมื่อการทำงานติดขัด อาจจะทำให้เกิดกลิ่นไหม้ได้ หากปล่อยไว้ นานอาจทำให้เครื่องจักรเสียหายได้
- การสัมผัส บางครั้งการสัมผัสก็ทำให้ทราบถึงความผิดปกติของครุภัณฑ์ได้ เช่น กรณีของการสัมผัสเสาที่ผิดปกติ เมื่อใช้มือสัมผัสก็จะทำให้ทราบได้ หรือในกรณี

ของอุณหภูมิที่ผิดปกติของครุภัณฑ์ เช่น ร้อนเกินไป ก็จะทำให้ทราบ ได้เช่นกัน แต่ผู้ตรวจสอบต้องระมัดระวังความร้อนที่เกิดขึ้นด้วย

3. การทำความสะอาดแบบบำรุงรักษาระหว่างการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ ถ้าค้นพบสิ่งผิดปกติ เล็ก ๆ น้อย ๆ สามารถปรับปรุงหรือปรับแต่งแก้ไขได้ก็นับ เป็นส่วนหนึ่งของ การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ แต่ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้เองก็ต้องมีระบบที่ดีในการติดต่อฝ่ายซ่อมบำรุง มาดำเนินการอย่างรวดเร็ว และควรมีใบตรวจสอบและบันทึกประวัติการผิดปกติและการซ่อมเพื่อเป็นข้อมูลที่ช่วย ในการวางแผนดูแลรักษาครุภัณฑ์

ขั้นตอนการทำความสะอาด

1. มอบหมายความเป็นเจ้าของพื้นที่ก่อนที่จะเริ่มต้นทำความสะอาด สิ่งที่สำคัญอันดับแรกก็คือการแบ่งความรับผิดชอบในการทำความสะอาดให้ชัดเจน พื้นที่ต่าง ๆ จะต้องมีการรับผิดชอบหากการแบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบคลุมเครืออาจทำให้ไม่มีผู้ใดเข้าไปทำความสะอาดได้

2. ศึกษาวิธีการใช้งานอุปกรณ์ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ผู้ทำความสะอาดจะต้องรู้และเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของอุปกรณ์เป็นอย่างดี เนื่องจากอุปกรณ์บางประเภทอาจมีกลไกหรือมีชิ้นส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์อยู่หากทำความสะอาดโดยไม่มีความรู้ในสิ่งที่กล่าวมา อาจทำให้เกิดความเสียหายได้

3. กำหนดเวลาทำความสะอาดควรกำหนดเวลาในการทำความสะอาดให้เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการ เนื่องจากสภาพการทำงานของแต่ละห้องปฏิบัติการแตกต่างกัน การกำหนดเวลาทำความสะอาดไม่เหมาะสมอาจทำให้นักเลารู้สึกว่าการทำความสะอาดเป็นภาระ และกระทบต่อ งานปกติที่ทำอยู่ ซึ่งจะทำให้รู้สึกต่อต้านการทำความสะอาดได้ การกำหนดเวลาในการทำความสะอาดส่วนใหญ่มีหลายแบบ ดังนี้

- ก่อนและหลังการใช้งาน
- ก่อนทำงานและหลังเลิกงาน
- 5 นาที 5ส
- ชั่วโมง 5ส ประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน
- วัน 5ส ประจำสัปดาห์ เช่น ศุกร์ 5ส
- วันทำความสะอาดใหญ่ประจำปี

การกำหนดวันทำความสะอาดใหญ่ประจำปี จุดมุ่งหมายให้นิสิต อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการ วิศวกรรมสำรวจได้ทำความสะอาดในส่วนที่เวลาปกติ ไม่สามารถทำความสะอาด ได้และอาจต้องใช้เวลานานมาก คณะกรรมการ 5ส จะต้องสื่อสารให้นักเลกรู้เข้าใจวัตถุประสงค์ ของการทำความสะอาด

สะอาดใหญ่ประจำปี ไม่เช่นนั้น นิสิต อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจอาจจะคิดไปว่าการทำความสะอาดจะต้องทำแค่ในวันทำความสะอาด สะอาดใหญ่เท่านั้น

4. กำหนดรายละเอียดของการทำความสะอาดในการทำความสะอาด ไม่ควรปล่อยให้นิสิตทำกันเองโดยไม่มีการแนะนำเนื่องจากนิสิตอาจจะรู้เท่าไม่ถึงการณ์และ ทำให้ อุปกรณ์เสียหายได้ จุดต่าง ๆ ที่ต้องทำความสะอาดจะต้องระบุไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้นิสิตทำความสะอาดได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง

5. ใช้อุปกรณ์และวิธีการทำความสะอาดที่ถูกต้องหัวหน้างาน หรือหัวหน้าพื้นที่จะต้องสอนให้นิสิต อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจใช้อุปกรณ์ในการทำความสะอาดอย่างถูกต้อง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้มีความแตกต่างกัน ทั้งโครงสร้างกลไก ระบบไฟฟ้า บุคลากรจะต้องทราบสิ่งเหล่านี้เพื่อจะได้ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง ระวังไม่ให้น้ำ เพราะอาจจะทำให้เกิดการช็อตได้ หรือการห้ามใช้น้ำยาทำความสะอาดในบริเวณที่ใช้ไม่ได้ เช่น ห้ามใช้ทินเนอร์ลบกระดานไวท์บอร์ด เป็นต้น

6. ทำความสะอาดทุกวันจนเป็นนิสัย หากนิสิต อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจทำความสะอาดอยู่ทุกวัน แม้ในช่วงเริ่มต้นอาจทำเพราะได้รับคำสั่งจากหัวหน้างาน แต่หากมีการทำความสะอาด อยู่ทุกวันแล้ว นิสิต อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจก็จะเคยชินกับการทำความสะอาด จนในที่สุดนิสิต อาจารย์ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจก็จะทำความสะอาดจนเป็นนิสัย



รูปที่ 2.5 ภาพเปรียบเทียบห้องปฏิบัติการในเรื่องของความสะอาด

เหตุผลที่จำเป็นต้องทำ ส.สะอาด

การที่สถานที่ทำงานและบริเวณโดยรอบมีความสกปรกย่อมเป็นผลเสียต่อภาพลักษณ์ความเชื่อถือ ตลอดจนการยอมรับในหน่วยงานนั้น เกิดผลเสียในด้านสิ่งแวดล้อมต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่มาใช้บริการด้วย ซึ่งเหตุผลที่จำเป็นต้องทำ ส.สะอาด

1. สภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศในการทำงานไม่สดชื่น แจ่มใส
2. เครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุอุปกรณ์ในการทำงานเสื่อมสภาพหรือเสียบ่อยใช้งานไม่สะดวก
3. อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือความไม่ปลอดภัยจากการทำงาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ ส.สะอาด

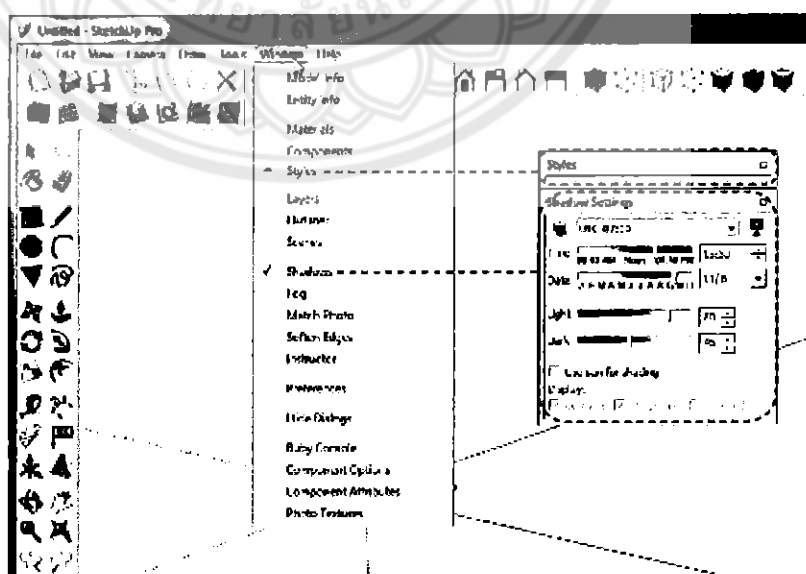
1. สภาพบรรยากาศในการทำงานสดชื่น น่ายุ น่ายทำงาน
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ เครื่องใช้ หรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ
3. ช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือเครื่องใช้วัสดุอุปกรณ์ให้ยาวนานยิ่งขึ้น
4. ขจัดอุบัติเหตุทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับความปลอดภัยในการทำงานยิ่งขึ้น
5. เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน ซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพกายและใจ ทั้งของผู้ปฏิบัติงานและผู้รับบริการ

จากที่ได้อธิบายการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก นั้น ทางผู้จัดทำได้นำหลักการทั้ง 3 ข้อมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ซึ่งเป็นหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้กับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจในเรื่องของการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก

2.2 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ

เนื่องจากโครงการในครั้งนี้มีการวางแผนทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ จากปัญหาที่พบจำเป็นต้องมีการจัดสรรพื้นที่ของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจให้เอื้อต่อการให้บริการ และจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ได้ดีที่สุด และเพื่อที่จะง่ายต่อการวางแผนทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจนั้น จึงจำเป็นต้องมีการสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขุดดังกล่าว

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นถึงการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ โดยได้เลือกใช้โปรแกรม Google SketchUp 8.0 เนื่องจากโปรแกรม Google SketchUp 8.0 นั้นมีความสามารถในการช่วยออกแบบซึ่งช่วยให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้นและ Google SketchUp 8.0 ยังเป็นโปรแกรมประเภท Free ware ซึ่งผู้ใช้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ในการซื้อโปรแกรม สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <http://sketchup.google.com/> โดยเจ้าของลิขสิทธิ์คือ บริษัท Google ตัวโปรแกรมสร้างมาสำหรับงานแบบจำลอง 3D (Three-Dimensional) มีความง่ายต่อการใช้งาน และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยส่วนใหญ่จะถูกนำมาใช้ในงานออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม งานออกแบบภายในและภายนอก การออกแบบกลไกการทำงานของเครื่องจักร เพอร์นิเจอร์ ภูมิประเทศ ผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงงานออกแบบฉาก อาคาร และสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมต่างๆ ซึ่งโปรแกรมสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีและมีจุดเด่นที่การใช้งานที่ง่าย ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้ภายในเวลาอันสั้น ก็สามารถใช้โปรแกรม Google SketchUp 8.0 ในเบื้องต้นได้



รูปที่ 2.6 ภาพแสดงหน้าต่างของโปรแกรมและส่วนของเครื่องมือ

2.2.1 ความต้องการของระบบ

Google SketchUp 8.0 เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูงแต่กลับมีความต้องการระบบที่ต่ำ แต่อย่างไรก็ตามในการทำงานกับโมเดลที่มีความซับซ้อนมาก เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จำเป็นที่จะต้องมีความเร็วพอสมควรเพื่อให้การแสดงผลและการทำงานเป็นไปอย่างลื่นไหล โดยทาง Google ได้ กำหนดความต้องการของระบบเอาไว้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางความต้องการขั้นต่ำของระบบ

ความต้องการของระบบขั้นต่ำ	
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows(R) XP / Vista / 7
ความเร็ว	CPU 1 GHz
หน่วยความจำ	RAM 512 MB สำหรับ XP และ 1 GB สำหรับ Vista / 7
เนื้อที่ว่างใน Hard-disk	300 MB สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
การ์ดแสดงผล	มีหน่วยความจำ 128 MB สำหรับ XP และ 256 MB สำหรับ Vista / 7 และสนับสนุน การทำงานกับ OpenGL ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.5 ขึ้นไป
เมาส์	แบบ 3 ปุ่ม มีล้อหมุน
ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น	Microsoft Service Pack 2 ขึ้นไปสำหรับ XP, Microsoft(R) Internet Explorer 7.0 ขึ้นไป และ .NET Framework เวอร์ชัน 2.0 สำหรับการใช้งาน Google SketchUp Pro 8.0

ที่มา : <http://sketchup.google.com/support/bin/answer.py?answer=36208&&hl=en>

ตารางที่ 3.2 ตารางความต้องการที่แนะนำของระบบ

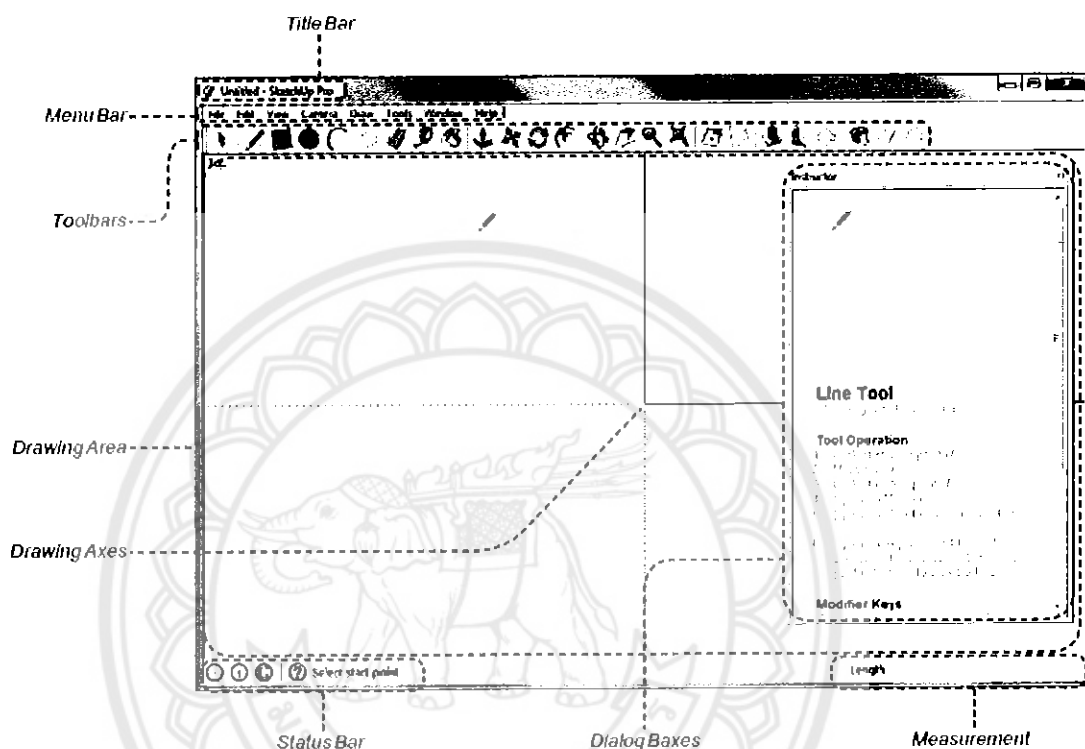
ความต้องการของระบบที่แนะนำ	
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows(R) XP / Vista / 7
ความเร็ว	CPU ตั้งแต่ 2 GHz ขึ้นไป
หน่วยความจำ	RAM ตั้งแต่ 2 GB ขึ้นไป
เนื้อที่ว่างใน Hard-disk	500 MB สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
การ์ดแสดงผล	มีหน่วยความจำ ตั้งแต่ 512 MB ขึ้นไป และสนับสนุนการทำงานกับ OpenGL ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.5 ขึ้นไป
เมาส์	แบบ 3 ปุ่ม มีลือหมุน
ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น	Microsoft Service Pack 2 ขึ้นไปสำหรับ XP, Microsoft(R) Internet Explorer 7.0 ขึ้นไป และ .NET Framework เวอร์ชัน 2.0 สำหรับการใช้งาน Google SketchUp Pro 8.0

ที่มา : <http://sketchup.google.com/support/bin/answer.py?answer=36208&&hl=en>

และสำหรับการติดตั้ง Google SketchUp Pro 8.0 ถ้าในเครื่องไม่มีการติดตั้ง .NET Framework 2.0 เอาไว้ก่อน ระบบจะมีการร้องขอและจะทำการดาวน์โหลดและติดตั้งให้โดยอัตโนมัติ

2.2.2 ส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม

ในการเปิดโปรแกรม Google SketchUp ครั้งแรก (หลังจากการติดตั้งโปรแกรม และเลือกแม่แบบในหน้าต่าง Welcome แล้ว) เราจะพบกับหน้าต่างของโปรแกรมโดยมีส่วนประกอบหลักดังนี้



รูปที่ 2.7 ภาพแสดงส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม

2.2.2.1 Title Bar (แถบไตเติล) แถบสำหรับแสดงชื่อไฟล์ที่กำลังทำงานอยู่ในขณะนั้น โดยในการเปิดโปรแกรมหรือสร้างงานขึ้นมาใหม่ชื่อไฟล์บนแถบไตเติลจะแสดงเป็น Untitled จนกว่าจะมีการบันทึกและตั้งชื่อไฟล์

2.2.2.2 Menu Bar (แถบเมนู) แถบที่รวบรวมคำสั่งต่างๆในการทำงาน โดยจะแบ่งออกเป็น 8 หมวดด้วยกันดังนี้

- File : เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการจัดการกับไฟล์งานเช่น การสร้างไฟล์งาน เปิดไฟล์งาน การบันทึก การนำเข้า/ส่งออก การสั่งพิมพ์ เป็นต้น

- Edit : เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับปรับแต่งแก้ไขเช่น การคัดลอก ลบ ซ่อน/แสดงวัตถุ สร้าง Group/Component เป็นต้น

- View : เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการจัดการในส่วนของผู้ที่ทำงานเช่น ซ่อน/แสดงแถบเครื่องมือ เส้นไกด์ แขนอ้างอิง เงา หมอก การแสดงผลของเส้น การแสดงผลในส่วนของการแก้ไข Group/Component เป็นต้น

- Camera : เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการจัดการในส่วนของผู้มองในการทำงานเช่น การหมุน เลื่อน ย่อ/ขยาย เป็นต้น

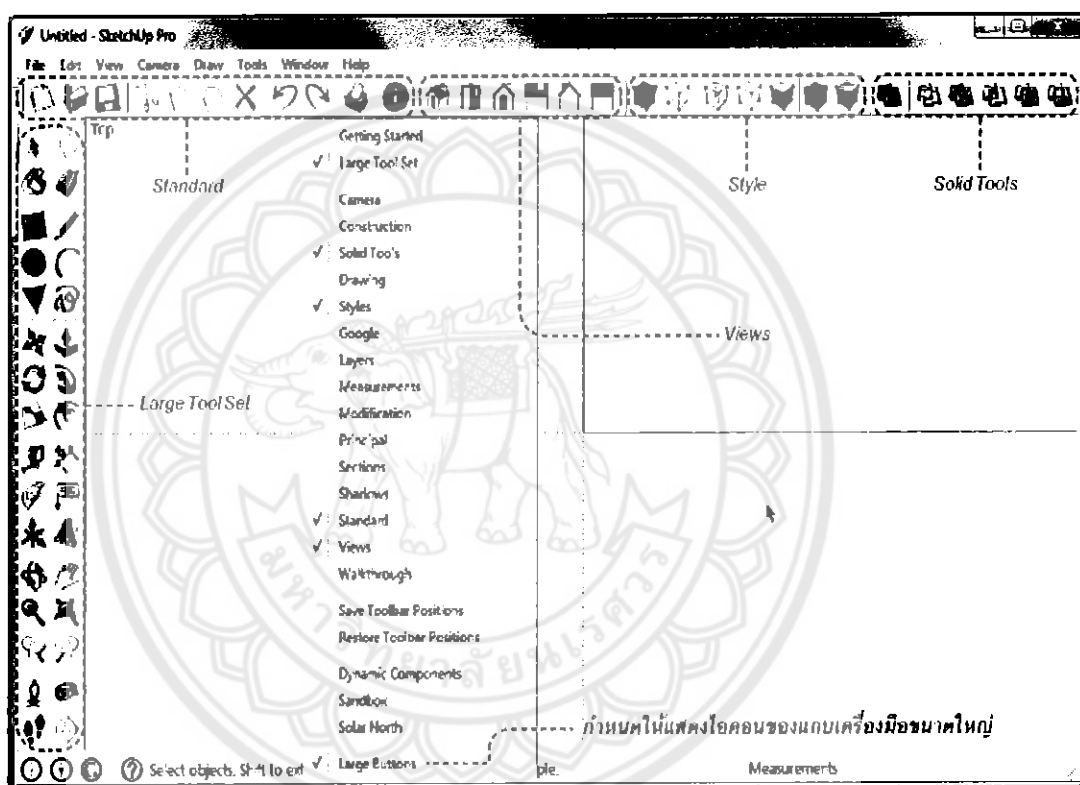
- Draw : เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับเรียกใช้เครื่องมือต่างๆในการวาดรูปทรงเช่น การวาดเส้นตรง เส้นโค้ง ลีเหลี่ยม วงกลม เป็นต้น

- Tools : เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับเรียกใช้เครื่องมือต่างๆในการทำงานเช่น Push/Pull การหมุน/ย้ายวัตถุ การสร้างตัวอักษรสามมิติ การวัดขนาด เป็นต้น

- Window : เป็นกลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการเรียกแสดงหน้าต่างหรือไดอะล็อกบ็อกซ์ขึ้นมาเพื่อใช้ร่วมในการทำงานและปรับแต่งค่าต่างๆของโปรแกรม

- Help : เป็นกลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับคู่มือการแนะนำการใช้งานโปรแกรมไปจนถึงการลงทะเบียนและการตรวจสอบการอัปเดต

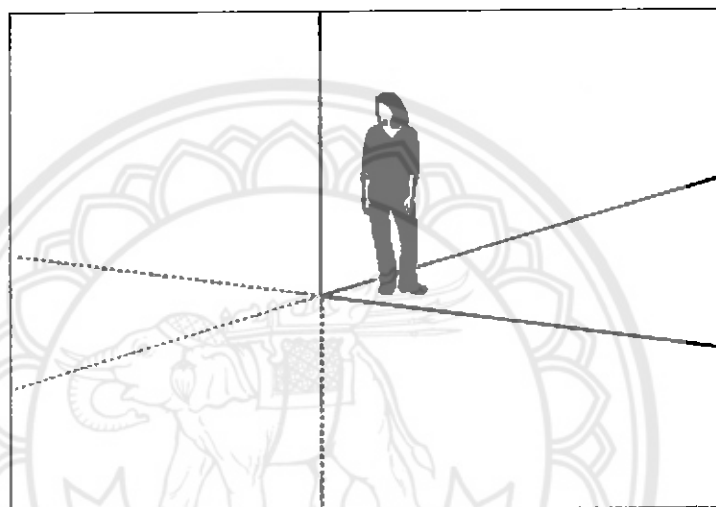
2.2.2.3 Toolbars (แถบเครื่องมือ) แถบสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆในการทำงาน โดยในขั้นต้น โปรแกรมจะกำหนดแถบเครื่องมือมาให้กลุ่มเดียว (จาก 20 กลุ่ม) คือ Getting Start ซึ่งในการทำงานจริงเครื่องมือเพียงเท่านี้ไม่เพียงพอต่อการทำงาน เราสามารถที่จะเรียกแสดงแถบเครื่องมือกลุ่มต่างๆได้จากเมนู View > Toolbars แล้วเลือกแถบเครื่องมือที่ต้องการ โดยแถบเครื่องมือที่แสดงอยู่จะมีเครื่องหมายถูกอยู่ที่หน้าคำสั่ง เพื่อความสะดวกในการทำงานแนะนำให้เรียกแสดงแถบเครื่องมือดังกล่าวด้วย ซึ่งจะเป็นกลุ่มเครื่องมือที่มักจะถูกใช้งานเป็นประจำในการสร้างแบบจำลองสามมิติในเบื้องต้น



รูปที่ 2.8 ภาพแสดงแถบเครื่องมือต่างๆของ โปรแกรม

2.2.2.4 Drawing Area (พื้นที่ทำงาน) เป็นพื้นที่สำหรับทำงานซึ่งสามารถที่จะปรับเปลี่ยนมุมมองไปเป็นมุมมองต่างๆ ทั้งในการทำงานในมุมมองแบบ 2D และ 3D โดยมุมมองแบบ 2D นั้นจะแบ่งออกเป็นด้านบน ด้านหน้า ด้านขวา ด้านหลัง ด้านซ้าย และด้านล่าง และมุมมองแบบ 3D จะถูกเรียกว่า Iso (Isometric)

2.2.2.5 Drawing Axes (แกนอ้างอิง) คือเส้นแกนสำหรับอ้างอิงการทำงานเพื่อให้การวาดรูปทรงและการสร้างแบบจำลองในทิศทางต่างๆเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำ โดยแกนอ้างอิงจะแบ่งออกเป็น 3 แกนด้วยกันคือ x จะอยู่ในลักษณะของแนวขวาง (แกนสีแดง), y จะอยู่ในลักษณะของแนวลึก (แกนสีเขียว) และ z จะอยู่ในลักษณะของแนวตั้ง (แกนสีน้ำเงิน) จุดตัดกันระหว่างเส้นแกนทั้ง 3 เส้นจะถูกเรียกว่า Original Point หรือจะเรียกว่าจุดศูนย์กลางของพื้นที่ทำงานก็ได้เช่นกัน โดยตำแหน่งของ Original Point จะมีค่า x, y, z เท่ากับ 0 โดยถ้าค่าตัวเลขเป็นบวกจะอยู่ในทิศทางของเส้นทึบ และถ้าค่าเป็นลบจะอยู่ในทิศทางของเส้นจุดไข่ปลา

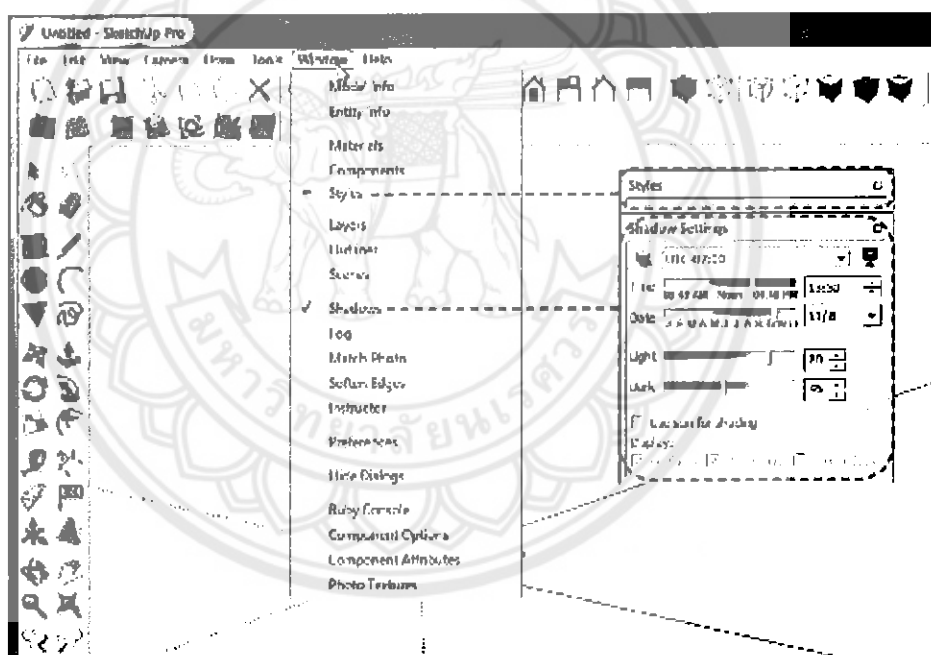


รูปที่ 2.9 ภาพแสดง Drawing Axes (แกนอ้างอิง)

2.2.2.6 Status Bar (แถบสถานะ) คือแถบแสดงสถานะต่างๆในการทำงาน โดยจะแสดงในส่วนการแนะนำการใช้งานเครื่องมือต่างๆที่จะเปลี่ยนไปตามการทำงานและการใช้เครื่องมือแต่ละชนิดใน Google SketchUp ตั้งแต่เวอร์ชัน 7 เป็นต้นมาได้มีการเพิ่มไอคอนในส่วนของการทำงานร่วมกับระบบออนไลน์เข้ามาไว้เพื่อให้สะดวกกับการแชร์ผลงานไปยัง Google 3D Warehouse และกำหนดตำแหน่งจริงบนแผ่นดินให้กับแบบจำลองด้วยนอกจากนี้ยังเพิ่มเติมในส่วนของไอคอน Help ที่จะช่วยเรียกแสดงหน้าต่าง Instructor ขึ้นมาเพื่อแนะนำ การใช้งานเครื่องมือต่างๆอีกด้วย

2.2.2.7 Dialog Boxes (กล่องเครื่องมือ) Dialog Boxes จะมีชื่อเรียกอยู่หลายชื่อด้วยกัน เช่น Window หรือ Panel ขอเรียกรวมๆว่าหน้าต่างเพื่อความกระชับ โดยจะมีลักษณะเป็นหน้าต่าง เครื่องมือสำหรับปรับแต่งแก้ไขรายละเอียดในการทำงานและกำหนดค่าต่างๆของโปรแกรม เช่น หน้าต่าง System Preferences จะเป็นหน้าต่างสำหรับกำหนดค่าต่างๆของโปรแกรม, หน้าต่าง Materials จะเป็นหน้าต่างที่รวบรวมเอาวัสดุต่างๆเพื่อนำไปใส่ให้กับพื้นผิวของโมเดล (นิยมเรียกกันว่าการใส่แมท), หน้าต่าง Shadow Settings จะเป็นส่วนสำหรับการกำหนดทิศทางของแสง/เงา เป็นต้น

การเรียกแสดงหน้าต่างแต่ละชนิดสามารถเรียกได้จากเมนู Window แล้วเลือกเปิดหน้าต่างที่ต้องการ โดยหน้าต่างที่เปิดอยู่จะมีเครื่องหมายถูกกำกับไว้อยู่ที่หน้าคำสั่ง (เฉพาะหน้าต่างที่เกี่ยวข้องกับการปรับแต่งโมเดล) และถ้ามีเครื่องหมายขีดอยู่ด้านหน้าจะหมายถึงหน้าต่างนั้นเปิดอยู่แต่ถูกย่อเอาไว้เหลือเพียงแถบไตเติล



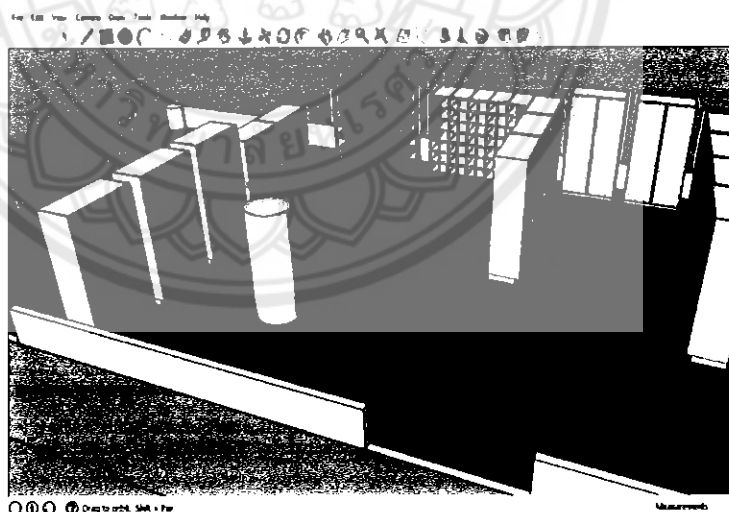
รูปที่ 2.10 ภาพแสดงหน้าต่างแต่ละชนิดสามารถเรียกได้จากเมนู Window

2.2.3 การสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

การสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ สร้างขึ้นเนื่องจากห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจใช้งานมาเป็นเวลายาวนาน จึงประสบปัญหาในเรื่องของการจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ ซึ่งทำให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจด้อยประสิทธิภาพในการให้บริการ

ดังนั้นเพื่อที่จะทำให้การจัดสรรพื้นที่การใช้งานของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจทำได้สะดวก รวดเร็ว โดยสามารถทดลองเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ เช่น ตู้เก็บอุปกรณ์ ชั้นวางอุปกรณ์ โต๊ะทำงาน เป็นต้น ซึ่งการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจจะทำให้ทราบถึงว่า ควรจัดครุภัณฑ์ต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจไว้อย่างไร จึงจะทำให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ มีแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ โดยมีพื้นที่ในการจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ได้ดีที่สุด ทั้งนี้ยังทำให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจเป็นระเบียบเรียบร้อย จากการจัดครุภัณฑ์ต่างๆ ภายในห้อง

การสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ นอกจากจะช่วยแก้ไขปัญหในเรื่องของการจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ ซึ่งทำให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจด้อยประสิทธิภาพในการให้บริการแล้ว การสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนวิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์ได้อีกด้วย ซึ่งจะได้นำเสนอต่อไป



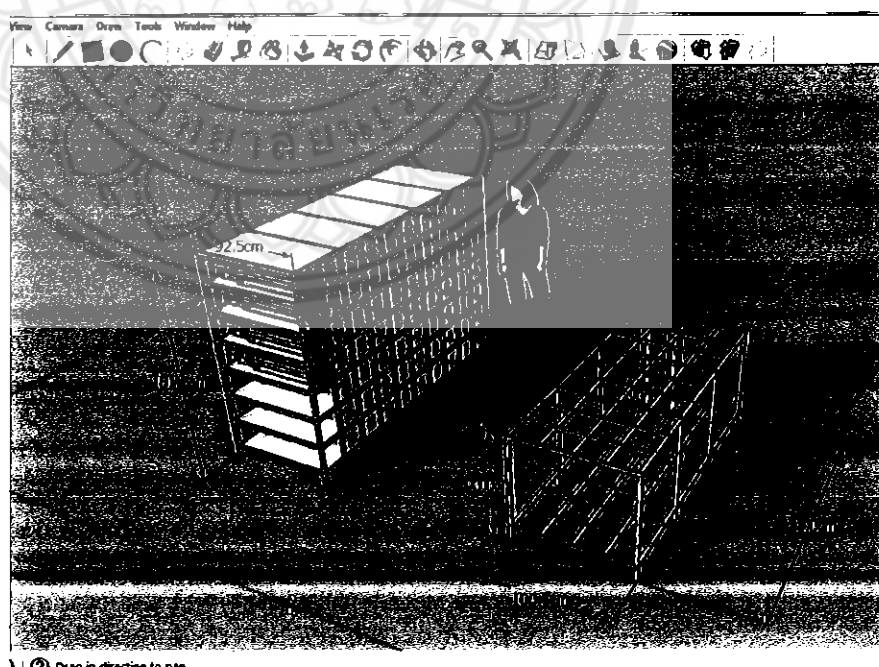
รูปที่ 2.11 ภาพแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

2.2.4 การสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้อง

การสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้อง สร้างขึ้นเนื่องจากปัจจุบัน ขาตั้งกล้องมืออยู่เป็นจำนวนมาก ไม่มีพื้นที่ในการจัดเก็บจึงได้วางไว้บริเวณพื้นห้อง ทำให้สูญเสียพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และอาจเกิดอันตรายจากการเดินเตะขาตั้งกล้องได้ ซึ่งทำให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจไม่มีประสิทธิภาพในการให้บริการ

ดังนั้นจึงสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้อง เพื่อจัดเก็บขาตั้งกล้องให้เป็นระเบียบ ทำให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีพื้นที่ในการจัดสรรการใช้งานได้เพิ่มขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการให้บริการเพิ่มขึ้นตามไปด้วย การสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้องจึงเป็นแนวทางที่จำเป็นในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องวิศวกรรมสำรวจ

การสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้อง นอกจากจะช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องของพื้นที่ในการจัดสรรการใช้งานได้เพิ่มขึ้นแล้ว การสร้างอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้องยังช่วยให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจดีขึ้น เนื่องจากขาตั้งกล้องถูกจัดเก็บอย่างมีระเบียบ ทำให้ห้องปฏิบัติการดูสะอาดยิ่งขึ้น และยังช่วยลดการเกิดอันตรายจากการเดินเตะขาตั้งกล้องได้



รูปที่ 2.12 ภาพแบบจำลองอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้อง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

จากในบทที่ผ่านมาได้นำเสนอถึงแนวความคิดที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และแนวความคิดที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ให้เอื้อต่อการให้บริการ โดยในส่วนของบทนี้จะได้นำแนวความคิดที่เกี่ยวข้องจากที่ได้นำเสนอในบทที่ผ่านมา มาดำเนินโครงการ เพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

3.1 การศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

ศึกษาข้อมูลเรื่องกิจกรรม 5ส โดยเน้นการศึกษา 3ส แรก คือ สะสาง สะอาด และสะดวก โดยศึกษาข้อมูลจากการเข้าประชุมการจัดการกิจกรรม 5ส ศึกษาจากคู่มือกิจกรรม 5ส ค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และกรณีศึกษาที่มีการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ดังรายละเอียดที่ปรากฏในเอกสารอ้างอิง โดยบุคคลที่มีความรู้ด้านนี้ เช่น อาจารย์ ครูช่าง เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และสามารถนำไปเป็นแนวทางการประยุกต์ใช้ได้จริงภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

ศึกษาวิธีการใช้งาน โปรแกรม Google SketchUp 8.0 จากหนังสือคู่มือ ชื่อ SketchUp 8 Handbook แต่งโดย คุณนาวัน สมประสงค์ ซึ่งผู้แต่งได้จัดทำหนังสือไว้ในรูปแบบของ E-Book หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั่นเอง ซึ่งสามารถค้นหาได้จากเว็บไซต์ Google.com โดยพิมพ์คำว่า หนังสือคู่มือ Google SketchUp 8.0 ซึ่งเป็นการอธิบายและสอนการใช้งานของโปรแกรมในระดับพื้นฐาน เช่นการขึ้นรูปสามมิติต่างๆ และฝึกฝน สอบถามจากผู้ชำนาญการในการเขียนแบบโปรแกรม จนสามารถใช้โปรแกรม Google SketchUp 8.0 มาประยุกต์ใช้ในโครงการนี้ได้

3.2 เข้าศึกษาปัญหาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจและเก็บข้อมูลก่อนจัดทำรายงาน

จากการเข้าศึกษาปัญหาภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ได้ทำการรังวัดขนาดของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ขนาดของครุภัณฑ์ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ทั้งหมดทำการสืบค้นข้อมูลรายการอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ทั้งหมดและทำการสำรวจวิธีการจัดเก็บอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ว่าเป็นไปอย่างถูกต้องและเป็นระเบียบหรือไม่ สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการการวิศวกรรมสำรวจ เป็นอย่างไร การเบิกจ่ายอุปกรณ์สะดวกรวดเร็วหรือ พบว่าอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ถูกจัดเก็บอย่างไม่เป็นระเบียบ โดยเฉพาะขดตั้งกล้องซึ่งมีจำนวนมากถูกวางไว้บริเวณพื้นห้องทำให้ยากต่อการนำออกมาใช้งาน สิ้นเปลืองเนื้อที่ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และอาจเกิดอันตรายแก่ผู้ให้บริการได้ สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ไม่เอื้อต่อการให้บริการ มีอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นอยู่จำนวนมาก การเบิกจ่ายอุปกรณ์มีความล่าช้าอย่างมากและไม่เป็นระเบียบ



รูปที่ 3.1 ภาพตัวอย่างการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ไม่เป็นระเบียบ

3.3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์จัดทำระบบการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

นำข้อมูลที่ได้จากการเข้าศึกษาปัญหาภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ มาวิเคราะห์และ
จัดทำรายการดังต่อไปนี้

3.3.1 บัญชีอุปกรณ์

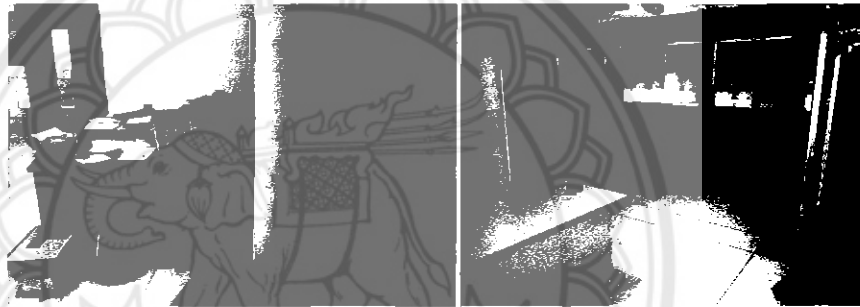
รวบรวมข้อมูลรายการอุปกรณ์และจัดทำตารางบัญชีอุปกรณ์ เพื่อให้ทราบว่ามี
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ มีอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง จำนวนกี่เครื่อง ขนาดเท่าไร เพื่อสามารถ
จัดสรรพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ

ร.น.ส.	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดของพื้นที่	ราคา	ค่าเช่า	อายุการใช้งาน	วันที่หมดอายุ	วันที่หมดอายุ	วันที่หมดอายุ	วันที่หมดอายุ	วันที่หมดอายุ	วันที่หมดอายุ
6.11.2.13	เครื่องวัดระยะทาง LEICA (รุ่น DTC500) อุปกรณ์ประกอบ 1. เครื่องวัดระยะทาง 2. อุปกรณ์วัดระยะ 3. เครื่องวัดระยะ 4. อุปกรณ์วัดระยะ	5	6650-018-011 6650-018-012 6650-018-013 6650-018-014 6650-018-015 6650-018-016 6650-018-017 6650-018-018	220,000	1 ปี	13 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี
6.11.2.14	เครื่องวัดระยะทาง LEICA (รุ่น DTC1010) อุปกรณ์ประกอบ 1. เครื่องวัดระยะทาง 2. อุปกรณ์วัดระยะ 3. เครื่องวัดระยะ 4. อุปกรณ์วัดระยะ	2	6650-018-024 6650-018-025	301,950	1 ปี	13 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี
6.11.2.15	เครื่องวัดระยะทาง LEICA (รุ่น DTC200) อุปกรณ์ประกอบ 1. เครื่องวัดระยะทาง 2. อุปกรณ์วัดระยะ 3. เครื่องวัดระยะ 4. อุปกรณ์วัดระยะ	5	6650-018-019 6650-018-020 6650-018-021 6650-018-022 6650-018-023	35,952	1 ปี	13 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี	1 ปี

รูปที่ 3.2 ภาพตัวอย่างตารางรวบรวมบัญชีอุปกรณ์

3.3.2 พัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

จากการเข้าศึกษาปัญหาภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ พบว่าสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ไม่เอื้อต่อการให้บริการ มีสิ่งของที่ไม่จำเป็นจำนวนมาก ไม่มีการแยกสิ่งของที่จำเป็นต้องใช้กับไม่จำเป็นต้องใช้ออกจากกัน การค้นหาอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ เป็นไปได้ยาก ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ มีความสกปรก จึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ โดยนำการประยุกต์ใช้กิจกรรม 5ส โดยเน้นการศึกษา 3ส แรก คือ สะสาง สะอาด และสะดวก มาช่วยในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ



รูปที่ 3.3 ภาพก่อนและหลังพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อม

3.3.3 เขียนแบบจำลองห้อง 3 มิติ

การประยุกต์ใช้โปรแกรมเขียนแบบ Google SketchUp 8.0 เข้ามาช่วยในการเขียนแบบจำลองห้อง 3 มิติ เพื่อช่วยในการสร้างแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ และใช้เป็นแนวทางในการจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ และการออกแบบวิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์

3.3.4 ออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาดังกล่าว

ผลจากการเข้าศึกษาปัญหาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ นั้นพบว่า การจัดเก็บขาดังกล่าวนั้น ถูกจัดเก็บอย่างไม่เป็นระเบียบ และยากต่อการนำออกมาใช้งาน สืบเนื่องเนื้อที่ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ จึงจำเป็นต้องมีการอุปกรณ์จัดเก็บขาดังกล่าว เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบ ลดการสิ้นเปลืองเนื้อที่ และงานต่อการนำออกมาใช้งาน

3.3.5 วิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์

วิเคราะห์สภาพปัญหาวิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์แบบที่ใช้ในปัจจุบันว่าควรปรับปรุงอย่างไรเพื่อให้สามารถลดเวลาในการเบิกจ่ายอุปกรณ์ได้ แล้วจัดทำวิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์ ที่คาดว่าจะสามารถลดเวลาในการเบิกจ่ายอุปกรณ์ได้จริง รวมทั้งยังสามารถตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ได้ เช่น ผู้ซื้อ ผู้ให้ซื้อ สภาพอุปกรณ์

3.3.6 ระเบียบและข้อปฏิบัติ

เนื่องจากปัญหาเรื่องความไม่เป็นระเบียบในขั้นตอนการเบิกจ่ายอุปกรณ์ จึงจำเป็นต้องมีระเบียบและข้อปฏิบัติ เพื่อนำไปบังคับใช้ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ เพื่อให้เกิดความมีระเบียบจนเป็นนิสัย โดยแจ้งให้ครูช่างที่รับผิดชอบห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ดำเนินงานตามระเบียบและข้อปฏิบัติตามนโยบายที่ผู้ศึกษาวางไว้อย่างเคร่งครัดโดยที่นิสิตมีส่วนร่วมในการเสนอแนะ หรือแจ้งปัญหาในการปฏิบัติ หลังจากที่ได้ปฏิบัติจริง



บทที่ 4

ผลการทดลองและวิเคราะห์

ในส่วนของบรื๋นนั้น หลังจากที่ได้ทำการศึกษาปัญหาและดำเนินแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจจากแนวคิดจากขั้นตอนทั้งหมดนั้น ได้ดำเนินการไปจนแล้วเสร็จ มีผลปฏิบัติงานดังนี้

4.1 ผลการรวบรวมบัญชี

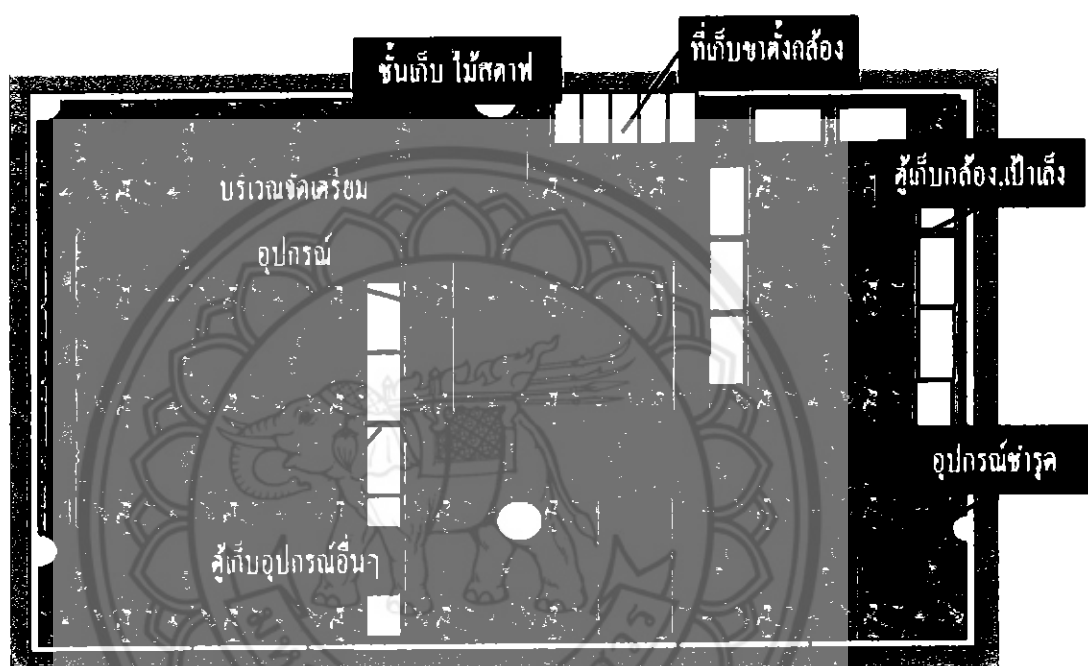
จากการรวบรวมข้อมูลรายการอุปกรณ์และจัดทำตารางบัญชีอุปกรณ์ เพื่อให้ทราบว่ภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ มีอุปกรณ์ชนิดใดบ้าง จำนวนกี่เครื่อง ขนาดเท่าไร เพื่อสามารถจัดสรรพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ และยังทำให้่ง่ายต่อการตรวจสอบและตรวจเช็คอุปกรณ์ จึงได้จัดทำ ทะเบียนครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจขึ้น

ร.น.ร.	รายละเอียด	จำนวน	หมายเลขครุภัณฑ์	ราคา	ผู้จำหน่าย	เลขที่ใบกำกับภาษี	วันที่รับเข้า	ประเภทครุภัณฑ์	สถานที่เก็บ	สถานะ	ผู้รับผิดชอบ	วันที่
ร.น.ร. 2557	เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD TC500 จำนวน 1 เครื่อง 1 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 2 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 3 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 4 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์	5	6450-018-011 6450-018-012 6450-018-013 6450-018-014 6450-018-015 6450-018-016 6450-018-017 6450-018-018	228,840	บริษัท สยามอินเตอร์เทรดดิ้ง จำกัด	157 37	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้
ร.น.ร. 2557	เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD T1010 จำนวน 1 เครื่อง 1 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 2 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 3 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 4 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์	2	6450-018-024 6450-018-025	301,954	บริษัท สยามอินเตอร์เทรดดิ้ง จำกัด	157 37	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้
ร.น.ร. 2557	เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD NA33 จำนวน 1 เครื่อง 1 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 2 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์	3	6450-018-019 6450-018-020 6450-018-021 6450-018-022 6450-018-023	35,852	บริษัท สยามอินเตอร์เทรดดิ้ง จำกัด	157 37	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้
ร.น.ร. 2557	เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD NA33 จำนวน 1 เครื่อง 1 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ 2 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์	3	6450-018-019 6450-018-020 6450-018-021 6450-018-022 6450-018-023	35,852	บริษัท สยามอินเตอร์เทรดดิ้ง จำกัด	157 37	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้	วันที่รับเข้าใช้

รูปที่ 4.1 ภาพตัวอย่างทะเบียนครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

4.2 ผลการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

จากการที่ได้นำแนวทางกิจกรรม 5 ส มาช่วยในการพัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโยธาสำรวจนั้น โดยได้วางแผนของห้องปฏิบัติการใหม่ด้วยโปรแกรม Google Sketch Up 8.0 โดยได้ออกแบบแบ่งพื้นที่ตามตัวอย่างแผนผังแนวทางการเบิกจ่ายที่ 4.1 แล้วได้ดำเนินการจนแล้วเสร็จตามแผนผังที่วางไว้ ได้ผลการดำเนินงานดังนี้



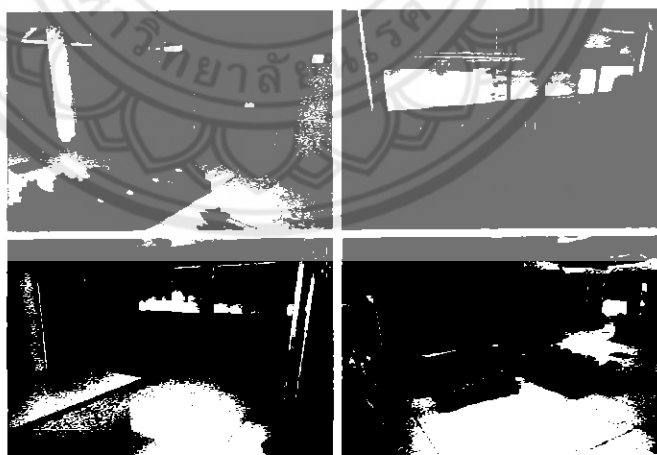
รูปที่ 4.2 ภาพผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจที่ออกแบบ

4.2.1 ผลการทำความสะอาดและจัดระเบียบห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

ได้ทำการสะสาง แยกแยะและทำความสะอาด ภายในห้องวิศวกรรมสำรวจทั้งหมด แยกสิ่งของที่ได้ใช้และไม่ได้ใช้ ออกจากกัน และทำการจัดเรียงครุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด โดยใช้ ประยุกต์ใช้หลักการตามกิจกรรม 5ส ซึ่งนำมาใช้ทั้งหมด 3 ส คือ สะสาง สะอาด และสะดวก ดัง รูปภาพตัวอย่างที่ (รูปที่ 4.3) เป็นภาพภายในห้องวิศวกรรมสำรวจก่อนดำเนินงาน ซึ่งเมื่อนำมา เปรียบเทียบกับรูปภาพตัวอย่างที่ (รูป4.4) เป็นภาพภายในห้องวิศวกรรมสำรวจหลังดำเนินการแล้ว



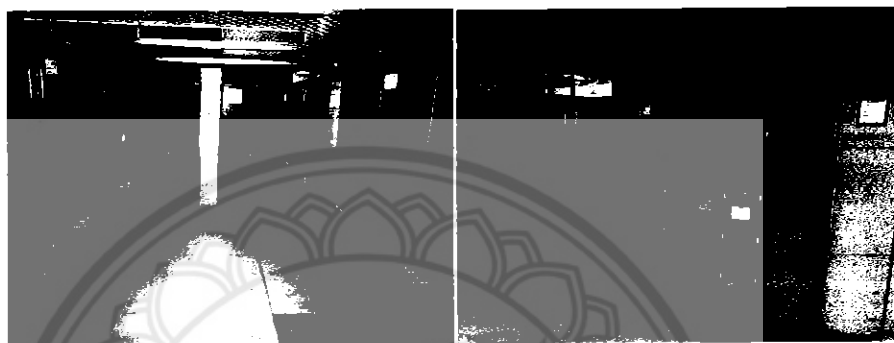
รูปที่ 4.3 ภาพภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ก่อนดำเนินงาน



รูปที่ 4.4 ภายในห้องวิศวกรรมสำรวจ หลังดำเนินการ

4.2.2 ผลการจัดทำป้ายบอกชื่ออุปกรณ์ภายในตู้จัดเก็บ

เนื่องด้วยเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและจัดเก็บครุภัณฑ์ จึงได้ทำการสำรวจจำนวนของครุภัณฑ์ จัดแยกเป็นหมวดหมู่ตามความเหมาะสม และจัดทำป้ายบอกชื่อของอุปกรณ์และหมายเลขครุภัณฑ์ ที่บริเวณด้านหน้าของตู้เก็บอุปกรณ์นั้นๆ ดังภาพตัวอย่าง รูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4



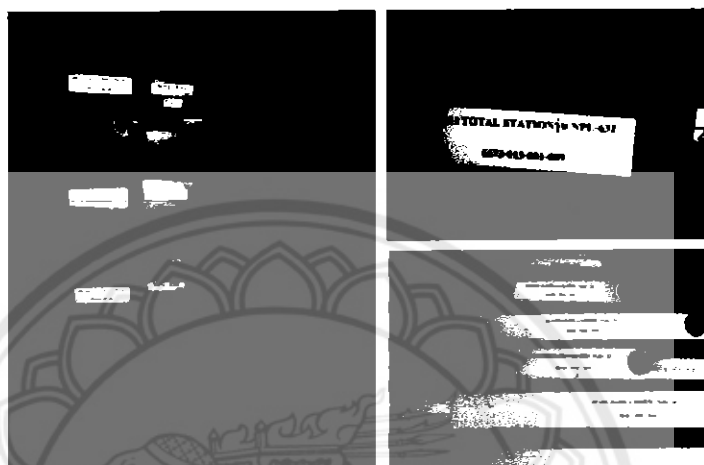
รูปที่ 4.5 ภาพตัวอย่างการติดป้ายบอกอุปกรณ์ภายในตู้จัดเก็บ



รูปที่ 4.6 ภาพตัวอย่างป้ายบอกอุปกรณ์ภายในตู้จัดเก็บพร้อมหมายเลขครุภัณฑ์

4.2.3 ผลการจัดทำหมายเลขครุภัณฑ์ใหม่

หลังจากที่ได้ทำการตรวจเช็คครุภัณฑ์ต่างๆภายในห้องวิศวกรรมสำรวจทั้งหมดแล้ว นั้น พบว่ามีครุภัณฑ์จำนวนหลายชิ้นที่หมายเลขแสดงครุภัณฑ์ไม่ชัดเจนจึงได้ดำเนินการจัดทำ หมายเลขครุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด โดยใช้การพิมพ์ชื่อของครุภัณฑ์และหมายเลขใส่กระดาษสีขาวแล้ว ใช้สติ๊กเกอร์ใสติดซ้ำ ได้ผลการดำเนินงานดังภาพตัวอย่าง (รูปที่ 4.4)



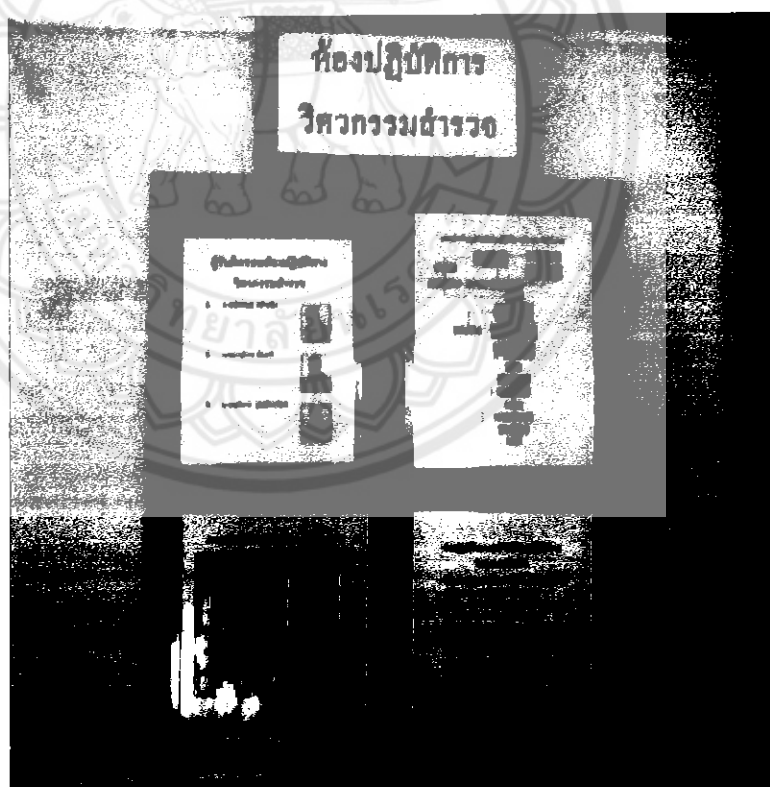
รูปที่ 4.7 ภาพการจัดทำหมายเลขครุภัณฑ์

4.2.4 จัดทำบอร์ดป้ายชื่อห้อง ระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ และข้อระเบียบต่างๆ

จากเดิมที่ด้านหน้าของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจนั้น ไม่มีป้ายบอกชื่อห้องติดตั้งไว้ จึงได้จัดทำป้ายชื่อห้อง พร้อมรายละเอียดผู้ดูแลห้อง ระเบียบการเข้าใช้ห้อง และระบบการเบิกจ่ายอุปกรณ์



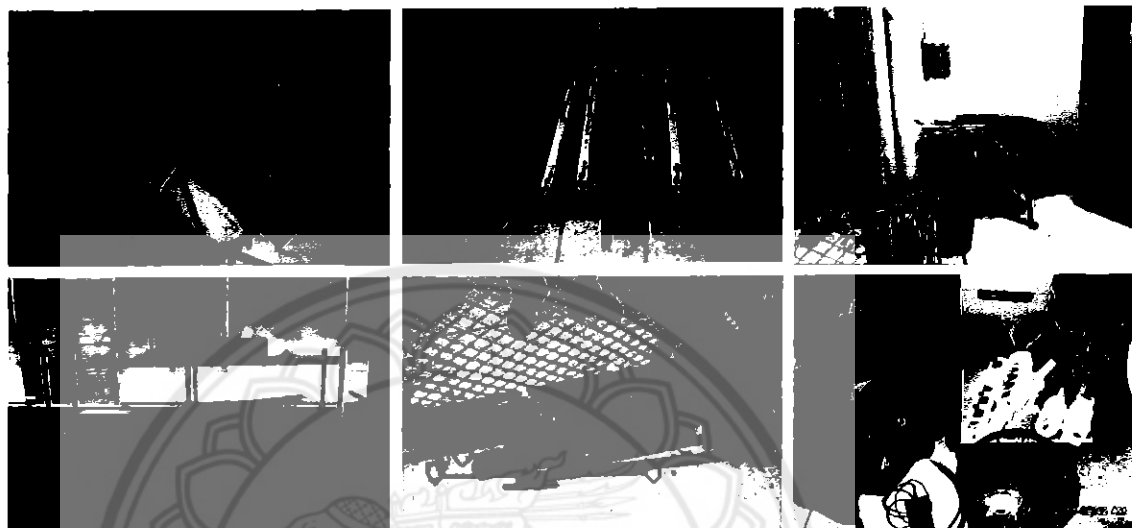
รูปที่ 4.8 ภาพบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา



รูปที่ 4.9 ภาพ แสดงรายละเอียดบอร์ดหน้าห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

4.2.5 ผลดำเนินการแยกประเภทและจัดเรียงอุปกรณ์

ได้ทำการแยกประเภทของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อแยกจัดหมวดหมู่แล้วทำการจัดเก็บ ดังรูปภาพตัวอย่างที่ 4.10 และรูปภาพตัวอย่างที่ 4.11 แสดงให้เห็นถึงการจัดเก็บอุปกรณ์ แบบเดิมซึ่งจัดเก็บแยกห่างกันและจัดวางอย่างไม่เป็นระเบียบยากต่อการนำมาใช้และตรวจสอบ



รูปที่ 4.10 ภาพแสดงการจัดเก็บอุปกรณ์แบบเดิม

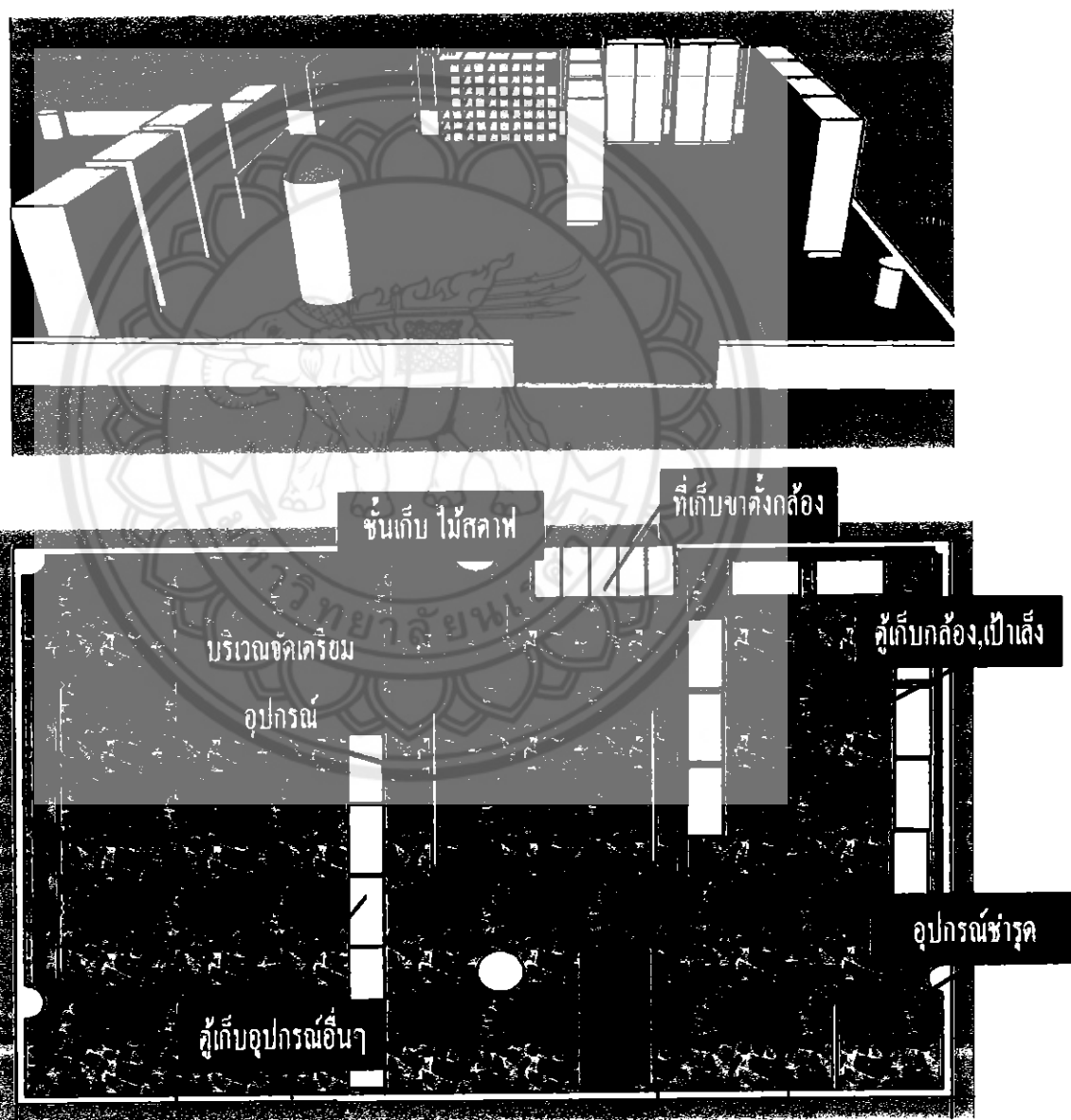


รูปที่ 4.11 ภาพแสดงการจัดเก็บอุปกรณ์แบบใหม่

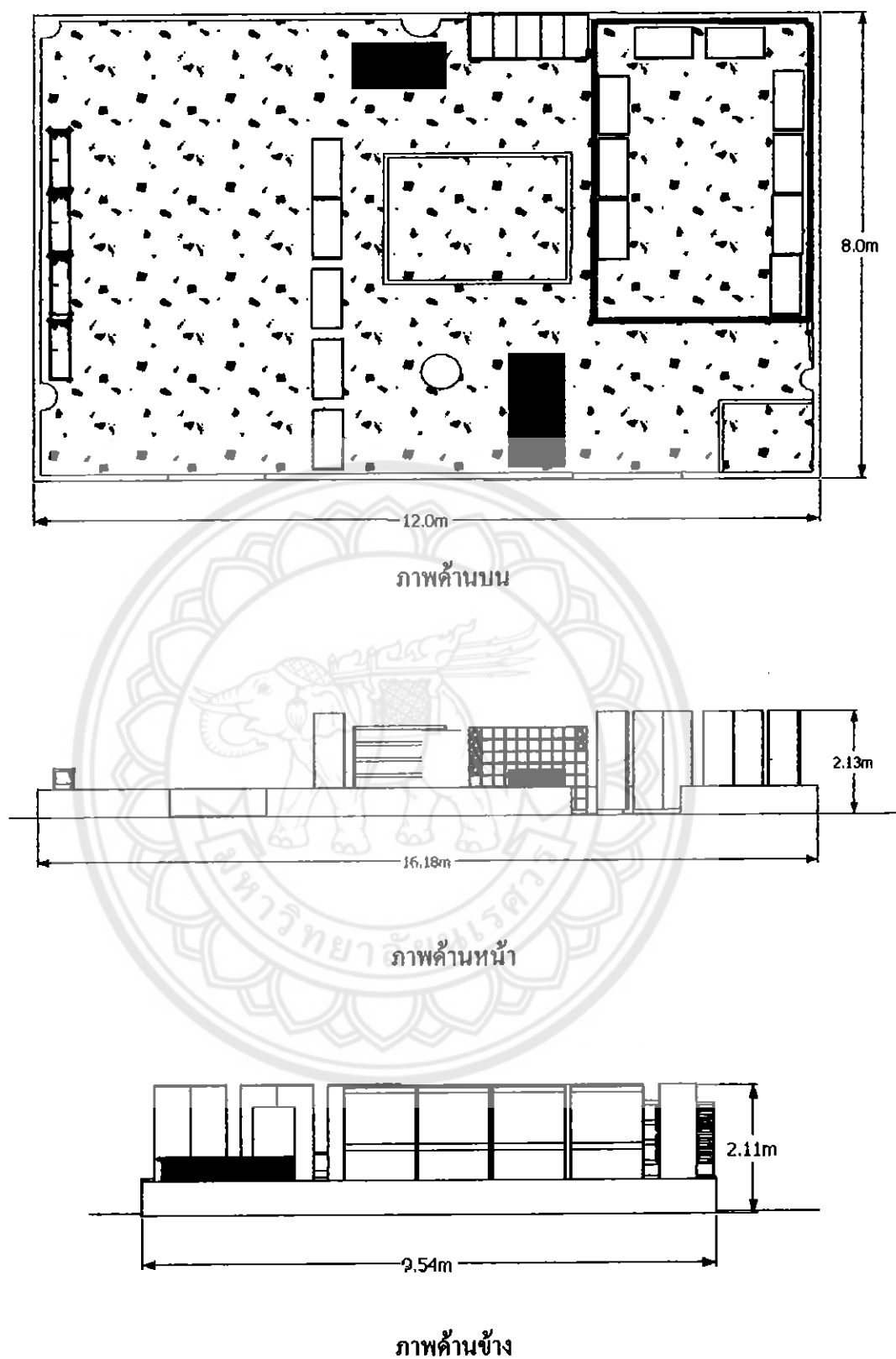
4.3 เขียนแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ด้วยโปรแกรม Google

SketchUp 8.0

การประยุกต์ใช้โปรแกรมเขียนแบบ Google SketchUp 8.0 เข้ามาช่วยในการเขียนแบบจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจนั้น ถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบได้ง่ายขึ้น โดยได้ทำการรังวัดขนาดและสัดส่วนของห้องทั้งหมดไว้ แล้วจึงนำมาเขียนแบบจำลอง เพื่อง่ายต่อการออกแบบได้ผลการเขียนดังนี้



รูปที่ 4.12 ภาพสามมิติจำลองแผนผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

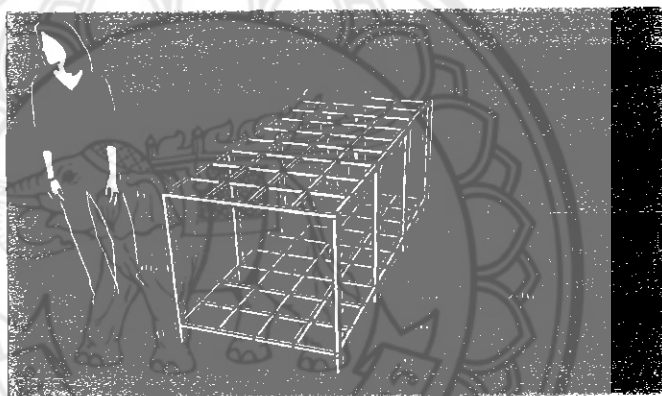


รูปที่ 4.13 ภาพจำลองห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบสองมิติในด้านต่างๆ

4.4 ผลการดำเนินงานออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้องด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8.0

ผลจากการสำรวจจำนวนขาตั้งกล้อง ที่มีทั้งหมดภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจนั้นมีจำนวนทั้งหมด 57 ขา ดังนั้นจึงได้ทำการออกแบบ อุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้องเพื่อให้สามารถจัดเก็บได้มากกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ และได้ทำการวัดขนาดของขาตั้งกล้องเพื่อมาใช้ในการออกแบบเพื่อให้ได้สัดส่วนการใช้งานตามความเป็นจริง พร้อมรายละเอียดแบบจำลองสองมิติและสามมิติของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ สะดวกต่อการใช้งาน เหมาะสมกับพื้นที่ ทางผู้จัดทำจึงได้ทำการออกแบบไว้ 2 ตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางเลือกดังนี้

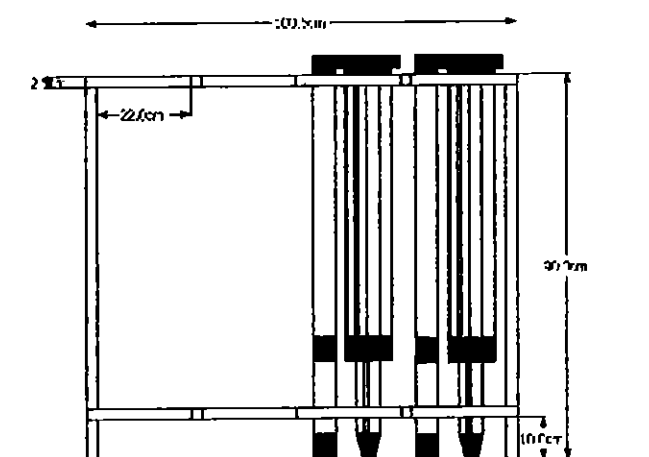
4.4.1 อุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้องแบบแนวตั้ง



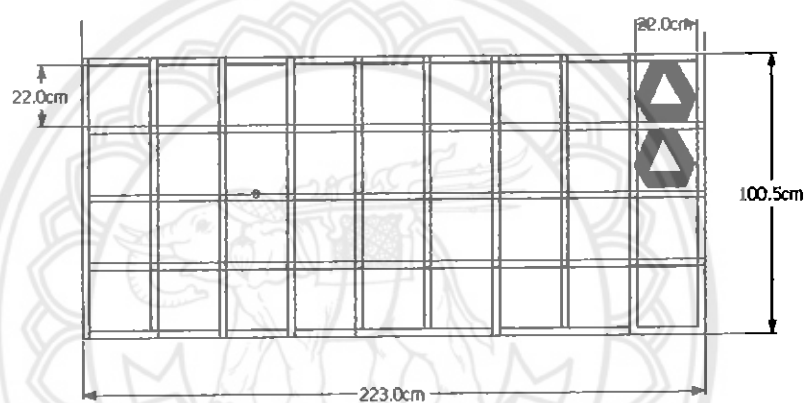
รูปที่ 4.14 ภาพสามมิติแสดงอุปกรณ์เก็บขาตั้งกล้องแบบแนวตั้ง

อุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้องแบบแนวตั้งนั้น หลังจากได้ออกแบบตามแนวทางที่ตั้งไว้ได้ผลลัพธ์ มีรายละเอียดดังนี้

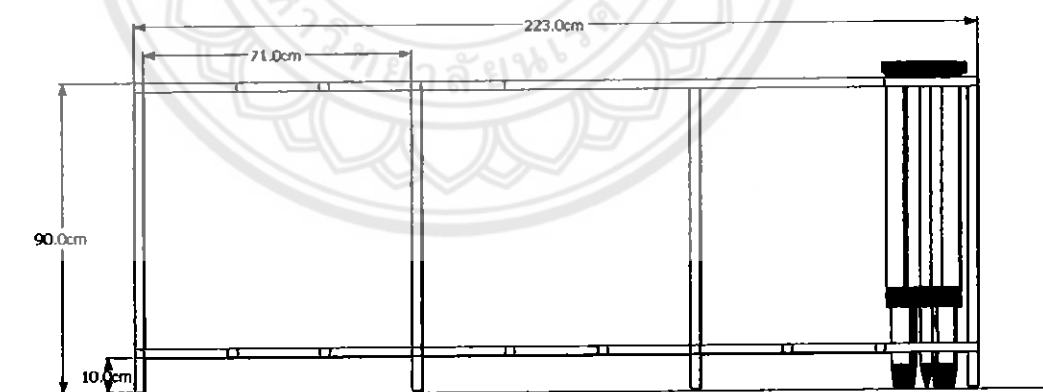
- สามารถจัดเก็บขาตั้งกล้องได้ 36 อัน(ต้องจัดทำจำนวนสองอัน จึงจะเก็บได้ 72 อัน)
- ขนาดความกว้างยาวสูงเท่ากับ $100.5 \times 223 \times 90$ cm.
- ใช้เหล็กกล่องขนาด 25×25 mm. ความหนา 2.3 mm. น้ำหนักต่อเมตร 1.53 kg. ยาวทั้งหมด 23.76 m.
- ใช้เหล็กกล่องขนาด 25×25 mm. ความหนา 1.6 mm. น้ำหนักต่อเมตร 1.12 kg ยาวทั้งหมด 29.1 m.
- น้ำหนักรวมทั้งหมด 70 kg.



ภาพด้านข้าง



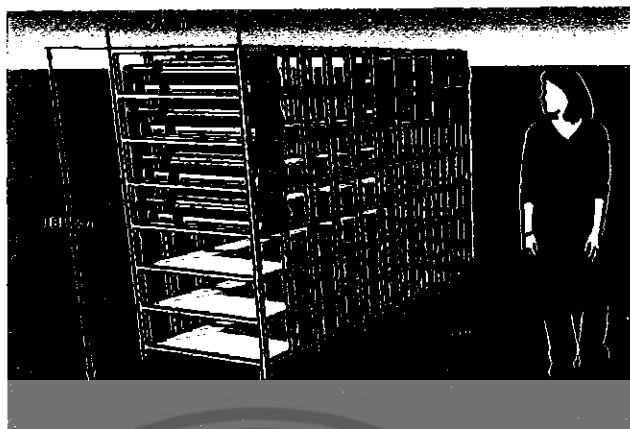
ภาพด้านบน



ภาพด้านหน้า

รูปที่ 4.15 ภาพจำลองอุปกรณ์จัดเก็บขวดกลิ้งแนวตั้งแบบสองมิติแสดงภาพด้านต่างๆ

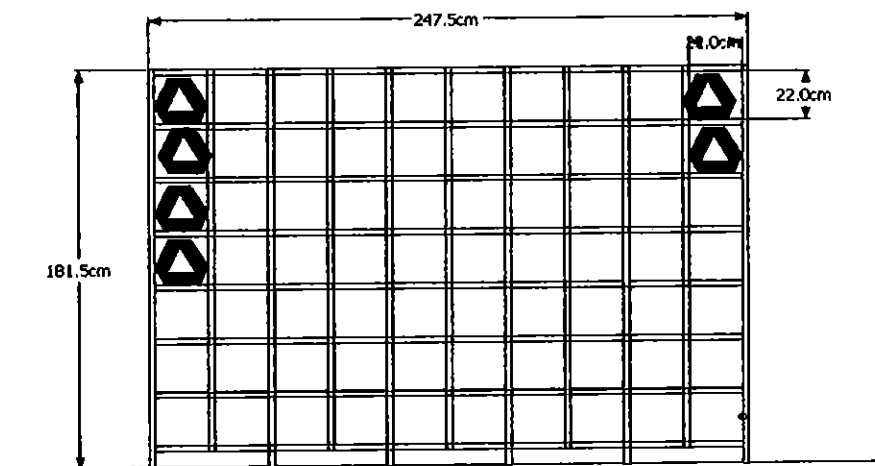
4.4.2 อุปกรณ์จัดเก็บขวดกึ่งถังแบบแนวนอน



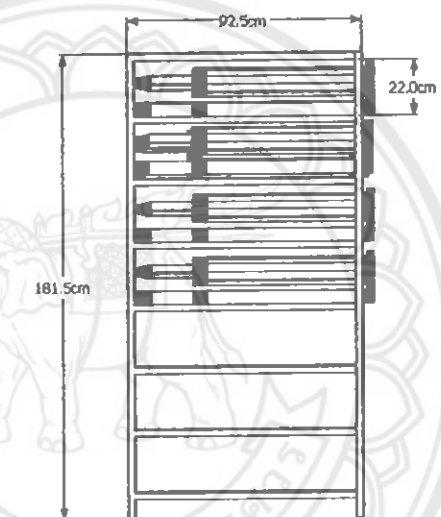
รูปที่ 4.16 ภาพสามมิติแสดงอุปกรณ์เก็บขวดกึ่งถังแบบแนวนอน

อุปกรณ์จัดเก็บขวดกึ่งถังแบบแนวนอน หลังจากได้ออกแบบตามแนวทางที่ตั้งไว้ได้ผลลัพธ์ มีรายละเอียดดังนี้ มีรายละเอียดดังนี้

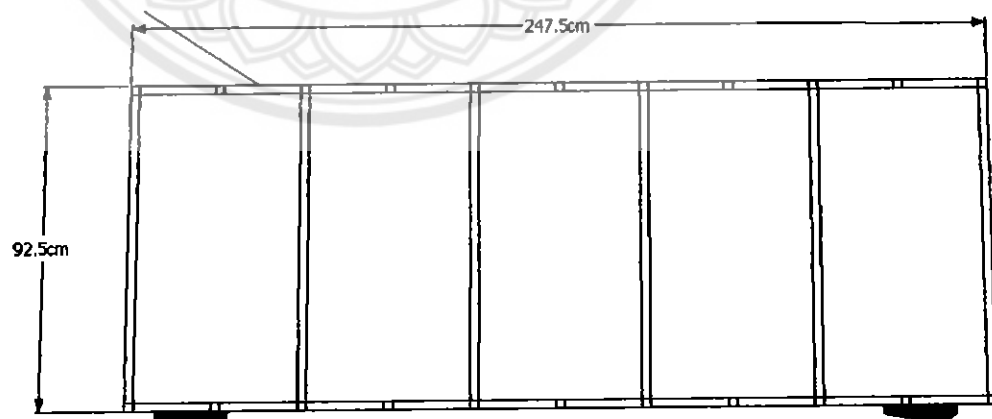
- สามารถเก็บขวดกึ่งถังได้ 70 อัน
- ขนาดความกว้างยาวสูงเท่ากับ $92.5 \times 245 \times 181.5$ cm.
- ใช้เหล็กกล่องขนาด 25×25 mm. ความหนา 2.3 mm. น้ำหนักต่อเมตร 1.53 kg. ยาวทั้งหมด 22 m.
- ใช้เหล็กกล่องขนาด 25×25 mm. ความหนา 1.6 mm. น้ำหนักต่อเมตร 1.12 kg ยาวทั้งหมด 100 m.
- ใช้เหล็กแผ่นหนา 1.5 mm. ขนาด 18 m².
- น้ำหนักรวมทั้งหมดประมาณ 350 kg.



ภาพด้านหน้า



ภาพด้านข้าง



ภาพด้านบน

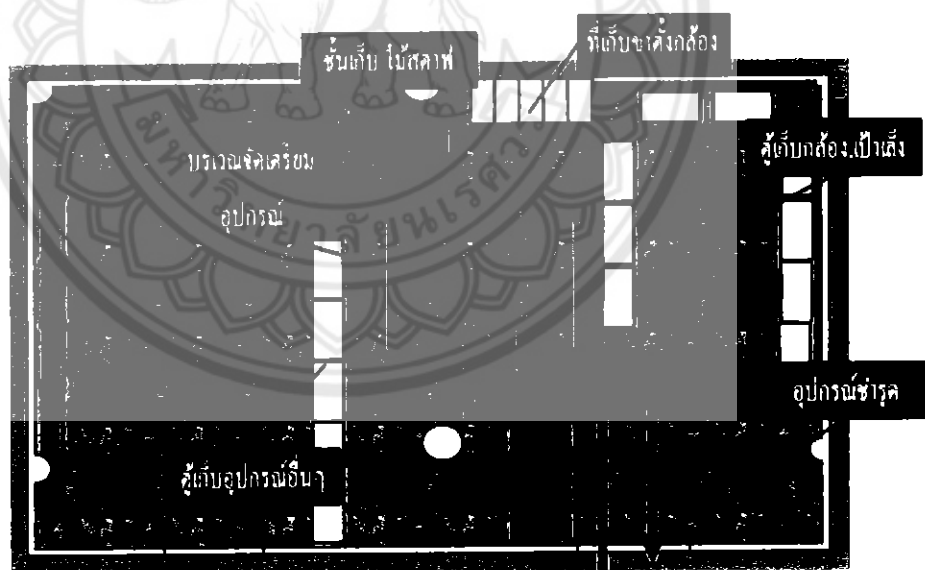
รูปที่ 4.17 ภาพจำลองอุปกรณ์จัดเก็บขวดกึ่งกลิ้งแนวนอนแบบสองมิติแสดงภาพด้านต่าง

4.5 ผลการออกแบบระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์

ผลจากการเข้าศึกษาปัญหาต่างๆเกี่ยวกับการขี้มคินอุปกรณ์ของห้องวิศวกรรมสำรวจนั้น พบว่ามีความล่าช้า ดังนั้นจึงได้ทำการออกแบบระบบขี้มคินอุปกรณ์ โดยได้ได้ออกแบบและจัดทำระบบเสนอเป็นแนวทางไว้ 2 วิธีดังนี้

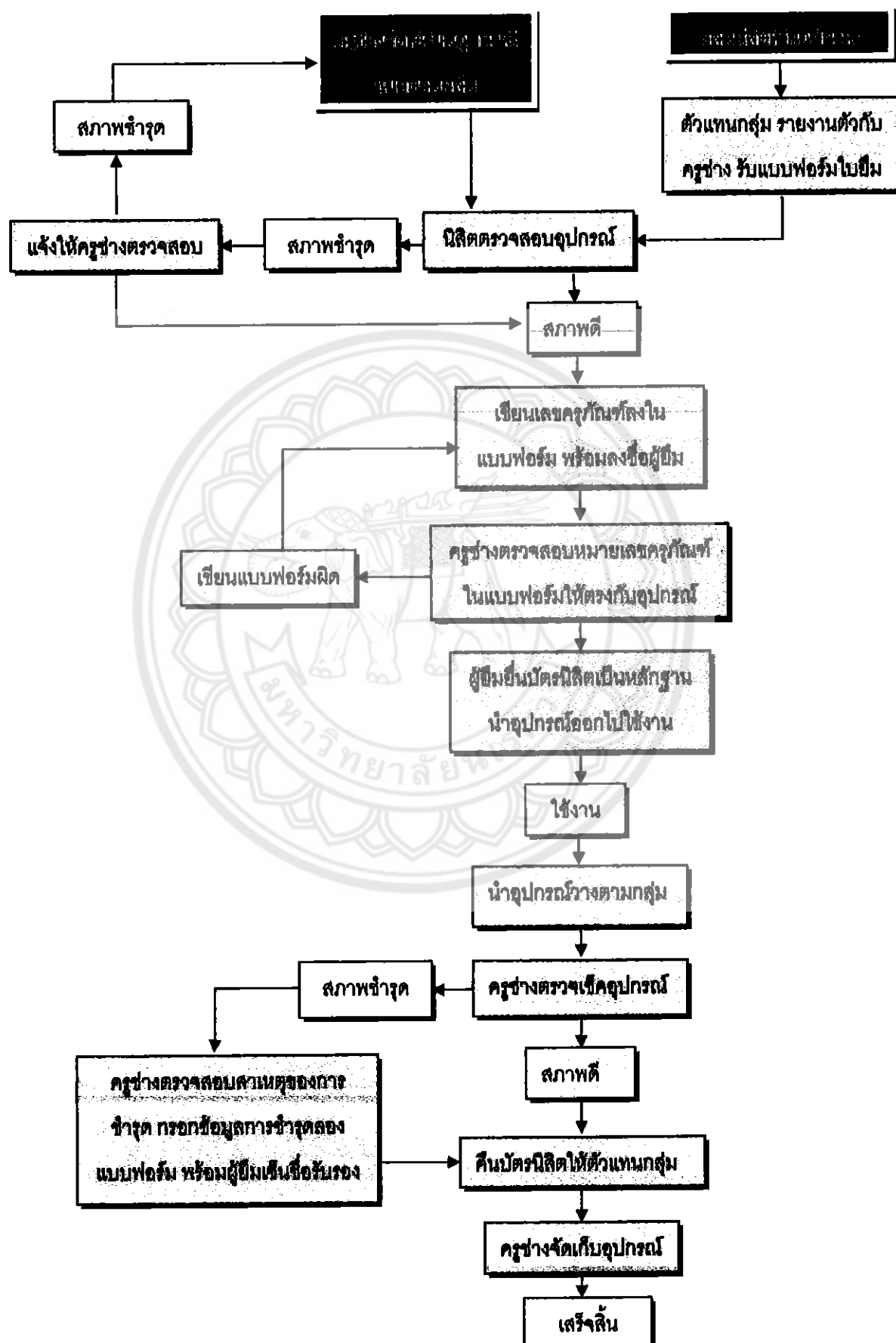
4.5.1 การออกแบบระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบที่ 1

ระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ในแบบที่ 1 นั้น ระบบจะเน้นความสำคัญไปที่เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจเป็นหลัก ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆไว้ให้พร้อมใช้งานก่อนที่นิสิตในรายวิชาวิศวกรรมสำรวจจะทำการเรียนการสอน โดยจัดวางไว้ในบริเวณจัดเตรียมอุปกรณ์(รูปที่ 4.16) แยกตามกลุ่มเรียนให้ครบ เมื่อนิสิตในรายวิชาเบิกจ่ายอุปกรณ์จะสามารถนำอุปกรณ์ออกไปใช้งานได้ด้วยความรวดเร็ว ไม่ต้องเสียเวลาในการจัดหาจัดเตรียมอุปกรณ์ โดยในตัวอย่าง 4.1 จะแสดงให้เห็นถึง ขั้นตอนการเบิกจ่ายอุปกรณ์ทั้งหมดตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่การนำไปใช้งาน ตลอดจนขั้นตอนการคืนอุปกรณ์จนเสร็จสิ้น



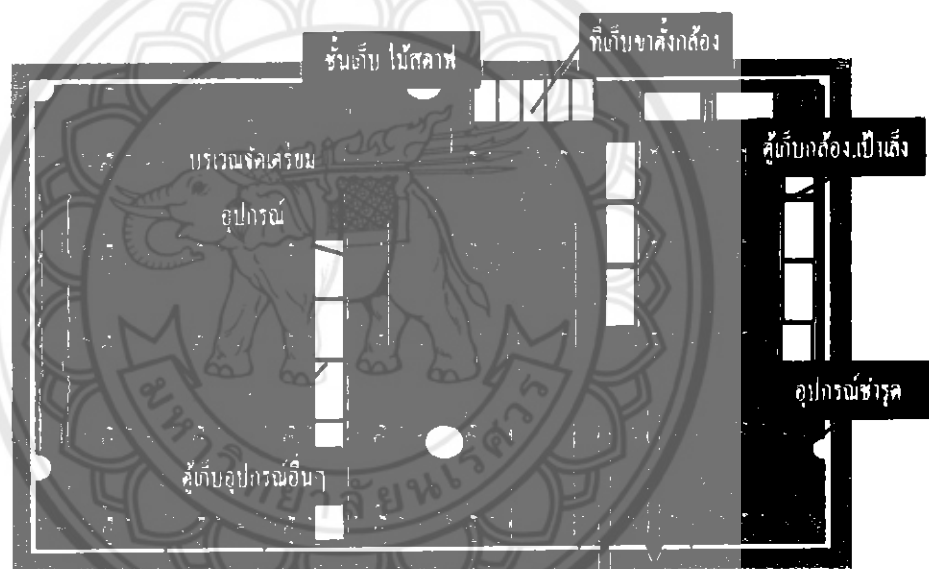
รูปที่ 4.18 ภาพแสดงแผนผังภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

ตัวอย่าง 4.1 Flow chart การเบิกจ่ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ แบบที่ 1



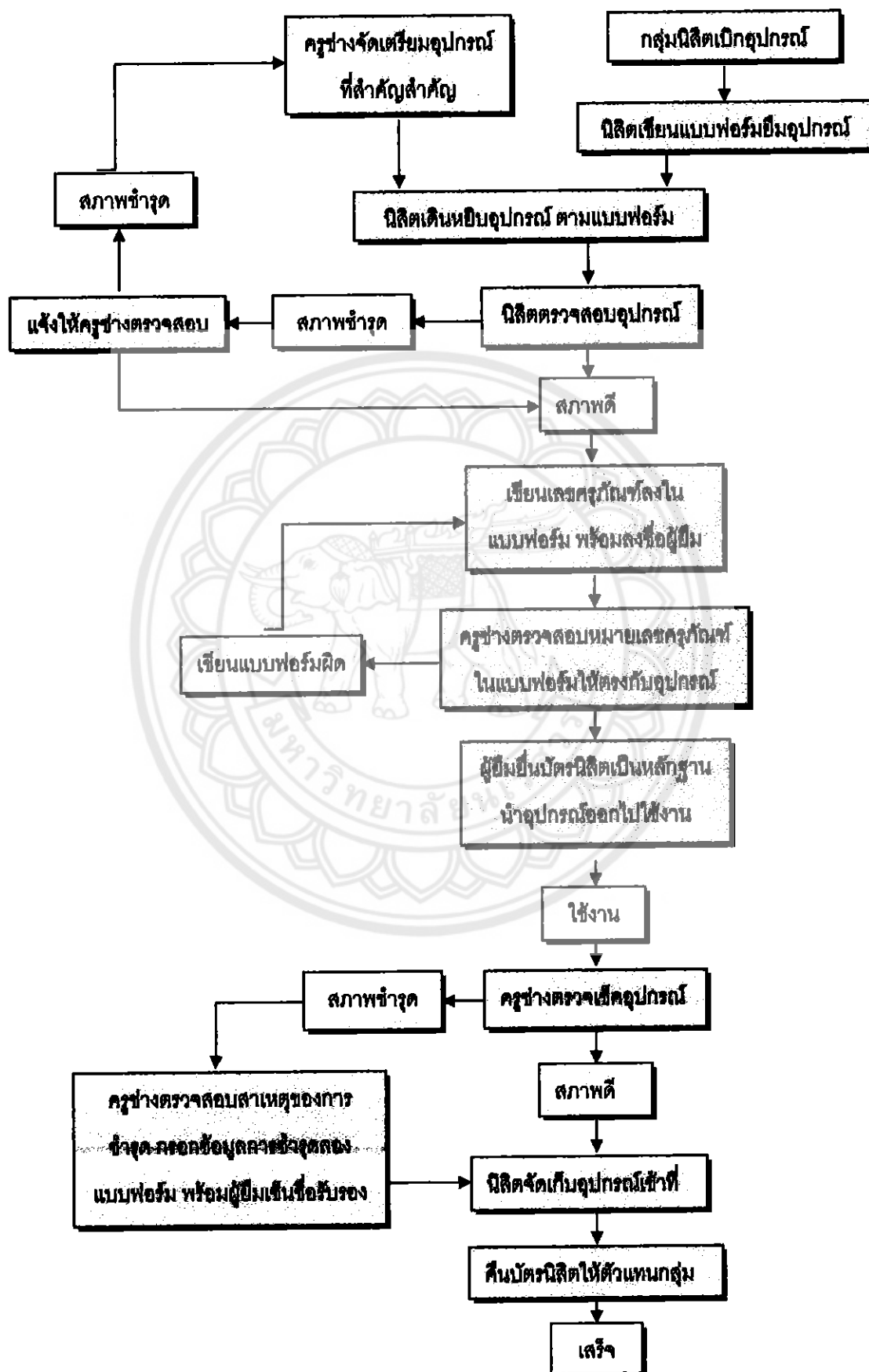
4.5.2 การออกแบบระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจแบบที่ 2

ระบบเบิกจ่ายอุปกรณ์ในแบบที่ 2 นั้น ระบบจะเน้นความสำคัญไปที่นิสิตผู้เรียนในรายวิชาวิศวกรรมสำรวจเป็นหลัก ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆเอง เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคประจำห้องวิศวกรรมสำ มีหน้าที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ โดยนิสิตนำมาจัดวางไว้ในบริเวณจัดเตรียมอุปกรณ์ (รูปที่ 4.1) แยกตามกลุ่มเรียนให้ครบ แล้วจึงตรวจสอบอุปกรณ์ แล้วจึงนำอุปกรณ์ออกไปใช้งานได้ ซึ่งในแบบที่ 2 นี้โดยรวมแล้วจะใช้เวลามากกว่าแบบที่ 1 แต่จะทำให้เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคทำงานสบายขึ้น โดยในตัวอย่าง 4.2 จะแสดงให้เห็นถึง ขั้นตอนการเบิกจ่ายอุปกรณ์ทั้งหมดตามลำดับขั้น ตั้งแต่การนำไปใช้งาน ตลอดจนขั้นตอนการคืนอุปกรณ์จนเสร็จสิ้น



รูปที่ 4.19 ภาพแสดงแผนผังภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

ตัวอย่าง 4.2 Flow chart การเบิกจ่ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ แบบที่ 2



4.6 ข้อปฏิบัติในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

1. นิสิตต้องแต่งกายให้เรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย (ชุดปฏิบัติการหรือชุด นิสิต)
2. นิสิตสายหรือขาดเรียนได้ไม่เกิน 3 ครั้ง หากเกินจากนี้จะหมดสิทธิ์สอบภาคการศึกษา
3. นิสิตเบิกอุปกรณ์ก่อนเวลาเรียน 30 นาที
4. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนนำออกไปใช้งานทุกครั้ง (หากเครื่องมือเกิดการเสียหายหรือเกิดการสูญหายเนื่องจากความประมาทในการใช้งาน ทางนิสิตจะต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่าย)
5. คืนอุปกรณ์ก่อนหมดเวลาเรียน 30 นาที
6. ตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนคืนอุปกรณ์ หากมีการเสียหายเกิดขึ้นให้แจ้งครูช่าง
7. นิสิตผู้ยืมกับผู้คืนอุปกรณ์จะต้องเป็นคนเดียวกัน



บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการทำโครงการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้ระบบบริหารการจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3สแรก ได้แก่ สะสาง สะอาด สะดวก ได้มีการทำความสะอาด ภายในห้องวิศวกรรมสำรวจทั้งหมด แยกแยะสิ่งของที่ได้ใช้และไม่ได้ใช้ ออกจากกัน จัดทำป้ายบอกชื่อของอุปกรณ์ต่างๆและหมายเลขครุภัณฑ์ ติดด้านหน้าตู้ของอุปกรณ์นั้นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและจัดเก็บครุภัณฑ์ ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าว ช่วยให้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีความสะอาด รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ และทำให้สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการเอื้อต่อการให้บริการ

การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ 3 มิติ ได้มีการออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขาตั้งกล้อง เพื่อเป็นแนวทาง ให้เกิดความมีระเบียบ ลดการสิ้นเปลืองเนื้อที่ และง่ายต่อการนำออกมาใช้งาน และเขียนแบบจำลองห้อง 3 มิติ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ และการออกแบบวิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์ ซึ่งในการดำเนินงานดังกล่าว ทำให้ได้แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ

5.2 ข้อเสนอแนะโครงการวิจัย

5.2.1 ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้จัดทำได้จัดทำโครงการเรื่องแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ขึ้นเพื่อ ปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจให้เอื้อต่อการให้บริการ รวมไปถึงระบบการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ โดยปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในห้องห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ โดยการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการกิจกรรม 5ส โดยเน้น 3ส แรก ได้แก่ สะสาง สะอาด สะดวก ซึ่งจำเป็นต้องมีการปฏิบัติกิจกรรมทั้ง 3 ข้อนี้ อยู่เป็นประจำ ถ้าละเลยไม่ปฏิบัติกิจกรรมทั้ง 3 ข้อนี้ อยู่เป็นประจำ ก็จะทำให้สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ไม่เอื้อต่อการให้บริการอีกเช่นเคย

5.2.2 ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

จากที่ได้ศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ซึ่งผู้จัดทำได้จัดทำแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจ ได้จัดทำการออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บขดตั้งกล้อง เพื่อเป็นแนวทางให้เกิดความมีระเบียบ ลดการสิ้นเปลืองเนื้อที่ และง่ายต่อการนำออกมาใช้งาน และเขียนแบบจำลองห้อง 3 มิติ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรพื้นที่การเก็บอุปกรณ์ และการออกแบบวิธีการเบิกจ่ายอุปกรณ์ ซึ่งแนวทางดังกล่าวทางผู้จัดทำเชื่อว่า ผู้ที่สนใจในการนำผลวิจัยนี้ไปจัดทำขึ้น ก็จะสามารถทำให้การให้บริการของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ประสิทธิภาพห้องปฏิบัติการจะเพิ่มขึ้นแล้ว การจัดเก็บขดตั้งกล้องให้เกิดความมีระเบียบ ลดการสิ้นเปลืองเนื้อที่ และง่ายต่อการนำออกมาใช้งาน ยังช่วยให้สภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจเอื้อต่อการให้บริการอีกด้วย



ว/ป/ป	รายการเครื่อง	จำนวนชุด	หมายเลขทะเบียน	ราคา	ที่มา (ผู้ขาย)	เลขที่ใบส่ง	หลักฐานการจ่าย	ระยะเวลาประกัน	สถานที่ตั้ง	สถานะเครื่อง	ผู้รับผิดชอบ	ผู้มีอ
6/11/2537	กล้องวีโดโดโลก์ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD TC500 อุปกรณ์ประกอบ 1. กล้องใส่กล้อง 1 กล้อง 2. ขาตั้งกล้องไม้ 1 ขา 3. แบตเตอรี่ 12 V 2 ก้อน 4. เครื่องชาร์จ 1 เครื่อง	8	6650-018-011 6650-018-012 6650-018-013 6650-018-014 6650-018-015 6650-018-016 6650-018-017 6650-018-018	228,766	บ.เคทีแอนด์เอ็มจำกัด	137/37	นางศรีนทรทิพย์	2 ปี	ห้องปฏิบัติการ เซอรัเวย์			
6/11/2537	กล้องวีโดโดโลก์ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD TI1010 อุปกรณ์ประกอบ 1. กล้องพลาสติก 2. ขาตั้งกล้องไม้ 3. แบตเตอรี่ 12V 4. เครื่องชาร์จไฟ	2	6650-018-024 6650-018-025	301,954	บ.เคทีแอนด์เอ็มจำกัด	137/37	นางศรีนทรทิพย์	2 ปี	ห้องปฏิบัติการ เซอรัเวย์			
	กล้องระดับ ยี่ห้อ LEICA รุ่น WILD NA28 อุปกรณ์ประกอบ 1. กล้องบรรจุกล้อง 2. ขาตั้งอุปกรณ์	5	6650-018-019 6650-018-020 6650-018-021 6650-018-022 6650-018-023	35,952	บ.เคทีแอนด์เอ็มจำกัด	137/37	นางศรีนทรทิพย์	2 ปี	ห้องปฏิบัติการ เซอรัเวย์			
	กล้องระดับ NIKON AE-7C	5	6650-018-034 6650-018-035						ห้องปฏิบัติการ เซอรัเวย์			

ว/ค/ป	รายละเอียดเครื่อง	จำนวนชุด	หมายเลขทะเบียน	ราคา	เงินกู้(บาท)	คงค้างรับส่ง	พัสดุตามงบรายข้อ	ระยะเวลาการรับประกัน	สถานที่ตั้ง	สถานะเครื่อง	ผู้รับผิดชอบ	ตู้มือ
			6650-018-036 6650-018-037 6650-018-038									
	กล้องระดับ ชื่อ Leica รุ่น NA828	5	6695 - 037 - 205 6696 - 037 - 206 6697 - 037 - 207 6698 - 037 - 208 6699 - 037 - 209						ห้องปฏิบัติการ เซอรเวย์			
	กล้อง TOTAL STATION รุ่น NPL-632	10	6673-013-001-006 6673-013-001-007 6673-013-001-008 6673-013-001-009 6673-013-001-010 6673-013-001-011 6673-013-001-012 6673-013-001-013 6673-013-001-014 6673-013-001-015						ห้องปฏิบัติการ เซอรเวย์			
	เครื่อง GPS RECEIVER ชื่อ Trimble รุ่น R3	4	6640-038-032 6640-038-033 6640-038-034 6640-038-035						ห้องปฏิบัติการ เซอรเวย์			

[illegible]

ว/คป	รายการเครื่อง	จำนวนชุด	หมายเลขทะเบียน	ราคา	ที่มา(ผู้ขาย)	เลขที่ใบส่ง	หลักฐานการจ่าย	ระยะเวลาประกัน	สถานที่ตั้ง	สถานะเครื่อง	ผู้รับผิดชอบ	คู่มือ
	ขบวน	11										
	ถัง	20										
	วิทยุสื่อสาร	22										
	เสื้อสะท้อนแสง	142										
	เครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพง	1	ทว.ฟฟ172553งปบ53									
	หัวแจ้งเตือน	25										
	ปลั๊กไฟ	13										
	เครื่องเตือนตก	7	6620-006-001	2.996	บ.ดิพแอนด์มัจฉา	137/37	นางพรนรินทร์พัชย์	2 ปี				
	เครื่องส่องจาก 6 ชุด ยี่ห้อ LEICA		6620-006-002 6620-006-003 6620-006-004 6620-006-005 6620-006-006 6620-006-007 6620-006-008	-	บ.ดิพแอนด์มัจฉา	206/2	นางพรนรินทร์พัชย์	2 ปี		44		
	ขาตั้งกล้องซูม รุ่น Wild GST 05L	23								ใช้ได้ 11 จำกัด 12		
	โซ่ถ่าน	2	3220-002-002	3.424	บ.ดิพแอนด์มัจฉา	137/37	นางพรนรินทร์พัชย์	2 ปี				
	ยี่ห้อ RABON CHESTERMAN		3220-002-003									
6/11/2557	เครื่องวัดพื้นที่ชนิดแสดงตัวเลข		5210-020-005 5210-020-006	48.150	บ.ดิพแอนด์มัจฉา	137/37	นางพรนรินทร์พัชย์	2 ปี				

ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นายวิชาญ เพชรส่องแสง
ภูมิลำเนา 99/1 หมู่ 2 ตำบลบึงสามพัน อำเภอบึงสามพัน
จังหวัดเพชรบูรณ์ 67160

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนบึงสามพัน
วิทยาคม จ.เพชรบูรณ์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: gatekachan_221@hotmail.com



ชื่อ นายรังสรรค์ แคล้อย
ภูมิลำเนา 71/1 หมู่ 2 ตำบลชุมตาบง อำเภอชุมตาบง
จังหวัดนครสวรรค์ 60150

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนนครสวรรค์
จ.นครสวรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
สาขาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: tom_confidence@hotmail.com