

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

AN OPINION ON LABORATORY SAFETY OF ENGINEERING STUDENTS
IN MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-491-3

13)

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

AN OPINION ON LABORATORY SAFETY OF ENGINEERING STUDENTS
IN MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



บุญรอด พุ่มพุด
BOONRAWD PUMPUT



เลขหมึ.....
เลขทะเบียน 47488
วัน, เดือน, ปี 18 ส.ค. 2546

b. 11314570
i. 12197622

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ISBN 974-324-491-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AN OPINION ON LABORATORY SAFETY OF ENGINEERING STUDENTS
IN MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN
VOCATIONAL CURRICULUM AND INSTRUCTION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2003

ISBN 974-324-491-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีมหานคร

นักศึกษา

นายบุญรอด พุ่มพุดิ

รหัสประจำตัว

44064701

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

พ.ศ.

2546

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สมพร ไชยะ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.อำนาจ ตั้งเจริญชัย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม ด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ และเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 263 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.93 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทำการทดสอบด้วย F-test และการทดสอบความแตกต่างรายคู่ โดยใช้วิธีแบบ Scheffe'

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ในด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง
2. การเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน พบว่า นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่เรียนสาขาวิชาต่างกันบางสาขาวิชามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้งด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	An Opinion on Laboratory Safety of Engineering Students in Mahanakorn University of Technology
Student	Mr. Boonrawd Pumput
Student ID.	44064701
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Vocational Curriculum and Instruction
Year	2003
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Somporn Chaiya
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Amnart Tungjaroenchai

ABSTRACT

The purposes of this research were to study an opinion on laboratory safety in the aspects of man, environment and machine and to compare opinions on laboratory safety among students who were in different departments. The sample were 263 Engineering students in Mahanakorn University of Technology of the 2002 academic year. The method of sampling was stratified random. The research instrument was a questionnaire on opinions about laboratory safety, and the reliability of the instrument was 0.93. The data were analyzed by using a computer program consisting of percentage, mean, standard deviation, and one way analysis of variance for F-test and Scheffe's test, which were all used in comparing the differences.

The findings were :

1. An opinion on laboratory safety of engineering students in Mahanakorn University of Technology in the aspects of man, environment and machine was at the medium level.
2. The comparative of an opinion on laboratory safety among the engineering students in different departments ; there was a statistical significant difference at .05 level in all aspects among the engineering students at some departments.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากท่านคณาจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร ไชยะ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ตั้งเจริญชัย อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบเนื้อหาสาระ ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอโน้มรับความกรุณา และรู้สึกซาบซึ้งในความหวังดีที่มีให้แก่ศิษย์ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และดร.ฉันทนา โหมดมณี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต่วัฒนา นายสมมาส แก้วล้วน นางสาวอัญชลี ปิ่นทองคำ และอาจารย์ขวัญใจ จินดานุรักษ์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ

ขอบพระคุณท่านอธิการบดี หัวหน้าภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุณาให้โอกาสในการศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งญาติ พี่ น้อง และเพื่อนทุกคน ที่ได้ให้ความรัก กำลังใจ และช่วยเหลือสนับสนุนในทุกด้านมาโดยตลอด

สุดท้ายขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัยและเจ้าหน้าที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

บุญรอด พุ่มพุดิ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ความสำคัญของการเรียนวิชาปฏิบัติการ.....	7
2.2 การจัดการเรียนสอนวิชาปฏิบัติการ.....	7
2.3 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัย.....	11
2.4 ความปลอดภัยในปฏิบัติการ.....	14
2.5 กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย.....	31
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	37
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	62
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	62
5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	62
5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย.....	62
5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
5.1.7 สรุปผลการวิจัย.....	64
5.2 อภิปรายผล.....	65
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	69
5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้.....	69
5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	69
บรรณานุกรม.....	70
ภาคผนวก.....	74
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	75
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	83
ประวัติผู้เขียน.....	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชาและชั้นปี.....	36
3.2 แสดงจำนวนแบบสอบถามที่ให้อตอบและได้รับคืน จำแนกตามสาขาวิชา.....	41
4.1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเพศ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.....	45
4.2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับระดับชั้นปี ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.....	45
4.3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสาขาวิชา ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.....	46
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับ ความคิดเห็นของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล.....	47
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับ ความคิดเห็นของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านสภาพแวดล้อม.....	49
4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับ ความคิดเห็นของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์.....	51
4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.....	52
4.8 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.....	53
4.9 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านสภาพแวดล้อม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	55
4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	56
4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยภาพรวม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	57
4.13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	58
4.14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านสภาพแวดล้อม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	59
4.15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	60
4.16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยภาพรวม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	61

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ประการหนึ่งว่าในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยแนวคิดทางการศึกษาของ John Dewey (อ้างในพันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์ และคณะ. 2543 : 25) ที่กล่าวถึง "การเรียนรู้โดยการกระทำ" เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจัดกระทำ ครูผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งนี้ต้องส่งเสริมให้ผู้สอนจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียน (ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล. 2543 : 1) ตามแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอน มีจุดประสงค์หลักทั่วไปเพื่อการช่วยเหลือผู้เรียนในการแสวงหาข้อมูลแนวคิดค่านิยม วิธีการคิดหาเหตุผล ตามความคิดเห็นของตนเองและวิธีการเรียนรู้ในกระบวนการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของการเรียน ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูล แนะนำวิธีการต่างๆที่จำเป็น และสร้างผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ (พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์ และคณะ. 2543 : 15) เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติและสอดคล้องกับปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษาและมาตรฐานทางวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชานั้นๆโดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม มีความสามารถในการคิดและวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รวมทั้งเป็นผู้นำที่มี คุณธรรม และจริยธรรม (สำนักกิจการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน. 2543 : 91) เพื่อเป็นไปตามจุดประสงค์เฉพาะในการเรียนรู้ของ Bloom (อ้างในสุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 299-300) ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านความรู้และความคิดที่เป็นความสามารถในการระลึกได้และจำได้ในความรู้ทั้งหลายที่เรียนความสามารถในการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบได้ ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาและใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ สามารถแยกแยะสิ่งต่างๆการรวบรวมและประมวลข้อมูลต่างๆเป็นความรู้ใหม่ (2) ด้านความรู้สึกและเจตคติที่เป็นการเปลี่ยนแปลงภายในจิตใจซึ่งเกี่ยวกับความสนใจทำที่ ค่านิยม ความทราบซึ่ง และการปรับตัว ซึ่งดูได้จากความสนใจ ความเต็มใจที่จะรับสิ่งเร้า การเกิดเจตคติ ค่านิยมที่ดีต่อสิ่งนั้น และถือปฏิบัติต่อสิ่งเร้านั้นอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง และจนเป็นนิสัย และ (3) ด้านทักษะการปฏิบัติที่เป็นความสามารถและมีทักษะความสามารถในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนไหวอวัยวะส่วนต่างๆในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ คือ ความสามารถทางกาย เช่น ทักษะการติดตั้ง การใช้ และการปฏิบัติ เกี่ยวกับเครื่องมือ เป็นต้น

ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ พันธุ์ศักดิ์ พลสารมัย และคณะ (2543 : 23) กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากการกระทำด้วยตนเองหรือฝึกปฏิบัติ และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้ เนื้อหาที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนไปใช้ในสภาพจริง โดยการฝึกฝนและลงมือทำตามหลักการที่เรียน วิธีการสอนนี้ใช้มากในรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และศาสตร์ด้านวิชาชีพ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น และเมื่อพิจารณาตามความเชื่อพื้นฐานหรือปรัชญาการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรที่มุ่งเน้นประสบการณ์ทางสังคม โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และคุ้นเคยกับความจริงที่มีลักษณะไม่ตายตัว ผู้สอนจะต้องจัดประสบการณ์ที่ให้ความสำคัญแก่กลุ่มวิชาปฏิบัติการด้วยการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบโดยที่ผู้สอนเป็นเพียงที่ผู้คอยควบคุมวินัยทางความคิด และพฤติกรรมในการเรียนรู้ของผู้เรียน (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และคณะ. 2536 : 10 -11) ในระดับการประกันคุณภาพการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับความปลอดภัย สุชาติ ชินะจิตร์ (2520 : 4) กล่าวว่าในตอนหนึ่งว่าในการกำหนดคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษานั้น มีองค์ประกอบสำคัญหลายองค์ประกอบโดยเฉพาะความปลอดภัยเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการกำหนดคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาอันจะนำไปสู่การปรับปรุงเพื่อสนองตอบความพึงพอใจด้านความปลอดภัยกับผู้เรียนวิชาปฏิบัติการ ตลอดจนมีส่วนร่วมในองค์กรของสถานศึกษานั้นๆโดยผู้ทำการปฏิบัติจะต้องศึกษารายละเอียดของการปฏิบัติให้เข้าใจทุกขั้นตอน หากมีข้อสงสัยก็ค้นหาคำตอบจากตำราหรือถามผู้รู้ เพื่อให้ทราบถึงเทคนิคที่ควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและผู้อื่น เพื่อเป็นการส่งเสริมการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพและมาตรฐานสากล ทัดเทียมกับสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของโลก ตลอดจนการสร้างและพัฒนาระบบการศึกษาให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องต่อการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและเป็นระบบ(สำนักกิจการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน. 2543 : 7) สำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้เรียนภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมของแต่ละสาขาวิชาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ วีรพันธ์ สิทธิพงศ์ (2543 : 65) ได้กล่าวว่า ภายในห้องปฏิบัติการจะต้องมีการติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ไว้อย่างครบถ้วน หากแต่สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติ โอกาสของความไม่ปลอดภัยก็มีมากด้วยเหตุดังกล่าวการเตรียมความพร้อมของผู้ปฏิบัติเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ จึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (วชิรวิญญ์ มธุรสสุวรรณ. 2544 : 77)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจเห็นได้ว่าแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดความสอดคล้องกับศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมและนำไปสู่การปฏิรูปการเรียนรู้ ด้วยการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะและมีความปลอดภัยซึ่งถือได้ว่าเป็นลักษณะตามธรรมชาติด้านหนึ่งที่มนุษย์ต้องการ (พรรณราย ทร์พยะประภา. 2529 : 48-50) จากการศึกษาในเบื้องต้น พบว่าการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการบางครั้งมีความไม่ปลอดภัยเกิดขึ้น ผู้วิจัยในฐานะที่เกี่ยวข้องและดูแลการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการมีความสนใจที่จะศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ที่เรียนวิชาปฏิบัติการในแต่ละสาขาวิชา เพื่อใช้ในการเรียนระดับสูงหรือนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ทั้งนี้ยังสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงขั้นตอนวิธีการกระบวนการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพ และคุณภาพมาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั่วไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีรูปแบบระบบความปลอดภัยของ Bob Firenze (อ้างในเฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์. 2533 : 23-24) ซึ่งอธิบายแนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยทั้งระบบมีปฏิสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันประกอบด้วย 3 ด้าน พอสรุปได้ ดังนี้

- 1.4.1 ด้านการปฏิบัติของบุคคล
- 1.4.2 ด้านสภาพแวดล้อม
- 1.4.3 ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ซึ่งครอบคลุมประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับชั้นปีที่ 2-4 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ทั้ง 4 สาขาวิชา จำนวน 825 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับชั้นปีที่ 2-4 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ทั้ง 4 สาขาวิชา จำนวน 263 คน โดยใช้เกณฑ์ตามตารางกำหนดขนาดของ Krejcie & Morgan (อ้างใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538 : 303) ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ

1.5.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ สาขาวิชา แบ่งเป็น

- 1) วิศวกรรมเครื่องกล
- 2) วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- 3) วิชาวิศวกรรมโยธา
- 4) วิชาวิศวกรรมเคมี

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักศึกษาแต่ละบุคคลเกี่ยวกับสภาพและการปฏิบัติ โดยที่ร่างกายปราศจากอันตรายหรือทรัพย์สินปราศจากความเสียหายใดๆขณะเรียนวิชาปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่

1.6.1.1 ด้านการปฏิบัติของบุคคล หมายถึง พฤติกรรมจากการกระทำ การสร้างสำนึกของผู้ปฏิบัติ ศึกษาข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวข้อง การวางแผนจัดการ วัฒนธรรมขององค์กร การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างถูกต้อง รวมถึงการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1.6.1.2 ด้านสภาพแวดล้อม หมายถึง การจัดสถานที่และบริเวณทั่วไปของห้องที่ใช้ปฏิบัติการ การดูแลความสะดวกและความเรียบร้อย องค์กรประกอบต่างๆเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

1.6.1.3 ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ หมายถึง ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล สามารถติดตั้งและตรวจสอบบำรุงรักษาได้ง่าย สะดวกในการใช้งาน และมีความทันสมัยเหมาะสม

1.6.2 นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นปีที่ 2-4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และเรียนวิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.6.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ หมายถึง คณะวิชาที่มีการสอนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ที่เปิดสอนวิชาปฏิบัติการแบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชา ได้แก่

1.6.3.1 วิศวกรรมเครื่องกล

1.6.3.2 วิศวกรรมไฟฟ้า

1.6.3.3 วิศวกรรมโยธา

1.6.3.4 วิศวกรรมเคมี

1.6.5 วิชาปฏิบัติการ หมายถึง เนื้อหาที่นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ใช้ศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เพื่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการด้วยการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ของแต่ละสาขาวิชาเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ โดยนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ความสำคัญของการเรียนวิชาปฏิบัติการ
- 2.2 การจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ
 - 2.2.1 การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ หมวดวิชาเฉพาะ
 - 2.2.2 สภาพทั่วไปของห้องปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ
- 2.3 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัย
 - 2.3.1 ความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย
 - 2.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัย
- 2.4 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
 - 2.4.1 ด้านการปฏิบัติของบุคคล
 - 2.4.2 ด้านสภาพแวดล้อม
 - 2.4.3 ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์
- 2.5 กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย
 - 2.5.1 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
 - 2.5.2 พระราชบัญญัติส่งเสริมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ความสำคัญของการเรียนวิชาปฏิบัติการ

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ พันธุ์ศักดิ์ พลสารรัมย์ และคณะ (2543 : 23) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากการกระทำด้วยตนเอง หรือมีการฝึกปฏิบัติ และเป็นโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ความรู้ เนื้อหาที่ได้เรียนรู้จากชั้นเรียนไปใช้ในสภาพจริงโดยการฝึกฝนและลงมือทำตามหลักการที่เรียนในภาคทฤษฎีวิธีการสอนปฏิบัติการนี้ใช้มากในรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และศาสตร์ด้านวิชาชีพ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

ในการเรียนวิชาปฏิบัติการนั้น ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ (2544 : 55) กำหนดให้มีจุดประสงค์เพื่อช่วยเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในหลักการขั้นมูลฐานทางทฤษฎีให้ดียิ่งขึ้น และยังเป็นช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติการที่มีความอยากรู้อยากเห็นได้ฝึกฝนและปฏิบัติ มีการสังเกตด้วยตนเอง อันเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งสำหรับผู้เรียน ตลอดจนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นทางวิชาการจากการเขียนรายงานอีกด้วย สิ่งต่างๆ เหล่านี้ผู้เรียนจะได้รับจากการเข้าห้องปฏิบัติการทั้งสิ้น

จึงเห็นได้ว่าวิชาที่ว่าด้วยการปฏิบัติมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการเป็นอย่างมาก แต่การปฏิบัติจะได้ผลมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับผู้ปฏิบัติเป็นสำคัญ ซึ่งหากผู้ปฏิบัติได้ปฏิบัติอย่างถูกวิธี หรือทำการปฏิบัติอย่างมีเทคนิคที่ถูกต้องย่อมจะได้ผลที่ถูกต้อง จากประสบการณ์ ที่ผ่านมา พบว่าผู้ปฏิบัติเป็นจำนวนมากไม่ทราบเทคนิคการปฏิบัติที่ถูกต้อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะได้รับการอบรมเทคนิคปฏิบัติในระยะแรกที่แตกต่างกัน หรือไม่ใส่ใจต่อวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง การปฏิบัติที่ถูกต้อง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะให้การปฏิบัติได้ผลที่ถูกต้องและคุ้มค่า แล้วยังช่วยลดอันตรายที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติได้อีกทางหนึ่งด้วย

2.2 การจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจะเรียนทั้งหมด 4 ปี ได้รับวุฒិวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วศ.บ.) โดยมีการจัดสัดส่วนวิชาจำเป็นพื้นฐานสำหรับวิชาชีพไว้ใน 3 ปีแรก และกลุ่มวิชาเลือกสำหรับ วิชาชีพ สาขาวิชาต่างๆ ไว้ปีสุดท้าย ระบบการศึกษาใช้ระบบทวิภาคโดยในปีการศึกษาหนึ่งๆ แบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย อาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีกภาคการศึกษา ภาคการศึกษาหนึ่งๆจะมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาฤดูร้อนมีระยะเวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา (คณะวิศวกรรมศาสตร์. 2544 : 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนหน่วยกิตรวมของแต่ละสาขาวิชาตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต มีดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	9 หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	4 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	113 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	26 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	25 หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ	50 หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก	12 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
1.2.1 การจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ หมวดวิชาเฉพาะ	
โดยการกำหนดรายวิชาปฏิบัติการใช้เวลาในการปฏิบัติ 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ตั้งแต่ 30-45 ชั่วโมง	
ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติกำหนดให้คิดหน่วยกิต เท่ากับ 1 หน่วยกิต สำหรับ	
หมวดวิชาเฉพาะประกอบด้วย 4 กลุ่มวิชา (คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2544 : 12-13) ดังนี้	
1.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิชาปฏิบัติการ ได้แก่	
1.2.1.1 วิชาปฏิบัติการเคมี	1 หน่วยกิต
1.2.1.2 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1 หน่วยกิต
1.2.1.3 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2	1 หน่วยกิต
1.2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิชาปฏิบัติการ ได้แก่	
1.2.2.1 ปฏิบัติการวิศวกรรม (เฉพาะวิศวกรรมไฟฟ้า)	1 หน่วยกิต
1.2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ แต่ละสาขาวิชากำหนดให้เรียนวิชาปฏิบัติการ	
ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2.3.1 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิชาปฏิบัติการที่เรียน มีดังนี้
1. ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I 2 หน่วยกิต
 2. ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล II 2 หน่วยกิต
- 1.2.3.2 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิชาปฏิบัติการที่เรียน มีดังนี้
1. ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I 2 หน่วยกิต
 2. ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า II 2 หน่วยกิต
 3. ปฏิบัติการเตรียมโครงงานวิศวกรรม 2 หน่วยกิต
- 1.2.3.3 สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิชาปฏิบัติการที่เรียน มีดังนี้
1. ปฏิบัติการวิศวกรรมชลศาสตร์ 1 หน่วยกิต
 2. ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 2 หน่วยกิต
- 1.2.3.4 สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี วิชาปฏิบัติการที่เรียน มีดังนี้
1. ปฏิบัติการปฏิบัติการหน่วย I 1 หน่วยกิต
 2. ปฏิบัติการปฏิบัติการหน่วย II 2 หน่วยกิต

1.2.4 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก แต่ละสาขาวิชากำหนดให้ตามหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาเป็นวิชาโท และสำหรับวิชาปฏิบัติการไม่มีวิชาเฉพาะเลือก

1.2.2 สภาพทั่วไปของห้องปฏิบัติการ คณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีทั้งหมด 4 สาขาวิชา แต่ละสาขาวิชาจะมีห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการเฉพาะของแต่ละสาขาวิชา สามารถรองรับนักศึกษาในการเข้าทำปฏิบัติการได้ไม่เท่ากัน ซึ่งทั้งนี้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในช่วงพัฒนาการศึกษาสถาบันอุดมศึกษาระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) กำหนดให้มาตรฐาน พื้นที่การใช้งานของห้องปฏิบัติการระดับอุดมศึกษาไว้ดังนี้ คือ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา พื้นที่การปฏิบัติต่อ 1 คน เท่ากับ 3.5 ตารางเมตร และสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดให้มีพื้นที่การปฏิบัติต่อ 1 คน เท่ากับ 10 ตารางเมตร ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เชื่อว่าคุณภาพของห้องปฏิบัติการมีความสำคัญมากที่สุดประการหนึ่งในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพและมีความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จึงได้จัดให้มีห้องปฏิบัติการพร้อมทั้งอุปกรณ์การศึกษาที่ทันสมัยได้มาตรฐานและมีจำนวนเพียงพอสำหรับปฏิบัติการ (คู่มือการศึกษาประจำปีการศึกษา. 2545 : 29-49)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร แต่ละสาขาวิชา มีดังต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล มีการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

1.1 ส่วนปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล ประกอบด้วยชุดทดลองการวัดอัตราการไหล ชุดการวัดความดันตกคร่อมภายในท่อ และชุดทดลองวัดแรงยกของท่อทรงกระบอก เป็นต้น

1.2 ส่วนปฏิบัติการพลศาสตร์ความร้อน ประกอบด้วยชุดทดลองการศึกษาหลักการในการปรับอากาศ ชุดทดลองการแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำในลักษณะการไหลแบบสวนทาง และตามกัน และชุดการพาความร้อนของอากาศแบบอิสระและบังคับ เป็นต้น

1.3 ส่วนปฏิบัติการกลศาสตร์ของแข็ง ประกอบด้วยชุดทดสอบความแข็งแรงของวัสดุแบบ Rockwell ชุดทดลองการโก่งเสี้ยวเมื่อรับแรงกระทำเยื้องกับศูนย์กลางของเสี้ยว และชุดทดลองระบบการเคลื่อนที่ของชิ้นต่อโยงแบบต่างๆ เป็นต้น

2. ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า มีการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

2.1 ส่วนปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเครื่องวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมาตรฐานในระดับนานาชาติและใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงต่างๆ เช่น ดิจิตอลออสซิลอสโคป ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง เป็นต้น

2.2 ส่วนปฏิบัติการระบบโทรคมนาคม ประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟตรงที่มีเสถียรภาพสูง เครื่องกำเนิดสัญญาณแบบโปรแกรมได้ และเครื่องวัดสัญญาณดิจิตอลออสซิลโลสโคปที่สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.3 ส่วนปฏิบัติการระบบวัดคุม ประกอบด้วยเครื่องมือหมวดของการวัด และหมวดของการระบบวัดคุม ที่ทันสมัยมีมาตรฐานสากล เช่น การวัดอัตราการไหลของของเหลว เป็นต้น

2.4 ส่วนปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง ประกอบด้วยเครื่องมือที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง เช่น แหล่งกำเนิดสัญญาณหลายแบบ โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ต่าง และชุดการทดลองการประมวลผลสัญญาณดิจิตอล เป็นต้น

2.5 ส่วนปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง เป็นอาคารปฏิบัติการที่จำลองปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า ที่มีผลกระทบต่ออุปกรณ์และมนุษย์ เป็นต้น

3. ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา มีการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

3.1 ส่วนปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ ประกอบด้วยชุดทดสอบหาอัตราความทรุดตัวของดิน ชุดทดสอบหาค่ากำลังเฉือนของดิน และชุดวิเคราะห์ขนาดของเม็ดดิน เป็นต้น

3.2 ส่วนปฏิบัติการกำลังวัสดุ ประกอบด้วยชุดทดสอบกำลังอัด กำลังดึง แรงเฉือนวัสดุต่างๆได้สูงถึง 100 ตัน ชุดทดสอบแรงการรับแรงกระแทกของวัสดุ เป็นต้น

3.3 ส่วนปฏิบัติการกลศาสตร์ ประกอบด้วย ประกอบด้วยเครื่องมือทดสอบ คุณสมบัติต่างๆของของเหลว และชุดทดสอบหาแรงดันของของเหลวที่กระทำกับระนาบที่จมอยู่ในของเหลว เป็นต้น

3.3 ส่วนปฏิบัติการสำรวจ ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์สำรวจด้วยดาวเทียม และกล้องสำรวจสำหรับวัดมุมและระดับของภูมิประเทศ เป็นต้น

3.4 ส่วนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำ และคุณลักษณะของน้ำทิ้ง เป็นต้น

3.5 ส่วนปฏิบัติการคอนกรีตเทคโนโลยี ประกอบด้วย ชุดทดสอบหาลำดับกำลังอัดของคอนกรีต ชุดทดสอบหาลำดับกำลังดึงของมอร์ต้า และชุดทดสอบความสึกกร่อนของมวลหยาบ(หิน) เป็นต้น

4. ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี มีการจัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

4.1 ส่วนปฏิบัติการเคมี ประกอบด้วยเครื่องมือวัดการดูดกลืนแสงของสาร เครื่องวัดแรงดึงผิว เครื่องวัดความเป็นกรด ต่าง เป็นต้น

4.2 ส่วนปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติ ประกอบด้วยชุดการศึกษาการแลกเปลี่ยนความร้อนแบบต่างๆ ชุดการทดลองการแยกสกัดของแข็งด้วยของเหลว และชุดการทดลองการระเหยแบบฟิล์มบาง เป็นต้น

2.3 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัย

2.3.1 ความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบว่ามีความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย ไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 518) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึงการรอดพ้นจากอันตรายหรือปราศจากอันตรายใดๆ

รัตน์ะ อุทัยผล (2523 : 3) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง การที่ร่างกายปราศจากความไม่ปลอดภัยใดๆ หรือทรัพย์สินปราศจากความเสียหายใดๆ

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์ (2538 : 136) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึงการปราศจากภัย รวมถึงการปราศจากอันตรายที่มีโอกาสจะขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมญา นาถมทอง (2541 : 35) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง พ้นจากภัยและปราศจากภัย

อนุ ะวีวรรณ (2541 : 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง การกระทำป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์อันไม่พึงประสงค์จนเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายมีผลกระทบต่อคนทรัพย์สิน ขบวนการปฏิบัติ การให้บริการ และมีผลให้เกิดความสูญเสีย

Bergquist (1981 : 442) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง การรอดพ้นจากอันตราย หรือบาดเจ็บและการป้องกันความไม่ปลอดภัยด้วยวิธีการต่าง ๆ ตลอดจนการ แก้ไขความไม่ปลอดภัยที่เกิดขึ้น

Gloss และ Wardle (อ้างใน กิตติ อินทรานนท์. 2538 : 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย คือ ความเป็นอิสระจากสภาพความเสี่ยงภัย

Labpedes (1979 : 139) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง วิธีการและเทคนิคในการที่จะหลีกเลี่ยงความไม่ปลอดภัย หรือเชื้อโรค

พอสรุปได้ว่าความปลอดภัย หมายถึง การที่ร่างกายปราศจากอันตราย หรือทรัพย์สินปราศจากความเสียหายใดๆเป็นสิ่งที่มนุษย์หรือสัตว์ย่อมต้องการความปลอดภัยทั้งสิ้น ความปลอดภัยที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยเพียงใดส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการปฏิบัติเป็นสำคัญ

2.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัย

Bob Firenze (อ้างใน เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์. 2533 : 23-24) อธิบายแนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยว่า การศึกษาเรื่องสาเหตุของความไม่ปลอดภัยจะต้องศึกษาองค์ประกอบทั้งระบบ ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน องค์ประกอบดังกล่าวประกอบด้วย การปฏิบัติของบุคคล สภาพแวดล้อม เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ความสำคัญขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความไม่ปลอดภัย แต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการปฏิบัติ ดังนี้

2.3.2.1 การปฏิบัติของบุคคล (Man) ในการปฏิบัติเพื่อผลงานผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้การปฏิบัติบรรลุเป้าหมาย แต่การตัดสินใจในการปฏิบัติบรรลุตามเป้าหมายในแต่ละครั้งนั้นย่อมมีความเสี่ยงแฝงอยู่เสมอ ดังนั้นในการตัดสินใจแต่ละครั้งผู้ปฏิบัติจะต้องมีข้อมูลที่เพียงพอ ถ้าข้อมูลดีถูกต้องก็จะทำให้การตัดสินใจถูกต้อง แต่ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องก็จะทำให้การตัดสินใจนั้นผิดพลาดหรือมีความเสี่ยงสูง และทำให้เกิดความล้มเหลวในการปฏิบัติ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความไม่ปลอดภัยขึ้นได้

2.3.2.2 สภาพแวดล้อม (Environment) สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติมีส่วนสำคัญต่อผลของการปฏิบัติ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมย่อมก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ปฏิบัติ และเป็นสาเหตุของความไม่ปลอดภัยได้ เช่น ปฏิบัติอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสารพิษฟุ้งกระจาย หรือแสงสว่างมากเกินไปในขณะปฏิบัติ เป็นต้น

ฉะนั้นก่อนที่จะตัดสินใจทุกครั้งผู้ปฏิบัติจะต้องหาข้อมูล เพื่อให้แน่ใจว่าการตัดสินใจนั้นถูกต้องโดยการพิจารณาจากข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องปฏิบัติและข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะที่อาจจะเกิดอันตรายขึ้น ถ้าหากข้อมูลมีจำนวนและคุณภาพมากพอก็จะทำให้ความเสี่ยงต่างๆลดลงอยู่ในขีดจำกัดที่สามารถควบคุมได้ โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือความไม่ปลอดภัยก็จะลดลงด้วย เหตุผลดังกล่าวจึงจำเป็นต้องให้ข้อมูลสำหรับผู้ปฏิบัติให้มากที่สุดและเป็นประโยชน์ที่สุด เช่น อาจให้การฝึกอบรมสอนแนะนำการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติได้รับข้อมูลที่ดีในการปฏิบัติ เป็นการช่วยให้การปฏิบัติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการลดความผิดพลาดที่เกิดจากการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติ

1.3.2.3 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ (Machine) ที่ใช้ในการสร้างผลงาน จะต้องมีความพร้อมปราศจากข้อผิดพลาด ถ้าเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ ออกแบบติดตั้งไม่ถูกหลักวิชาการ หรือขาดการบำรุงรักษาที่ดี ย่อมทำให้กลไกของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ปฏิบัติผิดพลาดซึ่งนำไปสู่ความไม่ปลอดภัย

พอสรุปเกี่ยวกับความปลอดภัยทั้ง 3 ด้าน ได้ดังนี้

1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล หมายถึง พฤติกรรมการกระทำ การสร้างสำนึกของผู้ปฏิบัติ ศึกษาข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวข้อง การวางแผนจัดการ วัฒนธรรมองค์กร รวมถึงการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
2. ด้านสภาพแวดล้อม หมายถึง การจัดสถานที่และบริเวณทั่วไปของห้องปฏิบัติการ การดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติ
3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ หมายถึง การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อย่างถูกต้อง ตลอดจนอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การติดตั้ง ตรวจสอบการและใช้งาน เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่มีความสมัยได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

2.4.1 ด้านการปฏิบัติของบุคคล นำเสนอเรื่องต่อไปนี้

2.4.1.1 พื้นฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติ

Dan Petersen (อ้างในวิฑูรย์ สิมะโชคดี. 2544 : 225) ได้เสนอหลักการพื้นฐานแห่งความปลอดภัย (Basic Principles of Safety) อันเป็นประโยชน์ความปลอดภัย 10 ประการ ได้แก่

1. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ล้วนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความผิดพลาดในระบบการบริหารขององค์กร
2. เราสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ว่า สภาพแวดล้อม หรือ สภาพการณ์ใดบ้างที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงได้ เราสามารถตรวจพบสภาพการณ์เหล่านั้นและทำการควบคุมป้องกันไว้ล่วงหน้าได้
3. ความปลอดภัยจะต้องได้รับการบริหารจัดการเช่นเดียวกับหน้าที่อื่นๆขององค์กร โดยฝ่ายบริหารต้องตั้งเป้าหมายด้านความปลอดภัย ที่สามารถบรรลุถึงได้ และดำเนินการด้วยการวางแผนการจัดองค์กร และการควบคุมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
4. ปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จของความปลอดภัยในองค์กรเกิดจากการปฏิบัติต่างๆของฝ่ายบริหารและมีการกำหนดผู้มีหน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจนแล้ว
5. หน้าที่ของงานด้านความปลอดภัย คือ การค้นหาและระบุถึงข้อบกพร่องต่างๆของการปฏิบัติงานที่อาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยขึ้นได้หน้าที่นี้จะดำเนินการได้ 2 แนวทาง คือ
 - 5.1 ด้วยการศึกษาด้านสาเหตุ ทำไมถึงเกิดความไม่ปลอดภัย เป็นการสืบหาสาเหตุที่แท้จริงให้ได้
 - 5.2 ด้วยการศึกษาด้านการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลที่รู้ล่วงหน้า และได้ถูกนำไปใช้หรือไม่
6. เราสามารถระบุถึงสาเหตุแห่ง "พฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย" และสามารถทำการจัดแยกประเภทได้ ซึ่งแต่ละสาเหตุสามารถที่จะควบคุมป้องกันได้
7. โดยทั่วไปแล้ว พฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยจะเป็นพฤติกรรมของคนทั่วไปซึ่งตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ดังนั้น หน้าที่ของฝ่ายบริหารก็คือ การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมที่ ทำให้คนมีพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัย ให้คนมีพฤติกรรมที่ส่งผลให้เกิดความปลอดภัย
8. ระบบย่อยแห่งความปลอดภัยที่สมควรแก้ไขป้องกัน เพื่อส่งเสริมให้ระบบความปลอดภัยโดยรวมให้มีประสิทธิผล ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

8.2 การบริหารงาน

8.3 พฤติกรรมผู้ปฏิบัติ

9. ระบบความปลอดภัยที่ได้ผลจะต้องสอดคล้องกับวัฒนธรรมองค์กรด้วย

10. การบรรลุผลด้านความปลอดภัยมีหลายวิธีการ แต่ระบบความปลอดภัยที่มีประสิทธิผลจะต้องเป็นไปตามกฎหมาย และมาตรฐานที่ยอมรับกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดหลักการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยด้านการปฏิบัติของบุคคล ของ วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2536 : 15) ในการเสริมสร้างความปลอดภัย ดังต่อไปนี้

1. วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) เป็นการให้ความรู้ทางวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ การคำนวณออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตราย การวางผังส่วนปฏิบัติงาน ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง และการระบายอากาศ

2. การศึกษา (Education) เป็นการให้การศึกษา ฝึกอบรม และแนะนำผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ให้มีความรู้ และเสริมสร้างความปลอดภัย

3. การออกกฎข้อบังคับ (Enforcement) เป็นการกำหนดวิธีการปฏิบัติได้อย่างปลอดภัยและมาตรการควบคุมผู้ปฏิบัติ ให้ปฏิบัติตามระเบียบที่ประกาศที่แจ้งให้ทราบและหากผู้ใด ผ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดสำนึกและหลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

2.4.1.2 การสร้างความสำนึกด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติการ

ในการปฏิบัติจำต้องคำนึงถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และปฏิบัติให้ปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นความสำนึกในด้านความปลอดภัยจึงเกี่ยวโยงไปถึงว่ามีการคิด และวางแผนอย่างไร สำหรับความปลอดภัย การคิดถึงอันตราย การป้องกัน และพร้อมที่จะปฏิบัติ จึงเป็นจุดสำคัญของความสำนึก ด้านความปลอดภัย (ฝ่ายวิชาการบริษัทสหภาพบุคส์. 2542 : 49-50) ได้กำหนดข้อควรปฏิบัติเพื่อความสำเร็จด้านความปลอดภัยอย่างแท้จริง ไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. ปฏิบัติตามคำแนะนำ อย่าเสี่ยง ถ้าไม่ทราบควรถามให้เข้าใจเสียก่อน
2. ชี้แนะหรือรายงานสถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัย
3. อย่าหยอกล้อและหลีกเลี่ยงการก่อความรำคาญให้ผู้อื่น
4. ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัย
5. ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ให้เหมาะสมกับงานที่ทำ และถูกวิธี
6. ช่วยเก็บสิ่งของทุกอย่างให้เป็นระเบียบ และสะอาดเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ทุกครั้งที่ยกของควรรย่อเข่า หรือขอความช่วยเหลือถ้าของนั้นมีน้ำหนักมาก
8. ปรับและซ่อมอุปกรณ์เมื่อมีหน้าที่ที่ต้องกระทำ
9. สวมใส่เสื้อผ้าให้ปลอดภัย ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่อยู่ในสภาพดี
10. เมื่อได้รับบาดเจ็บถึงแม้ว่าเล็กน้อย ควรรายงานเพื่อรับการรักษาทันที

2.4.1.3 การใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัย

ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และคณะ (2530 : 198-200) ได้กล่าวถึง การใช้เครื่องมืออย่างไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุหนึ่งของความไม่ปลอดภัย ความเข้าใจที่ว่า "ทุกคนจะใช้เครื่องมือเป็น" เป็นความเข้าใจผิดและมักจะก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ สำหรับผู้ควบคุมการปฏิบัติจึงมีหน้าที่แนะนำให้ผู้ปฏิบัติรู้จักใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องเพื่อความปลอดภัย การศึกษาเนื้อหาแต่ละปฏิบัติการให้เข้าใจ จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติสามารถศึกษากฎเกณฑ์ และข้อแนะนำการใช้เครื่องมือจากผู้ควบคุมการปฏิบัติ กำหนดไว้ให้ผู้ปฏิบัติได้ใช้เครื่องมือได้อย่างมั่นใจ ถูกต้องและปลอดภัย

การแนะนำและควบคุมป้องกันการใช้เครื่องมือเพื่อความปลอดภัย ได้แก่

1. ให้ผู้ปฏิบัติรู้จักเลือกใช้เครื่องมือชนิดต่างๆให้ถูกต้องกับการปฏิบัติ
2. กำหนดวิธีการเพื่อการตรวจสอบเครื่องมือ และจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับซ่อมแซมเครื่องมือเพื่อรักษาให้เครื่องมืออยู่ในสภาพที่ปลอดภัย
3. ให้ความรู้และควบคุมผู้ปฏิบัติในการใช้เครื่องมือสำหรับแต่ละงานให้ถูกต้อง
4. กำหนดวิธีการควบคุมเครื่องมือ โดยจัดระบบตรวจจ่ายเครื่องมือที่เหมาะสม
5. จัดสถานที่เก็บเครื่องมือให้เหมาะสมและอยู่ในสภาพที่ดี

การใช้เครื่องมือประจำตัวการควบคุมดูแลเครื่องมือประจำตัวของผู้ปฏิบัติเป็นการยากมาก การดูแลรักษาได้ดีหรือไม่ดีจึงเป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติเอง อย่างไรก็ตามควรมีการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับเครื่องมือก่อนใช้งาน เช่น การกำหนดให้มีการตรวจสอบเบื้องต้นสำหรับเครื่องมือประจำตัวผู้ปฏิบัติทั้งที่มีอยู่เดิม และเครื่องมือที่ผู้ปฏิบัติเป็นผู้จัดซื้อเอง ไม่ควรอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพไม่ดีพอ เนื่องจากเครื่องมือที่คุณภาพไม่ดีนั้นถ้าไม่ได้รับการดูแล และซ่อมแซมอย่างดี มักจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยขณะปฏิบัติได้

การนำเครื่องมือไปใช้งาน มีหลักปฏิบัติโดยทั่วไป ดังนี้

1. อย่าถือเครื่องมือขณะขึ้นหรือลงบันได หรือขณะปีนป่ายในที่สูง
2. อย่าวางเครื่องมือในบริเวณพื้นที่ไม่มั่นคงเพียงพอหรือในที่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจจะร่วงหล่นก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไม่ควรพกเครื่องมือจำพวก สิว ไซควง หรือเครื่องมือที่มีส่วนแหลมคมในกระเป๋า
กางเกง

4. ไม่ควรส่งเครื่องมือด้วยการโยนหรือส่งเครื่องมือที่มีคมโดยไม่มีด้ามถือ

5. ไม่ควรนำเครื่องมือไว้บนไหล่หรือหลังขณะทำงาน โดยไม่มีเนื้อที่วางพอเพียง
สำหรับการเคลื่อนไหวอย่างปลอดภัย

2.4.1.4 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้าทั่วไป

หลักการทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าซึ่งทุกคนควรปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดความ
ไม่ปลอดภัยจากไฟฟ้า (ฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุคส์. 2542 : 98) สรุปได้ดังนี้

1. เมื่อพบว่ากล่องสวิตช์ชำรุดหรือเสียหาย ควรเริ่มเปลี่ยนหรือซ่อมแซม
2. บริเวณที่มีสวิตช์อยู่ใกล้ ๆ ควรรักษาให้สะอาดอยู่เสมอ
3. หมั่นสำรวจตรวจสอบภายในแผงสวิตช์อยู่เสมอ
4. การเปลี่ยนฟิวส์ต้องสับสวิตช์ก่อนทุกครั้งที่จะเปลี่ยนฟิวส์นั้นๆ
5. ควรตรวจสอบดูแลสวิตช์ตัดตอนเป็นประจำทุกเดือน และบำรุงรักษาให้อยู่ใน

สภาพใช้งานได้ดีตลอดเวลา

6. สวิตช์แต่ละอันควรมีป้ายแสดงรายละเอียดดังนี้

6.1 ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับ

6.2 ความต่างศักย์ทางไฟฟ้า

6.3 กระแสไฟฟ้า

6.4 เครื่องมือเครื่องใช้ทางไฟฟ้าที่ต่อกับสวิตช์นั้น

7. อย่าเปิดหรือปิดสวิตช์ในขณะที่มือเปียกอยู่

8. ถ้าจะซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งต้องสับสวิตช์เสมอ

2.4.1.5 มาตรการในการจัดความปลอดภัยในการก่อสร้าง

ในงานก่อสร้างนั้นผู้ดำเนินการก่อสร้างจะต้องมีความรู้พื้นฐาน ในการเตรียมงาน
ก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการ ประเภท และจำนวนเครื่องมือ เครื่อง
จักร และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ รวมทั้งการบริหารจัดการ เช่น การประสานกับผู้ออกแบบการควบคุมงาน
การวิเคราะห์ผลงาน และต้องคำนึงถึงอันตรายในงานก่อสร้างที่มีมากมายและเกิดขึ้นค่อนข้างง่าย
จึงต้องมีการป้องกันอันตรายต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น (ฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุคส์. 2542 : 126) ดังนี้

1. วางแผนจัดความปลอดภัยในงานก่อสร้าง จุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในงานก่อสร้าง เริ่มตั้งแต่การจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยมีการกำหนดนโยบายความปลอดภัย จัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงาน มีการรายงาน สอบสวน และวิเคราะห์ความไม่ปลอดภัย จนกระทั่งประเมินผลการดำเนินนโยบายความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

2. ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับลักษณะงาน ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับลักษณะงาน เช่น แต่งกายให้เหมาะสม สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ใช้เครื่องมือและเครื่องจักรอย่างถูกวิธี เป็นต้น ตลอดจนผู้ปฏิบัติงานต้องทราบสาเหตุของการเกิดอันตรายเพื่อจะได้ระมัดระวังอย่างถูกต้อง

3. ก่อสร้างให้ถูกหลักวิชา การก่อสร้างที่ดำเนินไปโดยขาดความรู้ทางเทคนิควิชาการต่างๆ ทำให้โครงสร้างบางส่วนหรือทั้งหมดพังทลาย เสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน สาเหตุเริ่มตั้งแต่ฐานราก และงานโครงสร้างบนดิน ผู้มีหน้าที่ควบคุมจะต้องดูแลให้ผู้ปฏิบัติได้ปฏิบัติตามมาตรฐานของข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด ตลอดจนมีการติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

2.4.1.6 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (อัจฉรา พุ่มฉัตร, 2539 : 22) หมายถึง การช่วยเหลือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการ กรณีที่เกิดความไม่ปลอดภัยจากการปฏิบัติงานเพื่อลดอันตรายจากการบาดเจ็บหากเกิดมีการบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย การปฐมพยาบาลอาจเพียงพอสำหรับการรักษาแต่กรณีที่บาดเจ็บมากหรืออาการรุนแรง ควรนำไปหาแพทย์โดยเร็วที่สุด โดยทั่วไปการปฐมพยาบาลจะเป็นเพียงการช่วยชั่วคราว จนกว่าจะได้รับการดูแลรักษาจากแพทย์ ผู้เกี่ยวข้องจึงควรคำนึงถึงอันตรายเฉพาะที่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในแต่ละการปฏิบัติและควรจัดหาตู้เก็บอุปกรณ์เพื่อการปฐมพยาบาลไว้ให้พร้อม ห้องปฏิบัติการบางประเภทอาจต้องเตรียมหน้ากากออกซิเจนไว้เป็นอุปกรณ์ช่วยในการปฐมพยาบาลด้วย

วิจิตรา พรหมพันธุ์ และคณะ (2540 : 89-90) ได้กล่าวถึงการปฐมพยาบาลไว้ว่าหลายคนไม่สามารถควบคุมตนเองได้เมื่อได้รับบาดเจ็บ โดยเฉพาะเมื่อเห็นเลือดออกทำให้ไม่สามารถที่จะตัดสินใจอย่างมีสติได้ดังนั้นความผิดพลาดในการปฐมพยาบาลอาจเสี่ยงต่ออันตรายถึงชีวิตได้ การปฐมพยาบาลก็เช่นเดียวกับการทำงานซึ่งจะต้องทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วย เหตุนี้การปฏิบัติให้ถูกวิธีเป็นประจําอยู่เสมอจะเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้น

คณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาการวิเคราะห์สารเป็นพิษ (2534 : 46-49) ได้แนะนำการปฐมพยาบาลตามลักษณะของการบาดเจ็บหรือได้รับอันตราย ดังต่อไปนี้

1. อาการช็อค อาจเกิดจากร่างการเสียเลือด หรือน้ำมากเกินไป หรือขาดออกซิเจนจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการหายใจเร็ว ซีพจรเต้นเร็วและอ่อน หน้าซีด เหงื่อออกมาก ตัวเย็น วิธีการปฐมพยาบาลปฏิบัติ ดังนี้

- 1.1 ถ้ามีเลือดออกให้ห้ามเลือดก่อน
- 1.2 ให้นอนขาสูงขึ้น ศรีษะต่ำเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงสมอง
- 1.3 ห่มผ้าให้ร่างกายอบอุ่น
- 1.4 ถ้าผู้ป่วยยังมีสติให้ดื่มน้ำอุ่นๆเพื่อช่วยกระตุ้นหัวใจ
- 1.5 ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจให้รีบช่วยหายใจ
- 1.6 นำส่งโรงพยาบาล

2. การหายใจขัดอาจเกิดจากการหายใจเอาแก๊สพิษเข้าไปหรือได้รับออกซิเจนในอากาศไม่เพียงพอหรือถูกไฟฟ้าช็อตจะมีอาการหายใจขัด กระสับกระส่าย หยุดหายใจหมดสติ ใบหน้าซีด หัวใจหยุดเต้น วิธีการปฐมพยาบาลควรปฏิบัติ ดังนี้

- 2.1 นำผู้ป่วยออกจากที่เกิดเหตุ และมีอากาศถ่ายเทสะดวก
- 2.2 ให้รีบช่วยหายใจ
- 2.3 ถ้ามีเลือดออกให้ห้ามเลือดก่อน
- 2.4 รีบนำส่งโรงพยาบาล

3. บาดแผล เกิดจากผิวหนังฉีกขาดด้วยของมีคม หรือแรงกระแทก วิธีการปฐมพยาบาลควรปฏิบัติ ดังนี้

- 3.1 บาดแผลเนื่องจากของมีคม ให้ห้ามเลือดก่อน หากมีอาการช็อค ต้องแก้ไขอาการช็อค ในกรณีแผลลึกต้องใช้ยาฆ่าเชื้อแล้วส่งแพทย์เพื่อเย็บแผล
- 3.2 บาดแผลถลอก ให้ล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำจืดสะอาด ทายาฆ่าเชื้อ แล้วปิดแผลด้วยผ้าสะอาด
- 3.3 บาดแผลฟกช้ำ ให้ประคบด้วยน้ำเย็นเพื่อไม่ให้เลือดคั่ง แล้วพันด้วยผ้าให้แน่นพอสมควร

4. แผลไหม้จากความร้อน ทำให้ผิวหนังแดง บวม พอง และปวดจนอาจหมดสติ วิธีการปฐมพยาบาลควรปฏิบัติดังนี้

- 4.1 ผิวหนังไหม้เล็กน้อย มีอาการปวดแสบปวดร้อน จนผิวหนังแดง และพอง ให้ใช้ครีมสำหรับแผลไหม้ทาหรือใช้ผ้ากอซหรือสำลีสะอาดชุบสารละลายยโซเดียมไบคาร์บอเนตร้อยละ 5 พองมาดๆปิด
- 4.2 ผิวหนังไหม้รุนแรง จนเกิดอาการช็อคให้รีบแก้ไขก่อน จากนั้นปิดและพันแผลด้วยผ้าสะอาด ถ้าปวดมากให้ยาระงับปวดแล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผลจากสารเคมี ส่วนใหญ่เกิดจากการสัมผัสสารกัดกร่อนประเภทกรด ต่าง และ สารออกซิไดซ์ วิธีการปฐมพยาบาลควรปฏิบัติดังนี้

5.1 แผลจากกรดล้างด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากหลังจากนั้นล้างด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต ร้อยละ 5 แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด หากแผลไหม้รุนแรงให้ล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ปลดอวัยวะให้แห้งแล้วทาด้วยครีมสำหรับแผลไหม้และถ้าแผลเกิดจากกรดซัลฟูริกเข้มข้น ห้ามใช้ด่างล้างก่อนล้างน้ำเพราะจะทำให้ผิวหนังไหม้จากความร้อน

5.2 แผลจากด่าง ล้างด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากหลังจากนั้นล้างด้วยสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ ร้อยละ 5 หรือสารละลายอิมิดวอร์บอริก หรือสารละลายของกรดอะซิติก ร้อยละ 2 ล้างด้วยน้ำอีกครั้ง

6. สารกัดกร่อนเข้าตา สารประเภทกรดและด่างเป็นอันตรายต่อตาสูงโดยเฉพาะต่างจะเป็นอันตรายมากกว่ากรด วิธีการปฐมพยาบาลควรปฏิบัติดังนี้

6.1 กรดเข้าตา ล้างด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก หลังจากนั้นล้างด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต ร้อยละ 2

6.2 ด่างเข้าตา ล้างด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก หลังจากนั้นล้างด้วยสารละลายกรดบอริก ร้อยละ 2 หลังจากล้างตาแล้วยังมีอาการปวดมากบรรเทาอาการปวดด้วยครีมป้ายตา จากนั้นนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล

7. การได้รับแก๊สพิษ แก๊สพิษแต่ละชนิดก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายแตกต่างกัน วิธีการปฐมพยาบาลควรปฏิบัติดังนี้

7.1 นำผู้ป่วยออกจากที่เกิดเหตุไปยังที่อากาศบริสุทธิ์

7.2 คลายเสื้อผ้าให้หลวม

7.3 ถ้าไม่หายใจให้ผายปอด

7.4 รีบนำส่งโรงพยาบาล

8. การได้รับพิษจากสารเคมีทางผิวหนัง นอกจากสารกัดกร่อนที่ทำลายผิวหนังให้ไหม้ สารเคมีบางชนิดอาจเป็นพิษต่อผิวหนัง เนื่องจากการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ เมื่อสัมผัสสารเคมีที่ทำลายผิวหนังแม้ยังไม่มีอาการพิษเกิดขึ้นให้รีบล้างด้วยน้ำและสบู่ให้สะอาด หากมีอาการรุนแรงให้นำส่งโรงพยาบาล

9. การได้รับพิษจากสารเคมีด้วยการกิน โดยปกติในห้องปฏิบัติการจะเกิดน้อย แต่ถ้าหากเกิดขึ้นควรปฏิบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.1 สารกัดกร่อนห้ามทำให้อาเจียน ควรให้ดื่มน้ำมากๆ เพื่อลดปริมาณความเข้มข้นของกรดหรือด่างที่เข้าไปในร่างกายกรณีที่เป็นกรดให้ดื่มนมหรือน้ำปูนใสในกรณีที่เป็นด่างให้ดื่มน้ำกรดอะซิติก ร้อยละ 1 แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล

9.2 สารพิษที่ไม่ใช่สารกัดกร่อน ควรทำให้อาเจียนเพื่อให้สารพิษออกจากร่างกายได้บางส่วน แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล

2.4.2 ด้านสภาพแวดล้อม

2.4.2.1 ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการที่ดี (Good Laboratories) (สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. 2541 : 46-47) ต้องจัดสภาพห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติของบุคลากร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงคุณลักษณะด้านความปลอดภัยในการทำงานห้องปฏิบัติการที่ดีควรตั้งอยู่ในอาคารชั้นเดียวและแยกห่างจากอาคารอื่นๆ เพื่อความเหมาะสมในการปฏิบัติการที่ดีและปลอดภัยสำหรับการทำงานในระยะยาว ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการควรเลือกใช้วัสดุสำหรับห้องปฏิบัติการที่คงทนแข็งแรงทนต่อการกัดกร่อนและทำความสะอาดง่าย ซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดังนี้

1. ผนังและเพดาน (Wall and Ceiling) ควรเป็นผนังเรียบ ไม่มีรูพรุน ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย ทนต่อการกัดกร่อนของตัวทำละลาย (Solvent) ทดต่อสัตว์กัดแทะของแมลง (Vermin-proof) และติดไฟยากโดยทั่วไปทำด้วยคอนกรีตแล้วทาสีด้วยซึ่งมีความคงทนต่อสารเคมี ทำความสะอาดง่าย และไม่ติดไฟ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สว่างไม่ถูกทำลายด้วยแสง เช่น Chlorinated-Rubber Based Paints Epoxy-Resin Base Paints และ Polyurethane Paints ผนังส่วนที่เป็นกระจกควรใช้กระจกนิรภัยตัดแสง และมีม่านป้องกันแสงแดด

2. พื้น (Floor) ควรเป็นพื้นคอนกรีตเรียบผสมน้ำยากันซึม และอาจจะเคลือบด้วยน้ำยาป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น Linoleum, Vinyl Sheet หรือ เรซินสังเคราะห์อื่นๆ บริเวณที่เป็น รอยต่อระหว่างพื้นกับผนังต้องเชื่อมกันสนิท บริเวณที่วางอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก ควรมีการเสริมวัสดุเพิ่มความแข็งแรงและป้องกันการสั่นสะเทือน

3. พื้นผิวโต๊ะปฏิบัติงาน (Work Surfaces) ควรเป็นวัสดุแผ่นเดียวกันตลอดขนาดใหญ่ เรียบ แข็งแรง มีรูพรุนน้อย ทำความสะอาดง่าย ทนทานต่อสารเคมีและรอยขีดข่วน

4. ระบบไฟฟ้า (Electric System) ซึ่งให้เป็นแหล่งความสว่างและแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ต่างๆ ต้องดำเนินการโดยผู้ชำนาญการเท่านั้น สายไฟฟ้าทุกชนิดต้องเดินท่อ PVC และแยกสายไฟที่จ่ายให้กับระบบต่างๆ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และเครื่องมือต่างๆ อุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกชนิดควรต่อสายไฟฟ้าลงดิน และถ้ามีสายไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ไม่เท่ากัน เช่น 110 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ ให้แยกปลั๊กเสียบและแสดงสัญลักษณ์อย่างชัดเจน เต้าเสียบควรอยู่เหนือระดับโต๊ะปฏิบัติการเล็กน้อยและอยู่ห่างจากอ่างน้ำ ควรมีระบบตัดไฟฟ้าที่เหมาะสม เช่น เครื่องตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ และยังคงต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรองให้ระบบแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าตลอดเวลา

5. ระบบน้ำใช้ (Water Supply System) เนื่องจากควบคุมแรงดันของน้ำให้ปกติ อยู่เสมอ ดังนั้นจึงควรสร้างถังพักและแหล่งจ่ายน้ำไว้บนอาคาร และควรติดอุปกรณ์ป้องกันการย้อนกลับของน้ำเข้าถังพักเพื่อป้องกันการปนเปื้อนด้วย

6. ระบบแก๊ส(Gas System) ในห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้แก๊สสำหรับจุดไฟ หรือใช้กับ อุปกรณ์ต่างๆควรติดตั้งวาล์วเป็นชนิดป้องกันการย้อนกลับและอาจใช้วาล์วลดความดันด้วย นอกจากนี้ยังต้องมีระบบดักจับแก๊สรั่วและสัญญาณเตือนภัยด้วย

7. ลิฟท์ขนของ (Elevator) ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อสารเคมี และติดไฟยาก มีกริ่ง และโทรศัพท์ฉุกเฉินภายในลิฟท์

8. ระบบดับเพลิง (Fire Protection System) ห้องปฏิบัติการต้องมีกริ่งสัญญาณเตือนไฟไหม้ และมีอุปกรณ์ดับไฟติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆซึ่งมีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจนถ้า หากเป็นห้องปฏิบัติที่ขนาดใหญ่และมีงบประมาณสนับสนุนเพียงพอควรติดตั้งระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler) หรือท่อดับเพลิงนอกจากลักษณะดังกล่าวแล้ว ยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงาน เช่น ระบบอากาศ อุ่นภูมิ แสงสว่าง ระบบการกำจัดของเสีย

2.4.2.2 องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมต่อการเรียนรู้ด้านความปลอดภัย

องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม กิตติ วัฒนกุล และคณะ (2533 : 440-44) กล่าวถึง องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้นี้ หมายถึง องค์ประกอบต่างๆที่ถูกรอบๆตัวของผู้เรียนนั่นเอง องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ความปลอดภัยอาจจัดเป็นกลุ่มดังนี้

1. วิทยากรและกิจกรรม วิทยากร หรือผู้ถ่ายทอดความรู้ หรืออาจจะเรียกเป็น อย่างอื่น นับว่ามีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้ปฏิบัติ หากได้บุคคลที่มีความรู้ดีในด้านความปลอดภัยและมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้มาเป็นวิทยากรในการให้ความรู้แก่ ผู้ปฏิบัติ เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติที่รับการถ่ายทอดย่อมได้รับความรู้มีการเรียนรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติอย่างเต็มที่ หากในระหว่างเรียนได้จัดให้มีกิจกรรมเสริม เช่น ฝึกปฏิบัติ หรือดูงานในสถานประกอบการ เป็นต้น ผู้เรียนก็ให้ความสนใจ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทางตรงกันข้ามหากครูหรือวิทยากรไม่ค่อยมีความรู้ในด้านความปลอดภัย และขาดประสบการณ์ ในการ ถ่ายทอดกิจกรรมเสริมก็ไม่ดีหรือมีก็ไม่น่าสนใจผู้เข้ารับการอบรมก็ไม่อยากจะเรียนรู้ เบื่อหน่าย ไม่ให้ความสนใจ การเรียนรู้จะไม่มีประสิทธิภาพเต็มที่

2. เพื่อนร่วมงาน ในสถานที่ปฏิบัติการต่างๆบุคคลที่มีอิทธิพลต่อผู้ปฏิบัติมากที่สุด คือ ผู้ควบคุม หากบุคคลหรือคณะบุคคลเหล่านี้เห็นความสำคัญจัดให้มีนโยบาย และการดำเนินงาน ความปลอดภัยอย่างจริงจังในสถานที่ปฏิบัติต่างๆ ผู้ปฏิบัติก็ย่อมจะให้ความสนใจ มีการเรียนรู้ในงานนี้ เป็นอย่างดี นอกจากนี้เพื่อนร่วมงานก็เป็นอีกผู้หนึ่งที่จะสนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อนร่วมงานที่เคยปฏิบัติมาก่อนอาจจะช่วยสอนแนะชี้แนะประสบการณ์ของตนให้กับผู้ปฏิบัติใหม่ จะทำให้เกิด การเรียนรู้ในการปฏิบัติด้านความปลอดภัยอย่างมีประสิทธิภาพ

3. สภาพแวดล้อมในสถานที่ปฏิบัติจริง สภาพเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้ปฏิบัติอย่างยิ่งการเรียนรู้จากของจริงย่อมง่ายกว่าจินตนาการ นอกจากนี้ความสะดวกต่อการที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างคน อื่นๆ เช่น จัดห้องสมุดหรือสถานที่พักผ่อนไว้ในสถานที่ปฏิบัติ ก็จะช่วยอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ของผู้ปฏิบัติ มากยิ่งขึ้น

4. สภาพแวดล้อมในชุมชน มีส่วนช่วยให้ผู้ปฏิบัติมีการเรียนรู้ด้านความปลอดภัย ในการปฏิบัติได้หลายวิธีแตกต่างกันตามแต่ละบุคคล และชนิดของการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในชุมชน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้แก่บุคคลต่างๆได้ด้วยข่าวสารที่เผยแพร่ในชุมชน โดยเฉพาะสื่อมวลชนต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ จะมีอิทธิพลต่อ การเรียนรู้ด้านความปลอดภัยของ ผู้ปฏิบัติ และบุคคลทั่วไปมาก

2.4.2.3 ความปลอดภัยในการปฏิบัติเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

สุธี รัตนเสถียร และอนันชัย เทียวคำห์ (2535 : 35-36) ได้เขียนอธิบายเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในปฏิบัติการด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับ ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2537 : 9-10) ได้กล่าวถึง สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) ซึ่งมีผลทำให้เกิดโรคแก่ผู้ปฏิบัติได้ หลายชนิด อันตรายที่เกิดขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย (Factors) หลายประการ ซึ่งได้แก่

1. ความสั่นสะเทือน (Vibration) โรคที่เกิดจากความสั่นสะเทือน เรียกว่า Vibration sickness พบได้ในผู้ปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับความสั่นสะเทือนมากๆ เช่น คนงานเจาะชุดถนน คนงาน ขัดพื้น คนงานเจาะหิน ช่างคว้านโลหะ คนเลื่อยไม้ด้วยเครื่องจักร คนตอกหมุด เส้าเข็ม คนขับรถ บดถนน เป็นต้น ความสั่นสะเทือนทำอันตรายต่อข้อต่อ เยื่อข้อประสาท กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลุดลอยหลุด ทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า กล้ามเนื้อตาย (Dead Hand) และ ความเมื่อยล้า (Fatigue) และทำให้เกิดความพิการ เนื่องจากกล้ามเนื้อตาย

2. เสียงดัง (Noise) เสียง คือ พลังงานที่เกิดจากความสั่นสะเทือนของโมเลกุลของอากาศผ่านอากาศไปสู่อวัยวะรับเสียง คือ หู ในที่ที่ไม่มีอากาศ เสียงจะไม่สามารถผ่านไปได้ ถ้าพูดกันก็จะไม่ได้ยินในแง่ของสุขภาพอนามัย เราแบ่งเสียงออกเป็น 3 แบบ คือ

2.1 เสียงอึกทึก (Noise) หมายถึง เสียงที่คนเราไม่ต้องการ ไม่ปรารถนา หรือเป็นเสียงที่ไม่มีควมไพเราะ นุ่มนวล ฟังแล้วกระด้างหู เสียงอึกทึกนี้มีผลกระทบต่อกระเทือนทางด้านจิตใจและถ้านานๆไป อาจทำให้สุขภาพอนามัยเสื่อมและทำให้หูหนวกด้วย

2.2 เสียงสบบอารมณ์ (Sound) หมายถึง เสียงที่ฟังทำให้เกิดมีความสบายใจ มีความสุข สามารถปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น

2.3 อัลตราโซนิคส์ซาวด์ (Ultrasonic Sound) หมายถึง เสียงที่เกิดจากความสั่นสะเทือนที่มีความถี่สูงเกิน 15,000 Cycle ต่อวินาที ซึ่งเกินขีดความสามารถของการได้ยิน เช่น เสียงเครื่องบินเจ็ท (Jet) มีความถี่ 15,000 - 20,000 HZ บางทีเรียกว่า Ultra audible Sound ถ้าผ่านเสียงนี้ลงไปใต้น้ำอาจทำให้สิ่งมีชีวิตใต้น้ำตายภายในไม่กี่นาที

ระดับเสียงที่ได้รับตามชั่วโมงการทำงาน เช่น ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ระดับเสียงที่ได้รับต้องไม่เกิน 90 เดซิเบล เป็นต้น หากเกินต้องมีการแก้ไขปรับลดระดับเสียงลง หรือสวมใส่ปลั๊กลดเสียง ครอบหูลดเสียง ระดับเสียงที่ได้รับจะเกินกว่า 140 เดซิเบล ไม่ได้

3. ความร้อน

3.1 สภาพความร้อนภายในสถานประกอบการ จะทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงเกินกว่า 38 °C ไม่ได้ หากเกินต้องมีการแก้ไขปรับปรุงและให้ผู้ปฏิบัติหยุดพักปฏิบัติชั่วคราว

3.2 ในที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนสูง ต้องปิดประกาศเตือน ถ้าอุณหภูมิในบริเวณนั้นสูงกว่า 45°C ต้องสวมชุดแต่งกาย รองเท้าและถุงมือป้องกันความร้อน

4. แสงสว่าง

4.1 การกำหนดความเข้มของแสงสว่าง ตามลักษณะของงาน เช่น งานขนย้าย ควรใช้แสงสว่างไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์ งานประกอบเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กควรใช้แสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 1,000 ลักซ์ เป็นต้น

4.2 ในกรณีที่มีแสงจ้า ต้องป้องกันไม่ให้แสงจ้าเข้าตาในขณะที่ทำงาน หรือสวมใส่แว่นตา และกระบังหน้าเพื่อลดความเข้มของแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.5 การดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ปฏิบัติ

วิจิตรา พรหมพันธุ์ และคณะ (2540 : 42-46) ได้อธิบายถึงการดูแลความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ปฏิบัติเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งเห็นได้จากคำขวัญที่ว่า “ความปลอดภัย จะได้มาจากความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติ” การดูแลความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ปฏิบัติประการหนึ่ง ได้แก่การกำจัดสิ่งของที่ไม่จำเป็นออกไป และดูแลความสะอาด ก่อนการจัดเก็บให้เป็นระเบียบในสถานที่ที่เหมาะสมเพื่อจะได้นำมาใช้ได้ง่าย เมื่อทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว หรือกำลังทำอยู่ควรเก็บและวางของรอบตัวให้เป็นระเบียบเพื่อความสะอาดของสภาพแวดล้อมใน การปฏิบัติและได้เขียนถึงการส่งเสริมการดูแลความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ปฏิบัติ ควรจัดให้มีดังนี้

1. กำหนดข้อควรปฏิบัติพื้นฐาน 5 ประการ ในการดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อย
 - 1.1 พยายามไม่ทิ้งวางสิ่งของหรือเครื่องมือเคลื่อนที่
 - 1.2 เมื่อสังเกตเห็นมีสิ่งของที่ไม่จำเป็นในการใช้งาน ควรกำจัดออกไปทันที
 - 1.3 เก็บวางสิ่งของในสถานที่ๆ จัดไว้
 - 1.4 วางสิ่งของให้ถูกต้อง โดยวางซ้อนกันอย่างเป็นระเบียบและปลอดภัย
 - 1.5 ดูแลให้สะอาดอยู่เสมอ
2. กำหนดข้อควรปฏิบัติ 8 ประการ ในการจัดชั้นสิ่งของ
 - 2.1 ต้องจัดชั้นสิ่งของหรือวัตถุที่มีรูปร่างเหมือนกันไว้ด้วยกัน
 - 2.2 อย่าวางวัตถุหรือสิ่งของที่จะต้องใช้ก่อน ไว้ข้างล่าง
 - 2.3 จัดชั้นโดยเริ่มจากของหนักไปเบา และจากชั้นใหญ่ไปชั้นเล็ก
 - 2.4 ความสูงของสิ่งของที่ซ้อนกัน ไม่ควรสูงเกินสามเท่าของความกว้าง
 - 2.5 เมื่อวางชั้นสิ่งของที่มีลักษณะยาว ควรวางตามแนวนอน
 - 2.6 สิ่งของที่ล้มง่ายควรวางตามแนวนอนหรือหากวางแนวตั้งควรผูกมัด
 - 2.7 ให้วางไม้หนูนสิ่งของที่กึ่งไหลได้ง่าย
 - 2.8 แยกสิ่งของที่แตกหักง่าย โดยจัดวางชั้นไว้ต่างหากจากชนิดอื่นๆ
3. กำหนดข้อควรปฏิบัติ 5 ประการ ในการจัดเก็บสิ่งของ
 - 3.1 เก็บสิ่งของที่ใช้บ่อยไว้ในสถานที่ที่สะดวกต่อการนำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2 เก็บวัสดุที่มีขนาดเล็กๆ ไว้ในกล่อง โดยแยกตามประเภทและขนาด
- 3.3 เก็บสิ่งของที่แตกหักง่ายไว้ในกล่องไม้ เพื่อเป็นการป้องกัน
- 3.4 เก็บวัตถุอันตราย เช่น วัตถุไวไฟ และวัตถุระเบิดไว้แยกกัน
- 3.5 เก็บสิ่งของให้เป็นระเบียบโดยเขียนชื่อและปริมาณกำกับไว้

4. กำหนดข้อควรระวังอื่นๆ

- 4.1 อย่าวางสิ่งของเครื่องมือไว้ตามกำแพง เสา หรือเครื่องจักร ถ้าจำเป็นควรผูกมัดไว้เพื่อไม่ให้ตกลงมา
- 4.2 เมื่อเก็บวางวัสดุไว้บนชั้นวางของ หรือในที่สูง ต้องแน่ใจว่าจะไม่ตกลงลงมา เมื่อมีการกระเทือนหรือสั่นอย่างรุนแรง
- 4.3 เมื่อเก็บวางวัสดุไว้บนชั้นวางของของหนักไว้ชั้นล่างของเบาไว้ชั้นบน
- 4.4 อย่าวางวัสดุไว้ในที่สูงเกินไป
- 4.5 กำจัดขยะ เศษวัสดุ เศษน้ำมันออกจากสถานที่ปฏิบัติโดยเร็วโดยแยกใส่ในภาชนะที่จัดไว้ตามประเภทของขยะ ในสถานที่ที่กำหนดไว้
- 4.6 อย่าวางวัสดุไว้ใกล้เครื่องจักร แผงสวิตช์ อุปกรณ์ดับเพลิง รวมทั้งบันไดทางเข้า ออก และทางออกฉุกเฉิน ซึ่งอาจเป็นอันตรายรุนแรง เมื่อเกิดความไม่ปลอดภัยขึ้น
- 4.7 อย่าวางสิ่งของ ผลผลิต หรือขยะนอกบริเวณที่กำหนดไว้
 - 4.7.1 ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ จำเป็นต้องวางสิ่งของนอกบริเวณที่กำหนด ควรติดป้ายหรือเครื่องหมายเพื่อให้ผู้เดินผ่านสามารถมองเห็นได้ชัด
 - 4.7.2 พยายามเคลื่อนย้ายสิ่งของเหล่านั้นออกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 4.8 อย่าจอดรถเข็นหรือพาหนะในการยกเคลื่อนย้ายอื่นๆตามทางเดิน
- 4.9 พยายามดูแลทางเดิน และพื้นโรงงานให้สะอาดอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการลื่นล้ม หรือเหยียบบนสิ่งของมีคม ควรรีบเช็ดถูคราบน้ำมันที่หกตามพื้นในทันที
- 4.10 ทำความสะอาดหลอดไฟฟ้า และกระจกหน้าต่างเป็นประจำสม่ำเสมอ

2.4.2.6 ระบบการกำจัดของเสีย

การวางแผนและดำเนินการเกี่ยวกับการกำจัดของเสียต้องพิจารณาถึงปริมาณและชนิดของเสียที่ต้องการกำจัด ทั้งนี้เนื่องจากของเสียมีคุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ ตลอดจนพิษภัยที่ต่างกัน (คณะกรรมการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศแห่งชาติ. 2534 : 8-9) ระบบการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติโดยทั่วไปมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบกำจัดน้ำเสีย ห้องปฏิบัติการควรมีระบบกำจัดน้ำเสียของห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะก่อนที่จะเข้าสู่ระบบกำจัดน้ำเสียรวมของอาคาร หรือท่อระบายน้ำ ระบบจัดน้ำเสียของห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะมักเป็นระบบกำจัดแบบเคมี (Chemical Treatment) ในกรณีที่ไม่ใช่ระบบกำจัดน้ำเสียของห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะแต่มีระบบกำจัดน้ำเสียรวมประเภท Activated Sludge น้ำทิ้งที่ออกจากห้องปฏิบัติการต้องไม่มีความเป็นกรดเป็นด่าง สารพิษน้ำมัน ในปริมาณสูงจนทำให้การทำงานของแบคทีเรีย ล้มเหลวส่วนห้องปฏิบัติการไม่มีระบบน้ำเสียเลยนั้นต้องระมัดระวังการปล่อยน้ำเสียเป็นพิเศษโดยพยายามกำจัดสารพิษต่างๆปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำทิ้ง และทำการเจือจางก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบาย

2. ระบบเตาเผา ห้องปฏิบัติการบางแห่งมีระบบเตาเผาไว้ใช้โดยเฉพาะเตาเผาทั่วไปมักเป็นเผาธรรมดาใช้สำหรับกำจัดขยะ ขยะติดเชื้อ และซากสัตว์ทดลอง สถานที่ที่ตั้งต้องอยู่ใต้อาคารที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดความรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อผู้อาศัยหรือทำงานอยู่ใกล้ เตาเผาชนิดนี้ไม่สามารถใช้กำจัดกากสารเคมี เนื่องจากอุณหภูมิไม่สูงพอที่จะเกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จึงปล่อยให้สารพิษออกสู่อากาศ เตาเผาสำหรับเผากากสารเคมีต้องมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1000 °C

3. ระบบการเก็บเพื่อส่งไปกำจัด กากของเสียบางชนิดห้องปฏิบัติการไม่สามารถกำจัดได้เอง จำเป็นต้องเก็บรักษาไว้เพื่อรอการกำจัดโดยวิธีที่เหมาะสม หากของเสียมีปริมาณมากอาจต้องสร้างห้อง หรือแยกเก็บกากของเสียให้เป็นสัดส่วน โดยเฉพาะกากสารเคมีซึ่งอาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ หรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

2.4.3 ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ จะนำเสนอเรื่องต่อไปนี้

2.4.3.1 ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องจักร

สถานที่ปฏิบัติการที่ใช้เครื่องจักรเป็นเครื่องผ่อนแรง ทุ่นแรง หรือก่อกำเนิดพลังงานจะต้องมีการจัดการควบคุมดูแลให้เป็นไปตามกฎหมาย

1. การติดตั้งเครื่องจักร ต้องมีระยะห่างของเครื่องโดยรอบไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร โดยไม่มีสิ่งกีดขวางการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติ

2. การเดินสายไฟภายในสถานที่ปฏิบัติ ต้องต่อสายไฟฟ้าเข้าเครื่องจักร โดยฝังดินหรือเดินลงมาจากที่สูง ทั้งนี้ให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้เรียบร้อยหรือมีฉนวนหุ้มเป็นพิเศษ

3. การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ผู้ควบคุมต้องจัดทำสิ่งปิดครอบคลุมกันหรือบังส่วนของเครื่องจักรที่หมุนได้ และส่วนส่งถ่ายกำลังให้มีดขัด เช่น สายพาน เกียร์ เฟือง เพลานินเจียร์ เพื่อป้องกันความไม่ปลอดภัยอันเกิดแก่นิ้วมือ แขน ขา ลำตัวและใบหน้า

4. การติดตั้งสายดิน หลักดินเครื่องจักรหรือเครื่องมือที่ใช้พลังงานไฟฟ้า ให้ติดตั้งสายดินที่โครงโลหะต่อกับหลักดินเป็นแท่งเหล็กอาบโลหะชนิดกันผุกร่อน ขนาดหน้าตัดไม่เล็กกว่า 16 มิลลิเมตร ปักลงดินลึกไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ความต้านทานของดินไม่เกิน 25 โอห์ม ณ จุดที่ปัก

2.4.3.2 การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อย่างปลอดภัย

วิจิตร บุญยะไพฑร (2530 : 82-85) ได้เขียนหลักทั่วไปเกี่ยวกับการใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อย่างปลอดภัย พอสรุปได้ดังนี้

1. ก่อนใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ผู้ปฏิบัติต้องแน่ใจว่าเครื่องจักรนั้นมีเครื่องป้องกันอันตราย

2. หากมีความจำเป็นต้องปรับแต่ง หรือทำความสะอาดส่วนใด ๆ ของเครื่องจักร ให้หยุดเครื่องก่อนและอย่าพยายามใช้มือ หรือส่วนหนึ่งส่วนใดในการหยุดเครื่องที่หมุน

3. รักษาเครื่องมือ เครื่องจักรให้สะอาดอยู่เสมอ ทั้งก่อน และหลังการใช้งาน หากมีส่วนใดชำรุดให้ดำเนินการซ่อมแซมตามกระบวนการ

4. อย่าใช้เครื่องมือ เครื่องจักรเกินกำลังการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าต้องมีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง

ธงชัย ชิวปรีชา และปรีชาญ เดชศรี (2528 : 36-37) ได้กล่าวถึง อันตราย และข้อปฏิบัติ ในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากการใช้ อุปกรณ์เครื่องมือในห้องปฏิบัติการจะมีอุปกรณ์บางส่วนที่ทำด้วยแก้วซึ่งเครื่องแก้วเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการเกิดความปลอดภัย การใช้เครื่องแก้วจำเป็นต้องใช้อย่างถูกวิธี ระมัดระวัง และมีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

1. การถือหลอดแก้วหรือแท่งแก้ว ต้องถืออยู่ในระดับตั้งเสมอ
2. ควรสวมแว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันเศษแก้วกระเด็นเข้าตา หากแตก หรือ ระเบิด
3. ป้องกันมือด้วยผ้าหรือถุงมือ เมื่อจะตัดแก้ว
4. อย่าวางเครื่องแก้วใกล้ขอบโต๊ะ เพื่อป้องกันการตกหล่น
5. อย่าเก็บเศษแก้วที่แตกด้วยมือเปล่า
6. การใส่หรือถอดจุกออกจากแก้วควรใช้น้ำ หรือกลีเซอริน เพื่อหล่อลื่นและใช้ผ้าจับหลอดแก้วหมุนไปมา
7. อย่าใช้เครื่องแก้วที่มีรอยร้าว หรือแตกชำรุด
8. แก้วที่ถูกเผาจนร้อนแดง ต้องวางไว้หลายนาทีจึงจะจับได้ ควรวางแก้วที่ร้อนบนวัสดุทนไฟ อย่าวางบนพื้นโต๊ะเพราะอาจทำให้ไหม้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.3 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

สรจวตุม บั้วประเสีรฐ (2540 : 211-213) ได้เขียนถึงประเภทของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล แบ่งได้หลายประเภทตามส่วนต่างๆของร่างกาย ตามลักษณะของงาน ที่ทำ และตามความจำเป็นอันได้แก่

1. อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ ได้แก่

1.1 หมวกแข็งหรือหมวกนิรภัยใช้ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดที่ศีรษะ เช่น ในงานก่อสร้าง งานไฟฟ้า งานในโรงงานอุตสาหกรรม หมวกแข็งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่มีปีกหมวก และประเภทที่ไม่มีปีกหมวก แต่มีกระบังหน้า

1.2 วัสดุคลุมผม เช่น หมวกผ้าที่สามารถคลุมผมได้ทั้งหมด เพราะผู้ใช้ที่ผมยาวถ้าทำงานอยู่ใกล้ไฟ สายพาน หรือเครื่องจักรที่หมุนได้ อาจจะถูกดึงผมเข้าไปได้

2. อุปกรณ์ป้องกันหู มี 2 ประเภท คือ

2.1 ปลั๊กลดเสียง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันเสียง โดยการสอดเข้าไปอุดช่องหู จะสามารถลดเสียงได้ประมาณ 15 เดซิเบล

2.2 ครอบหูลดเสียง เป็นอุปกรณ์ครอบหูภายนอกความสามารถในการลดเสียง อุปกรณ์ครอบหูจะแตกต่างกันออกไปตามขนาดรูปร่าง และวัสดุ ที่ครอบหูจะช่วยลดเสียงได้เพิ่มมากกว่าปลั๊กลดเสียง ถึงประมาณ 10 - 15 เดซิเบล

3. อุปกรณ์ป้องกันตา ตาเป็นอวัยวะส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งของร่างกาย ถ้าตาบอดก็ไม่สามารถที่จะมองเห็นได้ หรือหากได้รับบาดเจ็บก็จะประสบปัญหาในการมองเห็นอันตรายเนื่องจากการทำงานที่อาจเกิดขึ้นกับตามีหลายแบบ เช่น วัตถุหรือเศษวัตถุกระเด็น เข้าตา สารเคมีประเภทกัดกร่อน หรือสารเคมีอันตรายอื่นๆกระเด็นเข้าตา หรือ ฝุ่น ละออง รวมถึงแสงสะท้อนต่างๆ เป็นต้น อุปกรณ์ป้องกันตามีอยู่หลายประเภทและมีหลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ทำ เช่น แวนตานิรภัย ครอบป้องกันสารเคมี ครอบตาสำหรับงานเหมือง และครอบตาสำหรับงานเชื่อม เป็นต้น

4. อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า ในการทำงานบางประเภทจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าหรือบางที่ป้องกันตลอดทั้งศีรษะและคอด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้สารเคมี ของเหลว กระเด็นหรือกระเด็นเข้าสู่ใบหน้า และอาจใช้ป้องกันรังสีต่างๆ ด้วย ซึ่งได้แก่ กระบังหน้า และหมวกครอบแบบจ่ายอากาศ หน้ากากกรองแสง หมวกครอบกันกรด เป็นต้น

5. อุปกรณ์ป้องกันมือและนิ้วมือ ในการทำงานนิ้วมือและมือของผู้ปฏิบัติงานต้องเสี่ยงต่ออันตรายเป็นอย่างมาก ทั้งการถูกบาด ทิ่มแทง สัมผัสของร้อน สัมผัสความสั่นสะเทือนหรือแม้กระทั่ง ถูกไฟฟ้าดูด เพราะการทำงานจะต้องใช้มือและนิ้วเข้าสัมผัสกับชิ้นงานที่จะทำ เช่น งานประเภท

ที่ใช้ มือหั่น งานที่ต้องจับของร้อน งานที่ต้องจับของมีคม หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า การป้องกันมือหรือนิ้วมือ โดยใช้ถุงมือชนิดและแบบต่างๆจะช่วยให้สามารถ ลดอันตรายแก่มือและนิ้วมือได้ นอกจากนั้นครีมทามือก็ยังสามารถป้องกันสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนได้

6. อุปกรณ์ป้องกันเท้าและขา เป็นอุปกรณ์ป้องกันที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะการทำงานในโรงงานและก่อสร้าง อุปกรณ์ชนิดนี้ ได้แก่ รองเท้าพื้นยาง รองเท้าหุ้มแข็ง และ รองเท้าพื้นโลหะ เป็นต้น

7. อุปกรณ์ป้องกันลำตัว เป็นอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ป้องกันหน้าอกและหน้าท้องหรือลำตัว โดยทั่วไปใช้แผ่นคาดซึ่งแผ่นคาดอาจทำได้ด้วยวัสดุ หลายอย่างตามความเหมาะสมของงาน เช่น เพื่อป้องกันประกายไฟ ป้องกันการกัดกร่อน เป็นต้น

8. อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

8.1 เครื่องกรองอากาศ การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลประเภทเครื่องกรองอากาศ จะต้องเลือกให้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

8.2 เครื่องช่วยหายใจประกอบด้วยหน้ากากครอบเต็มหน้าซึ่งอาจทำด้วยยางหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน และมีช่องตรงหน้าปิดด้วยกระจกใสอัดแน่นติดกับหน้ากาก เพื่อมิให้มีอากาศจากภายนอกรั่วซึมเข้าได้ และมีถังออกซิเจนหรือเป็นชนิดที่มีท่อจ่ายอากาศมาจากเครื่องจ่ายอากาศ เหมาะสำหรับปฏิบัติงานในบริเวณที่จะเข้าไปทำงานนั้นไม่มีอากาศหายใจ เช่น การทำงานในสถานที่อับอากาศ การทำงานกู้ภัยในบริเวณไฟไหม้ การทำงานใต้น้ำหรือกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เป็นต้น

9. อุปกรณ์ช่วยชีวิตในการทำงาน อื่นๆ เช่น

9.1 เข็มขัดนิรภัย ใช้สำหรับงานทำความสะอาดกระจกหน้าต่างต่างช่างไฟฟ้า ช่างโทรศัพท์ หรืองานก่อสร้างสูงๆ

9.2 กระเช้าชิงช้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับนั่งหรือยืนบนกระเช้าที่โยงไว้ด้วยเชือกสำหรับดึงซึ่งมักจะมีเข็มขัดหรือสายรัดเพื่อป้องกันมิให้คนนั่งหรือยืนตกจากกระเช้า

9.3 สายรัดลำตัว เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานที่เสี่ยงภัยมากๆ ซึ่งจะสามารถคุ้มครองผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุจากที่สูงได้ดีกว่าเข็มขัดนิรภัย เพราะสายรัดลำตัวสามารถออกแบบให้รับน้ำหนักหรือแรงกระตุกที่เกิดขึ้นเฉลี่ยไปที่หน้าอก แขน และขาได้

10. อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย เครื่องนุ่งห่มยังใช้เป็นเครื่องป้องกันอันตรายของร่างกายได้ถ้าเสื้อผ้ามีการตัดเย็บที่เหมาะสม สวมใส่ได้พอดี ไม่หลวมยาวหรือรุ่มร่ามเกินไปจะสามารถป้องกันร่างกายหรือผิวหนังมิให้สิ่งระคายเคืองมากระทบได้ แต่ถ้าเป็นงานที่ต้องเสี่ยงต่ออันตรายหรือเกี่ยวกับ

ความร้อน หรือเกี่ยวกับสารเคมี ควรใช้เครื่องแต่งกายที่ทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติสามารถป้องกันอันตรายนั้นๆ ได้

2.5 กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ซึ่งออกโดยหน่วยงานต่างๆ (อ้างในฝ่ายวิชาการ บริษัทสกายบุคส์ 2542 : 141-151) มีดังนี้

2.5.1 พระราชบัญญัติโรงงานประกาศ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ในหมวดที่ 1 การประกอบกิจการโรงงานมาตรา 7 และ 8 ได้กำหนดให้การประกอบประเภทต่างๆต้องควบคุมดูแลป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ ความเสียหายและอันตรายที่เกิดขึ้น ตลอดจนมีการกำหนดหลักเกณฑ์คุณลักษณะประเภท และมาตรฐาน เครื่องจักร แรงงาน การควบคุมมลพิษให้เป็นไปตามข้อบังคับ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 7 และ 8 ดังกล่าว ได้มีการออกกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัย และมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรม มีสาระสำคัญบางประการ ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 ที่ตั้ง สภาพแวดล้อม ลักษณะอาคาร และลักษณะภายในของโรงงานว่าด้วยเรื่อง ระยะห่างของการตั้งโรงงานแต่ละประเภท และลักษณะของอาคารโรงงาน

หมวดที่ 2 เครื่องจักร เครื่องมือ หรือสิ่งให้นำมาไว้ในโรงงาน ว่าด้วยเรื่อง ความมั่นคง แข็งแรงของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า การเคลื่อนย้ายลำเลียง ขนส่ง และการควบคุมวัตถุอันตรายตามมาตรฐานที่กำหนด

หมวดที่ 3 คนงานประจำโรงงาน ว่าด้วยเรื่อง วิศวกรควบคุมประจำ

หมวดที่ 4 การควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใดๆที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมว่าด้วยเรื่อง การกำจัดขยะ สิ่งปฏิกูล วัสดุที่ไม่ใช้ การระบายน้ำเสียจากโรงงาน และความดังของเสียงตามมาตรฐานกำหนด

หมวดที่ 5 ความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงาน ว่าด้วยเรื่อง มาตรฐาน คุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินการตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 พระราชบัญญัติส่งเสริมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัตินี้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2535 มีทั้งหมด 7 หมวด แต่มีส่วนที่เกี่ยวกับการควบคุมมลพิษในหมวดที่ 4 สรุปได้ ดังนี้

หมวดที่ 4 การควบคุมมลพิษ แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คณะกรรมการควบคุมมลพิษ ว่าด้วยเรื่องการจัดตั้งคณะกรรมการควบคุมมลพิษและหน้าที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ

ส่วนที่ 2 มาตรการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด ว่าด้วยเรื่อง การกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดออกสู่สิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 เขตควบคุมมลพิษ ว่าด้วยเรื่อง อำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา ในการจัดทำแผนปฏิบัติการลดและขจัดมลพิษ

ส่วนที่ 4 มลพิษทางอากาศและเสียง ว่าด้วยเรื่อง การควบคุมมลพิษทางอากาศ และ เสียงจากยานยนต์ และสถานประกอบการ

ส่วนที่ 5 มลพิษทางน้ำ ว่าด้วยเรื่อง ระบบกำจัดน้ำเสียของสถานประกอบการ

ส่วนที่ 6 มลพิษอื่นหรือของเสียอันตราย ว่าด้วยเรื่อง การเก็บรวบรวมการขนส่ง และการจัดการต่างๆเพื่อบำบัด และขจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ตามกฎหมายเฉพาะ

ส่วนที่ 7 การตรวจสอบและการควบคุม ว่าด้วยเรื่อง การฝ่าฝืน และการลงโทษการกระทำผิดพระราชบัญญัติส่งเสริมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ส่วนที่ 8 ค่าบริการและค่าปรับ ว่าด้วยเรื่อง การกำหนดอัตราค่าบริการการบำบัดของเสีย และค่าปรับในการลักลอบปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความปลอดภัย

จักรินทร์ ดีบุชา (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุในโรงฝึกงานของโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา ประเภทช่างอุตสาหกรรม ในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับนักเรียนขณะฝึกปฏิบัติและศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยมีประชากรเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้ควบคุมการปฏิบัติ จำนวน 416 คน ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการปฏิบัติของนักเรียน สภาพตัวอาคารโรงฝึกงาน และคุณลักษณะ การนำไปใช้ของอุปกรณ์การฝึกและเครื่องป้องกัน มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับนักเรียนขณะฝึกปฏิบัติในโรงงานมากที่สุด คือ ถูกเครื่องมือหรือโลหะแหลมคมบาด

วินิจัย วัฒนกุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสภาพ และความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงฝึกงานช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิค เขตการศึกษา 9 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหาร ครู อาจารย์ และนักศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 536 คน ผลการวิจัยพบว่าผู้บริหาร ครู อาจารย์ และนักศึกษาคิดและดำเนินการความปลอดภัยในโรงฝึกงานอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ คือ องค์กรและการบริหารความปลอดภัย การอบรมและจูงใจ การควบคุมอุบัติเหตุและอันตราย การสอบสวนสาเหตุและการวิเคราะห์สาเหตุและความปลอดภัยภายนอกโรงงาน ส่วนสภาพการจัดการความปลอดภัยโรงฝึกงานมีการจัดและดำเนินการอยู่ในระดับมากเช่นกัน

จักรวาล จิ่งสมาน (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและพฤติกรรม การใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2541 กลุ่มตัวอย่าง ของการศึกษา เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 คณะเทคโนโลยีการเกษตรจำนวน 11 สาขาวิชา จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 301 คน ผลการวิจัยพบว่าความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษายู่ในระดับปานกลาง พฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษายู่ในระดับเหมาะสมน้อย เมื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแต่ละชั้นปีมีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ไม่แตกต่างกัน และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาแต่ละชั้นปีไม่มีความสัมพันธ์กัน

พิชญ วิชโยธิน (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเขตสวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้บริหารและหัวหน้างานโรงงานอุตสาหกรรม เขตสวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 โรงงาน โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหาร 75 คน หัวหน้างาน 149 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม เขตสวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานีทั้ง 3 ด้าน คือปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในโรงงาน ปัจจัยที่เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน และปัจจัยที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และเครื่องป้องกัน โดยภาพรวม และรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง

จันทนา มงคลสัมฤทธิ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสำนึกต่อความปลอดภัยของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการโรงงานทอผ้า กรณีศึกษา : โรงงานทอผ้าปทุมธานี จำกัด กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาเป็นพนักงานแผนกปั่นด้าย จำนวน 130 คนและแผนกทอผ้า จำนวน 92 คน ผลการวิจัยพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานที่มีอายุและระดับการศึกษาที่ต่างกัน มีจิตสำนึกต่อความปลอดภัยอยู่ในระดับสูงไม่แตกต่างกัน ซึ่งพนักงานมีความเห็นว่าแนวทางสำคัญที่สามารถลดความ ไม่ปลอดภัยในโรงงานได้ คือ ทำงานของตนเองด้วยความระมัดระวัง เตือนตนเองไม่ให้ประมาท รณรงค์เรื่อง 5 ส

ศิริณี ศิริวรรณวิทย์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการรับรู้มาตรการความปลอดภัยของพนักงานในโรงงานปิโตรเคมี : กรณีศึกษา โรงงานปิโตรเคมีแห่งชาติ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาระบบบริหารงานความปลอดภัยเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของโรงงานปิโตรเคมีแห่งชาติ จำนวน 21 คน และพนักงานปฏิบัติการของโรงงานปิโตรเคมีแห่งชาติ จำนวน 481 คน ผลการวิจัยพบว่า ระบบบริหารงานความปลอดภัยในด้านการอบรมและการจูงใจ และด้านการควบคุมความไม่ปลอดภัยอันตราย อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านการสอบสวนความไม่ปลอดภัยและวิเคราะห์สาเหตุด้านการบริหารงานความปลอดภัยภาพรวมของโรงงานปิโตรเคมีแห่งชาติ จัดว่ามีการดำเนินการอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนการรับรู้มาตรการความปลอดภัยของพนักงานปฏิบัติการโรงงานปิโตรเคมีแห่งชาติ จัดอยู่ในระดับดี

วรภรณ์ อุบคำ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการของนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 276 คน ผลการวิจัยพบว่า ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง และพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการของนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอยู่ในระดับเหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบนักศึกษา ที่มีเพศต่างกัน และในแต่ละชั้นปี มีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 และมีพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการ ไม่แตกต่างกัน

Dejoy (อ้างใน จันทนา มงคลสัมฤทธิ์. 2544 : 74) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน โดยอ้างเหตุผลการวิเคราะห์ และแบบจำลองจากข้อโต้แย้งที่ว่า กระบวนการความพยายามที่จะแปลความหมายและทำความเข้าใจสภาวะของมนุษย์ทั้งตนเองและผู้อื่น โดยยึดพฤติกรรมองค์กร แบบจำลอง อธิบายถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยขององค์การภายใต้แบบจำลองนี้ผู้ที่อยู่ในสถานที่ทำงานได้รับการตรวจตราโดยผู้จัดกระบวนการมีจุดเด่นอยู่ที่การค้นหา ความปลอดภัย และจัดพฤติกรรมในองค์การรับรองโปรแกรมความปลอดภัยอยู่บนพื้นฐาน การวิเคราะห์ที่การเพิ่มจิตสำนึก บรรยากาศความปลอดภัย ระบบข้อมูลด้านความปลอดภัย และการฝึกอบรมผู้ควบคุมเกี่ยวกับความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Youg (1971 : A828–A836) ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐอินเดียน่า ปีการศึกษา 1969–1970 จากประชากรทั้งหมดร้อยละ 65.3 ปรากฏว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 156 ครั้ง โดยเฉลี่ยอัตราการเกิดอุบัติเหตุ 0.54 ครั้งต่อห้องต่อปี พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์และครูร้อยละ 56.6 ไม่ทราบเกี่ยวกับเรื่องความรับผิดชอบของครูที่เกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระหว่างสอน ซึ่งการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยแก่นักเรียนจะทำให้ให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนอย่างปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการทดลอง ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของครูไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัยของครู อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองมีสาเหตุมาจากการใช้ความร้อน เครื่องแก้ว และสารเคมี การทดลองของนักเรียนระดับชั้นที่ต่ำกว่าเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งกว่าการทดลองของนักเรียนระดับที่สูงกว่า จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นอยู่กับการปฏิบัติงานในการทำงานของครูขนาดโรงเรียน อัตราพื้นที่ของห้องปฏิบัติการต่อจำนวนนักเรียน ตลอดจนการใช้ห้องเรียนและพบว่าไม่มีการบันทึกอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น นักเรียนส่วนมากขาดความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากการใช้อุปกรณ์และการใช้เครื่องมือในการป้องกันอุบัติเหตุ

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยของ Bob Firenze เป็นแนวทางในการศึกษาความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เมื่อศึกษาถึงผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดพบว่า ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการรวมถึงผู้ปฏิบัติ ต้องให้ความสำคัญในหลักการเสริมสร้างความปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วยการให้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ การให้อบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย และกำหนดมาตรการการควบคุม ซึ่งเป็นสำคัญในการปฏิบัติที่สามารถช่วยการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรมศาสตร์มีความปลอดภัยทั้งระบบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ระดับชั้นปีที่ 2-4 ที่วิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ทั้ง 4 สาขาวิชา จำนวน 825 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ระดับชั้นปีที่ 2-4 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ทั้ง 4 สาขาวิชา จำนวน 264 คน โดยใช้เกณฑ์ตามตารางกำหนดขนาดของ Krejcie & Morgan (อ้างใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 303) ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.1.2.1 กำหนดเกณฑ์การสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากร ที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน จำนวน 4 สาขาวิชา

3.1.2.2 สุ่มกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสาขาวิชา โดยใช้สัดส่วนในกลุ่มตัวอย่าง ตามแต่ละสาขาวิชา ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างในแต่ละสาขาวิชา ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชาและชั้นปี

สาขาวิชา	ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4		รวม	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
วิศวกรรมเครื่องกล	74	24	59	19	38	12	171	55
วิศวกรรมไฟฟ้า	228	73	92	29	46	15	366	117
วิศวกรรมโยธา	68	22	58	18	73	23	199	63
วิศวกรรมเคมี	33	10	41	13	15	5	89	28
รวม	403	129	250	79	172	55	825	263

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย 3 ตอน

ตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 2 ถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ จำนวนด้านละ 15 ข้อ รวมทั้งหมด 45 ข้อ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ของ Likert. มี 5 ระดับ(อ้างใน พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 107-108) ซึ่งมีเกณฑ์การปฏิบัติ ดังนี้

- 5 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

3.2.2 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.2.1 ศึกษาแนวการสร้างเครื่องมือจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้าง และวิธีการสร้างแบบสอบถามตลอดจนแนวทางในการกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.2.2.2 สร้างข้อคำถามโดยดำเนินการตามกรอบแนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยของ Bob Firenze (อ้างใน เจลิมชัย ชัยกิตติภรณ์. 2533 : 23-24) และประยุกต์ข้อคำถามด้านความปลอดภัยของระบบอุตสาหกรรมมาใช้เป็นแนวทางการสร้างข้อคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับคำนิยามศัพท์เฉพาะทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์

3.2.2.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบสอบถาม

3.2.2.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะที่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม แนะนำ

3.2.2.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขในข้อ 4 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แต่ละด้าน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. นำคำนิยามศัพท์เฉพาะและข้อคำถามที่ถามตามคำนิยามศัพท์เฉพาะนั้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน ลงความเห็นว่ข้อคำถามแต่ละข้อวัดได้ตรงกับคำนิยามศัพท์เฉพาะหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

1. อาจารย์ขวัญใจ จินดานุรักษ์ ผู้อำนวยการสำนักประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต่วัฒนา อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ นครนายก

3. นายสมมาส แก้วล้วน หัวหน้าช่างเทคนิคภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ นครนายก

4. นางสาวอัญชลี ปิ่นทองคำ หัวหน้าบริการการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ นครนายก

5.2 บันทึกการพิจารณาถึงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านในแต่ละข้อ

5.3 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับ

นิยามศัพท์เฉพาะ (Index of Item objective Congruence : IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับนิยามศัพท์เฉพาะ

$\frac{\sum R}{N}$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

5.4 นำค่าดัชนีที่ได้แต่ละข้อไปพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่า IOC ≥ 0.5 แสดงว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

ค่า IOC < 0.5 แสดงว่า ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

5.5 คัดเลือกข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหาที่มากกว่า .05 ขึ้นไปไว้ และปรับปรุงข้อคำถามที่มีตรงเชิงเนื้อหาน้อยกว่า 0.5 เป็นรายข้อให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการคำนวณค่าความตรงเชิงเนื้อหามีค่าอยู่ระหว่าง 0.5-1.00

3.2.2.6 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวนทั้งหมด 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามตอนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125-126) ดังสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	n	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของทั้งฉบับ

3.2.2.7 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสอบถาม ก่อนนำไปในการเก็บข้อมูลจริง โดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นได้จากสูตร Alpha Coefficient ของ Cronbach (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125-126) ได้ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามดังนี้

- ด้านการปฏิบัติของบุคคล มีจำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88
- ด้านสภาพแวดล้อม มีจำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.91
- ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ มีจำนวน 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.96
- โดยภาพรวมของแบบสอบถาม มีจำนวนทั้งหมด 45 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.93

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2546
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เพื่อขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา และสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การส่งแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำแบบสอบถามพร้อมหนังสืออนุญาตเก็บข้อมูลจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ไปมอบให้หัวหน้าสาขาวิชาต่างๆเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลและขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ ในการแจกแบบสอบถามให้นักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการช่วยตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมคืน
4. การเก็บแบบสอบถามคืน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง
5. จำนวนแบบสอบถามที่ให้นักศึกษาตอบทั้งหมด 263 ฉบับ ได้รับคืน 246 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 93.54 ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนแบบสอบถามที่ให้ตอบและได้รับคืน จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	จำนวนแบบสอบถาม(ฉบับ)		ร้อยละ
	ให้ตอบ	ได้รับ	
วิศวกรรมเครื่องกล	55	51	92.73
วิศวกรรมไฟฟ้า	117	108	92.31
วิศวกรรมโยธา	63	59	93.65
วิศวกรรมเคมี	28	28	100.00
รวม	263	246	93.54

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามนำมาแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางแสดงจำนวนแบบสอบถาม (ประคอง กรรณสูต. 2538 : 60) ดังสูตร

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในช่องความคิดเห็นนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล สภาพแวดล้อม ด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยหาค่าความถี่ (f) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มตัวอย่าง (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 137-138) ดังสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ	SD	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
	\bar{X}	แทน	คะแนนที่กำหนดตามสเกล
	f	แทน	จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อ
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 143) ดังสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนที่กำหนดตามสเกล
	f	แทน	จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อ
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

แปลความหมายระดับความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการแปลความหมายระดับความคิดเห็น ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง สภาพและการปฏิบัติมีความปลอดภัยมากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง สภาพและการปฏิบัติมีความปลอดภัยมาก
- 2.50-3.49 หมายถึง สภาพและการปฏิบัติมีความปลอดภัยปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง สภาพและการปฏิบัติมีความปลอดภัยน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง สภาพและการปฏิบัติมีความปลอดภัยน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) ซึ่งทำการทดสอบทดสอบด้วย F-test. (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 235) ดังสูตร

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \quad df_b = k - 1 \text{ และ } df_w = n - k$$

เมื่อ	F	แทน	ค่าการแจกแจงของค่าสถิติ F
	MS_b	แทน	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
	MS_w	แทน	ความแปรปรวนภายในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน	จำนวนข้อมูลที่มีอยู่ในกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

ถ้าทดสอบ F-test แล้วพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะต้องการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยใช้วิธีแบบ Scheffe' (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 227-228) ดังสูตร

$$S = \sqrt{(k-1)F(\alpha; df_b, df_w)} \sqrt{MS_w \cdot \frac{2}{n}}$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าวิกฤติแบบ Scheffe'
	k	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบกัน
	$F(\alpha; df_b; df_w)$	แทน	ค่าวิกฤติที่เปิดได้จากตารางแจกแจงของ F ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ = α โดยมีค่า $df_b = k - 1$ และ $df_w = n - k$
	MS_w	แทน	ค่า Mean square ภายในกลุ่มที่คำนวณไว้ในกาวิเคราะห์ความแปรปรวน
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากผลการศึกษาวิจัย เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมด มาวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีหาจำนวนและคำนวณค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูป ตารางประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในตารางที่ 4.1-4.3

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ทั้ง 3 ด้าน คือ

1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล
2. ด้านสภาพแวดล้อม
3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 2 จะใช้วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นรายชื่อของแต่ละด้าน และรวม ทุกด้าน โดยวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม ดังแสดงใน ตารางที่ 4.4-4.8

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการระหว่างสาขาวิชาที่แตกต่างกันมีความเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) ซึ่งทำ การทดสอบด้วย F-test ดังแสดงในตารางที่ 4.9-4.16 ผู้วิจัยพบว่ามีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงต้องทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยใช้วิธีแบบ Scheffe' ต่อไป

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเพศ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
เพศชาย	219	89.00
เพศหญิง	27	11.00
รวม	246	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 แบ่งเป็นเพศชาย มีจำนวน 219 คน คิดเป็นร้อยละ 89.00 และเป็นเพศหญิง มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 11.00

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับระดับชั้นปี ของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ระดับชั้นปี		
ปีที่ 2	115	46.75
ปีที่ 3	79	32.11
ปีที่ 4	52	21.14
รวม	246	100.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ระดับชั้นปีที่ 2 มีจำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 46.75 ระดับชั้นปีที่ 3 มีจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 32.11 และระดับชั้นปีที่ 4 มีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 21.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสาขาวิชา ของนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาขาวิชา		
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	51	20.74
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	108	43.90
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	59	23.98
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	28	11.38
รวม	246	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 แบ่งเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีจำนวน 108 คน คิดเป็น
ร้อยละ 43.90 สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มีจำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 23.98 สาขาวิชาวิศวกรรม
เครื่องกล มีจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 20.74 และสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีจำนวน 28 คนคิดเป็น
ร้อยละ 11.38

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ทั้ง 3 ด้าน

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับความคิดเห็นของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เกี่ยวกับความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล

รายการ	n=246		ระดับ ความ คิดเห็น	ลำดับ
	\bar{X}	SD		
1. มีการให้ความรู้เกี่ยวกับหลักของความปลอดภัยก่อนการปฏิบัติ	3.61	0.94	มาก	8
2. มีการกำหนด กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับความปลอดภัยไว้สำหรับผู้ปฏิบัติ	3.71	0.91	มาก	5
3. กำหนดข้อควรระวัง และวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องก่อนลงมือปฏิบัติการ	3.76	0.86	มาก	3
4. เพื่อนร่วมปฏิบัติการ ให้ความสนใจต่อการปฏิบัติอย่างปลอดภัย	3.17	1.01	ปานกลาง	13
5. จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	2.73	1.08	ปานกลาง	15
6. มีการกำหนดเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติ ได้อย่างเหมาะสม	3.58	1.09	มาก	9
7. กำหนดให้ผู้ปฏิบัติต้องสวมใส่เครื่องป้องกันภัยส่วนบุคคล	3.09	1.10	ปานกลาง	14
8. ผู้ควบคุมคอยดูแล ให้ข้อแนะนำ สาธิตการใช้อุปกรณ์ทั้งก่อนปฏิบัติ และขณะปฏิบัติ	3.70	1.12	มาก	6
9. ผู้ควบคุมคอยดูแล และจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย ทุกครั้ง ที่มีปฏิบัติการ	3.42	1.08	ปานกลาง	12
10. มีการจัดเตรียมคู่มือปฏิบัติการ ไว้ให้ผู้ปฏิบัติได้ศึกษาก่อนลงมือปฏิบัติ	3.56	1.09	มาก	10
11. ผู้ปฏิบัติศึกษาคู่มือปฏิบัติการ มาก่อนลงมือปฏิบัติการ	3.43	0.97	ปานกลาง	11
12. ผู้ปฏิบัติ ได้ปฏิบัติตามคู่มือคำแนะนำ หรือคำอธิบายจากผู้ควบคุม	3.72	0.87	มาก	4
13. ผู้ปฏิบัติ คอยดูแลความเป็นระเบียบบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ	3.65	0.89	มาก	7
14. หากผู้ปฏิบัติเกิดความไม่ปลอดภัยขณะปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติแจ้งให้อาจารย์ผู้ควบคุมทราบทันที	3.89	0.91	มาก	1
15. ทั้งก่อนและหลังปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติทำความสะอาดเครื่องมือ และบริเวณพื้นโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดเรียบร้อย	3.82	0.95	มาก	2
ค่าเฉลี่ยรวม	3.52	0.67	มาก	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3 ลำดับแรก ดังนี้ คือ หากผู้ปฏิบัติเกิดความไม่ปลอดภัยขณะปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติแจ้งให้อาจารย์ผู้ควบคุมทราบทันที ($\bar{X} = 3.89$) ทั้งก่อนและหลังปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณพื้นโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดเรียบร้อย ($\bar{X} = 3.89$) และกำหนดข้อควรระวังและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องก่อนลงมือปฏิบัติการ ($\bar{X} = 3.76$) และอยู่ในระดับปานกลาง 3 ลำดับท้าย คือ เพื่อนร่วมปฏิบัติการ ให้ความสนใจต่อการปฏิบัติอย่างปลอดภัย ($\bar{X} = 3.17$) กำหนดให้ผู้ปฏิบัติต้องสวมใส่เครื่องป้องกันภัยส่วนบุคคล ($\bar{X} = 3.09$) และจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ($\bar{X} = 2.73$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับความคิดเห็นของนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เกี่ยวกับความปลอดภัย
ในห้องปฏิบัติการ ด้านสภาพแวดล้อม

รายการ	n=246		ระดับ ความ คิดเห็น	ลำดับ
	\bar{X}	SD		
1. ภายในห้องปฏิบัติการ มีการควบคุมระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม	3.63	1.00	มาก	3
2. ระบบถ่ายเทอากาศภายในห้องปฏิบัติการ มีความเหมาะสม	3.54	1.00	มาก	4
3. ปริมาณแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม	3.85	0.89	มาก	1
4. ระดับความดังของเสียงที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม	3.41	1.09	ปานกลาง	11
5. ระดับความสูงของโต๊ะปฏิบัติการมีความเหมาะสม	3.85	0.93	มาก	2
6. บริเวณโต๊ะปฏิบัติการ สะอาด และไม่มีสิ่งกีดขวาง	3.46	1.10	ปานกลาง	9
7. พื้นภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ต่อการเคลื่อนที่ ขณะลง มือทำการปฏิบัติ	3.44	1.09	ปานกลาง	10
8. ทางเข้า-ออก ของห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม	3.49	1.08	ปานกลาง	5
9. มีการกำหนด ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือดับเพลิง	3.17	1.16	ปานกลาง	7
10. มีเครื่องหมายเพื่อแสดง สัญลักษณ์ความปลอดภัย หรือป้ายเตือน ถึงอันตรายต่างๆ	3.08	1.01	ปานกลาง	15
11. ภายในห้องปฏิบัติการทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน ป้องกันความร้อน และไม่เกิดการลุกไหม้	3.28	1.02	ปานกลาง	13
12. กรณีที่มีการใช้น้ำ ระบบน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ อยู่ในตำแหน่ง ที่ สามารถใช้งานได้สะดวก	3.32	1.00	ปานกลาง	12
13. บริเวณทางเดิน และห้องปฏิบัติการไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถ เคลื่อนไหวได้สะดวก	3.28	1.10	ปานกลาง	14
14. บริเวณพื้นโต๊ะและพื้นห้องปฏิบัติมีความสะอาด พร้อมใช้ ปฏิบัติการ	3.48	1.03	ปานกลาง	6
15. สถานที่ปฏิบัติกรอยู่ในสภาพที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ พร้อมหรับ ปฏิบัติการ	3.47	1.02	ปานกลาง	8
ค่าเฉลี่ยรวม	3.45	0.77	ปานกลาง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านสภาพแวดล้อม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3 ลำดับแรก ดังนี้ คือ ปริมาณแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.85$) ระดับความสูงของโต๊ะปฏิบัติการมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.85$) ภายในห้องปฏิบัติการ มีการควบคุมระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม ($\bar{X} = 3.63$) และอยู่ในระดับปานกลาง เป็น 3 ลำดับท้าย คือ ภายในห้องปฏิบัติการทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนป้องกันความร้อนและไม่เกิดการลุกลไหม้ ($\bar{X} = 3.28$) บริเวณทางเดิน และห้องปฏิบัติการไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถเคลื่อนไหวได้สะดวก ($\bar{X} = 3.28$) และมีเครื่องหมายเพื่อแสดงสัญลักษณ์ความปลอดภัย หรือป้ายเตือนถึงอันตรายต่างๆ ($\bar{X} = 3.08$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับความคิดเห็นของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เกี่ยวกับความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์

รายการ	n=246		ระดับ ความ คิดเห็น	ลำดับ
	\bar{X}	SD		
1. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ติดตั้งไว้อย่างมั่นคง ปลอดภัย เหมาะสมกับการปฏิบัติ	3.63	0.92	มาก	1
2. มีการกำหนดขั้นตอนการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ไว้อย่าง ชัดเจน	3.46	1.00	ปานกลาง	2
3. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน	3.41	1.05	ปานกลาง	7
4. มีการตรวจสอบความพร้อมใช้งาน ของเครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ ตามระยะเวลาที่กำหนด	3.39	0.98	ปานกลาง	9
5. มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ เพื่อให้พร้อมใช้ปฏิบัติการ	3.41	1.00	ปานกลาง	5
6. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ระบุขั้นตอนการบำรุงรักษาไว้ อย่างชัดเจน	3.26	1.06	ปานกลาง	10
7. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ต้องต่อกับไฟฟ้ามีระบบ ป้องกัน ไฟฟ้ารั่ว	3.41	1.02	ปานกลาง	6
8. มีการตรวจเช็คสภาพ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ก่อน และ หลังการปฏิบัติการ	3.39	0.94	ปานกลาง	8
9. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่จัดไว้มีความทันสมัย และ เหมาะสมกับการปฏิบัติ	3.44	1.03	ปานกลาง	3
10. สารเคมีที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติมีการติดฉลาก หรือ ทำเครื่องหมาย ให้ชัดเจน	3.42	0.98	ปานกลาง	4
11. อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในห้องปฏิบัติการ อยู่ในสภาพที่ดี และพร้อม ใช้งาน	3.23	1.03	ปานกลาง	12
12. มีการกำจัดของเสียที่เกิดจากการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อย่างเหมาะสม	3.26	1.07	ปานกลาง	11
13. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลมีเพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติการ	3.05	1.09	ปานกลาง	15
14. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี	3.20	1.05	ปานกลาง	13
15. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล มีความเหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติ	3.16	1.05	ปานกลาง	14
ค่าเฉลี่ยรวม	3.34	0.78	ปานกลาง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ระดับความคิดเห็นปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3 ลำดับแรก ดังนี้ คือ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ติดตั้งไว้อย่างมั่นคง ปลอดภัยเหมาะสมกับการปฏิบัติ ($\bar{X} = 3.63$) มีการกำหนดขั้นตอนการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ไว้อย่างชัดเจน ($\bar{X} = 3.46$) เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่จัดไว้มีความทันสมัย และ เหมาะสมกับการปฏิบัติ ($\bar{X} = 3.44$) และอยู่ในระดับปานกลาง 3 ลำดับท้าย คือ อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ($\bar{X} = 3.20$) อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล มีความเหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติ ($\bar{X} = 3.16$) และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลมีเพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติการ ($\bar{X} = 3.08$)

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

รายการ	นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ (n=246)		ระดับความคิดเห็น
	\bar{X}	SD	
1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล	3.52	0.67	มาก
2. ด้านสภาพแวดล้อม	3.45	0.77	ปานกลาง
3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์	3.34	0.78	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.44	0.68	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ระดับความคิดเห็นปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.52$) รองลงมา คือ ด้านสภาพแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.45$) และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.34$) โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.44$)

ตารางที่ 4.8 แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของ
นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

รายการ	ความถี่ (f)
ด้านการปฏิบัติของบุคคล	
1. ควรแนะนำการใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ให้ทราบก่อนการปฏิบัติ	15
2. ต้องการให้มีจำนวนผู้ควบคุมการปฏิบัติที่เหมาะสม	6
3. นักศึกษาต้องศึกษาวิธีปฏิบัติให้เข้าใจ ก่อนลงมือปฏิบัติ	3
ด้านสภาพแวดล้อม	
1. ควรจัดบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม	26
2. ควรปรับปรุงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม	22
3. ต้องการให้ปรับปรุงความสะอาดของห้องปฏิบัติการในบางส่วน	13
ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์	
1. ควรจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน	28
2. ต้องการให้มีเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ใช้งานประจำที่เพียงพอ	25
3. ต้องการให้มีเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ทันสมัยมากขึ้น	10

จากตารางที่ 4.8 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
แต่ละด้านทั้ง 3 ด้าน พบว่า

1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเพื่อให้เกิดการปฏิบัติ
อย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมีค่าความถี่(f) ดังนี้ คือ ควรแนะนำการใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร
และอุปกรณ์ ให้ทราบก่อนการปฏิบัติ(f= 15) ต้องการให้มีจำนวนผู้ควบคุมการปฏิบัติที่เหมาะสม
(f= 6) และนักศึกษาต้องศึกษาวิธีปฏิบัติให้เข้าใจ ก่อนลงมือปฏิบัติ(f= 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านสภาพแวดล้อม นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และเสนอเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมีค่าความถี่(f) ดังนี้ คือ ควรจัดบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม (f= 26) ควรปรับปรุงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม(f= 22) และต้องการให้ปรับปรุงความสะอาดของห้องปฏิบัติการในบางส่วน(f= 13)

3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยมีค่าความถี่ (f) ดังนี้ คือ ควรจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน (f= 28) ต้องการให้มีเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ใช้งานประจำที่เพียงพอ (f= 25) และต้องการให้มีเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ทันสมัยมากขึ้น (f= 10)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของ
นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ของนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติ	df	SS	MS	F	Prob.
การปฏิบัติของบุคคล					
ระหว่างกลุ่ม	3	13.715	4.572	11.390*	.000
ภายในกลุ่ม	242	97.128	.401		
รวม	245	110.842			

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4.9 พบว่า การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว ด้านการปฏิบัติของ
บุคคล ที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านสภาพแวดล้อม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติ	df	SS	MS	F	Prob
สภาพแวดล้อม					
ระหว่างกลุ่ม	3	17.366	5.789	10.863*	.000
ภายในกลุ่ม	242	128.949	.533		
รวม	245				

* $P \leq .05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 พบว่า การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว ด้านสภาพแวดล้อมที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้อง ปฏิบัติการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติ	df	SS	MS	F	Prob
เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์					
ระหว่างกลุ่ม	3	18.967	6.322	11.188*	.000
ภายในกลุ่ม	242	136.761	.565		
รวม	245	155.728			

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4.11 พบว่า การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่เรียนสาขาวิชาต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยภาพรวม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติ	df	SS	MS	F	Prob
โดยภาพรวม					
ระหว่างกลุ่ม	3	14.339	4.780	11.609*	.000
ภายในกลุ่ม	242	99.640	.412		
รวม	245	113.979			

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4. พบว่า การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยภาพรวม ที่เรียน
สาขาวิชาต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เพื่อให้ทราบว่าการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบความคิดเห็น
เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และ
อุปกรณ์และโดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
มหานคร คู่นั้นมีความแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่โดยวิธีการ
แบบ Scheffe' ซึ่งผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.13 – 4.16 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการด้านการปฏิบัติของบุคคล ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	\bar{X}	สาขาวิชา			
		วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมเคมี
		3.22	3.65	3.35	3.96
วิศวกรรมเครื่องกล	3.22	-	0.43*	0.13	0.74*
วิศวกรรมไฟฟ้า	3.65		-	0.30*	0.31
วิศวกรรมโยธา	3.35			-	0.61*
วิศวกรรมเคมี	3.96				-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เป็นรายคู่ จำแนกตามสาขาวิชา ด้านการปฏิบัติของบุคคล พบว่า นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และ วิศวกรรมเคมี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างจากสาขาวิศวกรรมเครื่องกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมโยธามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี และสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการด้านสภาพแวดล้อม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	\bar{X}	สาขาวิชา			
		วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมเคมี
		3.42	3.40	3.23	4.16
วิศวกรรมเครื่องกล	3.42	-	0.02	0.19	0.74*
วิศวกรรมไฟฟ้า	3.40		-	0.17	0.76*
วิศวกรรมโยธา	3.23			-	0.93*
วิศวกรรมเคมี	4.16				-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เป็นรายคู่ จำแนกตามสาขาวิชา ด้านสภาพแวดล้อม พบว่า นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างจากทุกสาขาวิชา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย
ในห้องปฏิบัติการด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ของนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	\bar{X}	สาขาวิชา			
		วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมเคมี
		3.18	3.49	2.97	3.84
วิศวกรรมเครื่องกล	3.18	-	0.31	0.21	0.66*
วิศวกรรมไฟฟ้า	3.49		-	0.52*	0.35
วิศวกรรมโยธา	2.97			-	0.87*
วิศวกรรมเคมี	3.84				-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เป็นรายคู่ จำแนกตามสาขาวิชา ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ พบว่า นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างจากสาขา วิศวกรรมเครื่องกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยภาพรวม ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	\bar{X}	สาขาวิชา			
		วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมเคมี
		3.27	3.51	3.18	3.99
วิศวกรรมเครื่องกล	3.27	-	0.24	0.09	0.72*
วิศวกรรมไฟฟ้า	3.51		-	0.33*	0.48*
วิศวกรรมโยธา	3.18			-	0.81*
วิศวกรรมเคมี	3.99				-

* $P \leq .05$

จากตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เป็นรายคู่ จำแนกตามสาขาวิชา โดยภาพรวม พบว่า นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างจากทุกสาขาวิชา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างจากสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านได้แก่ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ โดยมีสาระสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ที่เรียนสาขาวิชา ต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างกัน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับชั้นปีที่ 2-4 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ทั้ง 4 สาขาวิชา จำนวน 825 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับชั้น ปีที่ 2-4 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ทั้ง 4 สาขาวิชา จำนวน 263 คน โดยใช้เกณฑ์ตามตารางกำหนดขนาดของ Krejcie & Morgan (อ้างใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 303) ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ตอน

ตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 2 ถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ของ Likert มี 5 ระดับประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ จำนวนด้านละ 15 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้านเท่ากับ 0.88 0.91 และ 0.96 ตามลำดับ รวมทั้งฉบับ 45 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ตอนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิดเป็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เดือนมกราคม พ.ศ. 2546
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เพื่อขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ทั้ง 4 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา และสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง
3. การส่งแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำแบบสอบถามพร้อมหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ไปมอบให้หัวหน้าสาขาวิชาต่างๆเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล และขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการในการแจก แบบสอบถามให้นักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการช่วยตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมคืน
4. การเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 6-24 มกราคม พ.ศ. 2546
5. จำนวนแบบสอบถามที่ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างตอบทั้งหมด 263 ฉบับ ได้รับคืน 246 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 93.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม นำมาแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางแสดงจำนวนแบบสอบถาม
2. วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) แล้วแปลความหมายระดับความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนในการแปลความหมาย
3. เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาต่างกัน โดยการทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่ตัวแปรอิสระเป็นสาขาวิชาทั้ง 4 สาขาวิชา ซึ่งมีมากกว่า 2 ตัวแปรขึ้นไป ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) ซึ่งทำการทดสอบทดสอบด้วย F-test ผู้วิจัยทดสอบพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยใช้วิธีแบบ Scheffe's ต่อไป

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ปรากฏผลดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามมีทั้งสิ้น จำนวน 246 คน ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 20.70 นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 43.79 นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จำนวน 59 คิดเป็นร้อยละ 24.00 และนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 11.40

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.52$) ซึ่งสภาพและการปฏิบัติด้านการปฏิบัติของบุคคลมีความปลอดภัยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านสภาพแวดล้อม นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.45$) ซึ่งสภาพและการปฏิบัติด้านสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยปานกลาง

3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.34$) ซึ่งสภาพและการปฏิบัติด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ มีความปลอดภัยปานกลาง

โดยภาพรวมนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.44$) ซึ่งสภาพและการปฏิบัติโดยภาพรวม มีความปลอดภัยปานกลาง

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้ง 3 ด้าน ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา พบว่าด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะมีความถี่(f) มากที่สุด เท่ากับ 28 คือ ควรจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน รองลงมาด้านสภาพแวดล้อม มีความถี่(f) เท่ากับ 26 คือ ควรจัดให้พื้นที่ห้องปฏิบัติให้มีความเหมาะสม และความถี่(f) น้อยที่สุดด้านการปฏิบัติของบุคคล เท่ากับ 15 คือ ควรแนะนำการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ให้ทราบก่อนการปฏิบัติ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา บางสาขาวิชาความคิดเห็นต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร มีประเด็นสำคัญที่อภิปราย ดังต่อไปนี้

1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะทั้งผู้ควบคุมการปฏิบัติและผู้เรียนวิชาปฏิบัติการ ให้ความสนใจต่อหลักการปฏิบัติทั้งการให้ความรู้ความปลอดภัย การกำหนดวิธีการปฏิบัติและรวมถึงผู้เรียนปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับการทำปฏิบัติการในระดับมาก จึงส่งผลให้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านการปฏิบัติของบุคคลอยู่ในระดับมากซึ่งมี

ความสอดคล้องกับหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยด้านบุคคล วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2536 : 15) ที่เห็นถึงความสำคัญของผู้ปฏิบัติในเรื่องของความรู้ทางวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ การให้ความเข้าใจด้านความปลอดภัย มีมาตรการควบคุมการปฏิบัติอย่างถูกต้อง และผู้เรียนอาจมีความระมัดระวังเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติ สอดคล้องกับ จันทนา มงคลสัมฤทธิ์ (2544 : บทคัดย่อ) แนวทางสำคัญที่สามารถลดความไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติ คือ การทำงานของตนเอง ด้วยความระมัดระวังจากรายงานวิจัยความปลอดภัยด้านการปฏิบัติต่างๆของบุคคล วินิจชัย วัฒนกุล (2540 : บทคัดย่อ) พบว่า ควรจัดและดำเนินการด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับมาก โดยหากผู้ปฏิบัติมีการปฏิบัติของบุคคลอยู่ในระดับมากนั้นอาจจะ ส่งผลถึงโอกาสแห่งความปลอดภัยมีมากด้วย และสอดคล้องกับ Young (1970 : A828-A838) ได้สำรวจเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี พบว่าการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยแก่นักเรียนจะทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทดลอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จักรวาท จึงสมาน (2542 : บทคัดย่อ) พบว่า สาขาวิชาต่างกันมีการนำความรู้ในวิชาปฏิบัติการไปใช้ต่างกัน ดังนั้นจึงควรส่งเสริมการปฏิบัติของบุคคลให้เกิดความปลอดภัยมากที่สุด และมีมาตรฐานการปฏิบัติเป็นที่ยอมรับทั่วไปมากขึ้น ทั้งนี้เมื่อทุกฝ่ายให้สนใจและความสำคัญดำเนินการด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องงานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจึงจะมีประสิทธิภาพสอดคล้องกัน (วินิจชัย วัฒนกุล. 2540 : 89-90)

2. ด้านสภาพแวดล้อม นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นเพราะว่าสภาพ ทั่วไปของห้องปฏิบัติการที่ใช้เรียนวิชาปฏิบัติการ ทั้งการดูแลความสะอาด และความเป็นระเบียบบริเวณพื้นที่ปฏิบัติการ รวมถึงการกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นต่อการปฏิบัติของผู้เรียนในระดับปานกลาง ส่งผลให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับปลอดภัยด้านสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง เป็นที่น่าสังเกตว่าจากการรายงานการวิจัย จักรินทร์ ตีบุชา (2536 : 201) ซึ่งครูผู้ควบคุมการปฏิบัติมีความคิดเห็นว่าคุณภาพแวดล้อมด้านอาคารไม่เป็นสาเหตุของความไม่ปลอดภัย หากพิจารณาสภาพทั่วไปของห้องปฏิบัติการที่ดี สมเกียรติ พรสุทธิมาศ (2541 : 46-47) กล่าวว่า เพื่อสุขลักษณะด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ควรจัดสภาพห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติของบุคคลอันเป็นส่วนสำคัญของระบบการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ ซึ่งคณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาการวิเคราะห์สารเป็นพิษ (2537 : 6) กล่าวว่า ในการปฏิบัติงานควรจะมีการจัดพื้นที่ปฏิบัติการ การระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำใช้ และระบบกำจัดของเสีย ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและมีมาตรฐานยอมรับกัน

3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นเพราะว่าผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมถึง การบำรุงรักษาซ่อมแซม การเตรียมคู่มือแนะนำการใช้ ตลอดจนการดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลในระดับปานกลาง ส่งผลให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับความคิดเห็น ของจักษินทร์ ดีบุชา (2536 : 200) ที่ว่าการปฏิบัติที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติมีสาเหตุมาจากการใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี และเพื่อความปลอดภัยสำหรับตัวผู้เรียนวิชาปฏิบัติการ ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และคณะ (2530 : 198-200) และ สราวุธ บัวประเสริฐ (2540 : 211-213) กล่าวว่า ผู้เรียนวิชาปฏิบัติการจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์รวมถึงอุปกรณ์ส่วนบุคคลให้ถูกต้องตามลักษณะและประเภทของ งานที่ปฏิบัติ ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการเป็นไปตามแนวทางการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วย ผู้สอนจัดการวางแผนกระบวนการในการเรียนรู้โดยคำนึง ถึงความต่างระหว่างบุคคลให้มากขึ้น อันจะนำไปสู่การปฏิบัติเกี่ยวกับใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์อย่างปลอดภัยมากขึ้น

4. โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้านนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ทั้ง 4 สาขาวิชา มีความคิดเห็น เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้งด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม ด้าน เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นเพราะว่าในหลักสูตรการเรียน การสอนวิชาปฏิบัติการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดให้มีการเรียนวิชาปฏิบัติการควบคู่กับวิชา ทฤษฎี ของแต่ละสาขาวิชาการได้รับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยมากบ้างน้อยบ้างตามแต่ละสาขา วิชาที่จะนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งโดยภาพรวมนักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ พิษณุ วิชโยธิน (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการ ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม เขตสวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม เขตสวนอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี ทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับ แนวคิดรูปแบบความปลอดภัย ของ Bob Firenze (อ้างใน เฉลิมชัย ชันกิตติภรณ์. 2533 : 23-24) ที่กล่าวว่าการศึกษาด้านความปลอดภัย จำเป็นต้องศึกษาองค์ประกอบความปลอดภัยทั้งระบบ ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการปฏิบัติที่ถูกต้องและเป็นไป ตามแนวทางพระราชบัญญัติโรงงานเกี่ยวกับความปลอดภัย ทั้งการปฏิบัติของบุคคล สภาพแวดล้อม เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ (อ้างในฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุคส์. 2542 : 141-151)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทั้ง 3 ด้าน ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทั้ง 4 สาขาวิชา พบว่านักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ บางสาขาวิชา มีความความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งพบว่า ด้านการปฏิบัติของบุคคล นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างจากสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างจาก สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา อาจเนื่องมาจากการเสริมสร้างแนวคิดด้าน ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของแต่ละสาขาวิชา มีความต่างกัน ส่งผลโอกาสการได้รับความรู้การอบรมแนะนำ ดูแลการปฏิบัติ รวมถึงมาตรการควบคุมที่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยด้านบุคคล ของ วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2536 : 15) เขียนถึงหลักการปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยด้านบุคคลซึ่งประกอบด้วยทำให้ความรู้วิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ การให้การศึกษอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยและการออกกฎข้อบังคับ เพื่อให้เกิดสำนึกและหลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง ในส่วนของด้านสภาพแวดล้อม และ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่สาขาวิชาต่างกัน พบว่าบางสาขาวิชา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย ด้านสภาพแวดล้อม และ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ด้านสภาพแวดล้อม นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแตกต่างจากสาขาวิชาอื่นทุกสาขาวิชา อาจเนื่องมาจากโครงสร้างรายวิชาของแต่ละสาขาวิชาแตกต่างกันการจัดการเรียนสอนวิชาปฏิบัติการแต่ละสาขาวิชาจึงต่างกันทั้งการจัดสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติ รวมไปถึงการจัดวางตำแหน่งของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ใช้เรียนวิชาปฏิบัติ ซึ่งมีเนื้อหาวิชาแตกต่างกัน สอดคล้องกับ สุชาติา ชินะจิตร (2520 : 3-5) ที่สรุปถึงแนวทางที่ควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยจากการปฏิบัติ กล่าวทำนองเดียวกัน คือ การจัดเตรียมและติดตั้งอุปกรณ์ ไว้ในที่ที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที จะช่วยทำให้เกิดความสะดวปลอดภัยในการปฏิบัติ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยภาพรวม พบว่า ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ มีความปลอดภัยอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่ด้านการปฏิบัติของบุคคลอยู่ในระดับมาก ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ให้มีความปลอดภัยอยู่ในระดับมากขึ้น

2. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พบว่า ด้านการปฏิบัติของบุคคล ผู้ควบคุมการปฏิบัติควรแนะนำการใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ให้ผู้ปฏิบัติทราบก่อนการปฏิบัติ ด้านสภาพแวดล้อม ผู้เกี่ยวข้องควรจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ให้พร้อมใช้งาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความปลอดภัยในด้านต่างๆ ตามความคิดเห็นของทั้งผู้สอน และนักศึกษาผู้ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ
2. ควรมีการศึกษาด้านความสัมพันธ์ระหว่าง การให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านต่างๆ กับผู้ที่เรียนวิชาปฏิบัติการ

บรรณานุกรม

- กิตติ วัฒนกุล และคณะ. 2533. การบริหารงานความปลอดภัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- กิตติ อินทรานนท์. 2538. วิศวกรรมความปลอดภัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะวิศวกรรมศาสตร์. 2544. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีฉบับปรับปรุง พ.ศ.2544. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- คณะวิศวกรรมศาสตร์. 2545. คู่มือการศึกษาประจำปีการศึกษา 2545. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- คณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาการวิเคราะห์สารเป็นพิษ. 2534. คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- จักรินทร์ ดีบุชา. 2536. "ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุในโรงฝึกงานของโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา ประเภทช่างอุตสาหกรรม ในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จักราวุฒิ จิ่งสมาน. 2542. "การศึกษาความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จันทนา มงคลสัมฤทธิ์. 2544. "การศึกษาจิตสำนึกต่อความปลอดภัยของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการโรงงานทอผ้า." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช และคณะ. 2536. ประมวลบทความหลักสูตร:สาระร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์. 2533. การบริหารงานความปลอดภัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2537. การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินตริง เฮ้าส์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ธงชัย ชิวปรีชา และ ปรีชาญู เดชศรี. 2528. การสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ทิตนา แคมมณี. 2545. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประคอง กรรณสูต. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเสริฐ ศรีไพโรจน์. 2544. เทคนิคทางเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกายพริก.
- ผ่องพรรณ ตริยมงคลกุล. 2543. การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุ๊ค. 2542. ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :
สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- พรรณราย ทวีพะระภา. 2529. จิตวิทยาอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ไอเดียนส์โตร์
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538. วิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พันศักดิ์ พลสารมย์ และคณะ. 2543. รายงานการวิจัยเอกสารเรื่องการพัฒนา
กระบวนการเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- พิชณู วิชโยธิน. 2542. "ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม เขตสวนอุตสาหกรรม
บางกะดี จังหวัดปทุมธานี." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รัตนะ อุทัยผล. 2523. สถิติศึกษาในโรงงานฝึกงาน. กรุงเทพฯ : หน่วยงานนิเทศก์
กรมการฝึกหัดครู.
- รัศมี เกตมดุง. 2543. "ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง."
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2538. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2525. กรุงเทพฯ :
อักษรเจริญทัศน์.
- วชิรวิษณุ มธุรสสุวรรณ. 2544. การตรวจความปลอดภัยในสถานประกอบการ (ภาคปฏิบัติ).
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สมาคมนักส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วารภรณ์ อุบลคำ. 2545. "ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการของนักนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิจิตร บุญยะโหดระ. 2530. วิชาความปลอดภัย SAFETY SCIENCE. หลักสูตรของกรมอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- วิจิตร พรหมพันธุ์ และคณะ. 2540. คู่มือการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยสำหรับพนักงานใหม่. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. 2536. วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิลิกส์เซ็นเตอร์.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. 2544. Safety First ปลอดภัยไว้ก่อน. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี และ วีรพงษ์ เอลิมจิระรัตน์. 2538. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วินิจัย วัฒนากุล. 2540. "การศึกษาสภาพและความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงฝึกงานช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิค เขตการศึกษา 9." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วีระพันธ์ สิทธิพงศ์. 2540. การจัดและบริหารโรงฝึกงานช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : เอ.พี.กราฟิค ดีไซน์ และการพิมพ์.
- ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ และ คณะ. 2530. คู่มือ : ความปลอดภัยในโรงงาน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริณี ศรีวรรณวิทย์. 2544. "การรับรู้มาตรการความปลอดภัยของพนักงานในโรงงานปิโตรเคมีแห่งชาติ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. 2541. "การออกแบบห้องปฏิบัติการ(Laboratory Design)." วารสารสถาบันอาหาร. 1(6) : 46-47.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมญา นามทอง. 2541. "ความปลอดภัยกับการสร้างวัฒนธรรมในองค์กร" ใน การประชุมวิชาการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ครั้งที่ 1 พัฒนาความปลอดภัยสู่ศตวรรษใหม่. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย).
- สรวุฒ บัวประเสริฐ. 2540. "อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล." วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี. 24(132) : 211-213.
- สำนักกิจการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน. 2543. ประมวลนโยบายหลักเกณฑ์และแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ทบวงมหาวิทยาลัย พ.ศ.2543. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- สุชาติ ชินะจิตร. 2520. คู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติการเคมี. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุธี รัตนเสถียร และ อนันชัย เทียวกาศ์. 2535. ระบบและความปลอดภัยในโรงงาน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์ เซ็นเตอร์.
- อัฉรา พุ่มฉัตร. 2539. วารสารกรมวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม.
- อนุ ระวีวรรณ. 2541. "การพัฒนาความปลอดภัยแบบยั่งยืนโดยทุกคนมีส่วนร่วม" 26-34 ใน การประชุมวิชาการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ครั้งที่ 1 พัฒนาความปลอดภัยสู่ศตวรรษใหม่. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย).
- Bergquist, Slideney R. 1981. New Webster Dictionary of the English Language. New York : Delair Publishing.
- Labpedes, Daniel N. 1979. Dictionary of Scientific and Technical Terms. 2nd ed. New York : McGraw-Hill.
- Young, John R. 1970. "A Survey of Safety in High School Chemistry Laboratory of Illinois." Journal of Chemical Education. 47(2) : A828-A838.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

แบบสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำรวจและเก็บข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

คำชี้แจงทั่วไป 1. แบบสำรวจนี้ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสำรวจ
 - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการปฏิบัติของบุคคล ด้านสภาพแวดล้อม และด้านเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์
 - ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
2. โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ของคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามสภาพความเป็นจริง
3. ความคิดเห็นของท่านไม่มีผลกระทบต่อผลการศึกษาของท่านแต่ประการใด ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาใช้เป็นข้อมูลเฉพาะการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น
4. คำตอบที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมีความสำคัญ และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านทักษะ และเพื่อการพัฒนากระบวนการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ อย่างปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสำรวจ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าข้อความตามสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนักศึกษา

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ในสาขาวิชา

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

2. นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่

ชั้นปีที่ 2

ชั้นปีที่ 3

ชั้นปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความในตอนที 2 ทีละข้อ แล้วให้นักศึกษาพิจารณา ดังนี้

ข้อความเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ในแต่ละข้อตรงกับระดับการปฏิบัติ
ของนักศึกษา แล้วกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย
โดยพิจารณาเกณฑ์ของแต่ละระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความคิดเห็นต่อสภาพและการปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด

รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย	ระดับสภาพและการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
ด้านการปฏิบัติของบุคคล					
1. มีการให้ความรู้เกี่ยวกับหลักของความปลอดภัย ก่อนการปฏิบัติ					
2. มีการกำหนด กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับความปลอดภัย ไว้สำหรับผู้ปฏิบัติ					
3. กำหนดข้อควรระวัง และวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง ก่อนลงมือปฏิบัติการ					
4. มีการจัดทำป้าย และสัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย ที่ง่ายต่อการเข้าใจ					
5. จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการปฐมพยาบาล เบื้องต้น					
6. มีการกำหนดเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติ ได้อย่างเหมาะสม					
7. กำหนดให้ผู้ปฏิบัติต้องสวมใส่เครื่องป้องกันภัยส่วนบุคคล					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย	ระดับสภาพและการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
8. ผู้ควบคุมคอยดูแล ให้ข้อแนะนำและสาธิตการใช้อุปกรณ์ ทั้งก่อนปฏิบัติ และขณะปฏิบัติ					
9. ผู้ควบคุมคอยดูแล และจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ความปลอดภัย ทุกครั้งที่มีปฏิบัติการ					
10. มีการจัดเตรียมคู่มือปฏิบัติการ ไว้ให้ผู้ปฏิบัติได้ ศึกษาก่อน ลงมือปฏิบัติ					
11. ผู้ปฏิบัติศึกษาคู่มือปฏิบัติการ มาก่อนลงมือปฏิบัติการ					
12. ผู้ปฏิบัติ ได้ปฏิบัติตามคู่มือ คำแนะนำ หรือ คำอธิบาย จากผู้ควบคุม					
13. ผู้ปฏิบัติ คอยดูแลความเป็นระเบียบบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ					
14. หากผู้ปฏิบัติเกิดความไม่ปลอดภัยขณะปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติ แจ้งให้อาจารย์ผู้ควบคุมทราบทันที					
15. ทั้งก่อนและหลังปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติทำความสะอาด เครื่องมือ และบริเวณพื้นโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดเรียบร้อย					
ด้านสภาพแวดล้อม					
16. ภายในห้องปฏิบัติการ มีการควบคุมระดับ อุณหภูมิที่ เหมาะสม					
17. ระบบถ่ายเทอากาศภายในห้องปฏิบัติการมีความ เหมาะสม					
18. ปริมาณแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม					
19. ระดับความดังของเสียงที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการ อยู่ในระดับที่ปลอดภัย					
20. ระดับความสูงของโต๊ะปฏิบัติการมีความเหมาะสม					
21. บริเวณโต๊ะปฏิบัติการ สะอาด และไม่มีสิ่งกีดขวาง					
22. พื้นภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ต่อการ เคลื่อนที่ ขณะลงมือทำการปฏิบัติ					
23. ทางเข้า-ออก ของห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย	ระดับสภาพและการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
24.มีการกำหนด ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือดับเพลิง					
25.มีเครื่องหมายเพื่อแสดง สัญลักษณ์ความปลอดภัย หรือป้ายเตือนถึงอันตรายต่างๆ					
26.ภายในห้องปฏิบัติการทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนป้องกันความร้อน และไม่เกิดการลุกไหม้					
27.กรณีที่มีการใช้น้ำ ระบบน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ อยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้สะดวก					
28.บริเวณทางเดิน และห้องปฏิบัติการ ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถเคลื่อนไหวได้สะดวก					
29.บริเวณพื้นโต๊ะและพื้นห้องปฏิบัติมีความสะอาด พร้อมใช้ปฏิบัติการ					
30.สถานที่ปฏิบัติการ อยู่ในสภาพที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ พร้อมสำหรับปฏิบัติการ					
ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์					
31.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ติดตั้งไว้ อย่างมั่นคง ปลอดภัยเหมาะสมกับการปฏิบัติ					
32.มีการกำหนดขั้นตอนการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ใ้ได้อย่างชัดเจน					
33.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน					
34.มีการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ตามระยะเวลาที่กำหนด					
35.มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ เพื่อให้พร้อมใช้ปฏิบัติการ					
36.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ระบุขั้นตอนการบำรุงรักษา ใ้ได้อย่างชัดเจน					
37.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่ต้องต่อกับไฟฟ้า มีระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย	ระดับสภาพและการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
38.มีการตรวจเช็คสภาพ เครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ ก่อนและหลัง การปฏิบัติการ					
39.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่จัดไว้ มีความทันสมัย และเหมาะสมกับการปฏิบัติ					
40.สารเคมีที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติ มีการติดฉลาก หรือทำเครื่องหมายไว้ชัดเจน					
41.อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในห้องปฏิบัติการ อยู่ในสภาพที่ดี และพร้อมใช้งาน					
42.มีการกำจัดของเสียที่เกิดจากการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ อย่างเหมาะสม					
43.อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล มีเพียงพอกับ จำนวน ผู้ปฏิบัติการ					
44.อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี					
45. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล มีความเหมาะสม กับสภาพการปฏิบัติการ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
ที่ท่านเห็นสมควรว่าจะเป็นประโยชน์ต่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

1. ด้านการปฏิบัติของบุคคล

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านสภาพแวดล้อม

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่กรุณาให้ความร่วมมือในการในการตอบแบบสอบถาม

นายบุญรอด พุ่มพุด

นักศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ 324/2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นายบุญรอด พุ่มพวง

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายบุญรอด พุ่มพวง เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง
วิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สมพร	ไชยะ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.อำนาจ	ดั่งเจริญชัย	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ดร.ผดุงชัย	ภูพัฒน์	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กตินหอม	กรรมการ
รศ.ดร.สมพร	ไชยะ	กรรมการ
ผศ.ดร.อำนาจ	ดั่งเจริญชัย	กรรมการ
ผศ.ดร.อรสา	โกศลนันทกุล	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2545

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

261.๕๕๕



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทบ 1504 3807

วันที่ 24 ตุลาคม 2545

เรื่อง ส่งผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้พิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของนักศึกษา ชื่อ นายบุญรอด พุ่มพุดิ รหัสประจำตัว 44064701 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา และได้รับอนุมัติหัวข้อเรื่องแล้ว เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2545

เรื่อง (ภาษาไทย) ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

(ภาษาอังกฤษ) AN OPINION ON LABORATORY SAFETY OF ENGINEERING STUDENTS IN MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

โดยมีคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์จำนวน 2 คน คือ

- | | | |
|----------------|--------------|--------------------------|
| 1. รศ.ดร.สมพร | ไชยะ | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ |
| 2. ผศ.ดร.อำนาจ | ตั้งเจริญชัย | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ ดำเนินการจัดทำประกาศผลต่อไป จักเป็นพระคุณยิ่ง

(นายณรงค์ พิมसार)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายบุญรอด พุ่มพุดิ รหัสประจำตัว 44064701 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร (AN OPINION ON LABORATORY SAFETY OF ENGINEERING STUDENTS IN MAHANAKORN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)" โดยมี รศ.ดร.สมพร ไชยะ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.อำนาจ ตั้งเจริญชัย เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ตุลาคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ์ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/3809

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

24 ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ นครนายก

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพุด นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร”

คณะกรรมการอุดมศึกษาเห็นว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แด้ววัฒนา นายสมมาศ แก้วล้วน และ นางสาวอัญชลี ปิ่นทองคำ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว จึงขออนุญาตแต่งตั้งให้ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แด้ววัฒนา นายสมมาศ แก้วล้วน และ นางสาวอัญชลี ปิ่นทองคำ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยของ นายบุญรอด พุ่มพุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/3809

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

24 ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แคว้นณา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพุดิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน อาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม ข้อมูลของ นายบุญรอด พุ่มพุดิ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3809

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Z๙ ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสมมาส แก้วล้วน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพุดิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
อาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นายบุญรอด พุ่มพุดิ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3809

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

๒๕ ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวอัญชติ ปิ่นทองคำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพุ่มิ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
อาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม
ข้อมูลของ นายบุญรอด พุ่มพุ่มิ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3809

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ขวัญใจ จินดานุรักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพวง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน อาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยตามที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม ข้อมูลของ นายบุญรอด พุ่มพวง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 /3842

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

28 ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ นครนายก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพุดิ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร” คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายบุญรอด พุ่มพุดิ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3913

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

พฤษภาคม 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายบุญรอด พุ่มพุดิ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2545 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายบุญรอด พุ่มพุดิ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ออกไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่โทรสาร 32643255 อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นายบุญรอด พุ่มพุดมิ
วัน เดือน ปี เกิด 06 กันยายน 2510
สถานที่เกิด เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
สถานที่ปัจจุบัน 12/168 หมู่บ้านวัดมณาราม แขวงคลองสิบสอง
เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงาน ภาควิชาเคมี สำนักวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ตำแหน่ง ทัศนศิลป์ปฏิบัติการเคมี
ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2534 สำเร็จการศึกษา การศึกษาระดับมัธยมศึกษา (เคมี)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้