รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัย ในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Factor Evaluation of Safety Behavior on Environmental Engineering Laboratory at Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

กาญจนา ลอยทะเล
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมงานวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประจำปี 2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ศึกษาถึงปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนักและการรับรู้ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามปลายปิดประชากรเป็นนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำลังศึกษาในภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2563 ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวนทั้งสิ้น 90 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 92.22 โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งจะอธิบายในรูปของ จำนวน ร้อยละ สถิติเชิงวิเคราะห์ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 ไม่มีการใช้ยา และไม่มีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต้องปรับปรุง มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว มีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี และมีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอยู่ในระดับดี สำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปัจจัยส่วนบุคคล เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ชั้นปี เพศ และอายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.05 ซึ่งการใช้ยา ประสบการณ์การประสบอันตราย ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์, พฤติกรรมความปลอดภัย, ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Abstract

This research aims to study factors that correlated with safety behavior in the Use of the environmental engineering laboratory, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi in cluding the study of personal factors, knowledge factors, personality factors. Awareness and awareness factors for personal protective equipment correlated with behavior, safety in the use of environmental engineering laboratory, which use the tool as a closed-ended questionnaire. The population are the environmental engineering students. They are currently studying in the 1st semester of the academic year 2020 using an environmental engineering laboratory. A total of 90 people received a questionnaire, 83 of which were 92.22%, by analyzing the data with descriptive statistics, which are described in the form of numbers, percentages, analytical statistics, using chi-square statistics at a significant level of 0.05.

The results showed that the majority of students were female, studying in year 2, had no medication, and had no experience of laboratory use. Knowledge of operations In the environmental engineering laboratory, is at a level that needs improvement. Having a personality with Good operational safety awareness and good awareness of personal protective equipment For the study of factors that correlated with safety behavior in the use of environmental engineering laboratory. Personal factors, on a case-by-case basis, it was found that years, gender, and age were not statistically significant correlated with students' environmental engineering laboratory safety behavior at 0.05. Knowledge factors, personality factors Awareness factors and perception factors on students' personal protective equipment, It is associated with safety behavior In the use of students' environmental engineering laboratory were statistically significant at 0.05.

Keywords: Correlate, Safety Behavior, Environmental Engineering Laboratory

กิติกรรมประกาศ

โครงงานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนเงินทุนวิจัย จากกองทุนส่งเสริมงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประจำปี 2563 ทางผู้จัดทำจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และผู้จัดทำจึงขอโอกาสนี้ ขอบคุณ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในฝ่ายวิจัยฯ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนในการทำงานวิจัยในทุก ๆ ขั้นตอน

นางสาวกาญจนา ลอยทะเล

หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		(ข)
กิตติกรรมประกาศ		(ค)
สารบัญ		(ง)
สารบัญตาราง		(ช)
สารบัญภาพ		(ฌ)
บทที่ 1 บทนำ		1
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
	1.4 สมมติฐานการวิจัย	4
	1.5 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	4
	1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
	1.7 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		7
	2.1 แนวคิด และทษฎีด้านประชากรศาสตร์	7
	2.2 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการรับรู้	9
	2.3 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวของกับพฤติกรรม	11
	2.4 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวของกับความปลอดภัยในหองปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	15
	2.5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน	22
	2.6 แนวคิดและทฤษฎีการรับรู้ความเสี่ยง	23
	2.7 แนวคิดการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	25
	2.8 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ และการควบคุมความสูญเสีย	28
	2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวของ	33

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	36
	3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	37
	3.2 รูปแบบการวิจัย	38
	3.3 ประชากร	38
	3.4 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย	38
	3.5 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	38
	3.6 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ	50
	3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
	3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	45
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
	4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา	46
	4.2 ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	50
	4.3 บุคลิกภาพของนักศึกษา	52
	4.4 ความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	54
	4.5 การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	57
	4.6 พฤติกรรมการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	59
	4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา	61
บทที่ 5	สรุปและอภิปรายผล	67
	5.1 สรุปผล	67
	5.2 อภิปรายผลวิจัย	72
	5.3 ข้อเสนอแนะ	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณนานุกรม	79
ภาคผนวก	86
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	87
ภาคผนวก ข รายการคำนวณ	98
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ	108
ประวัติผู้เขียน	119

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้..... 39
ตารางที่ 3.2 ตารางกำหนดเกณฑ์ลักษณะบุคลิกภาพ..... 40
ตารางที่ 3.3 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความตระหนัก..... 41
ตารางที่ 3.4 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับการรับรู้..... 42
ตารางที่ 3.5 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับพฤติกรรม..... 43
ตารางที่ 4.1 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา..... 47
ตารางที่ 4.2 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา (ต่อ) 48
ตารางที่ 4.3 จำนวน ร้อยละ ของความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้อง
ปฏิบัติการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 50
ตารางที่ 4.4 จำนวน ร้อยละ ของความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้อง
ปฏิบัติการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ต่อ) 51
ตารางที่ 4.5 จำนวน ร้อยละ ระดับของความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้อง
ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 51
ตารางที่ 4.6 จำนวน ร้อยละ ของบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม..... 52
ตารางที่ 4.7 จำนวน ร้อยละ ของบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม (ต่อ) 53
ตารางที่ 4.8 จำนวน ร้อยละ ของบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม..... 54
ตารางที่ 4.8 จำนวน ร้อยละ ของความตระหนักในความปลอดภัยของนักศึกษาในห้อง
ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 54
ตารางที่ 4.9 จำนวน ร้อยละ ของความตระหนักในความปลอดภัยของนักศึกษาในห้อง
ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ต่อ) 55
ตารางที่ 4.10 จำนวน ร้อยละ ระดับของความตระหนักในความปลอดภัยของนักศึกษาใน
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 56

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.11 จำนวน ร้อยละ ของการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 57
ตารางที่ 4.12 จำนวน ร้อยละ ของระดับการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 58
ตารางที่ 4.13 จำนวน ร้อยละ ของพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 59
ตารางที่ 4.14 จำนวน ร้อยละ ของพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม..... 60
ตารางที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ (N=83) 61

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย..... 5

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2550 ได้มุ่งเน้นการพัฒนาทางด้านการเรียนการสอนและงานวิจัย มุ่งผลิตวิศวกรนักปฏิบัติมืออาชีพชั้นนำระดับสากล สร้างสรรค์งานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ ผลิตวิศวกรสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรีที่มีคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร มีความสำนึกในจรรยาบรรณแห่งอาชีพวิศวกรรม รับผิดชอบต่อหน้าที่ สังคมส่วนรวม เพื่อประโยชน์ของประเทศ ให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมสิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี มีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานเฉพาะด้านการออกแบบ การวางแผน และตรวจสอบคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นสาขาที่ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมหลากหลายสาขาในการวางโครงการ คำนวณออกแบบ ควบคุมการก่อสร้าง และพิจารณาตรวจสอบระบบ เพื่อบำบัดมลพิษทางน้ำ อากาศ ขยะมูลฝอย ของเสียอันตรายของชุมชนและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการออกแบบระบบประปาชุมชน และการผลิตน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม งานสุขาภิบาลอาคาร และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมระดับสากล

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนผลักดันให้เกิดความเจริญก้าวหน้า การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการค้นคว้า และการวิจัยจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ในสถานศึกษามักมีหลายสาขาวิชาที่ต้องเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งถ้าหากเกิดความรู้และมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ไม่เหมาะสมก็อาจเกิดอันตรายได้ [1] ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ใช้สำหรับรายวิชาเคมีสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมและสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนั้นมีความเป็นอันตรายและ

ความเสี่ยงสูง ไม่ว่าจะเป็นอันตรายที่เกิดจากสารเคมี เชื้อโรค อันตรายอาจมาจากการสัมผัส การสูดดม หรืออาจจะเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากความไม่ตั้งใจ ซึ่งสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน รวมไปถึงเกิดจากเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีสภาพชำรุด หรือการเสื่อมสภาพในการใช้งานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน [2] และบางครั้งยังอาจปล่อยของเสียที่เป็นพิษสู่สิ่งแวดล้อมด้วย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ทำให้สูญเสียงบประมาณ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ในปัจจุบันนั้น ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมาย กฎกระทรวง ประกาศ ข้อบังคับ หรือข้อกำหนดใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่มีผลในเชิงการบังคับใช้โดยตรง ไม่ว่าจะเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย ทดสอบ และการเรียนการสอน จึงทำให้การดำเนินการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีรูปแบบและกลไกที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ตลอดจนมีรายงานอุบัติเหตุที่เกิดจากห้องปฏิบัติการในภาครัฐ รัฐวิสาหกิจและเอกชนอยู่เป็นเนือง ๆ ซึ่งแสดงถึงการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การพัฒนาการจัดการห้องปฏิบัติการด้านความปลอดภัยจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาการจัดการพฤติกรรมความปลอดภัยไม่ใช่เรื่องที่ไกลตัว ในชีวิตประจำวันของเราทุกคน มีความเสี่ยงที่จะประสบอันตรายได้เสมอ คนส่วนใหญ่มักจะละเลยด้านความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันในการทำงานโดยไม่กำหนดตามขั้นตอนที่กำหนด โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัย ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความรูและพฤติกรรมในการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการที่ไม่เหมาะสมก็อาจเกิดอันตรายได้

การเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการในแต่ละครั้งนั้นส่งผลให้เกิด การบาดเจ็บ การเสียชีวิต อีกทั้งยังส่งผลต่อความเสียหายในทรัพย์สิน ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา เพื่อนำไปสู่การจัดทำมาตรการความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย รวมไปถึงการนำผลการวิจัยที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกฎหมาย เพื่อปรับปรุงและนำผลการวิจัยที่ได้ไปจัดทำโปรแกรมให้ความรู้กับนักศึกษาในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมต่อไป อันจะนำไปสู่การพัฒนาความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อลดอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เมื่อผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจ ตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมความปลอดภัยที่ดีต่อการทำงาน ลดความสูญเสียจากการประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน [3]

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัย ของผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยของผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1) ปัจจัยส่วนบุคคล
2) ปัจจัยด้านความรู้
3) ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ
4) ปัจจัยด้านความตระหนัก
5) ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
6) ปัจจัยด้านพฤติกรรมความปลอดภัย

1.3.2 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่กำลังศึกษาในภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2563 ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมจำนวนทั้งสิ้น 90 คน โดยเก็บข้อมูลจากประชากรได้ทั้งหมด 83 คน

1.3.3 ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา

สถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 15 กรกฎาคม 2563 ถึง 15 ตุลาคม 2563 รวมระยะเวลา 3 เดือน

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1.4.1 ปัจจัยส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.4.2 ปัจจัยด้านความรู้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.4.3 ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

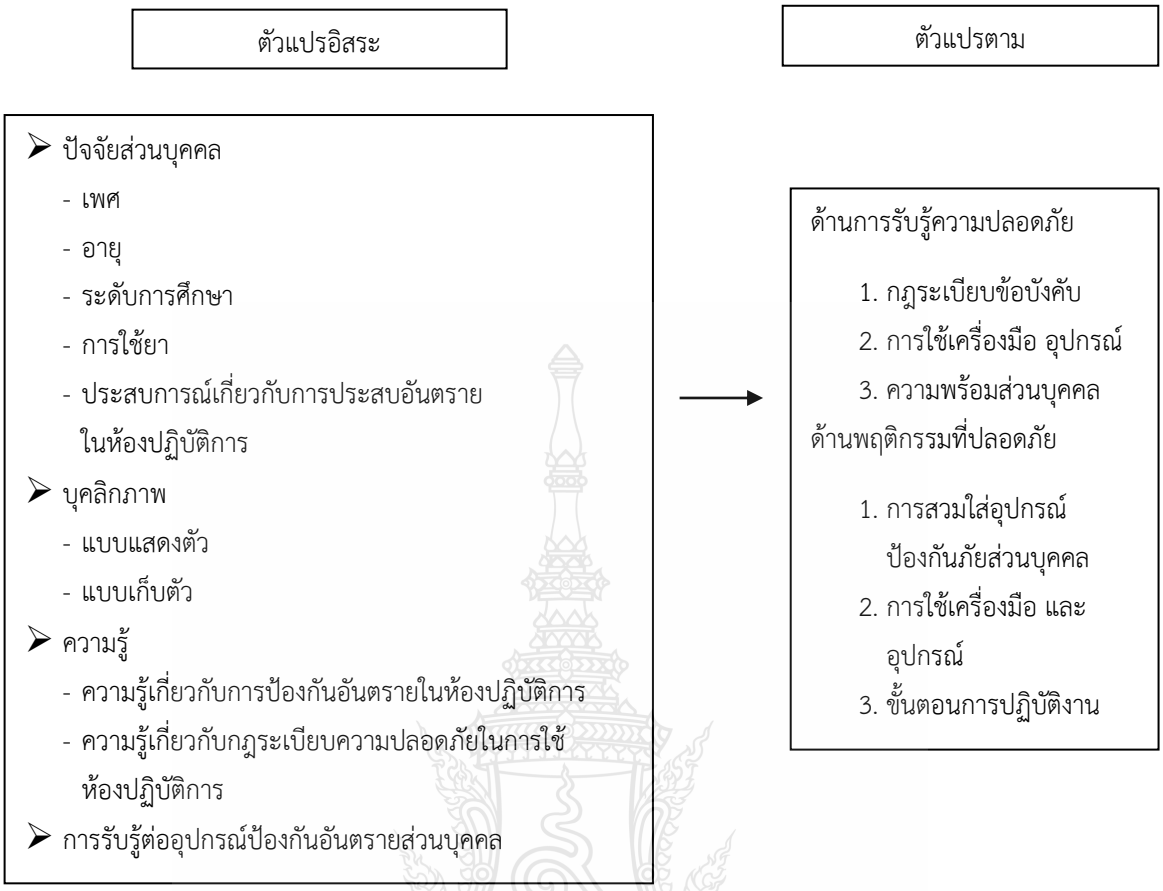
1.4.4 ปัจจัยด้านความตระหนัก มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.4.5 ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.5 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

กรอบแนวคิด หมายถึง แนวคิดที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2563 ทั้งที่เป็นความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ตัวแปรอิสระประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านความปลอดภัย ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออันตรายและความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตัวแปรตาม คือ ระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2563 ซึ่งในกรณีนี้มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2563 หลายตัวแปร จึงมีการกำหนดกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี เพื่อลดความซ้ำซ้อน ในการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วยปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านความตระหนัก ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และปัจจัยด้านความปลอดภัย ในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัย ของผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.6.2 นำข้อมูล ปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะ มาเป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อพัฒนาด้านมาตรการความปลอดภัย ในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดทำรายงานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม” มีนิยามศัพท์เฉพาะ ดังนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล	หมายถึง	คุณลักษณะส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ อายุงาน (ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน) ระดับการศึกษา สถานะภาพสมรส ตำแหน่งงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นต้น
บุคลิกภาพ	หมายถึง	ลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลในด้านต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก
ความตระหนัก	หมายถึง	การแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความเห็นความสำนึก และความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างชัดเจน
ความรู้	หมายถึง	สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้าหรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะความเข้าใจ หรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์ สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง
การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	หมายถึง	การรับรู้ต่ออุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานในการสวมใส่ขณะปฏิบัติงานเพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพและสิ่งแวดล้อมของการทำงาน
พฤติกรรมความปลอดภัย	หมายถึง	การกระทำของบุคคลที่แสดงออกมาในขณะปฏิบัติงานซึ่งมีผลทำให้เกิดความปลอดภัยและปราศจากการเกิดอันตรายในระหว่างปฏิบัติงาน

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบในการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีด้านประชากรศาสตร์
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการรับรู้
3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม
4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน
6. แนวคิดและทฤษฎีการรับรู้ความเสี่ยง
7. แนวคิดการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
8. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ และการควบคุมความสูญเสีย
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีด้านประชากรศาสตร์

ลักษณะทางประชากรศาสตร์ประกอบด้วย อายุ เพศ ขนาดครอบครัว สถานภาพ รายได้ อาชีพ ระดับการศึกษา องค์ประกอบเหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่นิยมนำมาใช้ในการแบ่งส่วนการตลาด ลักษณะประชากรศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญและสถิติที่วัดได้ของประชากรที่จะสามารถช่วยกำหนดตลาดของกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งทำให้ง่ายต่อการวัดมากกว่าตัวแปรทางด้านอื่น ๆ ตัวแปรทางด้านประชากรที่สำคัญ ประกอบด้วย

1) อายุ (Age) หมายถึง อายุของกลุ่มของผู้บริโภค ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการบริโภคสินค้าหรือบริการที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกัน นักการตลาดจึงใช้ประโยชน์จากด้านอายุ เพื่อเป็นตัวแปรทางด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกัน ของส่วนตลาดได้ทำการค้นคว้าหาความต้องการของตลาดส่วนเล็ก (Niche Market) โดยมุ่งความสำคัญที่ตลาดอายุส่วนนั้น ๆ

2) เพศ (Sex) หมายถึง ตัวแปรทางที่เป็นส่วนในการแบ่งส่วนการตลาดเช่นกัน ดังนั้นนักการตลาดจึงต้องศึกษาตัวแปรนี้อย่างรอบครอบ เพราะว่าในยุคปัจจุบันนั้นตัวแปรทางด้านเพศมีการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของการบริโภคไปจากเมื่อก่อน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจมีสาเหตุจากการที่ผู้หญิงออกไปทำงานนอกบ้านมากขึ้น

3) ลักษณะครอบครัว (Marital Status) หมายถึง ลักษณะของครอบครัวนับว่าเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดมาโดยตลอด และมีความสำคัญอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับหน่วยของผู้บริโภค นักการตลาดจะสนใจจำนวน และลักษณะของบุคคลในครัวเรือนที่ใช้สินค้าใดสินค้าหนึ่ง รวมถึงยังใส่ใจในการพิจารณาลักษณะทางประชาการศาสตร์ และโครงสร้างด้านสื่อที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่เป็นคนตัดสินใจในครอบครัว เพื่อที่จะช่วยทำให้พัฒนากลยุทธ์การตลาดได้อย่างเหมาะสม

4) รายได้ การศึกษา และอาชีพ (Income, Education and Occupation) หมายถึงตัวแปรที่สำคัญต่อการกำหนดส่วนของตลาด โดยทั่วไปแล้วนักการตลาดจะสนใจกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้สูง แต่อย่างไรก็ตามครอบครัวที่มีรายได้ต่ำเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ ปัญหาสำคัญของการแบ่งส่วนการตลาดโดยยึดถือเกณฑ์รายได้เพียงอย่างเดียวก็คือ รายได้จะเป็นตัวชี้วัดความสามารถของผู้บริโภค ในการซื้อสินค้าหรือไม่มีความสามารถในการซื้อสินค้า ในขณะเดียวกันการเลือกซื้อสินค้า แท้ที่จริงแล้วอาจใช้เกณฑ์ รูปแบบการดำรงชีวิต รสนิยม อาชีพ การศึกษา ฯลฯ เป็นตัวกำหนดเป้าหมายได้เช่นกัน แม้รายได้เป็นตัวแปรที่นิยมใช้แต่นักการตลาดส่วนใหญ่จะเชื่อมโยงเกณฑ์รายได้รวมกับตัวแปรด้านประชากรศาสตร์หรืออื่น ๆ เพื่อให้สามารถกำหนดตลาดเป้าหมายให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น [4]

จากแนวคิดเกี่ยวกับตัวแปรของลักษณะประชากรศาสตร์ ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาลักษณะประชากรศาสตร์ด้าน เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เนื่องจากเป็นตัวแปรในการแบ่งส่วนตลาดที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบธุรกิจสามารถนำไปใช้ในการกำหนดตลาดเป้าหมายขององค์กรได้อย่างเหมาะสม

2.2 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้

2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้

1) ความหมายของการรับรู้

การรับรู้ หมายถึง การตีความหมายจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่มากระทบกับประสาทสัมผัส และเข้าใจความหมายต่อสิ่งนั้น โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ การรับรู้ของแต่ละคนจึงอาจแตกต่างกัน เนื่องมาจากการตีความหมายจากสิ่งเร้านั้น ๆ ที่แตกต่างกัน [5]

การรับรู้คือ กระบวนการในการตีความ หรือแปลความหมายของสิ่งที่ตนได้รับรู้ โดยแสดงออกมาเป็นความรู้สึก ความเข้าใจกับสิ่งเร้านั้น ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นเครื่องช่วยในการตีความ [6]

การรับรู้ คือ กระบวนการจัดรวบรวม และตีความข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาจากความรู้สึก เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการรู้สึก ซึ่งไม่สามารถบอกได้ชัดเจนว่าการรับรู้จะเกิดต่อจากการรู้สึกตรงจุดไหน เราสามารถกล่าวได้ว่าการรู้สึกจะมีลักษณะแบบตรงไปตรงมา ไม่ขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ การคิด การจูงใจ อารมณ์ ฯลฯ ส่วนการรับรู้จะมีเรื่องของการเรียนรู้การคิด การจำ การจูงใจ อารมณ์ และอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

2) องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

การรับรู้ปรากฏการณแต่ละเรื่องนั้น มีปัจจัยหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้อง และปัจจัยแต่ละประการเหล่านี้ก็จะมีผลกระทบต่อการรับรู้ต่างกันออกไป ทำให้การรับรู้ของบางคนดีและบางคนรับรู้ได้ไม่ดี หรือทำให้ คนรับรู้ปรากฏการณเดียวกันแตกต่างกัน ซึ่งบุคคลมีความแตกต่างกันในภูมิหลัง ประสบการณ ลักษณะประจำตัวของแต่ละบุคคล ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งเร้า รวมทั้งเวลาที่เปลี่ยนไป ทุกสิ่งทุกอย่างเหล่านี้ จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการรับรู้ของคนเรา ซึ่งอาจกล่าวได้ดังต่อไปนี้ [7]

(1) การใส่ใจ (Attention) การใส่ใจเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการรับรู้ การที่บุคคลมีการรับรู้ในสิ่งใดบุคคลต้องเกิดการใส่ใจต่อสิ่งนั้น โดยเริ่มตั้งแต่การปรับตัวของอวัยวะรับความรู้สึก เช่น การใช้จมูกสูดดม การใช้ศีรษะหันซ้ายขวา การใช้สายตาเพ่งมอง และอื่น ๆ อันเป็นพฤติกรรมที่นำไปสู่การใส่ใจ ถ้าสิ่งใดได้รับการใส่ใจมาก สิ่งนั้นก็จะมีความเด่นชัดต่อการรับรู้ ซึ่งการเกิดการใส่ใจนั้นจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ประการ คือภาวะของผู้รับรู้ (State of the Perceiver) และคุณลักษณะของสิ่งเร้า (Stimulus Characteristics)

(2) ภาวะของผู้รับรู้ (State of the Perceiver) หมายถึง สภาพของตัวบุคคลที่เป็นผู้รับรู้ว่าขณะนั้น บุคคลมีสภาพเช่นไร เพราะบุคคลแต่ละคนเกิดมามีสถานภาพต่างกัน เจริญเติบโตมาในสังคมที่ต่างกัน ย่อมทำให้มีความคิดแตกต่างกันในด้านความต้องการ (Need) แรงจูงใจ (Motives) และการคาดหวัง (Expectancy) ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่เป็นเหมือนตัวกระตุ้นให้บุคคลเกิดการใส่ใจ

(3) คุณลักษณะของสิ่งเร้า (Stimulus Characteristic) เป็นสิ่งที่บุคคลได้พบได้รู้สึก และจะทำให้บุคคลเกิดความใส่ใจมากน้อยเพียงใด อาจจะพิจารณาได้จาก

(3.1) ความเข้ม (Intensity) เป็นระดับความหนักเบา หรือความเข้มจางของสิ่งเร้าอาจเป็น แสง สี เสียง การดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งงานโดยทั่วไปและงานส่วนตัว การใช้แสงที่จ้า สีที่ฉูดฉาด และเสียงที่ดัง จะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้บุคคลมีการใส่ใจในสิ่งนั้นมากขึ้น

(3.2) ขนาด (Size) สิ่งที่มีขนาดใหญ่มักจะสร้างความสนใจ หรือใส่ใจได้ดีกว่าสิ่งเร้าขนาดเล็ก ดังจะเห็นได้จากป้ายโฆษณาต่าง ๆ แม้กระทั่งวัตถุหรือสิ่งก่อสร้างในสังคมจะทำขนาดใหญ่เพื่อดึงดูดความสนใจ

(3.3) ทำตรงกันข้ามหรือทำแปลกออกไป (Contrast) การทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด ให้ผิดแผกไปจากเดิมจะทำให้เกิดการใส่ใจในสิ่งนั้นมากขึ้น เช่น หนังสือที่เราอ่านถ้าหน้าใดมีพิมพ์ตัวใหญ่หรือตัวหนา จะทำให้เกิดความสนใจตรงนั้นมากเป็นพิเศษ

(3.4) การทำซ้ำ (Repetition) มีความหมายว่าทำในสิ่งนั้นบ่อย ๆ หรือหลาย ๆ ครั้ง การโฆษณาสินค้าทางวิทยุและโทรทัศน์ เพื่อให้บุคคลจำสินค้านั้นได้ เป็นต้น

(3.5) การเคลื่อนไหว (Movement) เป็นการการทำให้สิ่งเร้าเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงไปมา การโฆษณาที่ใช้ภาพเคลื่อนไหวจะดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าภาพนิ่ง เป็นต้น

3) การวัดการรับรู้ [8] สามารถจำแนกได้ ดังนี้

3.1) วิธีการสังเกต (Observation) การสังเกตการณรับรู้บุคคล ทำได้ 4 วิธี คือ พิจารณาที่ใบหน้าของบุคคลว่ามีการแสดงออกทางสีหน้าอย่างไร สังเกตที่สายตาและแววตา พิจารณาที่บุคลิกภาพ อากัปกิริยาท่าทางของร่างกาย และพิจารณาที่เจตนารมของบุคคลว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมีเจตนาอย่างไร

3.2) การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

3.2.1) แบบสอบถามที่มีคำถามเป็นข้อความเพียงความคิดเดียว (Items to Accept or Reject) โดยให้ผู้เลือกตอบ ตอบว่าเห็นด้วย - ไม่เห็นด้วย ใช้ - ไม่ใช้ ถูก - ผิด ซึ่งในบางครั้งอาจมีคำว่าไม่แน่ใจอยู่ด้วยก็ได้

3.2.2) แบบสอบถามที่มีตัวเลือกหลายประเด็นตามสเกล (Likert's Rating Scale) เป็นคำถามที่มีประโยคคำถาม และคำตอบที่แบ่งระดับการรับรู้ว่ามากน้อยเพียงใด ออกเป็น 5 ระดับ หรือ 7 ระดับ หรืออื่น ๆ เช่น น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด หรือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.3.3) แบบสอบถามที่มีคำถามแบบใช้ความหมายคำตรงกันข้าม (Semantic Differentials Scale) เป็นการใช้คำหรือวลีที่มีความหมายตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ โดยมีมาตราวัดตามแนวนอน แล้วให้ผู้ตอบเลือกตามสภาพการรับรู้ที่มีต่อเรื่องนั้น ๆ

2.3 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม

2.3.1 ความหมายของพฤติกรรม (Behavior)

พฤติกรรม คือ กิริยาอาการที่แสดงออก หรือการเกิดปฏิกิริยาเมื่อเผชิญกับสิ่งภายนอก และการแสดงออก อาจเกิดจากอุปนิสัยที่ได้สะสมจากความเคยชิน ประสบการณ์หรือการศึกษาอบรม เป็นต้น การแสดงออกอาจแสดงออกได้ทั้งการแสดงพฤติกรรมคล้อยตามหรือต่อต้าน และอาจเป็นคุณและโทษต่อเจ้าของพฤติกรรมนั้น ๆ ดังนั้น พฤติกรรมจึงเป็นลักษณะประจำตัวของมนุษย์ เพราะมนุษย์เป็นองค์ประกอบสำคัญขององค์กรในการที่จะดำเนินกิจการใดกิจการหนึ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ [9]

พฤติกรรม หมายถึง กริยา อาการ บทบาท ลีลา ท่าทีการประพฤติปฏิบัติ การกระทำที่แสดงออกให้ปรากฏ สัมผัสด้วยประสาทสัมผัสทาง ใดทางหนึ่งใน 5 ทวาร คือ โสตสัมผัส จักษุสัมผัส ชีวหาสัมผัส ฆานสัมผัส และทางผิวหนัง หรือมิฉะนั้น ก็สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือ [10]

พฤติกรรม คือ กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างมีเป้าหมายโดย ทั่วไปแล้วพฤติกรรมถูกจูงใจด้วยความต้องการ เพื่อบรรลุถึงเป้าหมายบางอย่าง แต่อย่างไรก็ตามบุคคลอาจไม่ทราบถึงเป้าหมายเสมอไป และอาจก่อให้เกิดความประหลาดใจว่า "ทำไมผมทำสิ่งนี้" เหตุผลของการกระทำอาจไม่ได้อยู่ในจิตสำนึกเสมอไป [11]

พฤติกรรม คือ การทำงานของมนุษย์หรือสัตว์ การกระทำที่ว่านี้รวมทั้งการกระทำที่เกิดขึ้นทั้งผู้กระทำรู้สึกและไม่รู้สึกตัวในขณะทำ รวมทั้งการกระทำที่สังเกตได้และไม่ได้ [12]

2.3.2. องค์ประกอบของพฤติกรรม [13]

พฤติกรรมของคนเรามีองค์ประกอบอยู่ 7 ประการ คือ

1) ความมุ่งหมาย (Goal) เป็นความต้องการ หรือวัตถุประสงค์ที่ทำให้เกิดกิจกรรม คนเราต้องทำกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการที่เกิดขึ้น กิจกรรมบางอย่างก็ให้ความพอใจหรือสนองความต้องการได้ทันที แต่ความต้องการหรือวัตถุประสงค์บางอย่างก็ต้องใช้เวลานาน จึงจะสามารถบรรลุผล สมความต้องการ คนเราจะมีความต้องการหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน และมักจะต้องการเลือกสนองความต้องการที่รีบด่วนก่อนและสนองความต้องการที่ห่างออกไปภายหลัง

2) ความพร้อม (Readiness) หมายถึง ระดับวุฒิภาวะ หรือความสามารถที่จำเป็นในการทำกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการ คนเราไม่สามารถสนองความต้องการได้หมดทุกอย่าง ความต้องการบางอย่างอยู่นอกเหนือความสามารถของเขา

3) สถานการณ์ (Situation) เป็นเหตุการณ์ที่เปิดโอกาสให้เลือกทำกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการ

4) การแปลความหมาย (Interpretation) ก่อนที่คนเราจะทำกิจกรมใดกิจกรรมหนึ่งลงไป เขาจะต้องพิจารณาสถานการณเสียก่อน แล้วตัดสินใจเลือกวิธีการที่คาดว่าจะได้ความพอใจที่สุด

5) การสนองตอบ (Response) เป็นการทำกิจกรรมเพื่อสนองความต้องการโดยวิธีการที่ได้เลือกแล้วในขั้นแปลความหมาย

6) ผลที่ได้รับหรือผลที่ตามมา (Consequence) เมื่อทำกิจกรรมแล้วย่อมรับผลจากการกระทำนั้น ผลที่ได้รับอาจจะตามที่คาดคิดไว้ (Confirmation) หรืออาจตรงกันข้ามกับความหมาย (Contradiction) ก็ได้

7) ปฏิกิริยาต่อความผิดหวัง (Reaction to Thwarting) หากคนเราไม่สามารถสนองความต้องการ ก็กล่าวได้ว่าเขาประสบกับความผิดหวัง ในกรณี เช่นนี้ เขาอาจจะย้อนกลับไปแปลความหมาย ของสถานการณเสียใหม่และเลือกวิธีการสนองตอบใหม่ก็ได้

พฤติกรรมมีส่วนประกอบอยู่ 3 ส่วน คือ [14]

1) พฤติกรรมด้านพุทธปัญญา (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการรับรู้ การจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถและทักษะทางสติปัญญา

2) พฤติกรรมด้านทัศนคติ ค่านิยม ความรู้สึก ความชอบ (Affective Domain) พฤติกรรมด้านนี้ หมายถึง ความสนใจ ความรู้สึก ท่าที ความชอบไม่ชอบ การให้คุณค่าการรับการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงค่านิยมที่ยึดถืออยู่ พฤติกรรมด้านนี้ยากต่อการอธิบาย เพราะเกิดภายในจิตใจของบุคคลจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการวัดพฤติกรรมเหล่านี้

3) พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) พฤติกรรมด้านนี้เป็นการใช้ความสามารถที่แสดงออกทางร่างกาย ซึ่งรวมทั้งการปฏิบัติหรือพฤติกรรมที่แสดงออกและสังเกตได้ในสถานการณหนึ่ง ๆ หรืออาจเป็นพฤติกรรมที่ล่าช้าหรือบุคคลไม่ได้ปฏิบัติทันที แต่คาดคะเนว่าอาจปฏิบัติในโอกาสต่อไป

การเกิดพฤติกรรม [15] อธิบายว่าพฤติกรรมเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ 2 สิ่ง คือ

1) สิ่งเร้า (Stimulus) คือ สิ่งที่มากระตุ้นให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองเกิดเป็นพฤติกรรมขึ้น หรือหมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนหน้า ตัวอย่างเช่น เห็นมะม่วงน้ำปลาหวานแล้วน้ำลายไหล ในที่นี้มะม่วงน้ำปลาหวานกระตุ้นให้ร่างกายเกิดปฏิกิริยาน้ำลายไหล เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายหลังที่ได้เห็นมะม่วงน้ำปลาหวาน ฉะนั้นมะม่วงน้ำปลาหวานเรียกได้ว่าเป็นสิ่งเร้า

2) การตอบสนอง (Response) คือ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นโดยสิ่งกระตุ้น ตัวอย่างเช่น กรณีข้างต้นน้ำลายไหลเกิดขึ้นจากการที่ได้เห็นตัวกระตุ้น คือ มะม่วงน้ำปลาหวาน เพราะฉะนั้น เรียกได้ว่าน้ำลายไหลเป็นการตอบสนองของกรณีนี้

2.3.3. ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์

2.3.3.1 ทฤษฎีของ A.H.Maslow

เป็นทฤษฎีแรงจูงใจที่กล่าวถึงลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ ซึ่งกำหนดหลักเกณฑ์พื้นฐานไว้ 3 ประการ คือ

1) มนุษย์เป็นสิ่งที่ดำรงออยู่ด้วยความต้องการ คือ มนุษย์จะถูกจูงใจโดยความต้องการ ที่จะได้รับการตอบสนองสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการ ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นแรงจูงใจ พฤติกรรม แต่ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม

2) ความต้องการของมนุษย์ถูกจัดตามลำดับความสำคัญ จากสิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สุด จนถึงสิ่งที่สูงที่สุด

3) เมื่อความต้องการลำดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการลำดับถัดไป จะติดตามมา

2.3.3.2 ทฤษฎีของ Claylon P. Alderfer

เป็นทฤษฎีที่ได้พัฒนาจากทฤษฎี Maslow โดยได้ย่อความต้องการ 5 ประเภท เป็นความต้องตามทฤษฎีนี้เพียง 3 ประการ ที่มนุษย์ฟันฝ่าเพื่อที่จะได้ประสบ คือ

1) ความต้องการเพื่อที่จะได้มีชีวิตอยู่รอด (Existence Need = E) ซึ่งประกอบด้วย สิ่งจำเป็นในชีวิตหลายอย่าง และความต้องการด้านวัตถุ ความหิว ความกระหาย ที่พักอาศัยความต้องการที่จะได้มีชีวิตรอด

2) ความต้องการความสัมพันธ์ (Relatedness Need=R) เป็นความต้องการทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น เช่น การเป็นสมาชิกครอบครัว การเป็นผู้ควบคุมงาน ผู้ร่วมงาน เพื่อน การยอมรับ การรับรอง ความเข้าใจ ซึ่งเป็นรากฐานแหงกระบวนการความสัมพันธ์

3) ความต้องการความจำเริญ (Growth Need = G) เป็นความต้องการที่รวมความต้องการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาต่าง ๆ ที่คนต้องใช้ความสามารถให้เป็นประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งรวมทั้งความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต และความต้องการได้รับการยกย่องในด้านต่าง ๆ

2.3.3.3 ทฤษฎีจูงใจของ Mecleland

ทฤษฎีนี้กล่าวว่า คนแต่ละคนมีศักยภาพที่จะกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามวิถีทาง ซึ่งคนแต่ละคนประพฤติ ขึ้นอยู่กับพลังที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจต่าง ๆ และโอกาสที่มีตามสถานการณ์ ที่เป็นอยู่หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าสิ่งเร้าที่กระตุ้นพฤติกรรมของคนให้มีพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะนั้น ขึ้นอยู่กับพลังจูงใจของเขาและการรับรู้สองประการ เกี่ยวกับสถานการณ์ คือ การคาดหวังของเขาเกี่ยวกับการบรรลุเป้าหมาย และคุณค่าของสิ่งจูงใจซึ่งผูกพันกับเป้าหมายที่มีอยู่

2.4 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ความปลอดภัย หมายถึง การกระทำ การแสดงออก และการตอบสนองของบุคคลเพื่อให้รอดพ้นจากอันตราย การบาดเจ็บ และการสูญเสีย การเกิดโรคจากการทำงาน รวมถึงการหลีกเลี่ยง ป้องกัน และแก้ไขอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน [16]

ความปลอดภัย หมายถึง สภาพการณ์ที่ปลอดภัยหรืออันตรายต่าง ๆ ที่จะนำมาซึ่งการบาดเจ็บ หรือการสูญเสียต่อร่างกายหรือจิตใจของบุคคล [17]

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการปฏิบัติงานของผู้ประกอบอาชีพทั้งหลาย สภาวะปราศจากภัยหรือพ้นภัยอันตรายจากการบาดเจ็บ การเสี่ยงภัย การสูญเสีย โดยเฉพาะอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานจากความหมายความปลอดภัยข้างต้น [18]

หลักการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีความเสี่ยงที่สารเคมีหรือเชื้อจุลชีพมีโอกาสเข้าสู่ร่างกายได้หากไม่มีความระมัดระวัง หรือการป้องกันที่ดีพอ ซึ่งอาจมีผลโดยตรงต่อสุขภาพทำให้เจ็บป่วยทั้งชนิดเฉียบพลัน และเรื้อรัง รวมทั้งอาจเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ขณะปฏิบัติงาน เช่น การระเบิด หรือเกิดเพลิงไหม้ ดังนั้นเพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจึงควรปฏิบัติตามข้อกำหนดพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น [19] ดังนี้

1) ก่อนเริ่มทำปฏิบัติการควรสำรวจว่าอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น ถังดับเพลิง อ่างล้างตัวฉุกเฉิน รวมทั้งทางหนีไฟ อยู่บริเวณใดของห้องปฏิบัติงาน

2) ควรศึกษาคุณสมบัติและอันตรายของสารเคมีหรือจุลชีพที่ใช้ก่อนเข้าทำปฏิบัติการ

3) หากต้องการทราบข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) ที่มีในห้องปฏิบัติการสามารถสอบถามที่นักวิทยาศาสตร์ประจำชั้นต่าง ๆ ซึ่งจะบอกคุณสมบัติของสารเคมี และวิธีรักษาเมื่อเกิดพิษจากสารเคมีชนิดต่าง ๆ

4) เข้าทำปฏิบัติการโดยมีเครื่องป้องกันตนเองที่เหมาะสม โดยการสวมเสื้อกาวน์ทุกครั้งที่เข้าทำปฏิบัติการเพื่อป้องกันร่างกายจากการสัมผัสสารเคมีโดยตรง สวมแว่นตาป้องกัน (Goggle) ถ้าทำงานกับสารเคมีที่มีความอันตรายสูง ควรสวมที่กรองอากาศเมื่อทำงานกับสารที่เป็นอันตรายต่อทางเดินหายใจ และควรสวมรองเท้าที่หุ้มเท้าอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันสารเคมีหกรดเท้า

5) ทำปฏิบัติการกับตัวทำละลาย หรือสารเคมีระเหยในตู้ดูดควัน

6) ห้ามกินอาหารและดื่มน้ำในห้องปฏิบัติการเพราะมีโอกาสได้รับสารเคมีสู่ร่างกาย

7) หากเข้าทำปฏิบัติการนอกเวลาราชการ ต้องขออนุญาตการใช้ห้องนอกเวลาราชการและไม่ควรทำปฏิบัติการตามลำพังคนเดียว ควรมีผู้อยู่ปฏิบัติการด้วย

คู่มือผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ ของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน [19] กล่าวถึง หลักการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

A. การปฏิบัติงานทั่วไป

A.1 ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการทุกคนต้องรับทราบนโยบายด้านความปลอดภัย รวมทั้งอ่านคู่มือความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

A.2 ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการทุกคนต้องทราบอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น และแนวทางป้องกันก่อนเริ่มลงมือทำงาน โดยเฉพาะเมื่อเริ่มงานใหม่

A.3 ผู้ทำปฏิบัติการต้องทราบวิธีกำจัดของเสียที่เหมาะสมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

A.4 มีการตรวจสอบว่าภาชนะบรรจุสารเคมีแต่ละตัวมีป้ายและฉลากที่ถูกต้องชัดเจน

A.5 การใช้เครื่องมือ ต้องเป็นไปตามลักษณะการใช้งานที่แท้จริงของเครื่องมือนั้น ๆ ไม่ควรปฏิบัติงานโดยลำพัง กรณีที่ต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารอันตราย

A.6 ไม่ควรใช้ภาชนะเครื่องแก้วที่มีรอยแตกร้าว

A.7 ไม่ควรใช้มือในการเก็บภาชนะแก้วที่หล่นแตก ให้ใช้ไม้กวาดกวาดพื้น และอุปกรณ์ทำความสะอาดที่เหมาะสม

A.8 ให้รายงานการเกิดอุบัติเหตุใด ๆ ที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการแก่ผู้บังคับบัญชาทันที

B. การปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับสารเคมี การนำสารเคมีเข้ามาใช้ต้องปฏิบัติดังนี้

B.1 ปฏิบัติการที่จะซื้อสารเคมีใหม่จะต้องขอเอกสาร MSDS จากผู้จำหน่าย

B.2 เมื่อมีการนำสารเคมีใหม่มาใช้ในห้องปฏิบัติการ ต้องแจ้งฝ่ายส่วนงานความปลอดภัยเพื่อขอคำแนะนำในการใช้ ข้อควรระวัง และวิธีการจัดเก็บ และส่วนงานความปลอดภัยจะทำการเพิ่มรายการ สารเคมีของสถาบัน และรวบรวม MSDS

B.3 ผู้ใช้ต้องเขียนฉลากติดขวดสารเคมี แล้วติดที่ข้างขวดสารเคมี โดยพยายามอย่าติดทับฉลากเดิม

C. หลักการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

C.1 ควรใสเครื่องแต่งกายให้รัดกุม และเหมาะสม ไม่ควรใสเสื้อผ้าหลวม ไม่ควรใส่กางเกงขาสั้น หรือกระโปรงสั้น ไม่ควรใสรองเท้าแตะในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งไม่ควรสวมใสเครื่องประดับในระหว่างปฏิบัติงาน ควรใสเสื้อกาวน์แขนยาวตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการกระเซ็น และปนเปื้อนของสารเคมี

C.2 เมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตราย ควรสวมใส่อุปกรณ์ ป้องกัน เช่น เมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ควรใสถุงมือที่เหมาะสม และสามารถป้องกันการซึมผ่านของสารเคมีนั้นได้ ใส่แว่นตาที่ป้องกันการกระเซ็นของสารเคมีเข้าตา

C.3 ไม่ใช้จุกแก้วกับขวดบรรจุสารละลายด่างเพราะจุกจะติดกับขวดจนเปิดไม่ได้

C.4 ไม่ใช้จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซิโตน เพราะตัวทำละลายอินทรีย์ กัดยางได้ทำให้สารละลายสกปรก และเอาจุกยางออกจากขวดได้ยาก เพราะจุกส่วน ข้างล่างบวม

C.5 การทดลองใด ๆ ที่ทำให้เกิดสุญญากาศ ภาชนะที่ใช้จะต้องหนาพอที่จะทนต่อความดันภายนอกได้

C.6 ขณะต้มสารละลาย หรือให้สารทำปฏิกิริยากันในหลอดทดลอง ให้หันปากหลอดทดลอง ไปในด้านที่ไม่มีคนอยู่

C.7 ให้ความระมัดระวังในการจุดไฟในห้องปฏิบัติการ ดับไฟทันทีเมื่อเลิกใช้งาน

C.8 ก่อนที่จะทำการจุดไฟ ควรย้ายวัสดุไวไฟออกจากบริเวณดังกล่าว นอกจากนี้ควรแน่ใจว่าได้ปิดภาชนะที่บรรจุของเหลวไวไฟอย่างดีแล้ว

C.9 ควรเก็บสารเคมีไวไฟในตู้สำหรับเก็บสารเคมีไวไฟโดยเฉพาะ

C.10 หลีกเลี่ยงการสูดดมสารระเหยของสารเคมี เมื่อต้องการจะดมกลิ่นสารเคมีอย่านำสารเคมีมาดมโดยตรง ควรใช้มือพัดกลิ่นสารเคมีนั้นเข้าจมูกเพียงเล็กน้อย โดยถือหลอดที่มีสารเคมีไว้ห่าง ๆ ห้ามทดสอบชนิดของสารเคมีด้วยการดมกลิ่นโดยตรงอย่างเด็ดขาด

C.11 เมื่อต้องการใช้สารละลายที่เตรียมไว้ ต้องรินออกจากขวดใส่ลงในบีกเกอร์ก่อนโดยริน ออกมาปริมาณเท่ากับจำนวนที่ต้องการจะใช้ อย่ารินออกมามากเกินไป เพราะจะทำให้สิ้นเปลือง

สาร โดยเปล่าประโยชน ถ้าสารละลายที่รินออกมาแล้วนี้เหลือ ให้เทส่วนที่เหลือนี้ลงอ่างหรือขวดทิ้งของเสียเคมี อย่าเทกลับลงในขวดเดิมอีก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสาร

C.12 การปฏิบัติงานโดยใช้ตู้ดูดควัน ฝาตู้ดูดควันต้องเปิดไม่เกิน 18 นิ้ว อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ปฏิบัติงานในตู้ดูดควัน ควรอยู่ห่างจากขอบฝาตูเข้าไปด้านใน อย่างน้อย 6 นิ้ว

C.13 ไม่ควรใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี

C.14 ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ก่อให้เกิดประกายไฟ ในกรณีที่มีสารละเหยไวไฟ (Volatile Flammable Material) ควรใช้ตู้ดูดควันในการถ่ายเทผสมหรือให้ความร้อนสารเคมี

C.15 หากผิวหนังสัมผัสถูกสารเคมี ควรล้างออกทันทีด้วยน้ำประปา หรือน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที

C.16 อย่าทิ้งโลหะโซเดียมที่เหลือจากการทดลองลงในอ่างน้ำ เพาะจะเกิดปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรง จะต้องทำลายด้วยแอลกอฮอล์เสียก่อนแล้วจึงเททิ้งลงในอ่างน้ำ

C.17 ถ้ากรดหรือด่างหรือสารเคมีที่เป็นอันตรายถูกผิวหนังหรือเสื้อผ้า ต้องรีบล้างออกด้วยน้ำทันที เพราะมีสารเคมีหลายชนิดซึมผ่านเข้าไปในผิวหนังได้อย่างรวดเร็ว และเกิดเป็นพิษขึ้นมาได้ ซึ่งแต่ละคนจะมีความรู้สึกหรือเกิดพิษแตกต่างกัน

C.18 เมื่อเลิกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ควรล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาด

C.19 ห้ามดื่ม กิน เคี้ยวหมากฝรั่ง สูบบุหรี่ หรือแม้แต่ทาเครื่องสำอางในห้องปฏิบัติการ

C.20 ห้ามนำอาหาร เครื่องดื่ม และเครื่องสำอางเข้ามาเก็บในบริเวณห้องปฏิบัติการ

C.21 เพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษ เมื่อต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารก่อมะเร็ง

วริษฎา ศิลาอ่อน [20] กล่าวถึง ความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1) ความปลอดภัยด้านอาคารสถานที่

1.1) มีการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงานที่เหมาะสม มีระบบระบายอากาศที่ดี มีระบบกำจัดของเสีย

1.2) รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ

1.3) ควรช่วยกันรักษาความสะอาดของพื้นที่ทำงาน

1.4) ควรทิ้งขยะ และของเสียในภาชนะที่จัดเตรียมไว

1.5) จัดให้มีการทำความสะอาดห้องปฏิบัติการเป็นประจำ กรณีที่มีการหกของสารเคมีต้องทำความสะอาดโดยทันที

1.6) มีระบบรักษาความปลอดภัย ควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

1.7) ทางเดิน ทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ ทางเข้า - ออกฉุกเฉิน ต้องมีป้ายแสดงอย่างชัดเจน และต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีไฟฉุกเฉินเมื่อไฟฟ้าดับ

1.8) การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ภายในอาคารต้องคำนึงถึงขนาดพื้นที่การรับน้ำหนัก ของพื้นอาคารเส้นทางการขนย้าย กำลังไฟที่ต้องการ

1.9) ต้องมีระบบแจ้งเตือนภัย เช่น สัญญาณเสียง และตรวจสอบการใช้งานปีละ 1 ครั้ง

1.10) ต้องมีการตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบไฟ สายไฟฟ้า ต้องดูแล และซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพสมบูรณอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

1.11) ต้องมีป้ายหรือสัญลักษณ์เตือนอันตราย ที่ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

2) ความปลอดภัยของบุคลากร

2.1) มีการตรวจสุขภาพเจ้าหน้าที่ก่อนรับเข้าทำงาน และจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปีอย่างสม่ำเสมอ

2.2) ก่อนการปฏิบัติงานต้องได้รับความรู้เบื้องต้นด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2.3) จัดการอบรมให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย มีการป้องกันอุบัติเหตุเป็นอย่างดี

2.4) บุคลากรทุกระดับ ต้องทราบวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอย่างถูกต้องเหมาะสม

2.5) บุคลากรทุกระดับที่ปฏิบัติงานควรได้รับวัคซีนป้องกันโรคที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ

2.6) บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีอันตราย ควรได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อที่เกี่ยวของกับอันตราย และการป้องกันตนเอง เช่น การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

สารก่อมะเร็ง ข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์ เป็นต้นเมื่อเสร็จสิ้นการอบรมแล้ว ควรจัดเก็บเอกสารเพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบภายหลัง และควรเผยแพรข้อมูลเพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์

3) อุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

3.1) ระบบระบายอากาศ (Ventilation) ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีควรมีการระบายอากาศที่ดี การระบายอากาศในห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปไม่ควรน้อยกว่า 6 เท่าของขนาดห้องต่อชั่วโมง

3.2) ตู้ดูดควัน (Fume Hood) การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย ต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้น ตู้ดูดควันต้องสามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า 80 - 120 ฟุต/นาที เมื่อฝาตู (Sash) เปิดที่ระดับ 18 นิ้ว

3.2.1) การใช้ตู้ดูดควัน ควรมีข้อพึงปฏิบัติ ดังนี้

1) ระหว่างปฏิบัติงาน ฝาตู้ดูดควัน (Sash) ต้องเปิดไม่เกิน 18 นิ้ว

2) อุปกรณ์สารเคมีที่ใช้ปฏิบัติงานในตู้ดูดควัน ควรอยู่ห่างจากขอบฝาตูเข้าไปด้านใน อย่างน้อย 6 นิ้ว

3) ควรเปิดพัดลมของตู้ดูดควันให้ทำงานตลอดเวลาที่มีสารเคมีอยู่ภายใน

4) ไม่ควรใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี

3.3) ตู้เก็บสารละลายไวไฟ (Flammable Liquid Storage) สารเคมีที่ใช้เป็นตัวทำละลาย เช่น Acetone, Ether, Alcohol รวมทั้งกรด Glacial Acetic Acid ส่วนใหญ่มักเป็นสารไวไฟ ควรเก็บในที่ห่างจากประกายไฟ รวมทั้งควรแยกเก็บจากสารเคมีอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีกลุ่มที่เป็น Oxidizer อุปกรณ์ที่ใช้เก็บสารเคมีในกลุ่มนี้ ได้แก่ ตู้เก็บสารละลายไวไฟ ในส่วนสารเคมีที่ง่ายต่อการเกิดระเบิดควรเก็บในตู แต่แยกให้อยู่บริเวณนอกอาคาร

3.4) อ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉิน (Emergency Eyewash Fountain and Safety Shower) อ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉินเป็นอุปกรณ์จำเป็นสำหรับทุกห้องปฏิบัติการ ใช้ในกรณีเกิดอุบัติเหตุสารเคมีอันตรายหกราดตัว หรือกระเด็นเข้าตา ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต หรือทุพลภาพต่อผู้ปฏิบัติงานได้สถานที่ติดตั้งอ่างล้างตาและที่ล้างตัวควรอยู่ในระยะห่างไม่เกิน 10 วินาที จากจุดปฏิบัติงานไม่วางสิ่งของกีดขวางเส้นทาง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก ควรใช้ระยะเวลาการล้างตา หรือล้างตัวไม่ต่ำกว่า 15 นาที เพื่อให้แน่ใจว่าสารเคมีได้ถูกชะล้างจนหมด อ่างล้างตาควรมีการตรวจสอบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และควรตรวจสอบที่ล้างตัวอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3.5) อ่างล้างอุปกรณ์ (Laboratory Sink) ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ต้องล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาดทุกครั้งภายหลังจากการถอดถุงมือ และเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน รวมทั้งเมื่อผิวหนังสัมผัสกับสารเคมี อ่างล้างมือยังใช้ในการล้างอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่เปื้อนสารเคมีอีกด้วย นอกจากนี้ในห้องปฏิบัติการ ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิง เช่น ถังดับเพลิง ทราย ตู้ยา และอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น

4) อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการ (Personal Protective Equipment)

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการ ประกอบไปด้วยอุปกรณ์เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับลูกตา (Eye Protection) เครื่องป้องกันหน้า เสื้อ รองเท้า ถุงมือ และหน้ากากกันสารพิษ เป็นต้นการใช้อุปกรณ์เหล่านี้ควรใช้ควบคู่ไปกับการจัดการและมาตรการด้านความปลอดภัยอื่น ๆ ในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ใดที่สามารถป้องกันอันตรายได้ 100 %

4.1) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับลูกตา (Eye Protection) อุปกรณ์เหล่านี้ประกอบไปด้วย แว่นตาประเภทต่างๆ (Glasses, Goggles, Shield) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อป้องกันอันตรายในระดับที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามควรมีการทำความสะอาด และตรวจสอบอุปกรณ์เหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ บางห้องปฏิบัติการกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใสแว่นตาตลอดเวลา ยกเว้นหากมีการเทสารเคมีต้องเปลี่ยนมาใช้ Goggles

4.2) เสื้อคลุมปฏิบัติการ (Laboratory Coat) เสื้อคลุมปฏิบัติการใช้สวมทับชุดปกติระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่น ผง ตลอดจนการหก กระเซ็นของสารเคมีเสื้อนี้ควรใช้เนื้อผ้าที่เป็นฝ้าย หรือทำจากใยสังเคราะห์ประเภท Tyvek หรือ Nomex ไม่ควรใช้วัสดุประเภท Rayon หรือ Polyester เนื่องจาก เป็นวัสดุที่ติดไฟง่าย ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สวมใส่ ควรมีการทำความสะอาดเสื้อคลุมปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ และควรถอดเสื้อนี้ออกทุกครั้ง เมื่อออกจากห้องปฏิบัติการเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารเคมี และห้ามนำเสื้อคลุมปฏิบัติการซักรวมกับเสื้อผ้าชนิดอื่นและห้ามนำกลับไปใช้ที่บ้าน

4.3) รองเท้า ควรสวมรองเท้าตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ รองเท้าที่ใช้สวมใส่ในห้องปฏิบัติการ ควรเป็นรองเท้าที่ปกปิดนิ้วเท้าอย่างน้อยด้านบนของรองเท้าควรทำจากหนังสัตว์หรือวัสดุประเภท Polymeric เพื่อป้องกันเท้ากรณีเกิดการหกกระเซ็นของสารเคมี ทั้งนี้ไม่ควรใส่รองเท้าแตะ รองเท้าผ้า หรือรองเท้าส้นสูงในห้องปฏิบัติการ

4.4) ถุงมือ ถุงมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการแบ่งได้เป็นหลายประเภท การจะเลือกใช้ถุงมือประเภทใดขึ้นอยู่กับชนิด และประเภทของสารเคมีที่จะต้องปฏิบัติงานด้วย หลีกเลี่ยงการใช้ถุงมือกันความร้อนหรือความเย็นทีทำจากวัสดุ Asbestos เนื่องจากเป็นวัสดุที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง

(Carcinogen) ถุงมือที่ใช้กันสารเคมีควรทำจากยางธรรมชาติ หรือวัสดุประเภท Neoprene, Polyvinyl Chloride, Nitrile Butyl ถุงมือที่ใช้กับงานทางชีววิทยามักทำจาก Vinyl หรือ Latex อย่างไรก็ตามหลักในทางปฏิบัติที่สำคัญก่อนใช้ถุงมือทุกครั้ง ควรตรวจสภาพของถุงมือก่อนใช้นอกจากนี้เมื่อเลิกใช้ ก่อนที่จะถอดถุงมือออกควรล้างมือ ถอดถุงมือทุกครั้งเมื่อออกจากห้องปฏิบัติการ และไม่ควรไปจับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ลูกบิดประตู โทรศัพท์ ปากกา ขณะที่ยังสวมใส่ถุงมือ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีไปยังอุปกรณ์เหล่านั้น สวมถุงมือทุกครั้งในขณะที่ปฏิบัติงานกับเชื้อจุลชีพ และตัวอย่างส่งตรวจ ก่อนปฏิบัติงานควรเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อม ไม่ควรแตะต้องสิ่งของอื่น ๆ ที่ไม่จำเป็นขณะสวมถุงมือ ไม่ควรใช้ถุงมือซ้ำ และควรแยกทิ้งถุงมือในถุงขยะติดเชื้อ

4.5) อุปกรณ์ช่วยหายใจ และหน้ากากป้องกันไอระเหย (Respirator and Face Mask) อุปกรณ์ช่วยหายใจ และหน้ากากป้องกันไอระเหยเป็นอุปกรณ์ใช้เมื่อต้องปฏิบัติงานกับสารเคมีที่มีไอเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น สารละลายแอมโมเนีย สารละลายฟอร์มาลิน เป็นต้น

สรุปได้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง การป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้พ้นจากอันตรายหรือการบาดเจ็บ ดังนั้นความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ หมายถึงการป้องกันและการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้พ้นจากอันตรายหรือการบาดเจ็บ

2.5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

2.5.1 ความหมายของอาชีวอนามัยและความปลอดภัย [21]

“อาชีวอนามัย” เป็นคำสมาสระหว่าง “อาชีวะ” หรือ “อาชีพ” กับคำว่า“อนามัย” หมายถึงการดูแลสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ประกอบอาชีพ รวมทั้งการทำนุบำรุงและรักษาสุขภาพด้านร่างกายและจิตใจให้สมบูรณ์อยู่เสมอ “อาชีวอนามัย” หมายถึง ศาสตร์และศิลปะที่เกี่ยวกับการป้องกัน ส่งเสริม คุ้มครองและธำรงรักษาไว้เพื่อให้ผู้ประกอบอาชีพทุกอาชีพมีสภาวะอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจและมีความเป็นอยู่ดีในสังคม “ความปลอดภัย” หมายถึง สภาพที่ปราศจากภัยคุกคาม ไม่มีอันตรายและความเสี่ยงใด ๆ “ความปลอดภัย” หมายถึง สภาวะการปราศจากภัยอันตรายรวมถึงการปราศจากการบาดเจ็บ ความเสี่ยง และการสูญเสีย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า “อาชีวอนามัยและความปลอดภัย” คือ การกระทำหรือสภาพการทำงานซึ่งปลอดจากเหตุอันจะทำให้เกิดความสูญเสีย การบาดเจ็บ ความเสียหาย การเจ็บป่วย ทั้งต่อร่างกาย จิตใจ และทรัพย์สิน อันเนื่องมาจากการทำงานหรือเกี่ยวกับการดูแลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

2.5.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอาชีวอนามัย

งานอาชีวอนามัยตามคำจำกัดความลักษณะขององค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) ไว้ประกอบด้วยลักษณะงาน 5 อย่าง คือ

1) การส่งเสริม (Promotion) และการธำรงรักษาไว้เพื่อให้คนงานทุกอาชีพมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง มีจิตใจที่สมบูรณ์ที่สุดตลอดจนมีความเป็นอยู่ในสังคมที่ดี

2) การป้องกัน (Prevention) จะป้องกันคนงานไม่ให้มีสุขภาพอนามัยเสื่อมโทรมและผิดปกติจากสาเหตุอันเนื่องมาจากสภาพการทำงานที่ผิดปรกติ

3) การปกป้องคุ้มครอง (Protection) คนทำงานหรือลูกจ้างไม่ให้ทำงานเสี่ยงต่อสภาพการทำงานที่อันตราย

4) การจัด (Placing) และปรับสภาพคนงานให้ทำงานในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับความสามารถของร่างกาย และจิตใจของเขา

5) การปรับงานให้เข้ากับคนและการปรับคนให้เข้ากับงาน (Adaptation) คือพยายามเลือกจัดหางานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของคนงานมากที่สุด

จากทฤษฎีข้างต้นจึงสรุปได้ว่า อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน คือ การป้องกันอันตรายและส่งเสริมสุขอนามัย เพื่อให้คงไว้ซึ่งสภาพร่างกาย จิตใจ ทรัพย์สินที่สมบูรณ์ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนั้นมีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานและการดำรงชีวิตในรูปแบบต่างๆ

2.6 แนวคิดและทฤษฎีการรับรู้ความเสี่ยง

2.6.1 ความหมายของการรับรู้

การรับรู้ หมายถึง ขบวนการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่มากระทบประสาทสัมผัสและแปลความหมายอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในอดีตของแต่ละบุคคล การรับรู้ หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้ความเห็นซึ่งเกิดขึ้นจากการตีความการสัมผัสระหว่างอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายกับสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งเร้าโดยมีการใช้ประสบการณ์เดิมช่วยในการให้ความหมายแห่งการสัมผัสนั้น ๆ ได้ให้ความหมายของการรับรู้ คือ กระบวนการที่เกิดภายในตัวของแต่ละบุคคลและการรับรู้เกิดขึ้นกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว โดยการสัมผัส การเห็น การได้ยิน การรู้สึก การได้กลิ่น และการสัมผัส ซึ่งสิ่งเร้า

เหล่านี้จะผ่านทางประสาทสัมผัสแล้วแปลออกมาโดยการอาศัยประสบการณ์เดิมจากความหมายการรับรู้ดังกล่าวข้างต้น

2.6.2 กระบวนการรับรู้ [21]

กระบวนการรับรู้มีขั้นตอนดังนี้

1) อาการสัมผัส หมายถึง อาการที่อวัยวะรับสัมผัสรับสิ่งเร้าหรือสิ่งเร้าผ่านเข้ามากระทบกับอวัยวะรับสัมผัสต่าง ๆ เพื่อให้คนเรารับรู้ภาวะแวดล้อมรอบตัว

2) การแปลความหมายจากอาการสัมผัสส่วนสำคัญที่ จะช่วยทำให้การแปลความหมายดีหรือถูกต้องเพียงใดนั้นต้องอาศัย

2.1) สติปัญญาหรือความเฉลียวฉลาด

2.2) การสังเกตพิจารณา

2.3) ความสนใจและความตั้งใจ

2.4) คุณภาพของจิตใจขณะนั้น

3) ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมซึ่งได้แก่ความคิดความรู้และการกระทำที่ได้เคยปรากฏแก่ผู้นั้นมาแล้วในอดีต มีความสำคัญมากสำหรับช่วยในการตีความหรือแปลความหมายของการสัมผัสได้แจ่มชัด ความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมที่ได้สะสมไว้ สำหรับช่วยในการแปลความหมายได้ดีนั้น จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.1) เป็นความรู้ที่แน่นอนถูกต้องชัดเจน

3.2) ต้องมีปริมาณมากกล่าวคือ รู้หลายอย่างจึงจะช่วยแปลความหมายต่าง ๆ ได้สะดวกและถูกต้องดี

2.6.3 แนวทางการรับรู้ความเสี่ยง [21]

แนวทางการรับรู้ความเสี่ยง ของบุคคลในทัศนะทางจิตวิทยาซึ่งมีแนวทางที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1) เน้นความสำคัญที่การยอมรับของบุคคลสำหรับความน่าจะเป็น และความพยายาม ที่จะอธิบายว่าแต่ละบุคคลมีการประเมินพิจารณาลักษณะความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นอย่างไร

2) เน้นศึกษาการรับรู้ของบุคคลที่มีโอกาสความน่าจะเป็นในการตัดสินใจบนพื้นฐานของการเลือกรับรู้ข้อมูลจากกระบวนการความรู้สึกที่เกิดขึ้นของตนเอง ภายใต้ภาวะความไม่แน่นอน

3) ความสำคัญของแนวความคิดเกี่ยวกับการคาดการณ์และการประเมินความเสี่ยงของบุคคล ทั้งนี้ได้มีผลการวิจัยการประเมินระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่แสดงให้เห็นถึงการประเมินความเสี่ยงที่สามารถบ่งบอกได้ว่าจะต้องดำเนินการแก้ไขและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างไร

สรุปได้ว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการทางความคิดและจิตใจที่แสดงออกถึงความรู้และความเข้าใจของบุคคลที่มีผลมาจากกระบวนการรับและตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มาสัมผัสด้วยความแตกต่างกันทางด้านประสบการณ์ ปัจจัยส่วนบุคคล จึงทำให้แต่ละบุคคลมีการรับรู้ที่แตกต่างกัน กระบวนการรับรู้เป็นกระบวนการความคิด ซึ่งประกอบด้วยสิ่งเร้าที่อยู่รอบตัวบุคคล โดยกระบวนการดังกล่าวนี้มีขั้นตอนที่ก่อให้เกิดเป็นกระบวนการรับรู้คือ การสังเกตเลือกจากสิ่งเร้าที่เข้ามาสัมผัส จากนั้นจะมีการแปลความหมายจากการรับรู้นั้นเพื่อให้สามารถแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมได้

2.7 แนวคิดการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

2.7.1 หลักการควบคุมความปลอดภัยในการทำงาน [14]

อุบัติเหตุหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น มีวิธีป้องกันที่ใช้ได้ผลคือ หลัก 3E ประกอบด้วย

1) การควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering) ได้แก่ การนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ มาใช้ในการออกแบบอาคาร เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานและสามารถป้องกันการเกิดอุบัติเหตุหรือลดอันตรายจากการเกิดอุบัติเหตุลงได้ รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งการออกแบบแสงสว่าง การควบคุมเสียง ความร้อน ฝุ่น สารเคมีต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับที่มีความปลอดภัยตามมาตรฐานหรือตามที่กฎหมายกำหนด

2) การให้ความรู้ (Education) การให้ความรู้หรือการส่งเสริมการศึกษาให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีความรู้และเข้าใจถึงภัยอันตรายในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องและสามารถ ปฏิบัติงานอย่างถูกต้องปลอดภัยรวมถึงสามารถป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นทั้งต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจของผู้ปฏิบัติงานและเพื่อนร่วมงานได้เป็นอย่างดี โดยใช้การฝึกอบรมการสนทนาความปลอดภัย (Safety Talk) การออกเสียงตามสาย การจัดนิทรรศการรณรงค์ด้านความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น

3) การบังคับ (Enforcement) ได้แก่การออกกฎระเบียบข้อปฏิบัติหรือวิธีการปฏิบัติงานตามมาตรฐานเพื่อควบคุมและบังคับให้มีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาพแวดล้อมที่ถูกต้องตาม มาตรฐานรวมถึงการนำเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการส่งเสริมจูงใจและบังคับให้ผู้ปฏิบัติงานมีความตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.7.2 หลักการจัดการด้านความปลอดภัย [15]

หลักการจัดการความปลอดภัยในการทำงาน ดังต่อไปนี้

1) การจัดสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการปฏิบัติงานการจัดบริเวณที่ทำงานให้ปลอดภัยเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ควรมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอให้อยู่ในสภาพที่ดีพร้อมใช้งานได้อย่างปลอดภัยและหาวิธีการทำงานที่ปลอดภัยให้แก่บุคลากร

2) จัดตั้งคณะกรรมการหรือมอบหมายให้มีผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานมีการจัดร่างระเบียบกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยโดยมีคณะกรรมการรักษาระเบียบจัดทำป้ายคำเตือนที่ชัดเจนรวมทั้งให้มีผู้ดูแลรักษาความปลอดภัยโดยเฉพาะในสถานที่อันตราย

3) การให้การศึกษาและฝึกอบรมกับบุคลากรในด้านความปลอดภัยจัดทำคู่มือแนะนำเรื่องการใช้เครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจัดให้มีการวิจัยและพัฒนาในด้านความปลอดภัยเสมอจัดให้มีการซ้อมและเตรียมความพร้อมเป็นกิจกรรมเพื่อความปลอดภัย เช่น ซ้อมดับเพลิงในอาคารสูงและในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

4) การติดตามผลของการปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัยมีการตรวจสอบสภาพของที่ทำงาน ตรวจสุขภาพของบุคลากรจากสารพิษที่จะเกิดขึ้น ให้มีสถานพยาบาลการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในองค์การ จัดให้มีผู้ดูแลความปลอดภัย ความสะอาดของสถานที่ทำงาน

5) การจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อความปลอดภัยโดยแบ่งแยกความรับผิดชอบ ดังนี้

5.1) จัดตั้งคณะบุคคลเพื่อรับผิดชอบในการแก้ไขอันตรายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นโดยงานนโยบายเกี่ยวกับการป้องกันและรักษาความปลอดภัย ทำการตรวจทบทวนผลงานต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับนโยบายด้านความปลอดภัย มีการติดตามและวิเคราะห์แนวโน้มที่จะเป็นสาเหตุของความไม่ปลอดภัยจัดทำงบประมาณรายจ่ายต่าง ๆ

5.2) คณะกรรมการมีหน้าที่ดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยโดยจัดประชุมปรึกษา เพื่อจัดทำโครงการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัย ประมวลข่าวสาร ข้อมูลที่เกี่ยวกับ

การป้องกันรักษาความปลอดภัย ดำเนินการแก้ไขหากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ทำการตรวจสอบและรายงานผลให้ผู้บริหารทราบ

5.3) ผู้ตรวจสอบความปลอดภัย ทำหน้าที่ในด้านการรายงานต่อผู้บริหารถึงความบกพร่องของอุปกรณ์ที่ตรวจสอบ เพื่อหาทางป้องกันมีการบันทึกและรายงานทุกสัปดาห์ เป็นผู้ร่วมแก้ไขและตรวจสอบ รวมทั้งวิเคราะห์หาข้อมูลสรุปเก็บสถิติและข้ออ้างอิงต่าง ๆ หากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น รวมทั้งเป็นผู้ประสานงานในกิจการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุ

5.4) หัวหน้างานมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่อสภาพแวดล้อม จะต้องทำการบันทึกการวิเคราะห์อุบัติเหตุปัญหาสุขภาพ อันเนื่องมาจากสารพิษ ฝุ่นละออง และบันทึกเสนอคณะกรรมการดำเนินการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ ป้องกันและแก้ไขสิ่งที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ สุขภาพของบุคลากร ติดตาม สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานเพื่อความเหมาะสมในการป้องกันด้านสุขภาพ และอุบัติภัยที่เกิดขึ้น

5.5) ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่โดยตรงที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและข้อแนะนำของผู้บังคับบัญชาหากผู้ปฏิบัติงาน พบว่า เกิดความไม่ปลอดภัยขึ้นในหน่วยงานควรรีบแจ้งต่อหัวหน้าหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อหาทางแก้ไขป้องกัน

2.7.3 แนวคิดเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

จากโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย [24] ได้ชี้ให้เห็นว่าการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของ ความปลอดภัย 7 องค์ประกอบ ที่เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีส่วนสำคัญในการทำให้เกิดความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ได้แก่

1) การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัยที่ต้องทำหลายด้านสอดคล้องกัน ตั้งแต่ระดับนโยบายที่เห็นความสำคัญของงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ จึงควรมีข้อมูล ระดับนโยบายและแผนงานทั้งเชิงโครงสร้างและการกำหนดผู้รับผิดชอบ

2) ระบบการจัดการสารเคมีที่สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของสารเคมีมีระบบการจัดการสารเคมีที่ดีทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการจัดการสารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว

3) ระบบการจัดการของเสียที่มีระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บที่ถูกวิธีเพื่อรอการกำจัดโดยไม่มีการแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม

4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการอุปกรณ์และเครื่องมือที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัยทั้งในภาวะปกติและฉุกเฉิน

5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายที่ต้องบริหารความเสี่ยงจากข้อมูลจริง ซึ่งมีลำดับความคิดตั้งต้นจากการกำหนดได้ว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารเคมีใด คนอื่นในที่เดียวกันกำลังทำอะไรที่เสี่ยงอยู่หรือไม่ ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพคืออะไร มีการประเมินความเสี่ยงหรือไม่

6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่จะช่วยลดการเกิดอันตรายจากพฤติกรรมเสี่ยง ต้องมีการพัฒนาบุคลากรทุกระดับที่เกี่ยวข้อง โดยให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสมจำเป็นและอย่างต่อเนื่องต่อกลุ่มเป้าหมายที่มีบทบาทต่างกัน ถึงแม้องค์กร หน่วยงาน จะมีระบบการบริหารจัดการอย่างดี หากบุคคลในองค์กรหรือหน่วยงานขาดความรู้และทักษะขาดความตระหนักและเพิกเฉยแล้วจะก่อให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่างๆได้

7) การจัดการข้อมูลและเอกสารที่สามารถใช้เป็นหลักฐานบันทึกและส่งงานต่อกันได้หากมีการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และเป็นการต่อยอดของความรู้ในทางปฏิบัติทำให้การพัฒนาความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2.8 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ และการควบคุมความสูญเสีย

2.8.1. ความหมายของอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุ หมายถึง สิ่งที่เกิดจากความละเลยการวางแผนไว้ล่วงหน้าและขาดการควบคุมต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำต่าง ๆ ของคนและสิ่งของ ผลก็คือการได้รับบาดเจ็บและเกิดการเสียหาย

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่เจตนา ไม่คาดหวัง ไม่ยินดีให้เกิดขึ้นอันเกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือสถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัยทำให้เกิดผลกระทบที่ไม่ปรารถนามีการบาดเจ็บหรือตาย ทรัพย์สินเสียหาย สามารถหลีกเลี่ยงได้โดยการป้องกันอุบัติเหตุ [25]

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้าซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ หรือตาย และทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย [26]

2.8.2. สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ [27]

การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน เกิดจาก 2 ส่วน คือ

1) สาเหตุนำ

1.1) ความผิดพลาดของการจัดการ เช่น หน่วยงานไม่มีการสอนเกี่ยวกับความปลอดภัย ไม่มีการแก้จุดอันตรายต่าง ๆ ไม่มีการจัดหาอุปกรณ์ความปลอดภัยให้กับพนักงาน

1.2) สภาวะด้านจิตใจของผู้ปฏิบัติไม่เหมาะสม เช่น อ่อนเพลียมาก, สายตาไม่ดี, มีร่างกายไม่เหมาะสมกับงานที่ทำ

2) สาเหตุโดยตรงมี 2 สาเหตุใหญ่ คือ การปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติและสภาพของงานที่ไม่ปลอดภัย

2.1) การปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัยเป็นการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติในขณะที่ทำงานซึ่งจากสถิติการเกิดอุบัติเหตุพบว่า ร้อยละ 88 ของอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากสาเหตุนี้ เช่น การใช้เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ โดยไม่ได้รับมอบหมาย ไม่ใส่ใจต่อคำเตือนต่าง ๆ เล่นตลก คะนองตอนทำงาน ใช้เครื่องมือที่ชำรุดหรือใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลที่จัดให้

2.2) สภาพของงานที่ไม่ปลอดภัยเป็นสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานพบว่า ประมาณร้อยละ 10 ของอุบัติเหตุเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุนี้ เช่น เครื่องมือที่ใช้ออกแบบไม่เหมาะสม สถานที่ทำงานมีการวางของเกะกะกีดขวางทางเดิน การจัดเก็บสารเคมีต่าง ๆ ไม่เหมาะสม บริเวณที่ทำงานลื่นขรุขระ แสงสว่างไม่เพียงพอ ไม่มีระบบเตือนภัยที่เหมาะสม

2.8.3. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ

เมื่อกล่าวถึงอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการทำงานภายในห้องปฏิบัติการแล้ว สิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางป้องกันมิให้เกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุได้ นั่นคือ การศึกษาถึงรูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะต่าง ๆ รวมไปถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุตามทฤษฎีที่นักวิจัยหลายท่านได้ค้นคว้า ได้รวบรวมทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ไว้ 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีโดมิโน ทฤษฎีรูปแบบระบบความปลอดภัยของบ๊อบฟีเรนซ์ และทฤษฎีรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุของกองทัพบกสหรัฐอเมริกา ดังนี้

1) ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) Heinrich เป็นผู้เริ่มแนวคิดนี้ โดยมีหลักการที่สำคัญคือการเรียงลำดับการประสบอันตรายเป็นขั้นตอน ถ้าเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ขั้นตอนที่หนึ่งเกิดขึ้น ก็จะส่งผลกระทบไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ตามลำดับ จนถึงลำดับขั้นตอนสุดท้ายก็คือ การบาดเจ็บ องค์ประกอบต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนตามทฤษฎีโดมิโนสามารถอธิบายได้ตามลำดับ ดังนี้ ลำดับที่ 1 บรรพบุรุษและสิ่งแวดล้อมทางสังคม (Ancestry and Social Environment) สิ่งแวดล้อมทางสังคมและการประพฤติปฏิบัติสืบทอดกันมาจากอดีตทำให้แต่ละบุคคลมีพฤติกรรมที่แสดงออกมาต่าง ๆ กัน เช่น ความสะเพร่า ประมาทเลินเล่อ ขาดความคิดไตร่ตรอง ความดื้อดึงดันทุรัง ความชอบในการเสี่ยงอันตราย ความตระหนี่เหนียวแน่นเห็นแก่เงินและลักษณะอื่น ๆ ที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม เป็นต้น ลำดับที่ 2 ความผิดปรกติของบุคคล (Fault of Person) สุขภาพจิตและสิ่งแวดล้อมทางสังคม เป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปรกติของบุคคล เช่น การปฏิบัติงานโดยขาดความยั้งคิด อารมณ์รุนแรง ประสาทอ่อนไหวง่าย ความตื่นเต้น ขาดความรอบคอบ เพิกเฉยละเลยต่อการกระทำที่ปลอดภัย เป็นต้น ซึ่งความผิดปรกติเหล่านี้ จะส่งผลกระทบให้เกิดการกระทำที่ไม่ปลอดภัย และทำให้เครื่องจักรและการทำงาน ต้องอยู่ในสภาพหรือสภาวะที่เป็นอันตราย ลำดับที่ 3 การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act/Unsafe Condition) ตัวอย่างการปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัยของบุคคล เช่น ยืนทำงานภายใต้น้ำหนักที่แขวนอยู่ การติดเครื่องยนต์โดยไม่แจ้งเตือน ชอบหยอกล้อเล่น ถอดเซฟการ์ดเครื่องจักรออก เป็นต้น โดยสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยจะเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ลำดับที่ 4 การเกิดอุบัติเหตุ (Accident) โดยมีเหตุการณ์ที่มีสาเหตุปัจจัยทั้ง 3 ลำดับมาแล้ว ย่อมส่งผลให้เกิดอุบัติการณ์ เช่น ตกจากที่สูง ลื่นล้ม เดินสะดุด สิ่งของหล่น จากที่สูง วัตถุกระเด็นใส่ กระแทก หนีบหรือตัด เป็นต้น ซึ่งอุบัติการณ์เหล่านี้อาจจะเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บ ลำดับที่ 5 การบาดเจ็บ (Injury) ตัวอย่างการบาดเจ็บที่เกิดกับอวัยวะบางส่วนของร่างกาย เช่นกระดูกหักหรือแตก เคล็ดขัดยอก แผลฉีกขาด แผลไฟไหม้ เป็นต้น ซึ่งการบาดเจ็บเหล่านี้จะเป็นผลโดยตรงจากการเกิดอุบัติเหตุ

ความหมายและความสัมพันธ์ของโดมิโนทั้ง 5 ตัวว่า สภาพแวดล้อมของสังคมหรือภูมิหลังของคนใดคนหนึ่ง (สภาพครอบครัว ฐานะความเป็นอยู่ การศึกษา การอบรมเลี้ยงดู) ก่อให้เกิดความผิดปรกติของคนคนนั้น (ทัศนคติต่อความปลอดภัยไม่ถูกต้อง ชอบเสี่ยงมักง่าย หงุดหงิด ขาดความรอบคอบ) ก่อให้เกิดการกระทำที่ไม่ปลอดภัย จนเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ ผลก็คือเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหาย การป้องกันการประสบอันตรายตามทฤษฎีโดมิโนนี้คือ การตัดขั้นตอนที่เริ่มต้นนี้ออกเสียก่อน จะทำให้อุบัติเหตุไม่เกิดขึ้น ซึ่งหากพิจารณาสาเหตุของการประสบอันตรายลำดับที่ 1-3 แล้ว จะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นเรื่องที่แก้ไขได้ยากและกินเวลานานเพราะเป็นสิ่งที่

เกิดขึ้นและเป็นคุณสมบัติส่วนบุคคล แต่ขั้นตอนที่ 3 คือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยเป็นขั้นตอนที่ขจัดได้ง่ายกว่า ถ้าได้มีการควบคุมอย่างดีพอ และปฏิบัติอย่างจริงจัง [17]

2) ทฤษฎีรูปแบบระบบความปลอดภัยของบ๊อบฟีเรนซ์ (Firenze System Model) ได้อธิบายแนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยว่าการศึกษาเรื่องสาเหตุของอุบัติเหตุจะต้องศึกษาองค์ประกอบทั้งระบบ ซึ่งมีปฏิกิริยาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันองค์ประกอบดังกล่าวประกอบด้วย คน (Man) เครื่องจักร (Machine) และสิ่งแวดล้อม (Environment) ความสำคัญขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุแต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการผลิตงาน (Task) และการเกิดอุบัติเหตุ (Accident) ดังต่อไปนี้

2.1) คนหรือผู้ปฏิบัติงาน (Man) ในการผลิตงานหรือทำงานในแต่ละชิ้น ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องตัดสินใจ (Decision) เลือกวิธีปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย แต่การตัดสินใจในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละครั้งนั้นย่อมมีความเสี่ยง (Risk) แอบแฝงอยู่เสมอ ดังนั้นในการตัดสินใจแต่ละครั้งผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีข้อมูลข่าวสาร (Information) ที่เพียงพอ ถ้าหากข้อมูลข่าวสารดีถูกต้องก็จะทำให้การตัดสินใจถูกต้อง แต่ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องก็จะทำให้การตัดสินใจนั้นผิดพลาด หรือมีความเสี่ยงสูงและทำให้เกิดความล้มเหลวในการทำงาน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้

2.2) อุปกรณ์เครื่องจักร (Machine) ที่ใช้ในการผลิตจะต้องมีความพร้อม ปราศจากข้อผิดพลาด ถ้าอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ออกแบบไม่ถูกต้อง ไม่ถูกหลักวิชาการหรือขาดการบำรุงรักษาที่ดี ย่อมทำให้กลไกของเครื่องจักรปฏิบัติงานผิดพลาด ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ

2.3) สิ่งแวดล้อม (Environment) สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน มีบทบาทสำคัญต่อการผลิตความผิดพลาดที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม ย่อมก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ปฏิบัติงาน ลักษณะตกทอดจากบรรพบุรุษ สภาพแวดล้อมทางสังคม ความบกพร่องส่วนบุคคล การกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพที่ไม่ปลอดภัย อุบัติเหตุ การบาดเจ็บเสียชีวิต และเครื่องจักร ซึ่งจะเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ เช่น ทำงานอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีสารพิษฟุ้งกระจาย แสงจ้าในขณะที่ทำงาน เป็นต้น

3) ทฤษฎีรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุของกองทัพบกสหรัฐอเมริกา การบริหารงานความปลอดภัยของกองทัพบกสหรัฐอเมริกาได้พัฒนามากขึ้น เนื่องจากได้มีการนำเอาเทคโนโลยีให้ม่ ๆ มาใช้ในการป้องกันประเทศกองทัพบกสหรัฐอเมริกาจึงได้ศึกษาเทคโนโลยีทางด้านความปลอดภัยควบคู่

ไปกับเทคโนโลยีในการผลิตและการใช้ด้วยรูปแบบที่นำเสนอนี้ เป็นรูปแบบที่แสดงถึงการเกิดอุบัติเหตุซึ่งพอจะสรุปเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ 3 ประการ คือ

3.1) ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน (Human Error) เกิดจากการที่ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act) สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Condition) ต่าง ๆ ที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นจากวิธีการทำงานที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเช่นกัน ความผิดพลาดต่าง ๆ นั้น อาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาดทางด้านร่างกาย ขาดการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ ขาดการกระตุ้นหรือแรงจูงใจในการทำงาน

3.2) ความผิดพลาดในระบบ (System Error) อาจเกิดจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเนื่องมาจากนโยบายที่ไม่เหมาะสมของหน่วยงานเช่น การประหยัดการเลือกใช้เทคโนโลยีการบำรุงรักษา หรือเกิดจากความล้มเหลวในการออกแบบที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นต้น

3.3) ความผิดพลาดในการบริหารจัดการ (Management) สาเหตุหลักอาจเกิดจากความล้มเหลว (Failure) จากการบริหารจัดการข้อมูลข่าวสารการใช้เทคโนโลยีและระบบการทำงานที่ไม่เหมาะสมซึ่งความล้มเหลวนี้อาจเกิดขึ้นจากถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารที่ไม่ถูกต้อง การฝึกอบรมอาจไม่เพียงพอ ขาดการกระตุ้นจูงใจในการปฏิบัติงาน

4) แนวความคิดการควบคุมความสูญเสีย

การค้นหาสาเหตุของอุบัติเหตุและความสูญเสีย Loss Causation Model ซึ่งอธิบายถึงผลหรือความสูญเสียของคน ทรัพย์สิน กระบวนการผลิตมาจากหลายสาเหตุ (Multiple Causes) อันเป็นผลมาจากอุบัติการณ์หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากสาเหตุเบื้องต้นได้แก่การปฏิบัติงานที่ต่ำกว่ามาตรฐาน และสภาพการณ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น ไม่มีระบบเตือนภัย สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เป็นเพียงอาการที่ปรากฏขึ้นเท่านั้น ซึ่งแท้ที่จริงแล้วเกิดจากสาเหตุพื้นฐาน (Basic Causes) ได้แก่ ปัจจัยบุคคล เช่น ผู้ปฏิบัติงานไม่มีความรู้ ขาดความชำนาญ ปัจจัยที่เอื้อหรือสนับสนุนในการปฏิบัติงาน เช่น ไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติงาน ไม่มีการบำรุงรักษา ไม่มีการตรวจสอบดูแล สาเหตุพื้นฐานเหล่านี้ ขาดการควบคุมที่ดี อันได้แก่ ไม่มีโปรแกรมในการป้องกันหรือกำจัดสาเหตุหรือมีแต่ไม่เพียงพอ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุตัวสุดท้าย คือ การขาดการควบคุมที่ดี ดังนั้น การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยต้องมีระบบการบริหารจัดการที่ดีแต่สาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ การปฏิบัติต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งเกิดจากการกระทำของผู้ปฏิบัติงานเอง

จากข้างต้นจึงสรุปได้ว่า “อุบัติเหตุ”หมายถึง เหตุการณ์ที่ส่งผลต่อความสูญเสีย เสียหาย บาดเจ็บโดยไม่คาดคิด

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนิฏฐา ทองนาค [28] ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการอาชีวอนามัย และความปลอดภัยกับการประสบอันตรายของนักศึกษาในวิทยาลัย สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัดอ่างทอง เป็นสถานที่จัดการเรียน การสอนด้านอาชีพ และต้องมีการฝึกปฏิบัติงานจริงกับเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ผลการศึกษา พบว่ามีนักศึกษาในวิทยาลัยประสบอันตรายจากการฝึกปฏิบัติร้อยละ 38.93 โดยมือและนิ้วมือเป็นอวัยวะที่ได้รับอันตรายสูงสุด ร้อยละ 36.30 ซึ่งลักษณะการประสบอันตรายส่วนใหญ่เป็นบาดแผลถลอก ร้อยละ 36.64 จากการศึกษาความสัมพันธ์กับการประสบอันตรายของนักศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านสถานที่ สาขาวิชา การกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐานและสภาพการณ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐานมีความสัมพันธ์กับการประสบอันตราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งโรงฝึกงานเป็นสถานที่ที่พบการประสบอันตรายสูงสุด ร้อยละ 64.0 และนักศึกษาที่ประสบอันตรายจากการฝึกปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ร้อยละ 26.40 และในสาขาวิชาคหกรรมและบริหารธุรกิจ ร้อยละ 12.53 โดยสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน คือการหยอกล้อในขณะปฏิบัติงาน ร้อยละ 30.14 และจากสภาพการณ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐานคือ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ บกพร่อง ร้อยละ 21.23 นักศึกษาที่มีเพศแตกต่างกันจะมีพฤติกรรมเกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม เกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Andrew Minister [21] ได้ทำการศึกษา สถิติการเกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บทั้งรุนแรงและไม่รุนแรงของเด็กนักเรียน นักศึกษาขณะทำการศึกษา หรือดูการสาธิตการทดลองสารเคมีจากอาจารย์ผู้สอนในห้องปฏิบัติการเคมีที่มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น จนกระทั่งกลายเป็นเรื่องปกติ ของการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะดังกล่าว ซึ่งสถาบันการศึกษา และหน่วยงานความปลอดภัย ในการใช้ห้องปฏิบัติการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการป้องกัน และลดอันตรายดังกล่าวอย่างจริงจัง โดยสาเหตุส่วนใหญ่พบว่ามาจากอาจารย์ผู้สอนไม่มีการให้เด็กนักเรียน นักศึกษาสวมใส่อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเมื่ออยู่ระหว่างการสาธิตการผสมสารเคมี ทั้งนี้ เนื่องมาจากหลายสาเหตุ อาทิเช่น ไม่เห็นความสำคัญของกฎระเบียบความปลอดภัย กฎระเบียบที่กำหนดไม่ครอบคลุมเรื่องความปลอดภัยในการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกครั้ง เมื่อมีการทดลองสารเคมี ไม่มีความตระหนัก

ในความปลอดภัยจากการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล รวมไปถึงสถาบันการศึกษาไม่มีงบประมาณเพียงพอ สำหรับการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างครบถ้วน และเหมาะสมกับการทดลอง หรือปฏิบัติการทางเคมีในแต่ละครั้ง นอกจากนี้ ยังพบว่า อาจารย์ผู้สอนไม่มีการประเมินความเสี่ยงก่อนทำการสอน การทดลองสารเคมีในห้องปฏิบัติการเคมี ไม่มีการอบรมการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการจัดวางแผนผังของห้องปฏิบัติการเคมีที่ถูกต้อง เพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน รวมไปถึงไม่มีการซ้อมแผนฉุกเฉิน แผนอพยพหนีไฟ การดับเพลิงขั้นต้นให้กับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานศึกษา เป็นต้น ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีทั้งสิ้น ต่อสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการตามหลักการป้องกันอันตราย ในการใช้ห้องปฏิบัติการ ของ UCLA

พรเพ็ญ กำนารายณ์ [29] ได้ทำการสำรวจชี้บ่งอันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้งด้านกายภาพ สารเคมี สารชีวภาพ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้งระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ และด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่เรียกว่า วิธีการ checklist โดยทำการสำรวจในห้องปฏิบัติการสำหรับจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของหน่วยงานสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยผลคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ พบว่าระดับความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด 3 ลำดับ สุดท้ายได้แก่ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ การจัดการระบบการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ และการบริหารระบบจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีคะแนนร้อยละ 10.7, 25.6 และ 33.3 ตามลำดับ จัดเป็นลำดับความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ สำหรับการเรียนการสอนของสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกที่ควรหามาตรการในการป้องกันและหาแนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเร่งด่วน นอกจากนั้น ยังพบว่าบุคลากรของห้องปฏิบัติการต้องสัมผัสสารเคมีอันตรายหลากหลายชนิดทั้งสารเคมีที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สารก่อมะเร็งรวมทั้งสารชีวภาพต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้โดยสารเคมีที่มีมากที่สุดในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารเคมีทั่วไป ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม มีจำนวนร้อยละ 37.6 รองลงมา ได้แก่ สารก่อการระคายเคืองพบว่ามีจำนวนร้อยละ 19.8 และสารก่อมะเร็ง พบว่ามีจำนวนร้อยละ 11.8 เป็นต้น นอกจากนั้นยังพบว่าปริมาณของเสียที่มีมากที่สุดคือ ของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ส่วนเชื้อจุลชีพที่มีการใช้งานในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์ พรีคลินิกนั้น ส่วนใหญ่เป็นเชื้อจุลชีพกลุ่มเสี่ยง ระดับที่ 2 ซึ่งเชื้อจุลชีพดังกล่าว จัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถก่อโรคในคนได้ ยังมีวิธีการรักษาป้องกัน โดยเชื้อ

จุลชีพดังกล่าว จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการ และวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพิเศษ ที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 แต่พบว่า ห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกมีเพียงการบริหารจัดการ และวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพ ระดับที่ 1 เท่านั้น ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา และปรับปรุงการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

สุธาทิพย์ รองสวัสดิ์ [3] ได้ศึกษาปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่ จำนวน 310 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน คือปัจจัยส่วนบุคคลด้านประสบการณ์การอบรม เรื่องความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ความปลอดภัยเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงปัจจัยส่วนบุคคลด้านระดับการศึกษา และระยะเวลาการทำงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในด้านความพร้อมทางด้านร่างกาย และจิตใจของพนักงาน ส่วนปัจจัยการรับรู้เรื่องการจัดการความปลอดภัยในการทำงานทั้ง 5 คือ นโยบายด้านความปลอดภัย ความรู้ ด้านความปลอดภัย การรับรู้ข้อมูล ข่าวสารด้านความปลอดภัย ทัศนคติที่มีต่อความปลอดภัย การจูงใจด้านความปลอดภัยไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ

Apurna Kumar Ghosh, AshisBhattacherjee and Nearkasen Chau. [21] ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกห้าองค์ประกอบ และพฤติกรรมความปลอดภัยพบว่า บุคลิกภาพแบบอารมณ์ไม่มั่นคง จะมีความเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บจากการทำงาน สูงกว่าบุคลิกภาพแบบอารมณ์มั่นคง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของสุมน นานาพูลสิน ที่พบว่า บุคลิกภาพแบบหวั่นไหวสูงมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการ ทำงานต่ำ ส่วนบุคลิกภาพแบบแสดงตัว บุคลิกภาพแบบประนีประนอม และบุคลิกภาพแบบมี จิตสำนึกสูง จะมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานสูง

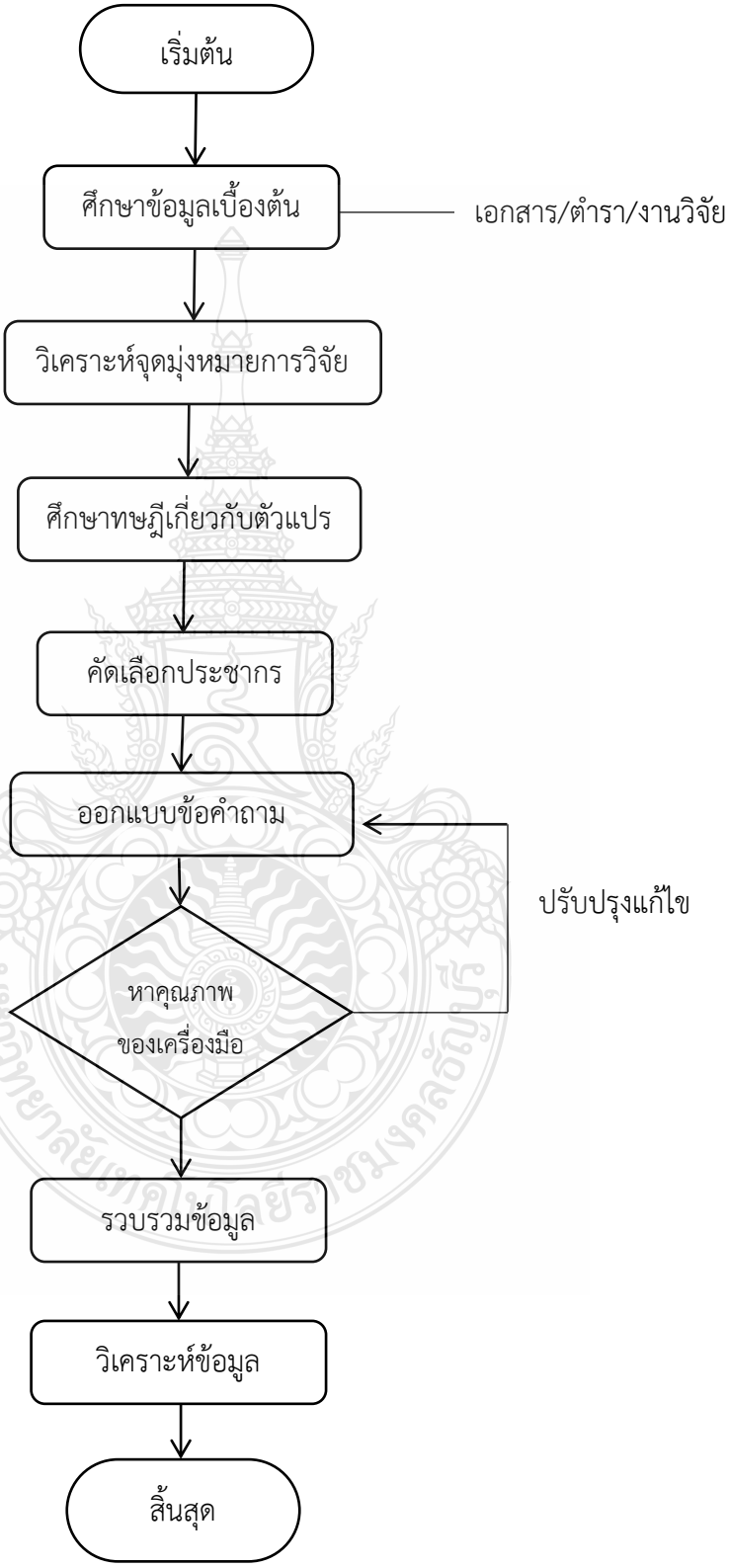
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2563 ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมจำนวนทั้งสิ้น 90 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 92.22 ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งจะอธิบายในรูปของ จำนวน ร้อยละ สถิติเชิงวิเคราะห์ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินงาน
2. รูปแบบการวิจัย
3. ประชากร
4. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
7. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
8. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



3.2 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาเชิงพรรณนานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออันตรายและความปลอดภัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

3.3 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่กำลังศึกษาในภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2563 ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมจำนวนทั้งสิ้น 90 คน นักศึกษาให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามจำนวน 83 คน และ นักศึกษาที่ไม่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจำนวน 7 คน

3.4 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย

3.4.1 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) มีดังต่อไปนี้

1) เป็นนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีรายวิชา ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2) เป็นนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563

เนื่องจาก จำนวนประชากรมีน้อย จึงใช้ประชากรทั้งหมด ในการตอบแบบสอบถาม

3.4.2 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) มีดังต่อไปนี้

1) นักศึกษาที่ไม่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) ประเภทตรวจสอบรายการ (Checklist) เติมข้อความสั้น ๆ และแบบมีตัวเลือก โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

3.5.1 แบบสอบถามส่วนที่ 1

ข้อมูลส่วนบุคคล ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ (ข้อ 1 – 5) ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ ชั้นปีที่กำลังศึกษา เพศ อายุ การใช้ยา และประสบการณ์ที่ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการฯ ซึ่งคำถามเป็นแบบปลายปิด (Closed – Ended Question)

3.5.2 แบบสอบถามส่วนที่ 2

แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามมาจากคู่มือฝึกปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 16 ข้อ โดยลักษณะของแบบสอบถามเป็นลักษณะคำถามให้เลือกตอบว่า ถูก หรือ ผิด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถูก เท่ากับ 1 คะแนน

ผิด เท่ากับ 0 คะแนน

กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้ โดยนำคะแนนแต่ละข้อมารวมกันได้ 0 ถึง 16 คะแนน และคำนวณร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้ไว้ 3 ระดับ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้

คะแนน (ร้อยละ)	ระดับความรู้
70.00 – 100.00	ดี
50.00 – 69.00	ปานกลาง
0.00 – 49.00	ต้องปรับปรุง

3.5.3 แบบสอบถามส่วนที่ 3

แบบทดสอบบุคลิกภาพเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยปรับปรุงมาจากแบบวัดบุคลิกภาพแบบเก็บตัว-แสดงตัว ของ Eysenk อ้างถึงในสารนิพนธ์ เรื่องบุคลิกภาพแบบเก็บตัว - แสดงตัวกับทัศนคติต่อความรักและความสัมพันธ์ทางเพศของผู้สูงอายุ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมกับเรื่องที่ทำการศึกษาโดยได้แบ่งแบบสอบถามเป็น 17 ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วย ประโยคบอกเล่า 1 ประโยค และมาตราส่วนประมาณค่าจาก “จริงที่สุด” ถึง “ไม่จริงเลย” เนื้อหาในประโยคทั้ง 17 ประโยค ในการตอบแบบวัดนี้กล่าวถึง ความรู้สึกของผู้ตอบเกี่ยวกับการตอบสิ่งเร้า ในแง่ของแรงกระตุ้นในตนเอง และความสามารถทางสังคม เช่น ความรู้สึกตื่นเต้น ความสนใจผู้อื่น ความคล่องแคล่ว

ว่องไว เป็นต้น ลักษณะเก็บตัวหมายถึง ผู้ที่ขาดความสามารถทางสังคม รับการกระตุ้นจากภายนอกได้น้อย มีการควบคุมตนเองสูง ส่วนลักษณะแสดงตัว หมายถึง ผู้ที่ชอบคบหาสมาคมกับบุคคลอื่น รับการกระตุ้นจากภายนอกได้มากชอบความเป็นอิสระ และสนุกสนาน ในการตอบแบบวัดนี้ ผู้ตอบจะได้คะแนน 1 ถึง 6 คะแนนและคะแนนรวมจาก 17 ถึง 102 คะแนน ในประโยคที่แสดงถึงลักษณะแสดงตัว จำนวน 9 ข้อ (ข้อที่ 1, 3, 6, 7, 11, 13, 15, 16, 17) ผู้ที่ตอบ “จริงที่สุด” จะได้คะแนนสูง มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ 6, 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ และประโยคที่แสดงถึงลักษณะเก็บตัว จำนวน 8 ข้อ (ข้อที่ 2, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14) ผู้ที่ตอบ “จริงที่สุด” จะได้คะแนนต่ำ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งผู้ตอบออกเป็น 2 ประเภท คือ เก็บตัว และแสดงตัว โดยใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้ที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย จัดว่ามีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย จัดว่ามีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปความหมายจากผลที่วัดได้จากแบบวัดบุคลิกภาพดังกล่าว โดยอ้างอิงจากงานวิจัย เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบการรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน กรณีศึกษาพนักงานฝ่ายช่างสายการบินแห่งหนึ่ง [30] เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตารางกำหนดเกณฑ์ลักษณะบุคลิกภาพ

คะแนน (ร้อยละ)	ลักษณะบุคลิก	ผลสะท้อนต่อพฤติกรรมความปลอดภัย
50.00 – 100.00	แสดงตัว	รับรู้ และตอบสนองต่อพฤติกรรมควาปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการได้ดีส่งผลให้เกิดการป้องกันอันตรายได้มากกว่าแบบเก็บตัว
0.00 – 49.00	เก็บตัว	รับรู้ และตอบสนองต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการได้น้อย ส่งผลให้เกิดการป้องกันต่ออันตรายได้น้อยกว่าแบบแสดงตัว

3.5.4 แบบสอบถามส่วนที่ 4

แบบทดสอบความตระหนักในความปลอดภัยของการปฏิบัติงานให้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาข้อมูลกฎระเบียบ ข้อควรปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง และอ้างอิงจากงานวิจัย เรื่องพฤติกรรมป้องกันอุบัติเหตุในการขับขี่จักรยานยนต์รับจ้าง ในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม [31] เรื่องของการประเมินค่าและวัดผล แปลผลจากแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็นข้อคำถาม จำนวน 15 ข้อเป็นมาตรา

ส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) มี 3 ระดับได้แก่ เห็นด้วย/ไม่แน่ใจ/ไม่เห็นด้วย ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วย	เท่ากับ	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	เท่ากับ	1 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ	0 คะแนน

กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความตระหนัก โดยนำคะแนนแต่ละข้อมารวมกันได้ 0 ถึง 30 คะแนน และคำนวณร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความตระหนักไว้ 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความตระหนัก

คะแนน (ร้อยละ)	ความตระหนัก
70.00 – 100.00	ระดับสูง
40.00 – 69.00	ระดับปานกลาง
0.00 – 39.00	ต้องปรับปรุง

3.5.5 แบบสอบถามส่วนที่ 5

แบบสอบถามเกี่ยวกับ การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากข้อกำหนด กฎระเบียบในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 12 ข้อ เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) มี 3 ระดับได้แก่ เห็นด้วย/ไม่แน่ใจ/ไม่เห็นด้วย ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วย	เท่ากับ	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	เท่ากับ	1 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ	0 คะแนน

กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับการรับรู้ โดยนำคะแนนแต่ละข้อมารวมกันได้ 0 ถึง 26 คะแนน และคำนวณร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับความตระหนักไว้ 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับการรับรู้

คะแนน (ร้อยละ)	การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
70.00 – 100.00	ระดับสูง
40.00 – 69.00	ระดับปานกลาง
0.00 – 39.00	ต้องปรับปรุง

3.5.6 แบบสอบถามส่วนที่ 6

แบบสอบถามพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเป็นคำถามเกี่ยวกับความถี่ของพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากข้อกำหนด กฎระเบียบการปฏิบัติในการใช้ห้องปฏิบัติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ เป็นคำถามเชิงบวก จำนวน 8 ข้อ (ข้อที่ 1-8) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ 4, 3, 2, 1 และ 0 ตามลำดับ และเป็นคำถามเชิงลบ จำนวน 7 ข้อ (ข้อที่ 9-15) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ 0, 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โดยนำคะแนนแต่ละข้อมารวมกันได้ 0 ถึง 60 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ทุกครั้ง	หมายถึง	ได้ปฏิบัติตามทุกครั้ง
เกือบทุกครั้ง	หมายถึง	ได้ปฏิบัติตาม 7-9 ครั้ง ใน 10 ครั้ง
บางครั้ง	หมายถึง	ได้ปฏิบัติตาม 4-6 ครั้ง ใน 10 ครั้ง
นาน ๆ ครั้ง	หมายถึง	ได้ปฏิบัติตาม 1-3 ครั้ง ใน 10 ครั้ง
ไม่เคยปฏิบัติ	หมายถึง	ไม่เคยปฏิบัติตามเลย

กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับพฤติกรรม โดยนำคะแนนแต่ละข้อมารวมกันได้ 0 ถึง 60 คะแนน และคำนวณร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับพฤติกรรมไว้ 3 ระดับ อ้างอิงข้อมูลส่วนหนึ่งเพื่อนำมาเป็นข้อมูลศึกษา ในการแปลผลจากงานวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงาน หน่วยงานผลิต โอเลฟินส์ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จากัด (มหาชน) [32] แสดงดังตาราง 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางกำหนดเกณฑ์ในการแบ่งระดับพฤติกรรม

คะแนน (ร้อยละ)	พฤติกรรมความปลอดภัย
80.00 – 100.00	ดี
60.00 – 79.00	ปานกลาง
0.00 – 59.00	ต้องปรับปรุง

3.6 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.1 การสร้างเครื่องมือ โดยการทบทวนวรรณกรรม และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ กับการป้องกันความเป็นอันตรายในการปฏิบัติงาน โดยพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือควบคู่กับการทบทวนวรรณกรรม

3.6.2 การนำเครื่องมือการวิจัยไปหาความเที่ยงตรง

โดยนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อพิจารณาโครงสร้างแบบสอบถาม ความตรงของเนื้อหา และภาษาที่ใช้ เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ทั้งนี้เพื่อให้แบบสอบถามมีความชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสม และครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังนี้

1) ดร.กุลยา สาริชีวิน อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2) ผศ.ดร. อรวรรณ โรจน์วิรุฬห์ อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3) ผศ.ดร.ธีระวัฒน์ เหมือนศรีชัย อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน IOC ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

หลังจากนั้น นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องฯ โดยใช้สูตรของโรวิเนลลี และแฮมเบิลตัน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

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

โดยที่ IOC เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และวัตถุประสงค์

$\sum R$ เป็นผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดการพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องฯ ของข้อคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตร ที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 – 1.00 มีรายละเอียดเกณฑ์พิจารณา ดังนี้ ถ้าค่า IOC ≥ 0.50 ขึ้นไป คัดเลือกข้อคำถามนั้นไว้ใช้ได้ ถ้าค่า IOC ≤ 0.50 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุงหรือตัดทิ้ง และนำเครื่องมือวิจัยที่ได้รับการปรับปรุง แก้ไขเสนอผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้ง

จากค่า IOC ที่คำนวณได้ เมื่อพิจารณาในข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 ขึ้นไป ชี้ให้เห็นว่าคำถามของแบบสอบถามทุกข้อที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณา มีค่าดัชนีความสอดคล้องและมีความถูกต้องที่เชื่อถือได้ สามารถนำแบบสอบถามไปใช้ได้

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.7.1 ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้รูปแบบสอบถามออนไลน์ ส่งให้กลุ่มเป้าหมาย 90 คน และรอรับผลแบบสอบถามกลับทางระบบออนไลน์

3.7.2 ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับมา ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์และถูกต้องโดยคัดแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

3.7.3 นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์ มาบันทึกข้อมูลและตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.7.4 ตรวจสอบข้อมูล (Editing) ตรวจสอบความสมบูรณ์ (Completion) และความถูกต้อง (Accuracy) ของคำตอบในแบบสอบถาม

3.7.5 การประมวลผลข้อมูล ป้อนข้อมูลของคำตอบในแบบสอบถามเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิตสถิติที่ใช้ ได้แก่

- สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวน ความถี่ ร้อยละ ในการอธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

- สถิตเชิงวิเคราะห์ (Inferential Statistics) ในการทดสอบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมความปลอดภัยและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-Square) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยทำการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามทั้งกลุ่มประชากร โดยแบ่งการวิเคราะห์ผลการวิจัยและอภิปรายผลเป็น 7 ส่วนดังต่อไปนี้

3.8.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา

3.8.2 ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

3.8.3 บุคลิกภาพของนักศึกษา

3.8.4 ความตระหนัก

3.8.5 การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

3.8.6 พฤติกรรมความปลอดภัยใ

3.8.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิตเชิงพรรณนา และสถิติเชิงวิเคราะห์ ซึ่งจะอธิบายข้อมูลในรูปของ จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่ลงทะเบียนศึกษารายวิชาที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 90 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 92.22 โดยแบ่งการวิเคราะห์ผลการวิจัยและอภิปรายผลเป็น 7 ส่วนดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา
2. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน
3. บุคลิกภาพของนักศึกษา
4. ความตระหนักในความปลอดภัย
5. การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
6. พฤติกรรมการปฏิบัติงาน
7. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา

4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา

ข้อมูลส่วนบุคคล ของผู้ตอบแบบสอบถาม มีจำนวน 5 ข้อ (ข้อ 1 - 5) ประกอบด้วย คำถามเกี่ยวกับ ชั้นปีที่กำลังศึกษา เพศ อายุ การใช้ยา และท่านเคยมีประสบการณ์ที่ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือไม่คำถามเป็นแบบปลายปิด (Closed - Ended Question)

ตารางที่ 4.1 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. ชั้นปีที่กำลังศึกษา		
ปี2	32	38.55
ปี3	30	36.14
ปี4	20	24.10
ปริญญาโท	1	1.21
2. เพศ		
ชาย	34	40.97
หญิง	49	59.03
3. อายุ		
19	4	4.82
20	39	46.99
21	24	28.92
22	10	12.05
23	4	4.81
24	1	1.20
25	1	1.20
4. การใช้ยา		
มี	6	7.23
ไม่มี	77	92.77
5. ท่านเคยมีประสบการณ์ที่ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือไม่		
มี	16	19.28
ไม่มี	67	80.72
5.1 จำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ		
1 ครั้ง	10	62.50
2 ครั้ง	4	25.00
3 ครั้ง	2	12.50

ตารางที่ 4.2 จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
5.2 ชั้นปีที่ศึกษาที่ประสบอุบัติเหตุ		
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	18.75
มัธยมศึกษาตอนปลาย	7	43.75
มหาวิทยาลัย	6	37.50
5.3 ลักษณะการบาดเจ็บจากการใช้ห้องปฏิบัติการฯ		
สารเคมีกระเด็นใส่	12	75.00
หกล้ม/ลื่นล้ม	4	25.00
5.4 อวัยวะที่ได้รับอันตรายจากการใช้ห้องปฏิบัติการฯ		
มือและนิ้ว	16	100.00
5.5 อุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการฯที่เกิดขึ้นมีทรัพย์สินเสียหายหรือไม่		
มี	0	0.00
ไม่มี	16	100.00
5.6 การบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุในการใช้ห้องปฏิบัติการฯ ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษามาจากสาเหตุใด		
อุบัติเหตุ	14	87.50
ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	2	12.50
5.7 การเข้ารับการรักษาพยาบาล		
ไม่ได้รับการรักษา	13	81.25
ห้องพยาบาล	3	18.75
5.8 ภายหลังจากการเกิดอุบัติเหตุและหรือการรักษาพยาบาลแล้ว		
ไม่ได้หยุดพัก	16	100.00
หยุดพัก	0	0.00
5.9 ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล		
ไม่เสียค่าใช้จ่าย	13	81.25
ผู้ปกครอง	0	0.00
ประกันชีวิต	3	18.75

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาชั้นปี 2 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 38.55 เป็นเพศหญิง จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 59.03 เพศชาย จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 40.97 นักศึกษาส่วนใหญ่ มีอายุ 20 ปี มีจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 46.99 นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีการใช้ยา จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 92.77 นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 80.72 เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 19.28 นักศึกษากลุ่มที่เคยมีประสบการณ์ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่า มีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ สูงสุดคือ 1 ครั้ง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 ระดับการศึกษาที่เกิดการประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมมากที่สุด คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 7 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 43.75 มหาวิทยาลัย จำนวน 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 37.50 และมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 18.75 ตามลำดับ ลักษณะการบาดเจ็บจากการใช้ห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่คือ สารเคมีกระเด็นใส่ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 รองลงมาหกล้ม/ลื่นล้ม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 อวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บส่วนใหญ่เป็นมือและนิ้วมือ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นพบว่าไม่มีทรัพย์สินเสียหาย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 สาเหตุของการบาดเจ็บ อุบัติเหตุ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 รองลงมาคือ ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 นักศึกษาที่เกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่ไม่ได้ไปทำการรักษา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 และเข้ารับการรักษาพยาบาลที่ห้องพยาบาลจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าภายหลังการเกิดอุบัติเหตุ ไม่มีการหยุดเรียน จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

4.2 ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.3 จำนวน ร้อยละ ของความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ข้อคำถาม	ตอบถูก		ตอบผิด	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1	เก็บสารเคมีในที่เย็น และมีอากาศการถ่ายเทได้ดี	67	80.72	16	19.28
2	เทน้ำลงบนกรดเข้มข้นอย่างช้า ๆ พร้อมกับกวนตลอดเวลา	45	54.22	38	45.78
3	สารละลายที่เหลือจากการทดลองต้องเทคืนขวดสารละลายเดิม	64	77.11	19	22.89
4	ไม่ใช้ช้อนตักสารหรือหลอดหยดสารชนิดหนึ่งไปตักหรือดูดสารเคมีชนิดอื่น ๆ	76	91.57	7	9.43
5	สารเคมีมีไวไฟเก็บไว้ใกล้กับสารเคมีที่เป็นกรด	69	83.13	14	16.87
6	ใช้จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซีโตน	47	56.62	36	43.38
7	ใช้จุกแก้ว กับขวดบรรจุสารละลายด่าง	57	68.67	26	31.33
8	การเตรียมสารเคมีพวก กรด ด่าง หรือสารระเหย ควรทำในตู้ดูดควัน	78	93.98	5	6.02
9	ไม่จำเป็นต้องเก็บสารเคมีไวไฟในตู้สำหรับเก็บสารเคมีไวไฟโดยเฉพาะ	67	80.72	16	19.28
10	ใช้น้ำทำความสะอาดกรณีสารเคมีหกปนเปื้อน	61	73.49	22	26.51
11	สารไวไฟสูง (Highly Flammable) เป็นแก๊สที่ไวไฟสูงหรือของเหลว ที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 0 °C และมีจุดเดือดไม่เกิน 35°C	66	79.52	17	20.48
12	สารมีพิษ (Toxic) เป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจ ปาก และผิวหนัง อาจก่อให้เกิดพิษชนิดเฉียบพลัน หรือสะสมในร่างกาย	83	100.00	0	0.00
13	สารเคมีที่เหลือจากการปฏิบัติสามารถทิ้งลงถังเคมีได้	71	85.54	12	14.46

ตารางที่ 4.4 จำนวน ร้อยละ ของความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

14	กรดซัลฟิวริกเข้มข้นหกรด ต้องล้างด้วย น้ำเปล่าทันที	65	78.31	18	21.69
15	ภาชนะที่เป็นพลาสติกให้ ใช้กับสารเคมีที่กัดกร่อน เช่น กรด	71	85.54	12	14.46

จากตารางที 4.3 หากพิจารณาเป็นรายข้อของแบบสอบถาม เรื่องความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานให้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่าข้อคำถามข้อที่ 12 สัญลักษณ์นี้เป็นสารมีพิษ (Toxic) เป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ทางระบบหายใจ ปาก และผิวหนัง อาจก่อให้เกิดพิษชนิดเฉียบพลัน หรือสะสมในร่างกาย มีจำนวนนักศึกษาตอบถูกมากที่สุด จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ข้อคำถามข้อที่ 8 การเตรียมสารเคมีพวก กรด ด่าง หรือสารระเหย ควรทำในตู้ดูดควัน มีจำนวนนักศึกษาตอบถูก จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 93.98 ข้อคำถามข้อที่ 13 สารเคมีที่เหลือจากการปฏิบัติสามารถทิ้งลงถังเคมีได้ และ ข้อคำถามข้อที่ 15 ภาชนะที่เป็นพลาสติกให้ใช้กับสารเคมีที่กัดกร่อน เช่น กรด มีจำนวนนักศึกษาตอบถูก จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 85.54 ตามลำดับ และข้อคำถามข้อที่ 2 เทน้ำลงบนกรดเข้มข้นอย่างช้า ๆ พร้อมกับกวนตลอดเวลา มีจำนวนนักศึกษาตอบผิดมากที่สุด จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 45.78 ข้อคำถามข้อที่ 6 ใช้จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซีโตน มีจำนวนนักศึกษาตอบผิดจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 43.38 และข้อคำถามข้อที่ 7 ใช้จุกแก้วกับขวดบรรจุสารละลายด่าง มีจำนวนนักศึกษาตอบผิดจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 31.33

ตารางที่ 4.5 จำนวน ร้อยละ ของระดับความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ระดับความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จำนวน	ร้อยละ
มีความรู้ระดับดี	4	4.82
มีความรู้ระดับปานกลาง	26	31.32
มีความรู้ระดับต้องปรับปรุง	53	63.86

จากข้อมูลตารางที่ 4.5 ของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 63.86 มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 31.32 และมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับดี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.82 ตามลำดับ

4.3 บุคลิกภาพของนักศึกษา

ตารางที่ 4.6 จำนวน ร้อยละ ของบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ข้อความ	ระดับในการปฏิบัติ (จำนวน,ร้อยละ)					
		จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงเลย
1	ท่านเป็นคนชอบหาสิ่งที่น่าตื่นเต้นทำอยู่เสมอ	14(16.87)	28(33.73)	22(26.51)	11(13.35)	5(6.02)	3(3.61)
2	ท่านเป็นคนที่ชอบคิดทบทวนก่อนลงมือทำอยู่เสมอ	18(21.69)	36(43.37)	29(34.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
3	ท่านชอบทำอะไรโลดโผนน่าตื่นเต้นเสมอ	9(10.84)	17(20.48)	20(24.10)	18(21.69)	11(13.25)	8(9.64)
4	ท่านชอบทำกิจกรรมส่วนตัวมากกว่าออกไปพบปะผู้คน เช่น อ่านหนังสือ	11(13.25)	26(31.33)	22(26.51)	15(18.07)	5(6.02)	4(4.82)
5	ท่านมีความพอใจที่จะมีเพื่อนน้อยแต่เป็นเพื่อนแท้	38(45.78)	24(28.92)	16(19.28)	1(1.20)	1(1.20)	3(3.61)
6	ท่านมักพูดคุยเสียงดัง	21(25.30)	4(4.82)	30(36.14)	13(15.66)	9(10.84)	6(7.23)
7	เพื่อน ๆ มักคิดว่าท่านเป็นคนสนุกสนาน ร่าเริง	20(24.10)	31(37.35)	27(32.53)	2(2.41)	2(2.41)	1(1.20)
8	ท่านมักเป็นฝ่ายฟังเพื่อนสนทนามากกว่าชวนสนทนา เมื่ออยู่ในกลุ่มคนจำนวนมาก	10(12.05)	36(43.37)	28(33.73)	6(7.23)	1(1.20)	2(2.41)

ตารางที่ 4.7 จำนวน ร้อยละ ของบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	ระดับในการปฏิบัติ (จำนวน,ร้อยละ)					
		จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงเลย
9	ท่านมักแสวงหาความรู้จากหนังสือมากกว่าถามคนอื่นในสิ่งที่ไม่รู้	5(6.02)	28(33.73)	24(28.92)	15(18.07)	9(10.84)	2(2.41)
10	ท่านไม่ชอบอยู่ในกลุ่มเพื่อนที่ชอบล้อเลียนคนอื่น	26(31.33)	26(31.33)	22(26.51)	3(3.61)	3(3.61)	3(3.61)
11	ท่านชอบทำงานที่ต้องใช้ความรวดเร็ว	17(20.48)	29(34.94)	26(31.33)	9(10.84)	2(2.41)	0(0.00)
12	ท่านเป็นคนที่ไม่รีบร้อน	14(18.07)	24(28.92)	29(34.94)	11(13..25)	3(3.61)	1(1.20)
13	ท่านชอบเข้าไปพูดคุยกับคนแปลกหน้า	6(7.23)	16(19.28)	21(25.30)	22(26.5)1)	8(6.64)	10(12.05)
14	ท่านรู้สึกว่ามีการใช้พลังงานมากเมื่อตองสนทนากับคนจำนวนมาก	15(18.07)	28(33.73)	27(32.53)	8(9.64)	2(2.41)	3(3.61)
15	ท่านรู้สึกว่าการทำตัวให้สนุกสนานในงานเลี้ยงเป็นเรื่องยาก	5(6.02)	21(25.30)	20(24.10)	15(18.07)	10(12.05)	12(14.46)
16	ท่านมีความเชื่อมั่นในตัวเองสูง	9(10.84)	24(28.92)	23(27.71)	17(20.48)	5(6.02)	5(6.02)
17	ท่านชอบหยอกล้อ แหย่เพื่อน	18(21.69)	25(30.12)	27(32.53)	7(8.43)	3(3.61)	3(3.61)

จากตารางที่ 4.6 หากพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีความพอใจที่จะมีเพื่อนน้อยแต่เป็นเพื่อนแท้ โดยตอบว่าจริงที่สุด มีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 45.78 รองลงมาคือนักศึกษาเป็นคนที่ชอบคิดทบทวนก่อนลงมือทำอยู่เสมอ และนักศึกษามักเป็นฝ่ายฟังเพื่อนสนทนา มากกว่าชวนสนทนา เมื่ออยู่ในกลุ่มคนจำนวนมาก โดยตอบว่าจริง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 43.37 และเพื่อน ๆ มักคิดว่าท่านเป็นคนสนุกสนาน ร่าเริง โดยตอบว่าจริง มีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 37.35 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 จำนวน ร้อยละ ของบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

บุคลิกภาพ	จำนวน	ร้อยละ
บุคลิกภาพแบบแสดงตัว	73	87.95
บุคลิกภาพแบบเก็บตัว	10	12.05

จากข้อมูลบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 87.95 และมีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 12.05 ตามลำดับ แสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 4.8

4.4 ความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.9 จำนวน ร้อยละ ของความตระหนักในความปลอดภัยของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	คำถาม	ความคิดเห็น (จำนวน,ร้อยละ)		
		เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1	การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเข้มข้นในการทดลองจะต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้น เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากการทดลอง	74(89.16)	1(1.20)	8(9.64)
2	การเทสารเคมีที่ใช้ไม่หมดเทกลับลงขวดเดิมเป็นการกระทำที่ไม่ควรทำ	58(69.88)	6(7.23)	19(22.89)
3	การทดสอบชนิดของสารเคมีด้วยวิธีการสูดดมโดยตรงเป็นการกระทำที่ต้องหลีกเลี่ยง	66(79.52)	6(7.23)	11(13.25)
4	การได้รับการอบรมให้ความรู้ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น	71(85.54)	0(0.00)	12(14.46)

ตารางที่ 4.10 จำนวน ร้อยละ ของความตระหนักในความปลอดภัยของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ข้อที่	คำถาม	ความคิดเห็น (จำนวน,ร้อยละ)		
		เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
5	การสัมผัสสารเคมี หรือสารละลายอาจเกิดอันตรายได้	72(86.75)	1(1.20)	10(12.05)
6	การทำกิจกรรมใด ๆ ที่อยู่นอกเหนือคู่มือห้องปฏิบัติการ หรือไม่ได้รับมอบหมายอาจารย์ผู้ควบคุมการปฏิบัติการ เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ	70(84.34)	3(3.61)	10(12.05)
7	การอ่านและทำความเข้าใจขั้นตอนการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมถึงอุปกรณ์การทดลองก่อนลงมือปฏิบัติเป็นการช่วยป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการ	71(85.54)	2(2.41)	10(12.05)
8	การใช้ห้องปฏิบัติการด้วยความระมัดระวังและมีความรอบคอบในการทำงานเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้	71(85.54)	4(4.82)	8(9.64)
9	การเกิดอุบัติเหตุแม้เพียงเล็กน้อยควรแจ้งอาจารย์ผู้ควบคุมทราบ เพื่อทำการแก้ไข/ช่วยเหลือทันที	67(80.72)	5(6.02)	11(13.25)
10	การทดลองในห้องปฏิบัติการเกินระยะเวลาที่กำหนด หรือทำการทดลองเพียงคนเดียวเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเพราะอาจไม่สามารถช่วยได้ทันท่วงทีหากเกิดอุบัติเหตุ	69(83.13)	4(4.82)	10(12.05)
11	การสวมแว่นตานิรภัยขณะทำการทดลองเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง	68(81.93)	5(6.02)	10(12.05)
12	การสวมชุดปฏิบัติการ เป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น	71(85.54)	4(4.82)	8(9.64)
13	การรับประทานอาหารในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจมีสารเคมีปะปนเข้าไปกับอาหารเกิดอันตรายต่อร่างกายได้	72(86.75)	5(6.02)	6(7.23)
14	การทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและล้างมือทุกครั้งหลังทำปฏิบัติการเสร็จ เป็นการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	73(87.95)	1(1.20)	9(10.84)
15	การหยอกล้อในห้องปฏิบัติการ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุโดยไม่คาดคิดได้	67(80.72)	5(6.02)	11(13.25)

จากตารางที่ 4.9 หากพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ แสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยกับการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเข้มข้นในการทดลอง จะต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้นเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากการทดลอง จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 89.16 รองลงมา นักศึกษาเห็นด้วยกับการทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและล้างมือทุกครั้งหลังทำปฏิบัติการเสร็จ เป็นการป้องกันอันตรายจากสารเคมี จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 87.95 การรับประทานอาหารในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจมีสารเคมีปะปนเข้าไปกับอาหารเกิดอันตรายต่อร่างกายได้ และ การสัมผัสสารเคมีหรือสารละลายอาจเกิดอันตรายได้ จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 86.75 ตามลำดับ ในขณะที่นักศึกษาแสดงความคิดเห็นว่า ไม่เห็นด้วยกับการเทสารเคมีที่ใช้ไม่หมดเทกลับลงขวดเดิมเป็นการกระทำที่ไม่ควรทำ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 22.89 การได้รับการอบรมให้ความรู้ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 14.46

ตารางที่ 4.10 จำนวน ร้อยละ ระดับของความตระหนักในความปลอดภัยของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ระดับของความตระหนักในความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จำนวน	ร้อยละ
มีของความตระหนักในความปลอดภัยระดับดี	70	84.33
มีของความตระหนักในความปลอดภัยปานกลาง	7	8.43
มีของความตระหนักในความปลอดภัยต้องปรับปรุง	6	7.22

จากตารางที่ 4.10 ข้อมูลของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ มีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับดี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 84.33 มีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 8.43 และมีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 7.22 ตามลำดับ

4.5 การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.11 จำนวน ร้อยละ ของการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	คำถาม	ความคิดเห็น (จำนวน,ร้อยละ)		
		เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1	ถุงมือสำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา	60(72.29)	20(24.10)	3(3.61)
2	ชนิดของถุงมือมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	74(89.16)	3(3.61)	6(7.23)
3	ขนาดของถุงมือในห้องปฏิบัติการมีความหลากหลายและเพียงพอต่อจำนวนศึกษา	53(63.86)	22(26.51)	8(9.64)
4	ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ถุงมือมักเกิดการชำรุด	51(61.45)	20(24.10)	12(14.46)
5	รองเท้าเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	65(78.31)	14(16.87)	4(4.82)
6	แว่นตานิรภัยมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	67(80.72)	10(12.05)	6(7.23)
7	ผ้าปิดปากและจมูกสำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ มีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา	59(71.08)	18(21.69)	6(7.23)
8	ชนิดของผ้าปิดปากและจมูกมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	57(68.67)	20(24.10)	6(7.23)
9	ผ้าปิดปากและจมูกที่ใช้มีขนาดเหมาะกับนักศึกษา	59(71.08)	20(24.10)	4(4.82)
10	ชุดปฏิบัติการมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	74(89.16)	7(8.43)	2(2.41)
11	เครื่องล้างตากับฝักบัวฉุกเฉินมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	67(80.72)	15(18.07)	1(1.20)
12	มีถังดับเพลิงที่เหมาะสม สำหรับห้องปฏิบัติการ	72(86.75)	8(9.64)	3(3.61)
13	มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ	70(84.34)	11(13.25)	2(2.41)

จากตารางที่ 4.11 หากพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยกับชุดปฏิบัติการมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และ ชนิดของถุงมือมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 89.16 รองลงมานักศึกษาเห็นด้วยกับมีถังดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 86.75 ตามลำดับ ในขณะที่นักศึกษาแสดงความคิดเห็นว่าไม่เห็นด้วยกับในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ถุงมือที่สวมใส่มักเกิดการชำรุดจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 14.46 รองลงมานักศึกษาไม่เห็นด้วยกับขนาดของถุงมือในห้องปฏิบัติการมีความหลากหลายและเพียงพอต่อจำนวนศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 9.64 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 จำนวน ร้อยละ ระดับของการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ระดับการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จำนวน	ร้อยละ
มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลระดับดี	62	74.70
มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลปานกลาง	21	25.30
มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลต้องปรับปรุง	0	0.00

จากตารางที่ 4.12 ข้อมูลของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 74.70 มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 25.30 ตามลำดับ

4.6 พฤติกรรมการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.13 จำนวน ร้อยละ ของพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ระดับในการปฏิบัติ (จำนวน,ร้อยละ)				
		ทุกครั้ง	เกือบทุกครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1	ปฏิบัติตามข้อห้าม ป้าย และคำเตือนต่าง ๆ ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด	49(59.04)	29(39.94)	5(6.02)	0(0.00)	0(0.00)
2	สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการตลอดเวลาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ	35(42.17)	33(39.76)	12(14.46)	2(2.41)	1(1.20)
3	ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการก่อนและหลังปฏิบัติงาน	48(57.83)	28(33.73)	5(6.02)	2(2.41)	0(0.00)
4	ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน	53(63.86)	26(31.33)	4(4.82)	0(0.00)	0(0.00)
5	อ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้งก่อนการใช้งาน	49(59.04)	27(32.53)	6(7.23)	1(1.20)	0(0.00)
6	เมื่อพบสิ่งผิดปกติจะรายงานสิ่งผิดปกติให้ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทราบ	57(68.67)	22(26.51)	4(4.82)	0(0.00)	0(0.00)
7	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	36(43.37)	39(46.99)	8(9.64)	0(0.00)	0(0.00)
8	พักผ่อนเพียงพอก่อนการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	31(37.35)	36(43.37)	13(15.66)	2(2.41)	1(1.20)
9	รับประทายยาแก้แพ้/แก้หวัดก่อนหรือขณะปฏิบัติงาน	25(30.12)	9(10.84)	11(13.25)	10(12.05)	28(33.73)
10	นำอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปในห้องปฏิบัติการ	7(8.43)	19(22.89)	13(15.66)	14(16.87)	30(36.14)
11	รับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มในห้องปฏิบัติการ	6(7.23)	20(24.10)	12(14.46)	14(16.87)	31(37.35)
12	สูบบุหรี่ในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	6(7.23)	15(18.07)	3(3.61)	6(7.23)	53(63.86)
13	ดื่มสุรา หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	7(8.43)	16(19.28)	2(2.41)	6(7.23)	52(62.65)

ตารางที่ 4.14 จำนวน ร้อยละ ของพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ข้อที่	พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ระดับในการปฏิบัติ (จำนวน,ร้อยละ)				
		ทุกครั้ง	เกือบทุกครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
14	ใช้โทรศัพท์ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	12(14.46)	33(38.55)	26(31.33)	6(7.23)	7(8.43)
15	หยอกล้อเล่นกันขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	7(8.43)	26(27.71)	26(31.33)	17(20.48)	10(12.05)

จากตารางที่ 4.13 หากพิจารณาข้อที่นักศึกษาปฏิบัติทุกครั้งเป็นรายข้อพบว่า เมื่อพบสิ่งผิดปกติจะรายงานสิ่งผิดปกติให้ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทราบ จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 68.67 ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 63.86 นักศึกษาปฏิบัติตามข้อห้าม ป้าย และคำเตือนต่าง ๆ ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 59.04 ตามลำดับ และหากพิจาณาข้อที่นักศึกษาไม่เคยปฏิบัติ ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษาไม่เคยสูบบุหรี่ในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 63.86 หรือ นักศึกษาไม่เคยดื่มสุรา หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการหรือก่อนปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 62.65 และนักศึกษาไม่เคยรับประทานอาหารหรือนำเครื่องดื่มเข้าไปในห้องปฏิบัติการ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 36.14 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 จำนวน ร้อยละ ระดับของพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ระดับของพฤติกรรมการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จำนวน	ร้อยละ
มีพฤติกรรมการปฏิบัติงานระดับดี	39	46.99
มีพฤติกรรมการปฏิบัติงานปานกลาง	21	25.30
มีพฤติกรรมการปฏิบัติงานต้องปรับปรุง	23	27.71

จากข้อมูลของของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับดี จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 46.99 มีพฤติกรรมปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 25.30 และมีพฤติกรรมปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 25.30 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.14

4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา

ตารางที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ (N=83)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ						p-value
	ระดับดี		ระดับปานกลาง		ระดับต้องปรับปรุง		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. ชั้นปีที่กำลังศึกษา							0.64
ปี2	12	30.77	9	42.86	11	47.83	
ปี3	16	41.03	7	33.33	7	30.43	
ปี4	10	25.64	5	23.81	5	21.74	
ปริญญาโท	1	2.56	0	0.00	0	0.00	
2. เพศ							0.14
ชาย	15	38.46	8	38.10	11	47.83	
หญิง	24	61.54	13	61.90	12	52.17	
3. อายุ							0.41
19	2	5.13	1	4.76	1	4.35	

ตารางที่ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ (N=83)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ						p-value
	ระดับดี		ระดับปานกลาง		ระดับต้องปรับปรุง		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
20	22	56.41	6	28.57	11	47.83	
21	9	23.08	8	38.10	7	30.42	
22	3	7.69	5	23.81	2	8.70	
23	1	2.56	1	4.76	2	8.70	
24	1	2.56	0	0.00	0	0.00	
25	1	2.56	0	0.00	0	0.00	
4. การใช้ยา							0.01*
มี	2	5.13	3	14.29	1	4.35	
ไม่มี	37	94.87	18	85.71	22	95.65	
5. ประสบการณ์ที่ประสบอันตราย							0.02*
มี	5	12.82	4	19.05	7	30.43	
ไม่มี	34	87.18	17	80.95	16	69.57	
6. ความรู้							0.00*
มีความรู้ระดับดี	4	10.26	0	0.00	0	0.00	
มีความรู้ระดับปานกลาง	13	33.33	6	28.57	7	30.43	
มีความรู้ระดับต้องปรับปรุง	22	56.41	15	71.43	16	69.57	
7. บุคลิกภาพ							0.03*
บุคลิกภาพแบบแสดงตัว	33	84.62	18	85.71	22	95.65	
บุคลิกภาพแบบเก็บตัว	6	15.38	3	14.29	1	4.35	
8. ความตระหนัก							0.01*
มีความตระหนักระดับดี	37	94.87	19	90.48	14	60.87	
มีความตระหนักระดับปานกลาง	2	5.13	1	4.76	4	17.39	
มีความตระหนักระดับต้องปรับปรุง	0	0.00	1	4.76	5	21.74	

ตารางที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ (N=83)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ						p-value
	ระดับดี		ระดับปานกลาง		ระดับต้องปรับปรุง		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
9. การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคล							0.00*
มีการรู้ระดับดี	29	74.36	16	76.19	17	73.91	
มีการรู้ระดับปานกลาง	10	25.64	5	23.81	6	26.09	
มีการรู้ระดับต้องปรับปรุง	0	0.00	0	0.00	0	0.00	

* ($p<0.05$) มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.15 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านความตระหนัก และการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 83 คน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับดี 39 คน กำลังศึกษาอยู่ชั้น ปี 3, ปี 2, ปี 4 และปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 41.03, 30.77, 25.64 และ 2.56 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับปานกลาง 21 คน กำลังศึกษาอยู่ชั้นปี 2, ปี 3 และปี 4 คิดเป็นร้อยละ 42.86, 33.33 และ 23.81 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับปานกลาง 24 คน กำลังศึกษาอยู่ชั้นปี 2, ปี 3, ปี 4 และอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 47.83, 30.43 และ 21.74 ตามลำดับ ซึ่งชั้นปีไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อพิจารณาเพศของนักศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี 39 คน เป็นเพศหญิงและเพศชายคิดเป็นร้อยละ 61.54 และ 38.46 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน เป็นเพศหญิง และเพศชาย คิดเป็น

ร้อยละ 61.90 และ 38.10 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง 23 คน เป็นเพศชาย และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 52.17 และ 45.8 ตามลำดับ ซึ่งเพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อพิจารณาอายุของนักศึกษาพบว่า มีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับสูง 39 คน มีอายุ 20 ปี, 21 ปี, 22 ปี, 19 ปี, 23 ปี, 24 ปี และ 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.41, 23.08, 7.69, 5.13, 2.56, 2.56 และ 2.56 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน มีอายุ 21 ปี, 20 ปี, 22 ปี, 19 ปี และ 23 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.10, 28.57, 23.81, 4.76 และ 4.76 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง 23 คน มีอายุ 20 ปี, 21 ปี, 22 ปี, 23 ปี, 19 ปี และ 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 47.83, 30.42, 8.70, 8.70 และ 4.35 ตามลำดับ ซึ่งอายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และหากพิจารณาจากการใช้ยาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี 39 คน ไม่มีการใช้ยา และมีการใช้ยา คิดเป็นร้อยละ 94.87 และ 5.13 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน ไม่มีการใช้ยา และมีการใช้ยา คิดเป็นร้อยละ 85.71 และ 14.29 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง 23 คน ไม่มีการใช้ยา และมีการใช้ยา คิดเป็นร้อยละ 95.65 และ 4.35 ตามลำดับ ซึ่งการใช้ยามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการระดับดี 39 คน ไม่เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ และเคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการคิดเป็นร้อยละ 87.18 และ 12.82 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการระดับระดับปานกลาง 21 คน ไม่เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ และเคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ คิดเป็น

ร้อยละ 80.95 และ 19.05 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการในระดับต้องปรับปรุง 23 คน ไม่เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ และเคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 69.57 และ 30.43 ตามลำดับ ซึ่งประสบการณ์การประสบอันตรายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษากับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับดี 39 คน มีความรู้ในระดับต้องปรับปรุง ความรู้ในระดับปานกลาง และมีความรู้ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 56.41, 33.33 และ 10.26 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน มีความรู้ในระดับระดับดี และมีความรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 71.43 และ 28.57 ตามลำดับ และนักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง 23 คน มีความรู้ในระดับต้องปรับปรุงและมีความรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 69.57 และ 30.43 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยด้านความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ปัจจัยด้านความตระหนักในความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษากับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี 39 คน มีความตระหนักในระดับสูงและมีความตระหนักในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 94.87 และ 5.13 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน มีความตระหนักในระดับสูง ความตระหนักในระดับปานกลางและมีความตระหนักในระดับในต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 90.48, 4.76 และ 4.76 ตามลำดับ และนักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับต้องปรับปรุง 23 คน มีความตระหนักในระดับสูง ความตระหนักในระดับในต้องปรับปรุง และมีความตระหนักในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60.87, 21.74 และ 17.39 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยความตระหนักมีความสัมพันธ์

กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อพิจารณาบุคลิกภาพกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับดี 39 คน มีบุคลิกภาพแสดงตัวและบุคลิกภาพเก็บตัว คิดเป็นร้อยละ 84.62 และ 15.38 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน มีบุคลิกภาพแสดงตัวและบุคลิกภาพเก็บตัว คิดเป็นร้อยละ 85.71 และ 14.29 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปรับปรุง 23 คน บุคลิกภาพแสดงตัวและบุคลิกภาพเก็บตัว คิดเป็นร้อยละ 95.65 และ 4.35 ตามลำดับ ซึ่งบุคลิกภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

และปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี 39 คน มีการรับรู้ในระดับสูง และการรับรู้ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 74.36 และ 25.64 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน มีการรับรู้ในระดับสูง และการรับรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 76.19 และ 23.81 ตามลำดับ และนักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับต้องปรับปรุง 23 คน มีการรับรู้ในระดับสูง และการรับรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 73.91 และ 26.09 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยของผู้ที่ใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยการทำแบบสอบถามนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการนำข้อมูลปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะ มาเป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อพัฒนาด้านมาตรการความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

5.1 สรุปผล

นักศึกษา สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 90 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 92.22 การวิจัยในครั้งนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 (15 กรกฎาคม 2563 - 15 ตุลาคม 2563) เครื่องมือที่ใช้วิจัย คือ แบบสอบถาม ที่มีลักษณะเป็นสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จ Excel สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ การหาร้อยละ ผลการวิจัย ดังนี้

5.1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย ชั้นปีที่กำลังศึกษา เพศ อายุ การใช้ยา และประสบการณ์ที่ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการฯ ผลการวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาชั้นปี 2 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 38.55 เป็นเพศหญิง จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 59.03 เพศชาย จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 40.97 นักศึกษาส่วนใหญ่ มีอายุ 20 ปี มีจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 46.99 นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีการใช้ยา จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 92.77 นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 80.72 เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ

จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 19.28 นักศึกษากลุ่มที่เคยมีประสบการณ์ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ พบว่า มีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการสูงสุดคือ 1 ครั้ง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 ระดับการศึกษาที่เกิดการประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการมากที่สุด คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 43.75 มหาวิทยาลัย จำนวน 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 37.50 และมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ครั้งคิดเป็นร้อยละ 18.75 ตามลำดับ ลักษณะการบาดเจ็บจากการใช้ห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่คือ สารเคมีกระเด็นใส่ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 รองลงมาหกล้ม/ลื่นล้ม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 อวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บส่วนใหญ่เป็นมือและนิ้วมือ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น พบว่าไม่มีทรัพย์สินเสียหาย จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 สาเหตุของการบาดเจ็บ อุบัติเหตุจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 รองลงมาคือ ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 นักศึกษาที่เกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่ไม่ได้ไปทำการรักษา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 และเข้ารับการรักษาพยาบาลที่ห้องพยาบาลจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าภายหลังการเกิดอุบัติเหตุ ไม่มีการหยุดเรียน จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

5.1.2 ปัจจัยด้านความรู้ ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

นักศึกษาส่วนใหญ่ มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 53 คนคิดเป็นร้อยละ 63.86 มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 26 คนคิดเป็นร้อยละ 31.32 และมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับดี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.82 ตามลำดับ

ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานให้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่าข้อคำถามข้อที่ 12 สัญลักษณ์นี้เป็นสารมีพิษ (Toxic) เป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจ ปาก และผิวหนัง อาจก่อให้เกิดพิษชนิดเฉียบพลัน หรือสะสมในร่างกาย มีจำนวนนักศึกษาตอบถูกมากที่สุด จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ข้อคำถามข้อที่ 8 การเตรียมสารเคมีพวก กรด ด่าง หรือสารระเหย ควรทำในตู้ดูดควัน มีจำนวนนักศึกษาตอบถูก จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 93.98 ข้อคำถามข้อที่ 13 สารเคมีที่เหลือจากการปฏิบัติสามารถทิ้งลงถังเคมีได้ และ ข้อคำถามข้อที่ 15 ภาชนะที่เป็นพลาสติกให้ ใช้กับสารเคมีที่กัดกร่อน เช่น กรดมีจำนวนนักศึกษาตอบถูก จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 85.54 ตามลำดับ และข้อคำถามข้อที่ 2 เทน้ำลงบนกรดเข้มข้นอย่างช้า ๆ พร้อม

กับกวนตลอดเวลา มีจำนวนนักศึกษาตอบผิดมากที่สุด จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 45.78 ข้อคำถามข้อที่ 6 ใช้จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซีโตน มีจำนวนนักศึกษาตอบผิดจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 43.38 และข้อคำถามข้อที่ 7 ใช้จุกแก้วกับขวดบรรจุสารละลายด่าง มีจำนวนนักศึกษาตอบผิด จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 31.33

5.1.3 ปัจจัยด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

จากข้อมูลบุคลิกภาพของนักศึกษาในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 87.95 และมีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 12.05 ตามลำดับ

นักศึกษามีความพอใจที่จะมีเพื่อนน้อยแต่เป็นเพื่อนแท้ โดยตอบว่าจริงที่สุด มีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 45.78 รองลงมาคือนักศึกษาเป็นคนที่ชอบคิดทบทวนก่อนลงมือทำอยู่เสมอ และนักศึกษามักเป็นฝ่ายฟังเพื่อนสนทนา มากกว่าชวนสนทนา เมื่ออยู่ในกลุ่มคนจำนวนมาก โดยตอบว่าจริง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 43.37 และเพื่อน ๆ มักคิดว่าท่านเป็นคนสนุกสนานร่าเริง โดยตอบว่าจริง มีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 37.35 ตามลำดับ

5.1.4 ปัจจัยด้านความตระหนักของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

นักศึกษาส่วนใหญ่ มีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับดี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 84.33 มีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 8.43 และมีความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 7.22 ตามลำดับ

นักศึกษาส่วนใหญ่ แสดงความคิดเห็นว่า เห็นด้วยกับการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเข้มข้นในการทดลอง จะต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้น เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากการทดลอง จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 89.16 รองลงมา นักศึกษาเห็นด้วยกับการทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและล้างมือทุกครั้งหลังทำปฏิบัติการเสร็จ เป็นการป้องกันอันตรายจากสารเคมี จำนวน 73 คนคิดเป็นร้อยละ 87.95 การรับประทานอาหารในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจมีสารเคมีปะปนเข้าไปกับอาหารเกิดอันตรายต่อร่างกายได้ และ การสัมผัสสารเคมี หรือ

สารละลายอาจเกิดอันตรายได้ จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 86.75 ตามลำดับ ในขณะที่นักศึกษาแสดงความคิดเห็นว่า ไม่เห็นด้วยกับการเทสารเคมีที่ใช้ไม่หมดเทกลับลงขวดเดิม เป็นการกระทำที่ไม่ควรทำ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 22.89 การได้รับการอบรมให้ความรู้ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 14.46 การหยอกล้อในห้องปฏิบัติการ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยไม่คาดคิดได้ การทดสอบชนิดของสารเคมีด้วยวิธีการสูดดมโดยตรงเป็นการกระทำที่ต้องหลีกเลี่ยง และการเกิดอุบัติเหตุแม้เพียงเล็กน้อยควรแจ้งอาจารย์ผู้ควบคุมทราบ เพื่อทำการแก้ไข/ช่วยเหลือทันที จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 13.25 ตามลำดับ

5.1.5 ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

นักศึกษาส่วนใหญ่มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 74.70 มีการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 25.30 ตามลำดับ

หากพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็น ว่าเห็นด้วยกับชุดปฏิบัติการมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และ ชนิดของถุงมือมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จำนวน 74 คนคิดเป็นร้อยละ 89.16 รองลงมานักศึกษาเห็นด้วยกับมีถังดับเพลิงที่เหมาะสม สำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 86.9 ตามลำดับ ในขณะที่นักศึกษาแสดงความคิดเห็นว่าไม่เห็นด้วยกับในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ถุงมือที่สวมใส่มักเกิดการชำรุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 14.46 รองลงมานักศึกษาไม่เห็นด้วยกับขนาดของถุงมือในห้องปฏิบัติการมีความหลากหลายและเพียงพอต่อจำนวนศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 9.64 ตามลำดับ

5.1.6 การทดสอบสมมติฐาน

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยความตระหนักและการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 83 คน จากสมมติฐานพบว่า

1) ปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ชั้นปีไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อพิจารณาเพศของนักศึกษาพบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อพิจารณาอายุของนักศึกษาพบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน และหากพิจารณาจากการใช้ยาพบว่าการใช้ยามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า ประสบการณ์การประสบอันตรายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

2) ปัจจัยด้านความรู้

ปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษากับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

3) ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ

เมื่อพิจารณาบุคลิกภาพกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาพบว่า บุคลิกภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

4) ปัจจัยด้านความตระหนัก

ปัจจัยด้านความตระหนักในความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษากับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า ปัจจัยความตระหนักมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5) ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

5.2 อภิปรายผล

จาการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย และสมมติฐานการวิจัยแต่ละข้อต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านความตระหนัก และปัจจัยด้านการรับรู้กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 83 คน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าชั้นปีไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อพิจารณาเพศของนักศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี จำนวน 39 คน เป็นเพศหญิง และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 61.54 และ 38.46 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน เป็นเพศหญิง และเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 61.90 และ 38.10 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน เป็นเพศชายและเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 52.17 และ 47.83 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาอายุของนักศึกษาพบว่า มีอายุ 20 ปี, 21 ปี, 22 ปี, 19 ปี, 23 ปี, 24 ปี และ 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.41, 23.08, 7.69, 5.13, 2.56, 2.56 และ 2.56 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง 21 คน มีอายุ 21 ปี, 20 ปี, 22 ปี, 19 ปี และ 23 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.10, 28.57, 23.81, 4.76 และ 4.76 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน มีอายุ 20 ปี, 21 ปี, 22 ปี, 23 ปี, 19 ปี และ 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 47.83, 30.42, 8.70, 8.70และ 4.35 ตามลำดับ ซึ่งอายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุเพศ คณะที่ศึกษา โรคประจำตัว การใช้ยา ประสบการณ์การ ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อายุ เพศ คณะที่ศึกษา โรคประจำตัว การใช้ยา ประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ มีพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนกานต์ สกุลแถว [21] ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง พบว่า อายุเพศ คณะที่ศึกษา โรคประจำตัว การใช้ยา ประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี งานวิจัยของ มธุริน เถียรประภากุล [30] เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานหน่วยงาน ผลิตโอเลฟินส์ 1 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 2 โรงโอเลฟินส์ 1 พบว่า ปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคล ด้านอายุ และระยะเวลาปฏิบัติงาน และการได้รับข้อมูลข่าวสารกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย ไม่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัย และ งานวิจัยของ รุ่งฤดี แหล่ยัง และประจักร บัวผัน [33] เรื่องปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของพนักงานบริษัท มอนเดลีซ (ประเทศไทย) จำกัด พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และประสบการณ์ในการทำงานที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของพนักงานบริษัท มอนเดลีซ (ประเทศไทย) จำกัด

และหากพิจารณาจากการใช้ยาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี จำนวน 39 คน ไม่มีการใช้ยา และ มีการใช้ยา คิดเป็นร้อยละ 94.87 และ 5.13 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน ไม่มีการใช้ยา และมีการใช้ยา คิดเป็นร้อยละ 87.18 และ 12.82 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน ไม่มีการใช้ยา และมีการใช้ยา คิดเป็นร้อยละ 95.65 และ 4.35 ตามลำดับ ซึ่งการใช้ยามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับดี จำนวน 39 คน ไม่เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 87.18 และ 12.82 ตามลำดับ พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับปานกลาง จำนวน 21 คน ไม่เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 81.00 และ 19.00 ตามลำดับ มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง 23 คน ไม่เคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ และเคยมีประสบการณ์การประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 69.57 และ 30.43 ตามลำดับ ซึ่งประสบการณ์การประสบอันตรายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในกรณีประสบการณ์การประสบอันตราย ในการใช้ห้องปฏิบัติการ นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์จึงทำให้มีพฤติกรรมความปลอดภัยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งนักศึกษาขาดความรู้เกิดจาก การที่นักศึกษาใช้ห้องปฏิบัติการแล้วได้รับความบาดเจ็บต่อร่างกายและมีทรัพย์สินเสียหาย อันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการ รวมไปถึงการที่นักศึกษาไม่เคยพบเห็นผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ และเกิดความเสียหายของทรัพย์สินอันเกิดจากการเกิดอุบัติเหตุในการใช้ห้องปฏิบัติการ

จากข้อมูลปัจจัยด้านความรู้ ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 83 คน ปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษากับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับดี จำนวน 39 คน มีความรู้ในระดับต้องปรับปรุง ความรู้ในระดับปานกลางและมีความรู้ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 56.41, 33.33 และ 10.26 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน มีความรู้ในระดับระดับดีและมีความรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 71.43 และ 28.57 ตามลำดับ และนักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน มีความรู้ในระดับต้องปรับปรุง และมีความรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 69.57 และ 30.43 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย พิภพ โลกคำลือ [21] ผลการวิจัย พบว่า พนักงานมีการรับรู้ ทัศนคติต่อการจัดการทางด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับดี และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง กลุ่มพนักงานที่มี 27 ลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส การเกิดอุบัติเหตุ การฝึกอบรมที่บริษัทแตกต่างกัน มีการรับรู้ ทัศนคติต่อการจัดการและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนอายุ ประสบการณ์ทำงาน รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีทัศนคติต่อการจัดการและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่พบความแตกต่างทางด้านการรับรู้ และพบว่าการรับรู้และทัศนคติต่อการจัดการความปลอดภัย มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรม ทางด้านความปลอดภัยในการทำงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ($r=0.158$ และ 0.496 ตามลำดับ) และการรับรู้ มีความสัมพันธ์ทางบวกกบต่อการจัดการความปลอดภัยในการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ($r=0.234$)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาบุคลิกภาพกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับดี จำนวน 39 คน มีบุคลิกภาพแสดงตัวและบุคลิกภาพเก็บตัว คิดเป็นร้อยละ 84.62 และ 15.38 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว

และบุคลิกภาพแบบเก็บตัว คิดเป็นร้อยละ 85.71 และ 14.29 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรม ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปรับปรุง 23 คน บุคลิกภาพแสดงตัวและบุคลิกภาพเก็บตัว คิดเป็นร้อยละ 95.65 และ 4.35 ตามลำดับ ซึ่งบุคลิกภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุมน นานาพูลสิน [21] ที่พบว่า บุคลิกภาพแบบหวั่นไหวสูงมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานต่ำ ส่วนบุคลิกภาพแบบแสดงตัว บุคลิกภาพแบบประนีประนอม และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึกสูง จะมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานสูง

ปัจจัยด้านความตระหนักในความปลอดภัยของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษากับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับที่ดี จำนวน 39 คน มีความตระหนักในระดับสูง และมีความตระหนักในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 94.87 และ 5.13 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน มีความตระหนักในระดับสูง ความตระหนักในระดับปานกลางและมีความตระหนักในระดับต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 90.48, 4.76 และ 4.76 ตามลำดับ และนักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน มีความตระหนักในระดับสูง ความตระหนักในระดับต้องปรับปรุง และมีความตระหนักในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60.87, 21.74 และ 17.39 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยความตระหนักมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิงแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญา สุดอารมณ์ และวสุธิดา นุริตมนต์ [34] เรื่องความตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานส่งผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัทในเครือโปลิโฟม จำกัด พบว่า ความตระหนักถึงความปลอดภัยด้านการปฏิบัติงาน ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำงาน และด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ส่งผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ และงานวิจัยของ เสรีสุข [35] เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพยาบาลวิชาชีพโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า พบว่า ความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง ความเชื่อเกี่ยวกับ

ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุด และการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก

ปัจจัยด้านการรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับดี จำนวน 39 คน มีการรับรู้ในระดับสูงและการรับรู้ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 74.36 และ 25.64 ตามลำดับ นักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง จำนวน 21 คน มีการรับรู้ในระดับสูง และการรับรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 76.19 และ 23.81 ตามลำดับ และนักศึกษามีพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับต้องปรับปรุง จำนวน 23 คน มีการรับรู้ในระดับสูง และการรับรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 76.19 และ 23.81 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยการรับรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งหมดนี้สอดคล้องกับ ศิรินทิพย์ กังวานไกล [2] ศึกษาเรื่องการบริหารความปลอดภัยของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พบว่าสถานประกอบการต่าง ๆ ในนิคมอุตสาหกรรมบางปูยังขาดระบบการบริหารจัดการงานด้านความปลอดภัยที่ดี กล่าวคือยังขาดการส่งเสริม หรือการจูงใจ ผู้ปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัย ขาดหลักการฝึกอบรมที่ดี และไม่มีหน่วยงานด้านความปลอดภัยโดยตรง ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ยังสอดคล้องกบปัจจัยด้านอื่น ๆ ดังนี้การรับความรู้ด้านความปลอดภัย พนักงานมีการรับรู้อยู่ในระดับไม่ดี การรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย พนักงานมีการรับรู้อยู่ในระดับไม่ดี การรับรู้ด้านการจูงใจด้านความปลอดภัย พนักงานมีการรับรู้อยู่ในระดับไม่ดีมาก จากผลการวิจัยดังกล่าว ทำให้ทราบว่าการรับรู้ด้านความปลอดภัยของพนักงานระดับปฏิบัติการนั้นยังมีน้อยมาก แต่ทัศนคติที่มีต่อความปลอดภัยของพนักงานกลับอยู่ในระดับที่ดี นั่นอาจเนื่องมาจาก การได้รับความรู้จากการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน มีผลให้พนักงานเกิดความตระหนักเสมอว่างานด้านความปลอดภัย สามารถช่วยลดอุบัติเหตุ หรืออุบัติภัยได้ และมีความคิดที่ว่าการทำงานด้วยความปลอดภัยนั้น คือหัวใจของการปฏิบัติงาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1) สามารถนำความรู้จากงานวิจัยไปพัฒนาในการจัดอบรมให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อสร้างความตระหนักให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล, การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายและ ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

2) ควรพัฒนาระบบการประเมินความปลอดภัยเรื่องการป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน เช่น จำนวนชั่วโมงในการปฏิบัติงาน บรรยากาศการสนับสนุนของสถานศึกษา เป็นต้น เพื่อให้ครอบคลุมและสะท้อนถึงปัญหาได้อย่างแม่นยำขึ้น

2) ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการวบรวมข้อมูลแบบอื่น ๆ ร่วมกับการใช้แบบสอบถาม เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

[1] ปราณี แซ่เจ็ง, "*การศึกษาการรับรู้ความปลอดภัยและพฤติกรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี*" คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพฯ, 2561.

[2] เสาวณีย์ เผ่าเมือง, "*พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต บริษัท ซีทีเอส อิเล็กทรอนิกส์ คอร์เปอร์เรชั่น (ประเทศไทย)*" การค้นคว้าอิสระ คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี, 2554.

[3] สุธาทิพย์ รองสวัสดิ์, "*ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่*" ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. กรุงเทพฯ, 2555.

[4] ภัทรดนัย พิริยะธนภัทร, "*การศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและปัจจัยด้านเว็บไซต์พระเครื่องพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเช่าหรือประมูลพระเครื่องออนไลน์ E-commerce*" บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพฯ, 2558.

[5] ธีรโชติ ครัวจัตุรัส, "*การรับรูของพนักงานตอระบบรักษาความปลอดภัยของ บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) ณ ทาอากาศยานสุวรรณภูมิ*" วิทยานิพนธศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, กรุงเทพฯ, 2552.

[6] จุฑาทิตย วัฒนะธรรมนนท, "*การรับรูขาวสารและประสิทธิผลของสื่อประชาสัมพันธการทองเที่ยวตลาดน้ำ*" วิทยานิพนธนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, สาขานิเทศศาสตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, นครศรีธรรมราช, 2551.

[7] วันชัย มีชาติ, *พฤติกรรมการบริหารองค์การสาธารณะ,* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559.

[8] ณัฐกิตติ์ วัฒนพันธ์, “ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้การบริหารความปลอดภัยขององค์กรและพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานของผลงานก่อสร้างในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้จังหวัดระยอง,” *สุทธิปริทัศน์, ปีที่*31, ฉบับที่99, กรกฎาคม – กันยายน, 2560.

[9] ศยามล สืบเนื่อง, “*ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานกรณีศึกษา : บริษัทนันยาง การ์เม้นท์ จำกัด กรุงเทพมหานคร*” ค้นคว้าอิสระนี้ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต การจัดการสิ่งแวดล้อม, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2557.

[10] ทิพวรรณ เมืองใจ, “สุขภาพจิตที่เปลี่ยนไปกับสังคมที่เปลี่ยนแปลง.” *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ สำนักวิชาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย,* ปีที่10, ฉบับที่พิเศษ 2017, (กรกฎาคม – ตุลาคม), 2560.

[11] สุธิดา พาณิชย์กิจโกศลกุล, “*ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของบุคลากรกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย,*” ปริญญาวิทยาศาตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ, 2556.

[12] พระใบฎีกากิตติพงษ์ สีละสุทโธ และรัชชานนท์ ศุภพงศ์พิเชษฐ์, “จิตวิทยาสังคมกับการปรับพฤติกรรมการรับรู้ของบุคคลในการดำรงชีวิต” *วารสารมจร.มนุษยศาสตร์ปริทัศน์,* ปีที่1, ฉบับที่2, กรกฎาคม – ธันวาคม, 2558.

[13] ชนิภรณ์ แก้วเนิน, ณัฐรี สมิต และอัตถเวช พฤกษาพร, “พฤติกรรมการรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคต่อสินค้าและการใช้บริการตามกระแสเกาหลีนิยม,” *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, ปีที่14, ฉบับที่3, กันยายน-ธันวาคม, 2563.

[14] กุลธิดา หมอเพชร, คมกฤช เชาว์พาณิชย์, พรเพ็ญ ลาโพธิ์ และวาสิฏฐี เทียนเท่าเกิด, “*พฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคลากรในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน,*” คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม, 2555.

[15] สืบศักดิ์ น้อยด่าน, “*การศึกษาพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ,*” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ, 2555.

[16] วราพร ช่างยา, “*ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเสี่ยง การสนับสนุนจากหัวหน้าหอผู้ป่วย สภาพแวดล้อมในการทำงานกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ กรุงเทพมหานคร,*” วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2551.

[17] บุษบา สังข์ทอง, “*ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการความปลอดภัย การทำงานเป็นทีมความอิสระในงานกับคุณภาพบริการของหอผู้ป่วยวิกฤตตามการรับรู้ของพยาบาลวิชาชีพ หอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลเอกชน กรุงเทพมหานคร,*” วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล, คณะพยาบาลศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2550.

[18] ทรัพย์สตรี แสนทวีสุข, “*พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสารเคมี ของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จังหวัดชลบุรี,*” จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 2550.

[19] สุดารัตน์ หอมหวน. “*ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี,*” คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, 2552.

[20] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, “*คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ,*” [Online]. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ - คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (swu.ac.th). [Acessed: 15 ธันวาคม 2563].

[21] ชนกานต์ สกุลแถว, “*ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง,*” วิทยานิพนธ์คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 2559.

[22] วริษฎา ศิลาอ่อน, "*ความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ,*" คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, 2552.

[23] ปราโมช เชี่ยวชาญ, *อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2,* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556.

[24] บัณฑิต พังนิรันดร์, "*อิทธิพลของลักษณะขององค์การนโยบายการบริหารและการปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมการทำงานภายในองค์การแรงจูงใจในการทำงานความพึงพอใจในงานและความผูกพันต่อองค์กรที่มีต่อประสิทธิผล ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา,*" ปริญญาศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการอุดมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ, 2550.

[25] ศักดิ์ศรี วะรมย์, "*ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานกรณีศึกษาบริษัท PTT global chemical จำกัดมหาชนสาขา 1-4 ในเขตนิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุดจังหวัดระยอง,*" ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต การจัดการสิ่งแวดล้อม, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2556.

[26] บัณฑิต ตั้งกมลศรี, "ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการขับขี่ปลอดภัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือ:วิเคราะห์กลุ่มพหุ," ดุษฎีนิพนธ์ สาขาวิชาวิจัยวัดผลและสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพาสิงหาคม, ชลบุรี, 2559.

[27] อรรณพ ทองมา, "แนวทางป้องกันอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงานตามพฤติกรรมการรับรู้ของนักศึกษาแผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือนครศรีธรรมราช" *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา,* ปีที่12, ฉบับที่1, มกราคม – มิถุนายน, 2562.

[28] ธนิฏฐา ทองนาค, "*ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกับการประสบอันตรายของนักศึกษาในวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดอ่างทอง*" ปริญญานิพนธ์ สาขาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัย

ธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 2554.

[29] พรเพ็ญ กำนารายณ์, “ผลการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่23, ฉบับที่4, ตุลาคม- ธันวาคม, 2558.

[30] พีรยา เชาวลิตวงศ์, “*ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน: กรณีศึกษาพนักงานฝ่ายช่างสายการบินแห่งหนึ่ง.*” การศึกษาอิสระศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ ภาควิชาจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554.

[31] วริษฎา ศิลาอ่อน. “*ความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ.*”คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, 2552.

[32] มธุริน เถียรประภากุล, “*ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานหน่วยงาน ผลิตโอเลฟินส์ 1 บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขาที่ 2 โรงโอเลฟินส์ ไอ 1,*” ปริญญานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดสิ่งแวดล้อม, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนศาสตร์, 2556.

[33] รุ่งฤดี แหล่ยัง และประจักร บัวผัน, “ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของพนักงาน บริษัท มอนเดลีซ (ประเทศไทย) จำกัด,” ประชุมวิชาการทางธุรกิจและนวัตกรรมทางการจัดการระดับชาติและนานาชาติ, 2558.

[34] ปริญญา สุดอารมณ์ และวสุธิดา นุริตมนต์. “ความตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานส่งผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน ระดับปฏิบัติการ บริษัทในเครือโปลิโฟม จำกัด,” *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์),* ปีที่8, ฉบับที่3, กันยายน – ธันวาคม, 2561.

[35] เสรี สุขเรือน, "ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า,"*วารสารแพทย์นาวี,* ปีที่42, ฉบับที่3, กันยายน – ธันวาคม, 2558.

[36] วิทิต กมลรัตน์, "*ศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการ บริษัท อดิตยา เบอร์ล่า เคมีคัลส์ (ประเทศไทย) จำกัด),*" วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม), คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2552.

[37] ณัชชรัตน์ ชูหิรัญวัฒน์, "*ปัจจัยที่มีความสำพันธ์ต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎหมายจราจรของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ภายในเขตเทศบาลนครราชสีมา,*" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภคสาขาวิศวกรรมโยธา, สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา, 2555.

[38] โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, *คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ*, ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย: สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557.

[39] โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, *บนเส้นทางระบบมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ*, ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2556.

[40] วงศ์วรุตม์ บุญญานุโกมล, *คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการกลางสำหรับการเรียนการสอนและวิจัย โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ,* อำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557.

[41] กมลวรรณ บุตรประเสริฐ และสรันยา เฮงพระพรหม "พฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง,"*วารสารพยาบาลตำรวจ, ปีที่ 6*, กรกฎาคม – ธันวาคม. 2557,

[42] ปวีณา เครือนิล, สมบัติ คงวิทยา และณัฏกานต์ เกตุคุ้ม “การศึกษานำร่องสถานภาพด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ,” *Bulletin of Applied Sciences*, ปีที่3, ฉบับที่3, สิงหาคม, 2557.

[43] นพรัตน์ เที่ยงคำดี, “*ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี,*” วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการอาชีวอนามัย, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี, 2556.

[44] จุรีวรรณา เจริญกุล, “ปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน,” *วารสารรัฐศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, ปีที่*3, ฉบับที่2, (กรกฎาคม-ธันวาคม), 2563.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

แบบสอบถาม

พฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นักศึกษาชั้นปีที่ 2-4 ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ส่วนที่ 1	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน 5 ข้อ
ส่วนที่ 2	ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน	จำนวน 15 ข้อ
ส่วนที่ 3	แบบวัดบุคลิกภาพ	จำนวน 17 ข้อ
ส่วนที่ 4	ความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม	จำนวน 15 ข้อ
ส่วนที่ 5	การรับรู้ต่อความเพียงพอของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม	จำนวน 13 ข้อ
ส่วนที่ 6	พฤติกรรมความปลอดภัยการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม	จำนวน 15 ข้อ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องว่าง ○ และเติมคำ ในช่องว่าง ..... ที่ตรงกับข้อมูลของท่านทุกข้อ

1. ชั้นปีที่กำลังศึกษา
2. เพศ
3. อายุ
4. การใช้ยา
5. ท่านเคยมีประสบการณ์ที่ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือไม่

   ☐ เคย ☐ ไม่เคย

   5.1 จำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ ..... ครั้ง

   5.2 ชั้นปีที่ศึกษาที่ประสบอุติเหตุ .....

   5.3 ลักษณะการบาดเจ็บจากการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   .....

   5.4 อวัยวะที่ได้รับอันตรายจากการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   .....

   5.5 อุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นมีทรัพย์สินเสียหายหรือไม่

   .....

   5.6 การบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับนักศึกษามาจากสาเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   .....

   .....

   5.7 การรับรักษาการรักษาพยาบาล

   .....

   5.8 ภายหลังจากการเกิดอุบัติเหตุและหรือการรักษาพยาบาลแล้ว

   .....

   5.9 ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

   ☐ รับผิดชอบเอง ☐ ผู้ปกครอง ☐ ประกันภัย ☐ อื่นๆ.....

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่เห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อที่	คำถาม	ถูก	ผิด
1	เก็บสารเคมีในที่เย็น และมีอากาศการถ่ายเทได้ดี		
2	เทน้ำลงบนกรดเข้มข้นอย่างช้า ๆ พร้อมกับกวนตลอดเวลา		
3	สารละลายที่เหลือจากการทดลองต้องเทคืนขวดสารละลายเดิม		
4	ไม่ใช้ช้อนตักสารหรือหลอดหยดสารชนิดหนึ่งไปตักหรือดูดสารเคมีชนิดอื่น ๆ		
5	สารเคมีมีไวไฟเก็บไว้ใกล้กับสารเคมีที่เป็นกรด		
6	ใช้จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซีโตน		
7	ใช้จุกแก้ว กับขวดบรรจุสารละลายด่าง		
8	การเตรียมสารเคมีพวก กรด ด่าง หรือสารระเหย ควรทำในตู้ดูดควัน		
9	ไม่จำเป็นต้องเก็บสารเคมีไวไฟในตู้สำหรับเก็บสารเคมีไวไฟโดยเฉพาะ		
10	ใช้น้ำทำความสะอาดกรณีสารเคมีหกปนเปื้อน		
11	สารไวไฟสูง (Highly Flammable) เป็นแก๊สที่ไวไฟสูง หรือของเหลว ที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 0 $^{\circ}$C และมีจุดเดือดไม่เกิน 35°C		
12	สารมีพิษ (Toxic) เป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ทางระบบหายใจ ปาก และผิวหนัง อาจก่อให้เกิดพิษชนิดเฉียบพลัน หรือสะสมในร่างกาย		
13	สารเคมีที่เหลือจากการปฏิบัติสามารถทิ้งลงถังเคมีได้		
14	กรดซัลฟิวริกเข้มข้นหกรด ต้องล้างด้วย น้ำเปล่าทันที		
15	ภาชนะที่เป็นพลาสติกให้ ใช้กับสารเคมีที่กัดกร่อนเช่น กรด		

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่เห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

จริงที่สุด	หมายถึง	ท่านมีบุคลิกภาพตามข้อนั้นๆ ทุกครั้ง
จริง	หมายถึง	ท่านมีบุคลิกภาพตามข้อนั้นๆ เป็นส่วนใหญ่
ค่อนข้างจริง	หมายถึง	ท่านมีบุคลิกภาพตามข้อนั้นๆ เป็นบางครั้ง
ค่อนข้างไม่จริง	หมายถึง	ท่านไม่มีบุคลิกภาพตามข้อนั้นๆ เป็นส่วนใหญ่
ไม่จริง	หมายถึง	ท่านไม่มีบุคลิกภาพตามข้อนั้นๆ เป็นบางครั้ง
ไม่จริงเลย	หมายถึง	ท่านไม่เคยมีบุคลิกภาพตามข้อนั้นๆ

ข้อที่	ข้อความ	ระดับในการปฏิบัติ					
		จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงเลย
1	ท่านเป็นคนชอบหาสิ่งที่น่าตื่นเต้นทำอยู่เสมอ						
2	ท่านเป็นคนที่ชอบคิดทบทวนก่อนลงมือทำอยู่เสมอ						
3	ท่านชอบทำอะไรโลดโผนน่าตื่นเต้นเสมอ						
4	ท่านชอบทำกิจกรรมส่วนตัว มากกว่าออกไปพบปะผู้คน เช่น อ่านหนังสือ						
5	ท่านมีความพอใจที่จะมีเพื่อนน้อยแต่เป็นเพื่อนแท้						
6	ท่านมักพูดคุยเสียงดังในห้องปฏิบัติการ						
7	เพื่อนๆ มักคิดว่าท่านเป็นคนสนุกสนาน						

8	ท่านมักเป็นฝ่ายฟังเพื่อนสนทนามากกว่าชวนสนทนา เมื่ออยู่ในกลุ่มคนจำนวนมาก						
9	ท่านมักแสวงหาความรู้จากหนังสือมากกว่าถามคนอื่นในสิ่งที่ไม่รู้						
10	ท่านไม่ชอบอยู่ในกลุ่มเพื่อนที่ชอบล้อเลียนคนอื่น						
11	ท่านชอบทำงานที่ต้องใช้ความรวดเร็ว						
12	ท่านเป็นคนที่ไม่รีบร้อน						
13	ท่านชอบเข้าไปพูดคุยกับคนแปลกหน้า						
14	ท่านรู้สึกว่ามีการใช้พลังงานมาก เมื่อตองสนทนากับคนจำนวนมาก						
15	ท่านรู้สึกว่าการทำตัวให้สนุกสนานในงานเลี้ยงเป็นเรื่องยาก						
16	ท่านมีความเชื่อมั่นในตัวเองสูง						
17	ท่านชอบหยอกล้อ แหย่เพื่อนอยู่เสมอ						

ส่วนที่ 4 ความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดในแต่ละข้อ เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

ข้อที่	คำถาม	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1	การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเข้มข้นในการทดลองจะต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้น เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากการทดลอง			
2	การเทสารเคมีที่ใช้ไม่หมดเทกลับลงขวดเดิมเป็นการกระทำที่ไม่ควรทำ			
3	การทดสอบชนิดของสารเคมีด้วยวิธีการสูดดมโดยตรงเป็นการกระทำที่ต้องหลีกเลี่ยง			
4	การได้รับการอบรมให้ความรู้ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น			
5	การสัมผัสสารเคมี หรือสารละลายอาจเกิดอันตรายได้			
6	การทำกิจกรรมใด ๆ ที่อยู่นอกเหนือคู่มือห้องปฏิบัติการหรือไม่ได้รับมอบหมายอาจารย์ผู้ควบคุมการปฏิบัติการเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ			
7	การอ่านและทำความเข้าใจขั้นตอนการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี รวมถึงอุปกรณ์การทดลองก่อนลงมือปฏิบัติเป็นการช่วยป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการ			
8	การใช้ห้องปฏิบัติการด้วยความระมัดระวังและมีความรอบคอบในการทำงานเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างดี			
9	การเกิดอุบัติเหตุแม้เพียงเล็กน้อยควรแจ้งอาจารย์ผู้ควบคุมทราบ เพื่อทำการแก้ไข/ช่วยเหลือทันที			
10	การทดลองในห้องปฏิบัติการเกินระยะเวลาที่กำหนด หรือ			

	ทำการทดลองเพียงคนเดียวเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเพราะอาจไม่สามารถช่วยได้ทันท่วงทีหากเกิดอุบัติเหตุ			
11	การสวมแว่นตานิรภัยขณะทำการทดลองเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง			
12	การสวมชุดปฏิบัติการ เป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น			
13	การรับประทานอาหารในห้องปฏิบัติการเคมีอาจมีสารเคมีปะปนเข้าไปกับอาหารเกิดอันตรายต่อร่างกายได้			
14	การทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและล้างมือทุกครั้งหลังทำปฏิบัติการเสร็จ เป็นการป้องกันอันตรายจากสารเคมี			
15	การหยอกล้อในห้องปฏิบัติการ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยไม่คาดคิดได้			

ส่วนที่ 5 การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดในแต่ละข้อเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

ข้อที่	คำถาม	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1	ถุงมือสำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา			
2	ชนิดของถุงมือมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ			
3	ขนาดของถุงมือในห้องปฏิบัติการมีความหลาหลายและเพียงพอต่อจำนวนศึกษา			
4	ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ถุงมือที่สวมใส่มักเกิดการชำรุด			

5	รองเท้าเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ			
6	แว่นตานิรภัยมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ			
7	ผ้าปิดปากและจมูกสำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา			
8	ชนิดของผ้าปิดปากและจมูกมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ			
9	ผ้าปิดปากและจมูกที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมีขนาดเหมาะกับนักศึกษา			
10	ชุดปฏิบัติการมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ			
11	เครื่องล้างตากับฝักบัวฉุกเฉินมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ			
12	มีถังดับเพลิงที่เหมาะสม สำหรับห้องปฏิบัติการ			
13	มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ			

ส่วนที่ 6 พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ทุกครั้ง	หมายถึง	ท่านปฏิบัติอย่างนี้ทุกครั้ง
เกือบทุกครั้ง	หมายถึง	ท่านปฏิบัติอย่างนี้เป็นส่วนใหญ่
บางครั้ง	หมายถึง	ท่านปฏิบัติอย่างนี้เป็นบางครั้ง
นานๆ ครั้ง	หมายถึง	น้อยครั้งที่ท่านปฏิบัติอย่างนี้
ไม่เคยปฏิบัติ	หมายถึง	ท่านไม่เคยปฏิบัติอย่างนี้เลย

ข้อที่	พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ระดับในการปฏิบัติ				
		ทุกครั้ง	เกือบทุกครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1	ปฏิบัติตามข้อห้าม ป้าย และคำเตือนต่างๆ ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด					
2	สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการตลอดเวลาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ					
3	ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการก่อนและหลังปฏิบัติงาน					
4	ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องตามเครื่องมือการใช้งาน					
5	อ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้งก่อนการใช้งาน					
6	เมื่อพบสิ่งผิดปกติจะรายงานสิ่งผิดปกติให้ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทราบ					
7	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ					
8	พักผ่อนเพียงพอก่อนการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ					
9	รับประทายยาแก้แพ้/แก้หวัดก่อนหรือขณะปฏิบัติงาน					
10	นำอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปในห้องปฏิบัติการ					
11	รับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปในห้องปฏิบัติการ					
12	สูบบุหรี่ในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ					

13	ดื่มสุรา หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์					
14	ใช้โทรศัพท์/อุปกรณ์สื่อสารขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ					
15	หยอกล้อเล่นกันขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ					

ภาคผนวก ข

รายการคำนวณ

1) ชั้นปี

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
12	5	66	13.2	251.7
9	5	33	6.6	74.3
11	5	37	7.4	94.3

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	129.7333	2	64.86667	0.463003	0.640179	3.885294
Within Groups	1681.2	12	140.1			
Total	1810.933	14				

2) เพศ

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
15	2	19	9.5	4.5
24	2	26	13	0

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	12.25	1	12.25	5.44444	0.14481	18.5128
Within Groups	4.5	2	2.25	4	4	2
Total	16.75	3				
Total	80.6666	7	2			

3) อายุ

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
2	6	37	6.166667	69.76667
1	6	20	3.333333	11.86667
1	6	23	3.833333	18.16667

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	27.44444	2	13.7222	0.412492	0.669283	3.682322
Within Groups	499	15	33.26667			
Total	526.4444	17				

4) การใช้ยา

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
2	2	5	2.5	0.5
37	2	40	20	8

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	306.25	1	306.25	72.0588	0.01359	18.5128
Within Groups	8.5	2	4.25			
Total	314.75	3				
Total	526.444	4	17			

5) ประสบการณ์ประสบอันตราย

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
5	2	11	5.5	4.5
34	2	34	17	0

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	132.25	1	132.25	58.77778	0.01659	18.5128
Within Groups	4.5	2	2.25			
Total	136.75	3				
Total	526.444	4	17			

6) บุคลิกภาพ

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
32	2	40	20	18
7	2	5	2.5	4.5

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	306.25	1	306.25	27.2222	0.03482	18.5128
Within Groups	22.5	2	11.25			
Total	328.75	3				
Total	526.444	4	17			

7) ความรู้

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
4	2	0	0	0
13	2	13	6.5	0.5
22	2	32	16	2

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	259	2	129.5	155.4	0.000935	9.552094
Within Groups	2.5	3	0.833333			
Total	261.5	5				

8) ความตระหนัก

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
37	2	34	17	8
2	2	5	2.5	4.5
0	2	6	3	8

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	271	2	135.5	19.82927	0.01865	9.552094
Within Groups	20.5	3	6.833333			
Total	291.5	5				

9) การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
29	2	34	17	2
10	2	11	5.5	0.5
0	2	0	0	0

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	301	2	150.5	180.6	0.000748	9.552094
Within Groups	2.5	3	0.833333			
Total	303.5	5				

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตารางที่ ค1 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา	คำถามไม่ตรงกับเนื้อหา		
ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล					
1. ชั้นปีที่กำลังศึกษา					
ปี2	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ปี3	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ปี4	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ปริญญาโท	3	0	0	1.00	ใช้ได้
อื่นๆ	0	0	-3	-1.00	ใช้ไม่ได้
2. เพศ					
ชาย	3	0	0	1.00	ใช้ได้
หญิง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
3. อายุ					
19	1	2	0	1.00	ใช้ได้
20	2	1	0	0.66	ใช้ได้
21	2	1	0	0.66	ใช้ได้
22	2	1	0	0.66	ใช้ได้
23	1	2	0	1.00	ใช้ได้
24					

ตารางที่ ค2 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
4. การใช้ยา					
มี	1	2	0	1.00	ใช้ได้
ไม่มี	1	2	0	1.00	ใช้ได้
5. ท่านเคยมีประสบการณ์ที่ประสบอันตรายในการใช้ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมหรือไม่					
มี	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ไม่มี	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.1 จำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุ					
1 ครั้ง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
2 ครั้ง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
3 ครั้ง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
อื่นๆ	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.2 ชั้นปีที่ศึกษาที่ประสบอุติเหตุ					
มัธยมศึกษาตอนต้น	2	1	0	0.66	ใช้ได้
มัธยมศึกษาตอนปลาย	2	1	0	0.66	ใช้ได้
มหาวิทยาลัย	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.3 ลักษณะการบาดเจ็บจากการใช้ห้องปฏิบัติการฯ					
สารเคมีกระเด็นใส่	2	1	0	0.66	ใช้ได้

ตารางที่ ค3 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
หกล้ม/ลื่นล้ม	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.4 อวัยวะที่ได้รับอันตรายจากการใช้ห้องปฏิบัติการฯ					
มือและนิ้ว	3	0	0	1.00	ใช้ได้
แขนและขา	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ดวงตา	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ศรีษะ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
อื่นๆ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
5.5 อุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการฯที่เกิดขึ้นมีทรัพย์สินเสียหายหรือไม่					
มี	2	1	0	0.66	ใช้ได้
ไม่มี	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.6 การบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุในการใช้ห้องปฏิบัติการฯ ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษามาจากสาเหตุใด					
อุบัติเหตุ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	3	0	0	1.00	ใช้ได้
5.7 การเข้ารับการรักษาพยาบาล					
ไม่ได้รับการรักษา	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ห้องพยาบาล	3	0	0	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค4 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
5.8 ภายหลังจากการเกิดอุบัติเหตุและหรือการรักษาพยาบาลแล้ว					
ไม่ได้หยุดพัก	2	1	0	0.66	ใช้ได้
หยุดพัก	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.9 ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล					
ไม่เสียค่าใช้จ่าย	2	1	0	0.66	ใช้ได้
ผู้ปกครอง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ประกันชีวิต	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน					
1.เก็บสารเคมีในที่เย็น และมีอากาศการถ่ายเทได้ดี	3	0	0	1.00	ใช้ได้
2.เทน้ำลงบนกรดเข้มข้นอย่างช้า ๆ พร้อมกับกวนตลอดเวลา	3	0	0	1.00	ใช้ได้
3.สารละลายที่เหลือจากการทดลองต้องเทคืนขวดสารละลายเดิม	3	0	0	1.00	ใช้ได้
4.ไม่ใช้ช้อนตักสารหรือหลอดหยดสารชนิดหนึ่งไปตักหรือดูดสารเคมีชนิดอื่นๆ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
5.สารเคมีมีไวไฟเก็บไว้ใกล้กับสารเคมีที่เป็นกรด	3	0	0	1.00	ใช้ได้
6.ใช้จุกยางกับขวดบรรจุตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ อะซีโตน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
7.ใช้จุกแก้ว กับขวดบรรจุสารละลายด่าง	3	0	0	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค5 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
8.การเตรียมสารเคมีพวก กรด ด่าง หรือสารระเหย ควรทำในตู้ดูดควัน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
9.ไม่จำเป็นต้องเก็บสารเคมีไวไฟในตู้สำหรับเก็บสารเคมีไวไฟโดยเฉพาะ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
10.ใช้น้ำทำความสะอาดกรณีสารเคมีหกปนเปื้อน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
11.สารไวไฟสูง (Highly Flammable) เป็นแก๊สที่ไวไฟสูงหรือของเหลว ที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 0 °C และมีจุดเดือดไม่เกิน 35°C	3	0	0	1.00	ใช้ได้
12.สารมีพิษ (Toxic) เป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจ ปาก และผิวหนัง อาจก่อให้เกิดพิษชนิดเฉียบพลัน หรือสะสมในร่างกาย	3	0	0	1.00	ใช้ได้
13.สารเคมีที่เหลือจากการปฏิบัติสามารถทิ้งลงถังเคมีได้	3	0	0	1.00	ใช้ได้
14.กรดซัลฟิวริกเข้มข้นหกรด ต้องล้างด้วย น้ำเปล่าทันที	3	0	0	1.00	ใช้ได้
15.ภาชนะที่เป็นพลาสติกให้ ใช้กับสารเคมีที่กัดกร่อน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ส่วนที่ 3 พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
1.ปฏิบัติตามข้อห้าม ป้าย และคำเตือนต่างๆ ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด	3	0	0	1.00	ใช้ได้
2.สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการตลอดเวลาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
3.ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการก่อนและหลังปฏิบัติงาน	3	0	0	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค6 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
4.ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องตามเครื่องมือการใช้งาน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
5.อ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้งก่อนการใช้งาน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
6.เมื่อพบสิ่งผิดปกติจะรายงานสิ่งผิดปกติให้ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทราบ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
7.สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
8.พักผ่อนเพียงพอก่อนการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
9.รับประทายยาแก้แพ้/แก้หวัดก่อนหรือขณะปฏิบัติงาน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
10.นำอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
11.รับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
12.สูบบุหรี่ในขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
13.ดื่มสุรา หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	3	0	0	1.00	ใช้ได้
14.ใช้โทรศัพท์/อุปกรณ์สื่อสารขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
15.หยอกล้อเล่นกันขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานห้องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
1.ท่านเป็นคนชอบหาสิ่งที่น่าตื่นเต้นทำอยู่เสมอ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
2.ท่านเป็นคนที่ชอบคิดทบทวนก่อนลงมือทำอยู่เสมอ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
3.ท่านชอบทำอะไรโลดโผนน่าตื่นเต้นเสมอ	3	0	0	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค7 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
4.ท่านชอบทำกิจกรรมส่วนตัว มากกว่าออกไปพบปะผู้คน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
5.ท่านมีความพอใจที่จะมีเพื่อนน้อยแต่เป็นเพื่อนแท้	3	0	0	1.00	ใช้ได้
6.ท่านมักพูดคุยเสียงดังในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
7.เพื่อนๆ มักคิดว่าท่านเป็นคนสนุกสนาน ร่าเริง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
8.ท่านมักเป็นฝ่ายฟังเพื่อนสนทนา มากกว่าชวนสนทนา เมื่ออยู่ในกลุ่มคนจำนวนมาก	3	0	0	1.00	ใช้ได้
9.ท่านมักแสวงหาความรู้จากหนังสือ มากกว่าถามคนอื่นในสิ่งที่ไม่รู้	3	0	0	1.00	ใช้ได้
10.ท่านไม่ชอบอยู่ในกลุ่มเพื่อนที่ชอบล้อเลียนคนอื่น	3	0	0	1.00	ใช้ได้
11.ท่านชอบทำงานที่ต้องใช้ความรวดเร็ว	3	0	0	1.00	ใช้ได้
12.ท่านเป็นคนที่ไม่รีบร้อน	3	0	0	1.00	ใช้ได้
13.ท่านชอบเข้าไปพูดคุยกับคนแปลกหน้า	3	0	0	1.00	ใช้ได้
14.ท่านรู้สึกว่ามีการใช้พลังงานมาก เมื่อตองสนทนากับคนจำนวนมาก	3	0	0	1.00	ใช้ได้
15.ท่านรู้สึกว่าการทำตัวให้สนุกสนานในงานเลี้ยงยาก	3	0	0	1.00	ใช้ได้
16.ท่านมีความเชื่อมั่นในตัวเองสูง	3	0	0	1.00	ใช้ได้
17.ท่านชอบหยอกล้อ แหย่เพื่อนอยู่เสมอ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
ส่วนที่ 5 ความตระหนักในความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					

ตารางที่ ค8 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
1.การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเข้มข้นในการทดลอง จะต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้น เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากการทดลอง	2	1	0	0.66	ใช้ได้
2.การเทสารเคมีที่ใช้ไม่หมดเทกลับลงขวดเดิมเป็นการกระทำที่ไม่ควรทำ	2	1	0	0.66	ใช้ได้
3.การทดสอบชนิดของสารเคมีด้วยวิธีการสูดดมโดยตรงเป็นการกระทำที่ต้องหลีกเลี่ยง	2	1	0	0.66	ใช้ได้
4.การได้รับการอบรมให้ความรู้ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น	2	1	0	0.66	ใช้ได้
5.การสัมผัสสารเคมี หรือสารละลายอาจเกิดอันตรายได้	2	1	0	0.66	ใช้ได้
6.การทำกิจกรรมใดๆ ที่อยู่นอกเหนือคู่มือห้องปฏิบัติการหรือไม่ได้รับมอบหมายอาจารย์ผู้ควบคุมการปฏิบัติการเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ	2	1	0	0.66	ใช้ได้
7.การอ่านและทำความเข้าใจขั้นตอนการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี รวมถึงอุปกรณ์การทดลองก่อนลงมือปฏิบัติเป็นการช่วยป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้ห้องปฏิบัติการ	2	1	0	0.66	ใช้ได้
8.การใช้ห้องปฏิบัติการด้วยความระมัดระวังและมีความรอบคอบในการทำงานเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างดี	2	1	0	0.66	ใช้ได้
9.การเกิดอุบัติเหตุแม้เพียงเล็กน้อยควรแจ้งอาจารย์ผู้ควบคุมทราบ เพื่อทำการแก้ไข/ช่วยเหลือทันที	2	1	0	0.66	ใช้ได้
10.การทดลองในห้องปฏิบัติการเกินระยะเวลาที่กำหนดหรือทำการทดลองเพียงคนเดียวเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเพราะอาจไม่สามารถช่วยได้ทันท่วงทีหากเกิดอุบัติเหตุ	2	1	0	0.66	ใช้ได้

ตารางที่ ค9 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
11.การสวมแว่นตานิรภัยขณะทำการทดลองเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง	2	1	0	0.66	ใช้ได้
12.การสวมชุดปฏิบัติการ เป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น	2	1	0	0.66	ใช้ได้
13.การรับประทานอาหารในห้องปฏิบัติการเคมีอาจมีสารเคมีปะปนเข้าไปกับอาหารเกิดอันตรายต่อร่างกายได้	2	1	0	0.66	ใช้ได้
14.การทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและล้างมือทุกครั้งหลังทำปฏิบัติการเสร็จ เป็นการป้องกันอันตรายจากสารเคมี	2	1	0	0.66	ใช้ได้
15.การหยอกล้อในห้องปฏิบัติการ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุโดยไม่คาดคิดได้	2	1	0	0.66	ใช้ได้
ส่วนที่ 6 การรับรู้ต่ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
1.ถุงมือสำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา	3	0	0	1.00	ใช้ได้
2.ชนิดของถุงมือมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	2	1	0	0.66	ใช้ได้
3.ขนาดของถุงมือในห้องปฏิบัติการมีความหลาหลายและเพียงพอต่อจำนวนศึกษา	2	1	0	0.66	ใช้ได้
4.ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ถุงมือที่สวมใส่มักเกิดการชำรุด	3	0	0	1.00	ใช้ได้
5.รองเท้าเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
6.แว่นตานิรภัยมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
7.ผ้าปิดปากและจมูกสำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา	3	0	0	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ค10 ผลการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	ความถี่			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	คำถามตรงกับเนื้อหา	ไม่แน่ใจว่าตรงกับเนื้อหา			
8.ชนิดของผ้าปิดปากและจมูกมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
9.ผ้าปิดปากและจมูกที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมีขนาดเหมาะกับนักศึกษา	3	0	0	1.00	ใช้ได้
10.ชุดปฏิบัติการมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
11.เครื่องล้างตากับฝักบัวฉุกเฉินมีความเหมาะสมกับการใช้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
12.มีถังดับเพลิงที่เหมาะสม สำหรับห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้
13.มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ	3	0	0	1.00	ใช้ได้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวกาญจนา ลอยทะเล
วัน เดือน ปีเกิด	14 เมษายน 2531
ที่อยู่	22/11 หมู่ 4 ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
การศึกษา	ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เบอร์โทรศัพท์	080-9833403
อีเมล์	Kanjana.l@rmutt.ac.th