

รายงานวิจัย

ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการ
ห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร
ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



จัดทำโดย :
ปวีณา พลัดพราภ
คณะวิศวกรรมศาสตร์



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ
รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Expectations and Perceptions of Students towards Laboratory Services in
Chemistry Laboratory for Engineers Course, Department of Chemical and
Materials Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of
Technology Thanyaburi

ปวีณา พลัดพราก

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมงานวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ประจำปี 2566

ชื่องานวิจัย	ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้วิจัย	ปวีณา พลัดพราก
หน่วยงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีที่วิจัย	2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 2) เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 3) เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร และ 4) เปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร จำนวน 231 คน ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลของผู้รับบริการ ใช้สถิติ (Independent Sample t-test) สำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวโดยใช้สถิติทดสอบ F-test โดยเลือกใช้ One-Way ANOVA

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษามีระดับความคาดหวังและการรับรู้ในระดับมากต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการในภาพรวม มีการรับรู้สูงสุดในระดับมากที่สุด ในด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ 2) ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านชั้นปีที่ศึกษาต่างกัน นักศึกษามีความคาดหวังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ พบว่าด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา และคุณวุฒิ การศึกษาที่แตกต่างกัน นักศึกษามีการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัย สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการห้องปฏิบัติการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา ยกกระดับการให้บริการด้านห้องปฏิบัติการให้เป็นมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : ความคาดหวัง การรับรู้ของนักศึกษา การให้บริการ ห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

Research Title	Expectations and Perceptions of Students towards Laboratory Services in Chemistry Laboratory for Engineers Course, Department of Chemical and Materials Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
Research Name	Paveena Pludprak
Institute	Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
Research Year	2023

ABSTRACT

The objective of this survey is to : (1) study the level of student expectations and perceptions of laboratory services provided by the Chemistry laboratory for engineers, (2) to compare personal factors with student expectations of laboratory services, (3) to compare personal factors with student perceptions of laboratory services and (4) to compare student expectations and perceptions of laboratory services. The sample consisted of 231 engineering students enrolled in the course of Chemistry laboratory for engineers. The research tool was a closed-ended questionnaire. The data were analyzed using descriptive statistics, such as the percentage, the mean and the standard deviation. For the comparison of personal factors between students, an independent sample t-test was used for two independent groups and a one-way ANOVA (F-test) was used to analyze the variance between the groups.

The research findings showed that (1) study found that students had a high level of expectations and perceptions regarding the services provided by the laboratory. The highest level of perception was in the aspect of laboratory staff, (2) to comparison of personal factors and students' expectations revealed that students at different years of study had significantly different expectations at the 0.05 level of statistical significance, (3) comparison of personal factors and students' perceptions showed statistically significant differences at the 0.05 level in terms of gender, year of study, field of study, and educational qualification and (4) comparison between expectations and perceptions in the aspect of laboratory staff revealed statistically significant differences at the 0.05 level.

From the research findings, the results can serve as a strategic guideline for the development and enhancement of laboratory services within the Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Such improvements aim to ensure alignment with students' needs and expectations, elevate laboratory service standards, and strengthen operational efficiency to support high-quality teaching and learning experiences.

Keywords : expectations, students perceptions, services provision, chemistry laboratory for engineers

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย “ทุนสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย ประจำปี 2566”

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและพัฒนางานวิจัยนี้ให้มีคุณภาพ ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนด้านวิชาการ รวมถึงการสละเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในงานวิจัยฉบับนี้ นอกจากนี้ขอขอบคุณนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจ

ปวีณา พลัดพราก
ผู้วิจัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิด	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ	6
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิดและทฤษฎีความคาดหวัง	7
2.2 แนวคิดและทฤษฎีการรับรู้	9
2.3 หลักเกณฑ์ในการวัดความคาดหวังและการรับรู้	14
2.4 แนวคิดและทฤษฎีคุณภาพการให้บริการ	15
2.5 ห้องปฏิบัติการ	18
2.6 ห้องปฏิบัติการเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	20
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	27
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
3.3 ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	28
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	30
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	32
4.1 สัญลักษณ์ทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	62
5.1 สรุปผลการวิจัย	62
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	67
5.3 ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก	78
1 รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม	79
2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถาม IOC	80
ภาคผนวก ข	86
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	87
ภาคผนวก ค	94
ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)	95
ภาคผนวก ง	97
ประวัติย่อผู้วิจัย	98

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนกลุ่มเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 3 ปี ย้อนหลัง	21
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล	35
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ในภาพรวม	35
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านเจ้าหน้าที่ ประจำห้องปฏิบัติการ	36
ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกฎระเบียบการใช้ ห้องปฏิบัติการ	37
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	38
ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพ ของห้องปฏิบัติการ	39
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้ว และสารเคมี	40
ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามเพศของนักศึกษา โดยใช้สถิติ t-test	42
ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามชั้นปี โดยใช้สถิติ F-test	43
ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามสาขาที่ศึกษา โดยใช้สถิติ F-test	44

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยใช้สถิติ F-test	45
ตารางที่ 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา	45
ตารางที่ 4.13 แสดงผลการเปรียบเทียบความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกันตามวุฒิการศึกษาด้วยวิธี LSD	46
ตารางที่ 4.14 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ โดยใช้สถิติ t-test	47
ตารางที่ 4.15 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามเพศของนักศึกษา โดยใช้สถิติ t-test	48
ตารางที่ 4.16 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรโดยจำแนกตามชั้นปี โดยใช้สถิติ F-test	49
ตารางที่ 4.17 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามชั้นปีของนักศึกษา	49
ตารางที่ 4.18 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกัน ตามชั้นปี ด้วยวิธี LSD	50
ตารางที่ 4.19 สรุปผลการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละชั้นปี ด้วยวิธี LSD/50	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.20 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามสาขาที่ศึกษา โดยใช้สถิติ F-test	51
ตารางที่ 4.21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามสาขาที่ศึกษา	52
ตารางที่ 4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของ ห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกัน ตามสาขาที่ศึกษา ด้วยวิธี LSD	53
ตารางที่ 4.23 สรุปผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของแต่ละสาขาวิชา ด้วยวิธี LSD	55
ตารางที่ 4.24 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยใช้สถิติ F-test	57
ตารางที่ 4.25 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษาของนักศึกษา	58
ตารางที่ 4.26 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของ ห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกัน ตามวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD	58
ตารางที่ 4.27 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา โดยใช้สถิติ t-test	59
ตารางที่ 4.28 แสดงค่าผลการเปรียบเทียบระดับความคาดหวังและระดับการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมี สำหรับวิศวกร	60
ตารางที่ 4.29 แสดงข้อเสนอแนะการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมี สำหรับวิศวกร ทั้ง 5 ด้าน	61

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
ภาพที่ 2.1 ห้องเรียนปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ห้องปฏิบัติการเคมี 807 ห้องปฏิบัติการเคมี 808	22
ภาพที่ 5.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในส่วนของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ	72
ภาพที่ 5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในส่วนของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	72
ภาพที่ 5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในส่วนของคณะวิศวกรรมศาสตร์	73



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นสถาบันอุดมศึกษาด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงที่เน้นการปฏิบัติ ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่สังคม โดยให้ผู้สำเร็จอาชีวศึกษามีโอกาสในการศึกษาต่อวิชาชีพเฉพาะทางระดับปริญญาเป็นหลัก การให้บริการด้านห้องปฏิบัติการเป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเชิงปฏิบัติการควบคู่กับความรู้ด้านทฤษฎี ตามที่ Shana และ Abulibdeh (2020) ระบุว่ากิจกรรมในห้องปฏิบัติการช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และช่วยให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติได้ ส่วนสำคัญของการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและพัฒนาทักษะทางวิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสำหรับการทำงานในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ การให้บริการที่มีคุณภาพในห้องปฏิบัติการจึงมีบทบาทสำคัญ เนื่องจากการให้บริการที่ดีส่งผลให้ผู้รับบริการสามารถใช้บริการเพื่อตอบสนองต่อความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษา เณศรา แก้วคง และตรีดาว ไยเทศ (2565) ดังนั้นคุณภาพของการให้บริการในห้องปฏิบัติการ ทั้งในด้านสถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ การจัดการด้านสารเคมี และการสนับสนุนจากบุคลากร ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผล ต่อความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนในแต่ละสาขาวิชา

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยปัจจุบันภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุรับผิดชอบบริหารจัดการหลักสูตรระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี นอกจากหลักสูตรของภาควิชาฯ ทางภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ ยังมีหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีรายวิชาเคมีสำหรับวิศวกร และภาคปฏิบัติรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร เพื่อบรรจุรับนักศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 546 คน (ที่มา : ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2566) เนื่องจากวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการทำปฏิบัติการ ซึ่งในการทำปฏิบัติการจะต้องใช้สารเคมี อุปกรณ์เครื่องแก้ว และเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำปฏิบัติการ แต่ละบทปฏิบัติการ เพื่อให้มีความปลอดภัยในการเรียนการสอนรายวิชานี้ จำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่มีการจัดการด้านความปลอดภัยที่เป็นมาตรฐาน และมีอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องแก้วและสารเคมีที่เพียงพอสำหรับการทำปฏิบัติการ

ดังนั้นการให้บริการของห้องปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการฝึกปฏิบัติการ และเรียนรู้ การคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการสำหรับรายวิชาเคมีสำหรับวิศวกร จึงเป็นส่วนสำคัญมาก เนื่องจากมีผลต่อการเรียนรู้และการทำปฏิบัติการของนักศึกษา ปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการจำนวน 2 ห้อง รองรับบริการให้บริการสำหรับนักศึกษาจากสาขาวิชาต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยในปีการศึกษา 2565 มีนักศึกษาที่เข้ามาใช้ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร จำนวน 25 กลุ่ม นักศึกษากลุ่มละ 30 - 40 คน ต่อการเรียนปฏิบัติการ 1 ห้องปฏิบัติการ (ที่มา : ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2566) เมื่อมีจำนวนการใช้งานห้องปฏิบัติการในปริมาณมากแต่จำนวนห้องและอุปกรณ์เครื่องมือมีจำนวนเท่าเดิม อีกทั้งมีการใช้งานห้องและอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องแกวอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากในแต่ละห้องมีการเรียนการสอนทั้งช่วงเวลาเช้า (เวลา 09.00 น. - 12.00 น.) และช่วงบ่าย (เวลา 13.00 น. - 16.00 น.) บางห้องใช้เรียน ในช่วงเวลาเย็น (เวลา 17.00 น. - 20.00 น.) และวันเสาร์ อาทิตย์ เพื่อรองรับนักศึกษาภาคพิเศษ ทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องแก้ว เกิดการเสื่อมสภาพ ชำรุด เสียหาย รวมถึงการให้บริการที่อาจจะไม่ทั่วถึงเนื่องจากมีนักศึกษาจำนวนมากแต่มีผู้ดูแลห้องปฏิบัติการมีจำนวนน้อย ประกอบกับนักศึกษาบางสาขาวิชายังไม่เคยศึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้อุปกรณ์เครื่องแก้วต่าง ๆ จึงทำให้ใช้อุปกรณ์ไม่ถูกวิธี

จากข้อมูลดังกล่าวมาจะเห็นได้ว่าการให้บริการห้องปฏิบัติการเป็นส่วนประกอบสำคัญในการสนับสนุนการเรียนการสอนของนักศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร เนื่องจากผู้วิจัยเป็นนักวิชาการศึกษา ตำแหน่งปฏิบัติการ มีภาระงานด้านการจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องแก้ว เครื่องมือ และสารเคมี ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ รวมทั้งเป็นผู้ช่วยสอนอำนวยความสะดวกในด้านการทดลอง และงานวิจัย ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการได้ให้บริการแก่นักศึกษาอย่างเต็มที่ จึงอยากทราบความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการทั้งในด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ ด้านการจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการทำปฏิบัติการ และด้านบุคลากรที่ให้บริการ เพื่อให้ทราบถึงความความต้องการของนักศึกษา รวมทั้งข้อบกพร่องและข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากนักศึกษามาเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขการให้บริการของห้องปฏิบัติการได้ตรงจุดตามความต้องการของนักศึกษา และเพื่อทำแผนจัดตั้งงบประมาณในการพัฒนาห้องปฏิบัติการ รวมทั้งตั้งงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ในการทดลองหรือเครื่องมือในการทำวิจัยที่ทันสมัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการทำวิจัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

1.3 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1) ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการใช้งานห้องปฏิบัติการ

2) ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือความคาดหวังและการรับรู้ประกอบไปด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ 2) ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี 3) ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ 4) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ 5) ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ

1.3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ขอบเขตด้านประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 546 คน (ที่มา: ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2566) ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

จำนวน 231 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง โดยได้จากสูตรการหากลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane (Yamane, 1973 อ้างถึงใน กุลฉัตร กิมชัย, 2563) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2566 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2567

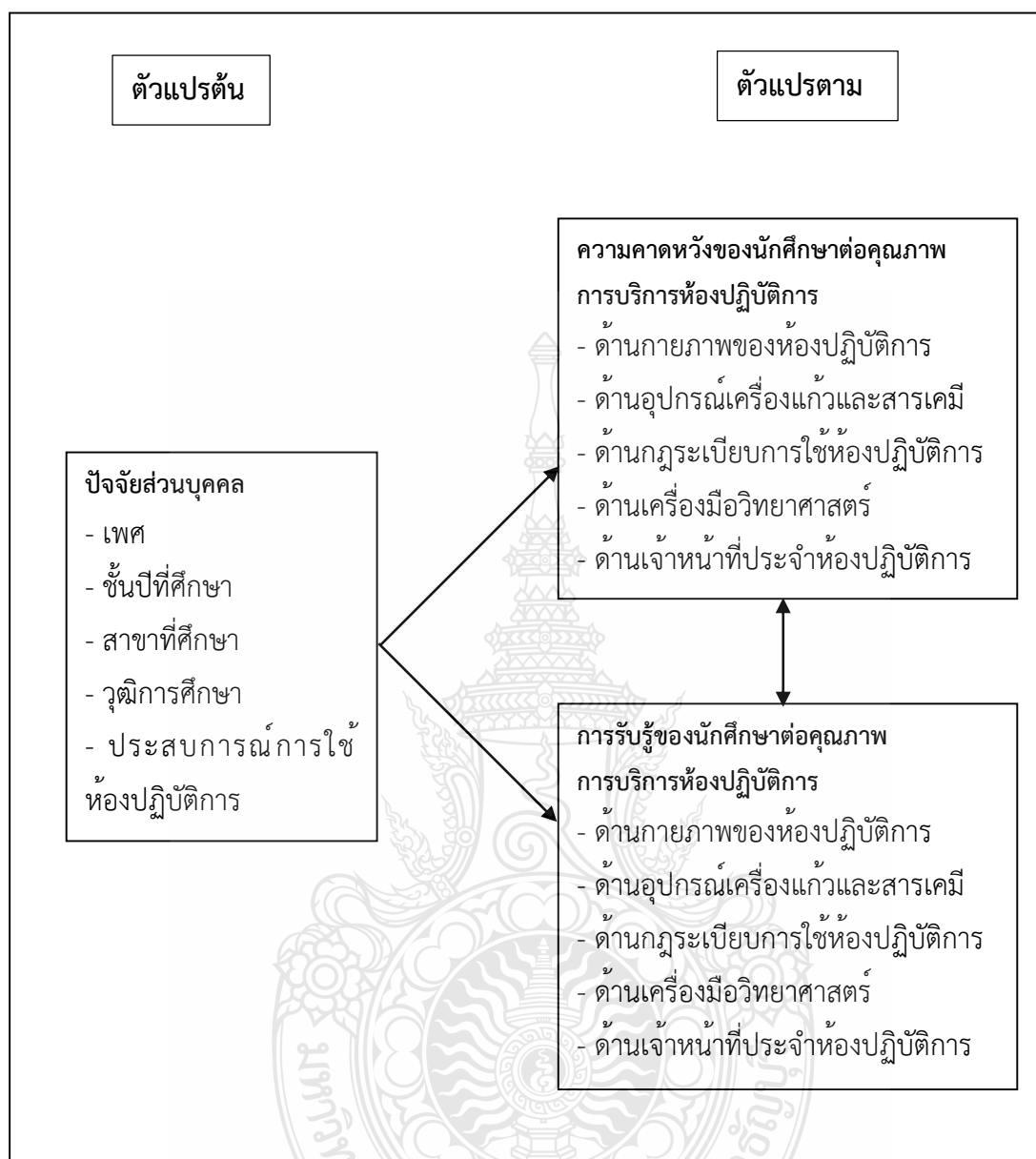
1.3.4 ขอบเขตด้านพื้นที่ของการวิจัย

พื้นที่ของการวิจัย คือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย เรื่องความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมี สำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการใช้งานห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการศึกษาระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษา ประกอบไปด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ 2) ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี 3) ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ 4) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ 5) ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการสำหรับวิศวกรให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

1.6.2 สามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดสรรงบประมาณสำหรับห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ความคาดหวัง หมายถึง ความคาดหวังของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ที่มีต่ออุปกรณ์และเครื่องมือที่เพียงพอสำหรับการทำปฏิบัติการ และความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องมือและสารเคมี รวมถึงคาดหวังว่าผู้สอนและผู้ดูแลห้องปฏิบัติการจะมีความรู้ความชำนาญในการตอบคำถามข้อสงสัย ให้คำแนะนำที่ดี เกี่ยวกับการทำปฏิบัติการสำหรับการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

การรับรู้ หมายถึง การรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการสำหรับรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร นักศึกษาจะต้องใช้ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมการทำงาน นักศึกษาเข้าใจวิธีการใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย นักศึกษาควรมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

การให้บริการ หมายถึง การจัดเตรียมความพร้อม ทั้งด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ห้องปฏิบัติการ หมายถึง สถานที่ที่ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร หมายถึง รายวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ โดยมี 3 คาบต่อสัปดาห์ จำนวนนักศึกษา 400 - 600 คนต่อภาคการศึกษา รายวิชาปฏิบัติการเกี่ยวกับการชั่ง ตวง วัด ทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของธาตุและสารประกอบ ปริมาณมวลสารสัมพันธ์ สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด เบส เกลือ จลนศาสตร์เคมี สมบัติของแก๊ส โครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิด

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยได้ทำการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีความคาดหวัง

2.2 แนวคิดและทฤษฎีการรับรู้

2.3 หลักเกณฑ์ในการวัดความคาดหวังและการรับรู้

2.4 แนวคิดและทฤษฎีคุณภาพการให้บริการ

2.5 ห้องปฏิบัติการ

2.6 ห้องปฏิบัติการเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีความคาดหวัง

วิทยา ด้านอรรถกุล (2549) อ้างถึงใน ช่อผกา เหลืองช่างทอง และธีระวัฒน์ จันทิก (2559) กล่าวว่า ความคาดหวัง หมายถึง ความเชื่อของลูกค้าเกี่ยวกับการบริการที่จะได้รับ ซึ่งลูกค้าจะใช้เป็นมาตรฐานหรือเป็นตัววัดคุณภาพการบริการ ถ้าลูกค้าเชื่อว่าการได้รับการบริการแบบหนึ่ง แล้วปรากฏได้รับการบริการแบบที่คาดหวังจริงก็จะรู้สึกพึงพอใจ และยังถ้าได้รับการบริการที่เกินจากความคาดหวังจะยิ่งสร้างความประทับใจให้กับลูกค้า ในทางตรงข้ามถ้าการบริการที่ได้รับต่ำกว่าความคาดหวังก็จะสร้างความผิดหวังต่อลูกค้า และทำให้ลูกค้าประเมินการบริการนั้นต่ำลง

ธัญยาพร ศิริหล่อ และธีระวัฒน์ จันทิก (2559) กล่าวว่า ทฤษฎีการคาดหวังเกิดจากความต้องการหรือการตั้งความหวังไปล่วงหน้า และเชื่อว่าถ้าดำเนินการวิธีนี้จะได้รับผลตอบแทนเช่นนั้น ส่วนผลที่จะได้รับอาจจะทำให้เกิดความพอใจหรือไม่พอใจก็ได้

รัตนา สุขะนินทร์ (2547) อ้างถึงใน ธัญยาพร ศิริหล่อ และธีระวัฒน์ จันทิก (2559) กล่าวว่าองค์ประกอบของความคาดหวัง (The Component of Expectation) ประกอบด้วย

1) บริการที่พึงประสงค์ (Desired Service) เป็นสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังจะได้รับ หรือปรารถนาที่จะได้รับซึ่งระดับความปรารถนานั้นขึ้นอยู่กับความต้องการส่วนบุคคล และความเชื่อของลูกค้าที่มีต่อการบริการที่ได้รับ

2) บริการที่เพียงพอ (Adequate Service) เป็นระดับต่ำสุดของการบริการที่ลูกค้าจะยอมรับได้ โดยไม่เกิดความรู้สึกไม่พอใจซึ่งความคาดหวังระดับนี้เกิดจากการรับรู้ของผู้บริโภคต่อทางเลือกของผู้ให้บริการอื่น ๆ

3) บริการที่คาดการณ์ (Predicted Service) เป็นระดับการให้บริการที่ลูกค้าคาดหวังที่จะได้รับจากผู้ให้บริการ ในขณะที่ลูกค้าพบปะกับผู้ให้บริการ การบริการที่คาดการณ์นี้มีผลกระทบโดยตรงต่อการกำหนด ระดับการบริการที่พึงประสงค์

Vroom (1964) อ้างถึงใน ฉันทยาพร ศิริหล่อ และธีระวัฒน์ จันทิก (2559) ได้สร้างทฤษฎีความคาดหวังของ Vroom หรือ V.I.E. ซึ่งประกอบด้วย

V มาจากคำว่า Valence หมายถึง ความพึงพอใจของมนุษย์ที่มีต่อผลลัพธ์ของการกระทำ ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดของความพึงพอใจของมนุษย์ ระดับของความพึงพอใจที่มนุษย์คาดหวังว่าจะได้จากผลลัพธ์นั้น ๆ ไม่ใช่เกิดจากการเห็นคุณค่าที่แท้จริงของผลลัพธ์นั้นเสมอไป

I มาจากคำว่า Instrumentality หมายถึง สื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีหรือหนทางที่นำไปสู่ความพึงพอใจ

E มาจากคำว่า Expectancy หมายถึง ความคาดหวังในตัวบุคคลนั้น ๆ โดยที่บุคคลนั้นมีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง ดังนั้นจึงต้องพยายามด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อให้บรรลุความพึงพอใจ สรุปว่า ความคาดหวัง หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น และการคาดคะเน เป็นความเชื่อของตัวบุคคลถึงสิ่งที่จะเป็นตามที่คาดหวังไว้ ความคาดหวังนั้น สามารถอธิบายในแง่ของผู้ใช้บริการจะเกิดความพอใจต่อการบริการนั้นจะนำผลตอบแทนมาให้ และได้รับการบริการตามที่ได้คาดหวังไว้

ชุดิกายูจัน สลาหลง (2563) กล่าวว่า ความคาดหวัง หมายถึง จิตหรือความรู้สึกนึกคิดหรือความคิดเห็น ความรู้สึก ความต้องการที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในปัจจุบันไปจนถึงอนาคตข้างหน้า เป็นการคาดคะเนถึงเหตุการณ์ เรื่องราวที่จะมากระทบต่อการรับรู้ของเราโดยใช้ประสบการณ์ในอดีต

สุรัชย์ รุ่งเรืองกุลวนิช (2563) กล่าวว่าความคาดหวัง หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความปรารถนา ความมุ่งหวังของแต่ละบุคคลที่คาดการณ์ว่าสิ่งนั้นจะต้องเกิดขึ้น และเป็นไปตามที่ตนคาดคะเนไว้ ทั้งนี้ความคาดหวังของบุคคลขึ้นอยู่กับความต้องการและขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

อรดา เกรียงสินยศ (2566) กล่าวว่า ความคาดหวัง หมายถึง การคาดการณ์ของผู้รับบริการต่อสิ่งต่าง ๆ โดยบุคคลจะใช้ประสบการณ์ที่มีมาเป็นปัจจัยในการกำหนดความคาดหวัง ซึ่งเป็นความคาดหวัง เป็นความรู้สึก ความคิดเห็น การรับรู้ การตีความ หรือการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าโดยที่ยังไม่เกิดขึ้น

จากความหมายของความคาดหวังดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่า ความคาดหวัง หมายถึง การคาดการณ์ว่าสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจะเป็นอย่างไร โดยมักจะเกี่ยวข้องกับความหวังหรือความตั้งใจของบุคคลที่จะให้เกิดเหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่ต้องการในอนาคตตามที่ตนเองต้องการ

หรือตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ความคาดหวังสามารถเป็นเชิงบวกหรือเชิงลบได้ และมักจะมีผลต่อความความรู้สึกของบุคคล โดยเฉพาะเมื่อความคาดหวังไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง หรือเมื่อเกิดสถานการณ์ที่ต่างไปจากความคาดหวังของบุคคลนั้น ๆ

2.2 แนวคิดและทฤษฎีการรับรู้

แสงเดือน ทวีสิน (2545) อ้างถึงใน ภารดี เทพคายน (2564) กล่าวว่า การรับรู้ (Perception) หมายถึง การที่มนุษย์นำข้อมูลที่ได้รู้สึกสัมผัส (Sensation) ซึ่งเป็นข้อมูลดิบ (Raw data) จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 อันประกอบ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส มาจำแนก แยกแยะ คัดเลือก วิเคราะห์ ด้วยกระบวนการทำงานของสมองแล้วแปลสิ่งที่ได้ออกเป็นสิ่งที่ใดสิ่งหนึ่งที่มีความหมายเพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไป

ลักษณะที่สำคัญของการรับรู้มี 6 ประการ คือ

1) ต้องมีพื้นฐานข้อมูลหรือความรู้ในเรื่องนั้นมาก่อน (Knowledge Based) หรือถ้าไม่มีความรู้อย่างน้อยก็ต้องมีประสบการณ์เดิมในเรื่องนั้นอยู่บ้าง

2) จะต้องประกอบด้วยข้อวินิจฉัย (Inferential) ในขั้นตอนของกระบวนการรับรู้ ทั้งนี้เพราะในการรับรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง มนุษย์ไม่สามารถรับข้อมูลทุกชนิดในเรื่องนั้นพร้อมกันได้ ดังนั้นจึงต้องอาศัยวิธีการวินิจฉัย โดยการตั้งสมมติฐานหรือปะติดปะต่อเรื่องต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้การรับรู้ในสิ่งนั้นเกิดความสมบูรณ์มากที่สุด

3) จะต้องมีความสามารถในการแยกแยะ (Categorical) ลักษณะหรือคุณสมบัติที่สำคัญของข้อมูลนั้นได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในลักษณะนี้จะต้องอาศัยความจำจากประสบการณ์เดิมมาใช้

4) ลักษณะของการรับรู้จะต้องมีความสัมพันธ์เชื่อมโยง (Relational) ของข้อมูลต่าง ๆ หลายประเภท

5) กระบวนการของการรับรู้จะต้องอาศัยการดัดแปลง (Adaptive) ของข้อมูลจากประสบการณ์เดิมมาใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละเรื่องที่กำลังรับรู้ขณะนั้น

6) กระบวนการของการรับรู้มักจะเป็นไปโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการทำงานของสมองในการรับข้อมูลต่าง ๆ มีการแปลความหมายจากสิ่งที่ได้สัมผัส และเกิดการรับรู้สิ่งเร้านั้นในลักษณะของส่วนรวมที่มีความหมาย

การรับรู้ขึ้นอยู่กับระบบประสาทสัมผัสและสภาวะจิตใจของแต่ละบุคคล โดยองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านตัวบุคคล องค์ประกอบของสิ่งเร้า การรับรู้ผิดพลาดหรือภาพลวงตา และการรับรู้ความคงที่ของวัตถุ

องค์ประกอบทางด้านตัวบุคคล ได้แก่

1) ความสมบูรณ์ของประสาทหรืออวัยวะรับสัมผัส เช่น หู ตา จมูก ลิ้น และอวัยวะรับสัมผัสอื่นปกติหรือไม่ มีความรู้สึกสัมผัสเพียงใด สุขภาพของร่างกาย เช่น ความเหนื่อยล้า

ความเจ็บป่วย ทำให้การรับรู้ผิดพลาดได้ ความชราทำให้สมรรถภาพการรับสัมผัสน้อยลง เช่น หูตึง ตาฝ้า ตามัว ก็มีผลทำให้การรับรู้ผิดพลาดได้ อิทธิพลของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย เช่น แอลกอฮอล์ ยาเสพติด บางชนิดทำให้การรับรู้ผิดพลาดได้

2) ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ทำให้การรับรู้ของบุคคลกว้างแคบหรือถูกต้องตามความเป็นจริงหรือไม่ คนที่มีประสบการณ์กว้างได้พบ ได้เห็น ได้ยินสิ่งต่าง ๆ มากมาย การรับรู้ย่อมกว้างกว่าบุคคลที่มีประสบการณ์อยู่ในวงแคบ นอกจากนี้ประสบการณ์ยังทำให้รับรู้เหตุการณ์ต่าง ๆ หรือภาพแตกต่างกันออกไปได้

3) ความใส่ใจหรือความสนใจ เป็นพื้นฐานการรับรู้เพราะโดยธรรมชาติอวัยวะรับความรู้สึกของคนเราจะได้รับสัมผัสจากสิ่งเร้าในเวลาเดียวกันมากมาย แต่คนเราจะเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งที่กำลังสนใจ หรือตั้งใจที่รับรู้ในขณะนั้น ถ้าหากเรามีความตั้งใจหรือมีความสนใจที่จะรับรู้ เรามักจะเห็นหรือได้ยินสิ่งนั้นก่อน

4) ความต้องการหรือแรงขับ กล่าวคือ การที่คนจะรับรู้สิ่งใดก็ตามขึ้นอยู่กับความต้องการของเขาในขณะนั้น เช่น คน 2 คนเดินไปซื้อของด้วยกัน คนที่กำลังหิวมาก ๆ ก็จะสนใจภาพสนทนาเกี่ยวกับอาหาร มองหาร้านอาหารมากกว่าคนที่อิ่มแล้ว หรืออาจจะมองเห็นภาพที่คลุมเครือเป็นภาพอาหารก็ได้ ขณะที่คนที่ต้องการจะซื้อหนังสือก็จะมองเห็นแต่ร้านขายหนังสือ

5) อารมณ์ คนที่กำลังมีอารมณ์ดีก็จะรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในแง่ดี และมักจะมองเห็นรับรู้ในสิ่งที่เป็นจริง ในทางตรงกันข้ามคนที่อารมณ์ไม่ดีมักจะมองอะไรไม่พอใจไปหมด อาจไม่รับรู้อะไรเลย หรือรับรู้ผิดพลาดไปจากความหมายที่เป็นจริง

6) ความพร้อมที่กระทำมีผลต่อการรับรู้ เช่น นักกีฬาที่กำลังเตรียมพร้อมวิ่งแข่งจะรับรู้สัญญาณนั้นได้ดี เมื่อกรรมการปล่อยตัวบอกว่า “ระวัง” ก่อนที่จะให้สัญญาณ หรือ คนที่ยืนคอยรถเมล์ ก็พร้อมที่จะขึ้นรถได้ทันทีที่รถจอด

7) การคาดหวังหรือการถูกวางเงื่อนไขให้รับรู้สิ่งใดทำให้คนมีความพร้อมในการรับรู้สิ่งนั้น

8) วัฒนธรรม อาชีพ และบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน จะทำให้คนรับรู้ต่างกัน เช่น คนบางวัฒนธรรมเวลาพบกันจะแลบลิ้นให้กัน หรือเอามือขยี้กันเป็นการทักทาย แต่ถ้านำไปปฏิบัติต่อคนต่างวัฒนธรรมกันเขาเห็นว่าการกระทำนั้นเป็นการล้อเลียนหรือดูถูกได้ สำหรับความแตกต่างในด้านอาชีพนั้นจะพบว่านายพรานจะมีความสามารถในการเดินและเข้าใจความหมายของเสียงต่าง ๆ ในป่า ได้ดีกว่าคนอาชีพอื่น คนที่มีบุคลิกภาพเป็นคนมองโลกในแง่ดีก็จะรับรู้ส่วนดีของคนอื่นมากกว่าส่วนเสีย แต่คนที่มองโลกในแง่ร้ายมักจะมองเห็นส่วนไม่ดีของผู้อื่นมากกว่าส่วนดี

9) สุขภาพของร่างกาย คนที่สุขภาพร่างกายแข็งแรงการรับรู้จะมีความหมายมากกว่าคนที่สุขภาพร่างกายอ่อนแอ

องค์ประกอบของสิ่งเร้า

คุณสมบัติของสิ่งเร้าเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้คนเราเกิดความสนใจที่จะรับรู้ และทำให้การรับรู้ของคนเรากลายเคลื่อนหรือตรงต่อความจริงได้ดังนี้

1) ความเข้มหรือขนาดของสิ่งเร้า (Intensity and Magnitude) สิ่งเร้าที่มีขนาดใหญ่หรือมีความเข้มมาก ทำให้เกิดการรับรู้ได้มากกว่าสิ่งเร้าที่มีขนาดเล็ก

2) การทำซ้ำ ๆ ของสิ่งเร้า (Repetition) สิ่งใดก็ตามที่ทำซ้ำอยู่บ่อย ๆ จะเรียกถึงความสนใจได้

3) ลักษณะตัดกันของสิ่งเร้า (Contrast) เช่น ภาพและพื้น (Figure and Ground) ในการรับรู้เราจะใส่ใจต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ละสิ่ง สิ่งที่ได้รับการเอาใจใส่ก็จะปรากฏเด่นออกมาเป็นภาพ (Figure) สิ่งอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับการใส่ใจก็จะเป็นพื้น (Ground)

4) การคลาดเคลื่อนหรือเปลี่ยนระดับ (Movement) ตามธรรมดาคนเราจะรับรู้สิ่งที่มีการเคลื่อนไหวไปมาได้เร็วกว่าสิ่งที่ยืนนิ่ง ๆ สังเกตได้จากป้ายโฆษณาสินค้ามักจะมีแสงไฟกระพริบ ๆ เป็นระยะหรืออาจทำเป็นรูปที่มีการเคลื่อนไหวได้ เพื่อเป็นการเรียกความสนใจ

5) การจัดหมวดหมู่ของสิ่งเร้า

(1) Nearness or proximity คือ คนเรามีแนวโน้มที่จะรับรู้ในสิ่งที่ใกล้กัน ให้เป็นภาพเดียวกันหรือเป็นหมวดหมู่เดียวกันตามหลักของ Nearness เรามีแนวโน้มที่จะรับภาพนี้โดยแยกกลุ่มที่เป็นเส้นขนานและจุดออกเป็นสองกลุ่ม

(2) Similarity คือ ภาพของเส้นหรือจุดที่เหมือน ๆ กันเราจะรับรู้เข้าเป็นภาพเดียวกันหรือกลุ่มเดียวกันตามหลักของ Similarity เราจะรับรู้ภาพนี้โดยเห็นวงกลมเป็นรูปกากบาท และมีภาพสี่เหลี่ยมประกอบอยู่สี่มุม

(3) Continuity คือ การรวมกลุ่มเกิดจากสิ่งเร้ามีทิศทางไปทางเดียวกัน

(4) Closure คือ ภาพที่ใกล้จะสมบูรณ์หรือขาดความสมบูรณ์ไปเพียงเล็กน้อย เราจะมีแนวโน้มที่จะต่อเติมในส่วนที่ขาดหายไปของภาพ ให้เกิดเป็นภาพที่สมบูรณ์ได้ เช่น รูปสามเหลี่ยมสี่เหลี่ยมหรือวงกลม ที่ส่วนหนึ่งส่วนใดขาดหายไป ตามหลักของ Closure เราจะรับรู้ภาพนี้ในรูปของสมบูรณ์ (Completed Figure)

(5) Figure and Ground คือ การที่เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ เป็นรูปได้เพราะเส้นต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นรูปร่างนั้นมาตัดกับพื้น การจัดหมวดหมู่ของภาพและพื้น (Figure and Ground) ไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดจากเส้นเสมอไป แต่อาจเกิดจากการตัดกันของสีก็ได้ ส่วนที่รับรู้ว่าเป็นภาพจะลอยเด่นอยู่ข้างหน้าส่วนที่เป็นพื้นทั้ง ๆ ที่เราเห็นอยู่แล้วว่ามันอยู่บนแผ่นกระดาษแผ่นเดียวกัน แต่ในบางครั้งเราอาจมองเห็นภาพและพื้นสลับกันได้ เช่น ภาพที่มองเห็นมีคนสองหน้า

การรับรู้ผิดพลาดหรือภาพลวงตา (Perceptual Illusions)

การรับรู้ของคนเราบางครั้งอาจจะเกิดความผิดพลาดได้ ซึ่งมีสาเหตุจาก

1) เกิดจากตัวผู้รับรู้เอง เช่น ความบกพร่องของอวัยวะรับสัมผัส มีประสบการณ์เดิมที่ผิด ๆ มีสารเคมีบางอย่างในร่างกาย เช่น รับประทานยาบางชนิด ดื่มสุรา สูบกัญชา อาจทำให้เห็นภาพหลอนได้

2) เกิดจากองค์ประกอบของสิ่งเร้า เช่น การเกิดภาพลวงตา (Illusion) ภาพลวงตาหมายถึง การรับรู้สิ่งผิดความจริง ซึ่งเป็นความแตกต่างระหว่างการรับรู้และของจริง เช่น เอาดินสอจุ่มลงในแก้วน้ำจะเห็นว่าดินสอหักทั้งที่ความจริงดินสอก็ยังเป็นแท่งตรงตามปกติ หรือการมองดวงจันทร์ขึ้นจากขอบฟ้า มีขนาดใหญ่กว่าเมื่อดวงจันทร์อยู่ตรงศีรษะ สาเหตุของการเกิดภาพลวงตา อาจสรุปได้ดังนี้

- (1) เกิดจากความเคยชิน เช่น การได้พบเห็นบ่อย ๆ
- (2) เกิดจากสภาพแวดล้อม เช่น ลายเส้น การแรงเงา และการสะท้อนแสง
- (3) เกิดจากความประทับใจ เช่น ความซาบซึ้ง
- (4) เกิดจากการรับรู้เบี่ยงเบน เช่น เห็นเส้นตรงที่เท่ากันนั้นว่าเส้นหนึ่งยาวกว่าอีกเส้นหนึ่ง

การรับรู้ความคงที่ของวัตถุ (Object Constancy)

ตามปกติเราจะรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวในลักษณะที่คงที่ ไม่ว่าวัตถุนั้นจะอยู่ในตำแหน่งใด เราจะมีความรู้สึกว่าวัตถุนั้นมีขนาดสี รูปร่าง คงที่อยู่เสมอ ทั้งที่รูปร่าง ขนาด สี ของวัตถุนั้นจะเปลี่ยนไป ความคงที่ของวัตถุ ได้แก่

1) ความคงที่ของรูปร่างและขนาด (Size Constancy) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ขนาดของวัตถุ ไม่ว่าวัตถุนั้นจะอยู่ใกล้ไกลเพียงใด เช่น รูปร่างของวัตถุนั้นถ้าเรามองในแง่มุมที่ต่างกันจะมองเห็นภาพต่างกันไป แต่เราจะมีกฎธรรมชาติที่รับรู้ในสภาพเดิมอยู่เสมอ เช่น เวลาเราขึ้นไปยืนบนภูเขาสูงมาก ๆ มองลงมาจะเห็นคนที่ยืนอยู่ข้างล่างเล็กนิดเดียว แต่เรารู้ ว่าความจริงแล้วคนไม่ได้มีขนาดเล็กตามภาพที่เราเห็นในขณะนั้น

2) ความคงที่ของสี (Color Constancy) หมายความว่า วัตถุที่เรามองเห็น ไม่ว่าจะมียี่สิบเปลี่ยนไปเพราะอยู่ในที่มีมืดหรือสว่างก็ตาม เราก็จะรับรู้ว่าเป็นสีเดิมอยู่ เช่น เสื้อสีขาว ถ้าอยู่ในที่มีแสงน้อย สีของมันจะกลายเป็นสีเทาแต่เรายังรับรู้ว่าเป็นสีขาวอยู่

3) ความคงที่ของขนาด (Size Constancy) เป็นการรับรู้ขนาดของสิ่งเร้าในลักษณะคงที่แม้ว่าจะมองด้านใดก็ตาม เช่น เหยี่ยวไม่ว่าจะมองด้านใดเราก็รับรู้ขนาดเท่าเดิม

4) ความคงที่ของตำแหน่งของวัตถุ (Location Constancy) คนเราจะรับรู้ตามตำแหน่งและที่ตั้งของวัตถุว่าด้านไหนเป็นหัวและด้านไหนเป็นท้าย ด้านซ้ายหรือด้านขวาได้ถูกต้องถ้ามีประสบการณ์กับสิ่งนั้นมาก่อน

ภารดี เทพคาย (2564) กล่าวว่า การรับรู้ (Perception) หมายถึง กระบวนการจัดการหรือการตีความหมายของสิ่งที่บุคคลนั้นได้สัมผัสจากประสาทสัมผัสของตนเอง โดยการตีความจะอาศัยการเรียนรู้ ประสบการณ์ ทักษะ และค่านิยมของตน และเมื่อรับรู้เรื่องในลักษณะใด ก็จะมีพฤติกรรมที่แสดงออกไปในลักษณะนั้นด้วย ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้หลัก ๆ ประกอบด้วย ค่านิยมและทัศนคติ บุคลิกภาพ ความคาดหวัง ประสบการณ์ การสนใจ และความสนใจ การรับรู้เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยหลายขั้นตอน ได้แก่ ความสนใจและการเลือกข้อมูล การจัดการข้อมูล การตีความข้อมูล และการดึงข้อมูลกลับมา โดยกระบวนการของการรับรู้อาจพบว่ามีผลผิดพลาดของการรับรู้ได้ ซึ่งสาเหตุมีหลายประการ เช่น ความผิดพลาดจากความเหมือน ความผิดพลาดจากการเปรียบเทียบอคติของบุคคล เป็นต้น

อรดา เกรียงสินยศ (2566) กล่าวว่า การรับรู้ เป็นกระบวนการที่ผู้รับบริการแปลงความบังเอิญนำเข้าสู่ในการสร้างภาพที่มีความหมายของการสัมผัสสิ่งใด ๆ ผ่านประสาทสัมผัส คือ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส รวมถึงความรู้สึกทางจิตใจจากนั้นสรุปและตีความหมายของสิ่งสัมผัสนั้น ๆ เพื่อแปลความหมายที่มีความสอดคล้องกับภาพความทรงจำเดิม และส่งผลให้เกิดการกระทำที่ตอบสนองต่อการรับรู้ที่เกิดขึ้นเหล่านั้น การรับรู้จะขึ้นอยู่กับพื้นฐานความคิด ความรู้สึก และสภาพแวดล้อมของผู้รับบริการ การรับรู้จะไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับพื้นฐานของแต่ละบุคคล และส่งผลให้เกิดการปฏิบัติต่อการรับรู้ต่างกันไปด้วย

การรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการซึ่งเริ่มต้นจากการรับข้อมูลจากภายนอกของประสาทสัมผัสต่าง ๆ (Sensation) ข้อมูลจะถูกส่งไปแลกเปลี่ยนกับข้อมูลจากความทรงจำเดิมที่มี (Memory) จากนั้นจึงประมวลออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจ (Cognition) และส่งผลออกมาเป็น การตอบโต้ (Action) ในที่สุดข้อมูลที่ได้รับในแต่ละวันเป็นเพียงส่วนหนึ่งของข้อมูลจำนวนมหาศาลที่มีอยู่รอบตัว เพราะในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ จะมีสิ่งเร้าจากภายนอกจำนวนน้อยมากที่มีอิทธิพลต่อเรา เนื่องจากเราจะเลือกให้ความสนใจต่อสิ่งเร้าจากภายนอก ที่มีความสำคัญที่สุดในช่วงเวลานั้นและจะเพิกเฉยต่อข้อมูลอื่น ๆ ที่เหลือ เช่น เราจะเพิกเฉยต่อเสียงลมจากเครื่องปรับอากาศที่ตั้งอยู่ตลอดเวลาแต่เมื่อมีเสียงที่ดังผิดปกติเกิดขึ้นจากเครื่องปรับอากาศเราก็จะให้ความสนใจทันที เสียงดังจากเครื่องปรับอากาศได้กลายเป็นสิ่งเร้าที่มีความสำคัญที่สุดในขณะนั้น พบว่าเมื่อเกิดความสนใจสิ่งเร้าจากภายนอกที่มากระตุ้นแล้ว ก็จะเกิดกระบวนการทางด้านจิตวิทยาระหว่างสมองและประสาทสัมผัสที่รับข้อมูลจากสิ่งเร้าที่มีความสำคัญที่สุดในขณะนั้น ข้อมูลซึ่งประสาทสัมผัสรับจากสิ่งเร้าด้านอื่น ๆ ก็จะถูกสกัดกั้นไม่ให้มีการส่งผ่านข้อมูลไปยังสมอง ด้วยเหตุนี้เราจึงไม่เกิดความสับสนจากข้อมูลจำนวนมากซึ่งส่งผ่านมาจากประสาทสัมผัสต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่าการรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการที่มีการเลือกเกิดขึ้น โดยเราจะเลือกสิ่งที่มีความสำคัญหรือน่าสนใจที่สุดได้เพียงอย่างเดียวในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยนักจิตวิทยาได้แบ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรับรู้หรือปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ปัจจัยภายนอก (External Factors) คือ การกระตุ้นซึ่ง กิดจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- 1.1) ความแตกต่าง (Contrast) เช่น ความแตกต่างของความดังกับความเงียบ
- 1.2) ความเคลื่อนไหว (Movement) สิ่งที่มีความเคลื่อนไหวจะดึงดูดความสนใจ
- 1.3) การทำซ้ำ (Repetition) การกระตุ้นประสาทสัมผัสซ้ำ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่ทำให้เกิดความสนใจ

1.4) ความเข้มข้น (Intensity) ความเข้มข้นมักถูกนำมาใช้เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ เช่น การใช้สีที่มีความสดใส หรือเสียงดัง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ

2) ปัจจัยภายใน (Internal Factors) ปัจจัยภายในทำให้แต่ละบุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นแตกต่างกันแม้ว่าจะได้รับการกระตุ้นเหมือนกันก็ตาม เช่น เมื่อเปิดดูนิตยสารผู้หญิงจะดูเนื้อหาเกี่ยวกับเสื้อผ้า แต่ผู้ชายจะดูเนื้อหาเกี่ยวกับรถยนต์ เป็นต้น เพศที่ต่างกันนำไปสู่ความสนใจและแรงจูงใจที่แตกต่างกัน สถานการณ์ต่าง ๆ ที่พวกเขาเข้าไปร่วมภาวะอารมณ์ และการตอบสนองทางร่างกายของพวกเขาก็มีการเปลี่ยนแปลง และความแตกต่างเหล่านี้ก็อาจจะนำไปสู่การตอบสนองที่ต่างกันไป อย่างไรก็ตามปัจจัยภายในที่สำคัญที่สุดมีผลต่อความรับรู้ของบุคคลก็คือความคาดหวังที่จะมองเห็นหรือได้ยินในสถานการณ์นั้น

จากความหมายของการรับรู้ดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าการรับรู้ หมายถึง กระบวนการสัมผัสหรือการรับรู้ความรู้สึกจากสิ่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ และประสบการณ์ของบุคคลนั้น ซึ่งมีทั้งการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การรับรู้ด้วยการคิด เช่น การเรียนรู้ความรู้ การศึกษา การอ่านหนังสือ การเรียนรู้จากประสบการณ์ ในชีวิต และการรับรู้ด้วยการรับรู้ตัวเอง เช่น การรับรู้ถึงอารมณ์ การรับรู้ถึงสิ่งสำคัญในชีวิตของตนเอง การรับรู้ถึงความสามารถของตนเอง เป็นต้น

2.3 หลักเกณฑ์ในการวัดความคาดหวังและการรับรู้

พัฒนาพงศ์ กอสอน และคณะ (2566) กล่าวว่า การศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพการบริการของงานวิจัย ซึ่งมีการประเมินคุณภาพบริการในบริบทที่แตกต่างกันออกไป ส่วนใหญ่ได้นำมาตรวัด SERVQUAL เป็นแบบวัด ซึ่งย่อมาจาก Service Quality ประกอบด้วย 5 มิติ ในการวัดคุณภาพบริการ ได้แก่ 1) ลักษณะที่จับต้องได้ (Tangibles) ลักษณะกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ 2) การตอบสนอง (Responsiveness) ความสามารถในการให้บริการที่รวดเร็ว 3) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความสามารถในการให้บริการที่เหมาะสม บริการตามเวลาที่กำหนด 4) ความเข้าอกเข้าใจ

(Empathy) ความเอาใจใส่ต่อผู้ใช้และการรับฟังปัญหาเพื่อปรับเปลี่ยน 5) การประกันคุณภาพ (Assurance) ความสามารถในการถ่ายทอด ความไว้วางใจต่อผู้ใช้ ปัจจุบันมักถูกนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพการบริการทางด้านต่าง ๆ จึงกล่าวได้ว่า SERVQUAL เป็นเครื่องมือมาตรฐานสำหรับนักวิจัยในการใช้ประเมินคุณภาพบริการ โดยมีหลักการสำคัญคือ ช่องว่างระหว่างความคาดหวังและการรับรู้ระหว่างสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังที่จะได้รับ กับสิ่งที่ลูกค้าได้รับจากประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นตัวกำหนดระดับคุณภาพบริการที่ลูกค้าจะรู้สึก ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ SERVQUAL เป็นแบบวัด เช่น ดลพร ดิเรกบุษราคัม (2561) ได้ศึกษาคุณภาพการบริการ 5 ด้าน ประกอบไปด้วย การติดต่อสื่อสาร (Interactivity) ความไว้วางใจ (Reliability) ความยืดหยุ่น (Flexibility) การให้ความเชื่อมั่น (Assurance) และความเป็นส่วนบุคคล (Personalization) โดยที่ได้มีศึกษาคุณภาพการบริการของสินค้า และแอปพลิเคชันที่ใช้ระบบการส่งการด้วยเสียง ในส่วนของการรับรู้คุณค่าทางได้ศึกษาการรับรู้ทั้งหมด 3 ด้านด้วยกัน ได้แก่ การรับรู้ด้านความเชื่อถือ (Trust) การรับรู้ด้านความเร็วในการให้บริการ (Speed) และการรับรู้ด้านการค้นพบ (Exploration) ที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ลูกค้าบริการตนเอง (Self-service technology) ปุณยวีร์ ดวงสุขสุริยะ (2565) ได้ศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ในคุณภาพการให้บริการงานของกิจกรรมนักศึกษา โดยใช้ SERVQUAL เป็นแบบวัด 1. ความเป็นรูปธรรมของการบริการ 2. ความน่าเชื่อถือไว้วางใจในการบริการ 3. การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ 4. การให้ความมั่นใจในการบริการ 5. การเอาใจใส่ดูแลนักศึกษา

ดังนั้นในการทำวิจัยในครั้งนี้จึงใช้แนวทาง SERVQUAL เป็นพื้นฐานเพื่อหาความสัมพันธ์การบริการโดยใช้หลักการเปรียบเทียบระหว่าง “ความคาดหวัง (Expectations)” และ “การรับรู้ (Perceptions)” ของผู้ใช้บริการ เพื่อหาช่องว่าง (Gap) ของคุณภาพบริการ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพบริการได้อย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงคุณภาพบริการให้ตรงตามความคาดหวังของลูกค้าหรือนักศึกษาที่เข้ารับบริการ

2.4 แนวคิดทฤษฎีคุณภาพการให้บริการ

น้ำลิน เทียมแก้ว (2561) กล่าวว่า คุณสมบัติหรือลักษณะของการบริการ มีทั้งรูปแบบที่สามารถจับต้องได้และจับต้องไม่ได้ ซึ่งผู้ใช้บริการได้รับจริง โดยผู้ใช้บริการสามารถประเมินและรับรู้ถึงความต้องการ ความคาดหวัง และประสบการณ์ที่ได้รับจากบริการนั้น โดยเน้นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เช่น การให้บริการที่ตรงต่อเวลา รวดเร็ว มีระบบการให้บริการที่ครบถ้วน ทันสมัย และมีรูปแบบที่สอดคล้องกับความคาดหวังของผู้ใช้บริการมากที่สุด ทั้งนี้ เพื่อสร้างความพึงพอใจ ความประทับใจ และกระตุ้นให้ผู้ใช้บริการกลับมาใช้บริการอีกในอนาคต

กุลฉัตร กิมชัย (2563) กล่าวว่า คุณภาพการบริการ หมายถึง การส่งมอบบริการที่มีคุณภาพ เป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จท่ามกลางการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อธุรกิจที่ให้บริการมีรูปแบบการให้บริการที่คล้ายคลึงกันและตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน ดังนั้นการเน้นคุณภาพการบริการจึงเป็นวิธีที่จะสร้างความแตกต่างให้องค์กรได้และความแตกต่างนี้จะนำมาซึ่งการเพิ่มพูนของผู้บริโภค

วิลาสณี จงกลพีช (2563) กล่าวว่า คุณภาพการบริการ คือ การส่งมอบบริการที่มีคุณภาพให้กับลูกค้า การบริการที่มีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยส่งผลให้เกิดเป็นบริการที่มีคุณภาพ และคุณภาพการบริการถือเป็นเครื่องชี้วัดการตัดสินใจเลือกใช้บริการของลูกค้า

องค์ประกอบคุณภาพบริการ (ไสว ชัยบุญเรือง, 2555 อ้างถึงใน น้ำลिन เทียมแก้ว, 2561)

องค์ประกอบหลักที่กำหนดความพึงพอใจของลูกค้าผู้รับบริการต่อการให้บริการ ซึ่งเป็นหัวใจของคุณภาพบริการประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ รวมเป็น 4 ปัจจัย คือ ส่วนแรกเป็นส่วนของผู้ให้บริการซึ่งสะท้อนถึงลักษณะการให้บริการมีทั้งหมด 3 ปัจจัย คือ 1) ด้านระบบการให้บริการ 2) ด้านกระบวนการให้บริการ 3) ด้านพฤติกรรมของผู้ให้บริการ และส่วนที่สองเป็นส่วนของผู้รับบริการซึ่งเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้รับบริการ คือ ปัจจัยที่ 4) ด้านภูมิหลังของผู้รับบริการ ความพึงพอใจของลูกค้าจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อความต้องการของผู้รับบริการได้รับการตอบสนองได้อย่างเหมาะสมปราศจากข้อบกพร่องในสภาพแวดล้อมที่น่าพึงพอใจ ดังนั้น กลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพบริการของผู้บริหารคือการถ่ายทอดองค์ประกอบหลักของคุณภาพการบริการดังกล่าวให้เป็นรูปธรรมเพื่อให้ผู้ให้บริการเกิดความเข้าใจและสามารถเห็นแนวทางในการปฏิบัติได้ โดยเริ่มด้วยการกำหนดประเด็นหรือจุดเน้นเพื่อให้ผู้ให้บริการตระหนักและเข้าใจว่า การให้บริการที่มีคุณภาพจะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องตามเทคนิควิธี มีความรวดเร็ว ตรงตามเวลา เป็นมิตรและเป็นกันเองกับผู้รับบริการ เสริมสร้างทักษะและความรู้ในการให้บริการเพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ผู้รับบริการว่าตัวผู้ให้บริการเป็นผู้ที่มีทักษะและความเชี่ยวชาญ มีการพัฒนาปรับปรุงสถานที่ให้เป็นที่ประทับใจของผู้มารับบริการ พัฒนามาตรฐานและทักษะในการให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ทุกคนให้ข้อมูลข่าวสารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตนของผู้รับบริการภายหลังจากการรับบริการ กำหนดหรือให้ทางเลือกต่าง ๆ แก่ผู้มารับบริการ เพื่อให้ผู้รับบริการเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะรับบริการหรือไม่และถ้าต้องการรับจะรับบริการชนิดใด สรุปการพัฒนาคุณภาพการให้บริการจะต้องมีการเพิ่มเติมหรือการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเพื่อสอดคล้องกับงานบริการ นั้น ๆ ด้วยความสะอาด รวดเร็วปลอดภัยและเป็นธรรม เพื่อให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้รับบริการ

ลักษณะของคุณภาพการบริการ (น้ำลिन เทียมแก้ว, 2561)

นักวิชาการทางด้านการบริการ ได้นำเอาคำว่า “Service” มาประยุกต์เป็นหลักการพื้นฐานของการบริการซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า “หัวใจของการบริการ” โดยเน้นไปที่พฤติกรรมบริการของผู้ให้บริการที่ปฏิบัติต่อผู้รับบริการ โดยแยกออกตามตัวอักษร ดังนี้ คือ ความพึงพอใจของผู้รับบริการ

(S = Satisfaction) คือการสร้างความพึงพอใจให้ผู้รับบริการอย่างสูงสุด ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการบริการ ดังนั้น ผู้ให้บริการจะต้องพยายามทำทุกสิ่งทุกอย่างตามหน้าที่ เพื่อตอบสนองความต้องการแก่ผู้รับบริการให้เกิดความพึงพอใจอย่างสูงสุดเท่าที่จะทำได้ สมดังคำที่ว่า “ลูกค้าคือพระเจ้า” (Customer is the God) และก็จะทำให้ผู้รับบริการกลับมาใช้บริการอีกตลอดไป ความคาดหวังของผู้รับบริการ (E = Expectation) การที่ผู้รับบริการไปใช้บริการ ณ ที่แห่งใดก็ตามเขามักจะมีความคาดหวังว่าจะได้รับการบริการอย่างใดอย่างหนึ่ง ลักษณะของการคาดหวังของผู้รับบริการจะมีอยู่ 3 ระดับ คือ

1) การให้บริการหลัก (Core Service) เป็นบริการที่ให้ตามลักษณะงานหรือธุรกิจ เช่น โรงพยาบาลต้องให้บริการรักษาพยาบาล โรงแรมต้องให้บริการห้องพัก เป็นต้น

2) การให้บริการตามที่คาดหวัง (Expected Service) เป็นการให้บริการที่ผู้รับบริการคาดหวังว่าจะได้รับอยู่แล้ว เช่น ถ้ามาโรงพยาบาลต้องได้รับการรักษาพยาบาลจากแพทย์ที่เก่ง ๆ ถ้ามาพักโรงแรมคาดหวังว่าจะต้องมีอาหารที่อร่อยให้รับประทาน เป็นต้น

3) การบริการพิเศษที่เหนือความคาดหวัง (Exceeded Service) บางครั้งก็มักเรียกกันว่า “บริการเหนือเมฆ” หรือ “บริการเป็นเลิศ” เช่น พนักงานโรงแรมมีกิริยาที่สุภาพใสใจ พุดจาดีสุภาพ มีไมตรีจิต หรือสิ่งของมีค่าไว้ก็สามารถได้รับคืนโดยบริการส่งคืนให้ถึงบ้าน เป็นต้น ความพร้อมในการให้บริการ (R = Readiness) โดยทั่วไปสิ่งที่ผู้รับบริการปรารถนามากที่สุดในการไปใช้บริการที่ใดก็ตาม คือ ต้องการความสะดวกรวดเร็ว ทันใจ ปลอดภัย ไม่รอนาน และความสบาย ได้แก่ มีคนคอยดูแล ช่วยเหลือ ทำให้ด้วยอัธยาศัยที่ดีและไมตรีจิตที่อบอุ่น อย่างเต็มใจ และใส่ใจ ดังนั้นความพร้อมในการให้บริการจะมีความสำคัญอย่างมากต่อมาตรฐานและคุณภาพของการบริการ ทุกหน่วยบริการต้องมีความพร้อมอยู่ตลอดเวลา ทั้งด้านกำลังคน อุปกรณ์ สิ่งของเครื่องใช้ และเทคโนโลยีต่าง ๆ

สมฤดี ธรรมสุรติ (2554) อ้างถึงใน รุ่งทิพย์ นิลพัท (2561) กล่าวว่า ความสำเร็จในการให้บริการ แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 7 ประการ ดังนี้

1) ความพึงพอใจของผู้รับบริการ การให้บริการที่ดีต้องมีเป้าหมายที่รับบริการหรือลูกค้าเป็นหลัก โดยผู้ให้บริการจะต้องถือเป็นหน้าที่โดยตรงที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะผู้ใช้บริการมีจุดหมายในการรับบริการและคาดหวังให้มีการตอบสนองความต้องการนั้น

2) ความคาดหวังของผู้รับบริการ ผู้ให้บริการจะต้องรับรู้ และเรียนรู้เกี่ยวกับความคาดหวังพื้นฐาน ตลอดจนสำรวจความคาดหวังของผู้รับบริการ เพื่อตอบสนองบริการให้ตรงกับความคาดหวัง จะทำให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจ

3) ความพร้อมในการให้บริการ ประสิทธิภาพของการให้บริการขึ้นอยู่กับความพร้อมที่จะให้บริการในสิ่งที่ผู้รับบริการต้องการภายในเวลา และรูปแบบที่ต้องการ

4) ความมีคุณค่าของการบริการ คุณภาพของการให้บริการที่ตรงไปตรงมา ไม่เอาเปรียบลูกค้า รวมทั้งความพยายามที่จะทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจกับบริการที่ได้รับ ย่อมแสดงถึงคุณค่าของการบริการที่คุ้มค่าสำหรับผู้รับบริการ การให้บริการมีลักษณะ และวิธีการที่แตกต่างกัน ดังนั้น คุณค่าของการให้บริการจึงขึ้นอยู่กับสิ่งที่ผู้รับบริการได้รับ และเกิดความรู้สึกพึงพอใจ

5) ความสนใจต่อการให้บริการ การให้ความสนใจอย่างจริงจังต่อลูกค้าทุกระดับ และทุกคนอย่างยุติธรรมหรือเท่าเทียมกัน นับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะลูกค้าทุกคนต่างก็ต้องการได้รับการที่ดีด้วยกันทั้งสิ้น

6) ความสุภาพในการให้บริการ การต้อนรับ และให้บริการลูกค้าด้วยใบหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส และท่าทีที่สุภาพอ่อนโยนของผู้ให้บริการ แสดงถึงความมีอัธยาศัย และบรรยากาศของการให้บริการเป็นที่เป็นมิตร อบอุน เป็นกันเอง ส่งผลให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจต่อบริการที่ได้รับ

7) ความมีประสิทธิภาพในการให้บริการ ความสำเร็จของการให้บริการขึ้นอยู่กับความเป็นระบบที่มีขั้นตอนในการให้บริการที่ชัดเจน การกำหนดปรัชญาหรือแผน และการพัฒนากลยุทธ์ในการให้บริการเพื่อให้การบริการมีคุณภาพสม่ำเสมอ เป็นการแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการให้บริการ

จากความหมายของคุณภาพการบริการที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คุณภาพการให้บริการ หมายถึง ระดับของความพึงพอใจของลูกค้าต่อประสิทธิภาพและปริมาณของบริการที่ได้รับ จากธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ โดยคุณภาพการให้บริการที่ดีจะต้องประกอบไปด้วยหลายองค์ประกอบ เช่น

1) ประสิทธิภาพในการให้บริการ การให้บริการที่มีประสิทธิภาพสูงคือการให้บริการที่ถูกต้อง และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม

2) ความสะดวกสบายในการให้บริการ การให้บริการที่ดีควรมีการใช้เทคโนโลยี และเครื่องมือที่ทันสมัย และการจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ลูกค้าสามารถใช้บริการได้สะดวกสบาย

3) ความพึงพอใจของลูกค้า การให้บริการที่ดีควรมีการสร้าง ความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้ โดยการให้บริการที่มีคุณภาพจะช่วยสร้างความไว้วางใจและความเชื่อมั่นในลูกค้า

4) ความเป็นมาตรฐาน การให้บริการที่ดีควรมีการดำเนินงานตามมาตรฐาน และกฎระเบียบที่เหมาะสม และมีการติดตามและปรับปรุงคุณภาพการให้บริการอย่างต่อเนื่อง

2.5 ห้องปฏิบัติการ

ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล (2561) ได้กล่าวว่า ห้องปฏิบัติการเป็นแหล่งสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา เช่น ผลงานวิจัยจากห้องปฏิบัติการวิจัยที่นอกจากจะช่วยพัฒนาความรู้แล้วยังสามารถต่อยอดไปสู่การจดสิทธิบัตรเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าได้อีกด้วย

ในขณะเดียวกัน ผลการวิเคราะห์และทดสอบของห้องปฏิบัติการบริการสามารถนำมาใช้ในการควบคุมและกำกับดูแลสินค้าต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม รวมถึงใช้ในการรับรองคุณภาพสินค้าเพื่อเพิ่มโอกาสทางการค้า อย่างไรก็ตาม การได้รับการยอมรับและความเชื่อมั่นในผลผลิตของห้องปฏิบัติการไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงแต่ความถูกต้องและแม่นยำของการวิเคราะห์เท่านั้น เนื่องจาก ในปัจจุบันสังคมโลกให้ความสำคัญอย่างมากกับความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสิ่งแวดล้อม การดำเนินงานของห้องปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องให้ความใส่ใจอย่างเข้มงวดต่อมาตรฐานความปลอดภัยและหลีกเลี่ยงการทำลายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการทำงานในห้องปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้สารเคมีและการจัดการของเสียอันตรายด้วยเหตุนี้ หลักการและความสำคัญของการมีห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัยจึงเป็นเรื่องที่ไม่สามารถมองข้ามได้อย่างเด็ดขาด จากแนวคิดของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ได้แนวคิดเรื่องความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1) การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย ทำหน้าที่ในการบูรณาการองค์ประกอบทั้ง 6 ด้าน อย่างสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน เริ่มตั้งแต่ระดับนโยบายที่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการวางแผนงานทั้งในเชิงโครงสร้าง และการกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน

2) ระบบการจัดการสารเคมี มีบทบาทสำคัญในการติดตามความเคลื่อนไหวของสารเคมีตลอดกระบวนการ ตั้งแต่ข้อมูลการจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย ไปจนถึงการจัดการสารเคมีที่ไม่ใช้งานแล้ว หัวใจหลักของการจัดการสารเคมีเริ่มต้นที่การสำรวจและจัดทำ สารบบสารเคมี (Chemical Inventory) หากขาดสารบบดังกล่าว การบริหารจัดการสารเคมีเพื่อให้งานปลอดภัยและรับมือกับสารเคมีอย่างถูกต้องจะเป็นไปไม่ได้ เมื่อมีการรวบรวมข้อมูลและจัดทำรายงานสารเคมีอย่างสม่ำเสมอ ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในการจัดการความเสี่ยง การแบ่งปันทรัพยากรสารเคมี และช่วยสนับสนุนการวางแผนงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ

3) ระบบการจัดการของเสียเน้นการบริหารข้อมูล การจำแนกประเภท และการจัดเก็บของเสียอย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อรอกการกำจัดโดยไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม ข้อมูลของเสียที่จัดทำไว้อย่างเป็นระบบจะช่วยให้ประเมินความเสี่ยงจากอันตรายของของเสีย การบริหารจัดการที่เหมาะสม และการวางแผนงบประมาณสำหรับการกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ

4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ รวมถึงอุปกรณ์และเครื่องมือ ควรได้รับการออกแบบให้สนับสนุนการทำงานที่ปลอดภัยทั้งในภาวะปกติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยต้องคำนึงถึงข้อมูลด้านสถาปัตยกรรมและการใช้งานพื้นที่จริง เช่น การเลือกใช้วัสดุ ระบบการสัญจร การติดตั้งระบบไฟฟ้าและการระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค รวมถึงการเตรียมระบบฉุกเฉินเพื่อรองรับเหตุการณ์ ที่อาจเกิดขึ้น

5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ระบบนี้เน้นการบริหารจัดการความเสี่ยง โดยใช้ข้อมูลที่ชัดเจนและเป็นระบบ เริ่มจากการระบุปัจจัยเสี่ยง เช่น สารเคมีที่ใช้งาน ความเสี่ยงจากกิจกรรมของผู้อื่นในพื้นที่เดียวกัน หรือปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพ การสำรวจสภาพห้องปฏิบัติการด้วยตนเองช่วยให้สามารถจัดการความคิดอย่างมีระบบ กระตุ้นการตระหนักรู้ และวิเคราะห์ความเสี่ยงได้อย่างละเอียด รายงานความเสี่ยงที่ได้สามารถนำมาใช้ในการจัดสรรงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอ้างอิงจากข้อมูลจริง ส่วนความพร้อมและการตอบสนองในกรณีฉุกเฉินนั้น อยู่ภายใต้การจัดการความปลอดภัยที่ครอบคลุมมาตรฐาน เช่น การจัดทำผังพื้นที่ใช้สอย ทางออกฉุกเฉิน อุปกรณ์ช่วยเหลือ ตลอดจนแผนป้องกันและตอบโต้เหตุฉุกเฉินที่ชัดเจน ทั้งในขั้นตอนเบื้องต้น การแจ้งเหตุ และแนวทางปฏิบัติทั่วไป

6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การให้ความรู้พื้นฐานด้านความปลอดภัยแก่ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับเป็นวิธีที่ช่วยลดพฤติกรรมเสี่ยงและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ควรมีการพัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่อง โดยปรับให้เหมาะสมกับบทบาทของแต่ละกลุ่มเป้าหมาย แม้ว่าหน่วยงานจะมีระบบการจัดการที่ดี แต่หากบุคลากรขาดความรู้ ทักษะ และความตระหนักในเรื่องความปลอดภัย ก็อาจนำไปสู่ความเสี่ยงและความเสียหายได้

7) การบริหารจัดการข้อมูลและเอกสารอย่างเป็นระบบช่วยสนับสนุนการพัฒนาความปลอดภัยในระยะยาว เอกสารเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นหลักฐานและแหล่งอ้างอิงที่สามารถส่งต่อหรือปรับปรุงได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมความรู้จากการปฏิบัติงานจริง ทำให้กระบวนการพัฒนาความปลอดภัยดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2.6 ห้องปฏิบัติการเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2566)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำของประเทศ มีพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตสายวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ตลอดจนการสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ภายใต้แนวทางการพัฒนาบัณฑิตให้มีสมรรถนะวิชาชีพที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคมยุคปัจจุบัน

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการผลิตวิศวกรที่มีศักยภาพทางวิชาการ และทักษะด้านการปฏิบัติที่เข้มแข็ง โดยมีโครงสร้างหน่วยงาน ประกอบไปด้วย 4 ฝ่าย 7 ศูนย์ และ 10 ภาควิชา ดังนี้ 1. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา 2. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล 3. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 5. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 6. ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 7. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ 8. ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหการ 9. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร และ 10. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี โดยจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยี

และความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม พร้อมทั้งจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกด้านวิชาการ และห้องปฏิบัติการที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นหน่วยงานทางวิชาการที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติในสาขาวิศวกรรมเคมี เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมทั้งในระดับประเทศและระดับสากล ด้วยความสำคัญของห้องปฏิบัติการในฐานะปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะทางวิชาชีพของนักศึกษา จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ส่งเสริมความปลอดภัย และสนับสนุนความสำเร็จทางการศึกษาของนักศึกษาในระยะยาว ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุมีห้องปฏิบัติการหลายแห่งกระจายตามอาคารต่าง ๆ เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอน สำหรับการทดลองที่หลากหลายทั้งด้านเคมีพื้นฐาน เคมีวิเคราะห์ และกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี เช่น การกลั่น การดูดซับ การแลกเปลี่ยนความร้อน การไหลของของไหล และการควบคุมกระบวนการและการวิจัย ดังนี้

1. อาคารภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ ได้แก่ ห้องวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมชีวเคมี (101) ห้องปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (202) ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง (309) ห้องวิจัยจลนพลศาสตร์ปฏิกิริยาเคมี (317)

2. อาคารศูนย์พัฒนาบุคลากรเพื่ออุตสาหกรรมและปิโตรเคมี ห้องปฏิบัติการหน่วยแยกหอกั่น

3. อาคารวิศวกรรมสิ่งทอ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี

4. อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 ได้แก่ ห้องปฏิบัติการเคมี 807 ห้องปฏิบัติการเคมี 808 ซึ่งใช้เป็นห้องสำหรับเรียนวิชาปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในภาคอุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการได้รับการจัดสรรอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย สามารถรองรับการทดลองที่หลากหลาย ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องสามารถรองรับจำนวนนักศึกษาได้ประมาณ 35 – 40 คนต่อรอบ เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้และการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้บรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติอย่างแท้จริง



ภาพที่ 2.1 ห้องเรียนปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ห้องปฏิบัติการเคมี 807 ห้องปฏิบัติการเคมี 808

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนกลุ่มเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 3 ปี ย้อนหลัง

ภาคการศึกษา	ภาคปกติ/กลุ่ม ม.6	เทียบโอนภาคปกติ ปวช./ปวส.	ภาคพิเศษ/กลุ่ม ปวช./ปวส.	รวม/กลุ่ม
2/2563	-	2	1	3
1/2564	10	4	2	16
2/2564	2	5	3	10
1/2565	12	3	2	17
2/2565	2	4	2	8
1/2566	13	3	2	18

(ที่มา : ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2566)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันในหลายองค์กร ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีการแข่งขันกันอย่างมากในด้านการให้บริการ เพื่อตอบสนองความคาดหวังของผู้ใช้บริการ เพื่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด การบริการที่ดีจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากในด้านการศึกษา ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทาง แก่ไขและการพัฒนาคุณภาพการบริการด้านห้องปฏิบัติการให้ดียิ่งขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยได้นำผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

ณัฐภูมิ อินทร์ักษ์ (2559) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา บุคลากร และอาจารย์ที่ใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน และเพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ จากนักศึกษา บุคลากร และอาจารย์ ที่ใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี บุคลากร และอาจารย์ผู้สอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เพื่อนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) รวมทั้งทดสอบ t-test สำหรับเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 3 กลุ่ม ขึ้นไปโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 18 - 20 ปี มีสถานภาพเป็นนักศึกษา จากคณะบริหารธุรกิจ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ส่วนใหญ่ใช้บริการเป็นประจำทุกสัปดาห์ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านความพึงพอใจ พบว่าส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ อยู่ในระดับมาก โดยผู้ให้บริการมีความพึงพอใจมากที่สุด ด้านห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การศึกษา รองลงมาคือด้านระบบสาธารณูปโภคและความปลอดภัย และด้านที่มีความพึงพอใจต่ำที่สุดคือด้านการบริการสิ่งอำนวยความสะดวก ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า เพศที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อระดับความพึงพอใจในการใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ ปัจจัยด้านอายุแตกต่างกันส่งผลให้ระดับความพึงพอใจแตกต่างกัน นอกจากนี้ ปัจจัยด้านสถานภาพที่แตกต่างกัน ทำให้ความพึงพอใจแตกต่างกันในด้านระบบสาธารณูปโภคและความปลอดภัย และด้านการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก แต่ไม่แตกต่างกันในด้านห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การศึกษา ในขณะที่คณะต่างกันมีความพึงพอใจแตกต่างกันในด้านการบริการ

และสิ่งอำนวยความสะดวก แต่ไม่แตกต่างกันในด้านห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การศึกษา และด้านระบบสาธารณูปโภคและความปลอดภัย

สมศักดิ์ บัวทิพย์ และคณะ (2560) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านวัสดุและอุปกรณ์ ด้านสารเคมี ด้านห้องปฏิบัติการ ด้านสัตว์ทดลองและความสุขในการทำปฏิบัติการ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาทั้งหมด 59 คน เพศชาย 7 คน และเพศหญิง 52 คน จากสาขาเคมี สาขาชีววิทยา และสาขาเคมี-ชีววิทยา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา ในภาคการศึกษาที่ 2/2559 เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และใช้ ANOVA เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาที่มีต่อการให้บริการ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการให้บริการของนักวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 โดยด้านนักวิทยาศาสตร์ ด้านสารเคมี ด้านห้องปฏิบัติการ และด้านสัตว์ทดลอง นักศึกษามีระดับความพึงพอใจมาก ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์และด้านวัสดุอุปกรณ์ นักศึกษามีระดับความพึงพอใจปานกลาง นอกจากนี้ นักศึกษามีความสุขในการทำปฏิบัติการในระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านไม่มีความแตกต่างกัน และนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยา และเคมี-ชีววิทยา มีระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน

รพีพัฒน์ นาตีกัย และคณะ (2561) ได้ศึกษาความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความพึงพอใจและแนวทางการพัฒนาการจัดการห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ 2) เปรียบเทียบความพึงพอใจและแนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ตามเพศของผู้ใช้บริการ 3) ศึกษาความพึงพอใจและแนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ตามอายุของผู้ใช้บริการ และ 4) ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการขอใช้สารเคมี วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการ ประชากรในการศึกษาคือ อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ และนิสิตตั้งแต่ปีที่ 1 - 5 รวมทั้งหมด 124 คน วิเคราะห์โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคของความพึงพอใจ และแนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ ได้ค่าเท่ากับ 0.8872 และ 0.9435 ผลการวิจัยพบว่า ด้านบริการผู้ใช้บริการส่วนใหญ่พึงพอใจในเรื่องของการให้บริการด้วยความเต็มใจ เอาใจใส่ ยิ้มแย้มแจ่มใส และมีความเป็นมิตร แนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการ ด้านสารเคมี วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ พึงพอใจในความทันสมัยของเครื่องมือ ด้านความสะดวกในการใช้งานด้านสารเคมี วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ด้านสถานที่และสาธารณูปโภค เช่น ความเพียงพอของห้องปฏิบัติการและการปรับปรุงอุณหภูมิของห้องปฏิบัติการ เช่น การควบคุมอุณหภูมิ ความร้อน และการระบายอากาศ จากการวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

95 % พบว่า เพศของผู้ใช้บริการไม่แตกต่างกันในด้านการประเมินความพึงพอใจและแนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตามกลุ่มอายุของผู้ใช้บริการ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังพบปัญหาและอุปสรรคด้านสาธารณูปโภค โดยเฉพาะระบบไฟฟ้าและระบบน้ำ เนื่องจากอาคารเรียนมีอายุการใช้งานมากกว่า 30 ปี ทำให้ระบบไฟฟ้าจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุง เพื่อรองรับกระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น และมีการติดตั้งปั๊มน้ำเพื่อให้สามารถจ่ายน้ำได้ครอบคลุมทุกชั้นของอาคารเรียนอย่างเพียงพอ

เนศรา แก้วคง และตรีดาว ไยเทศ (2565) ได้ศึกษาความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษาภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษา และเปรียบเทียบความพึงพอใจในการใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมี โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีภาควิชาเคมี ชั้นปีที่ 1 - 4 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 73 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับข้อมูลทั่วไปของผู้รับบริการ ใช้การวิเคราะห์ด้วยค่าความถี่ และร้อยละ ความพึงพอใจของผู้รับบริการ ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้รับบริการ ใช้สถิติ Independent Sample t-test และ One-Way ANOVA ผลการวิจัยในภาพรวม นักศึกษาผู้ใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมีมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.12, S.D. = 0.66) และในรายด้านพบว่าอยู่ในระดับดีมากเช่นกัน ได้แก่ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ($\bar{X}$ = 4.22, S.D. = 0.61) ด้านห้องปฏิบัติการเคมี ($\bar{X}$ = 4.01, S.D. = 0.70) อาจเป็นเพราะ นักศึกษาคิดว่า เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการมีความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ที่รับผิดชอบได้ดี มีความรู้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และสามารถให้คำแนะนำแก่นักศึกษาได้ รองลงมาคือด้านห้องปฏิบัติการเคมี นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะห้องปฏิบัติการเคมีมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดี มีความปลอดภัย อากาศถ่ายเทดี มีเครื่องมืออุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ในจำนวนที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการให้บริการนักศึกษา จึงทำให้ความพึงพอใจในการให้บริการที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ซึ่งเป็นผลมาจากการรับรู้และการประเมินคุณภาพของบริการที่ได้รับ โดยผู้รับบริการมีความคาดหวังว่าจะได้รับการตามความต้องการของตน และรับรู้ถึงระดับความเหมาะสมของการให้บริการ ไม่ว่าจะเป็นด้านความสะดวก ความรวดเร็ว ความสามารถในการเข้าถึงกระบวนการ ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่น้ำเสียงและภาษาที่ใช้สื่อสาร รวมถึงพฤติกรรมในการให้บริการของผู้ให้บริการ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีส่วนสำคัญต่อการสร้างความพึงพอใจที่แท้จริงให้แก่ผู้รับบริการ สำหรับผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจพบว่า ปัจจัยด้านเพศ ลักษณะการเข้ารับบริการ ลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ และความสามารถในการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะข้อมูลทั่วไปทางด้านเพศ การเข้ารับบริการ และลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการเคมี ไม่มีผลต่อความพึงพอใจของนักศึกษา แต่ปัจจัยด้านระดับชั้นปี และประสบการณ์การใช้งานอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เนศรา แก้วคง (2566) ได้ทำวิจัย เรื่องแนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ ห้องปฏิบัติการเคมี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลของผู้รับบริการห้องปฏิบัติการเคมี พบว่าผลการเปรียบเทียบ ระดับชั้นปี ที่แตกต่างกัน มีความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการห้องปฏิบัติการเคมีแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อาจเป็นเพราะนักศึกษาแต่ละชั้นปีมีความต้องการที่จะใช้บริการห้องปฏิบัติการ เคมีต่างกัน เช่น นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และ ชั้นปีที่ 2 เรียนวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐานทั่วไปเป็นส่วนมาก แต่ชั้นปีที่ 3 และ ชั้นปีที่ 4 เรียนวิชาปฏิบัติการเคมีขั้นสูงและทดลองงานวิจัย จึงมีผลทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจ ต่อคุณภาพการให้บริการห้องปฏิบัติการเคมีแตกต่างกัน

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคาดหวัง การรับรู้ และคุณภาพในการให้บริการนั้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของงานวิจัยเรื่องความพึงพอใจการใช้บริการ ห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษาภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มาประยุกต์ใช้ในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยเรื่องความคาดหวังและการรับรู้ ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมี และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ 2) ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี 3) ด้านกฎระเบียบ การใช้ห้องปฏิบัติการ 4) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ 5) ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ เนื่องจากผู้วิจัยมีภาระหน้าที่ในการปฏิบัติงานด้านการจัดเตรียมสารเคมีและอุปกรณ์เครื่องแก้ว รวมทั้ง เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อตอบสนองให้ตรงจุด ตามความต้องการของนักศึกษาผู้รับบริการ และเพื่อนำไปสู่การเป็นแนวทางในการพัฒนางานด้านบริการ ของห้องปฏิบัติการต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยการเก็บข้อมูล ด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 546 คน (ที่มา : ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2566) ที่ให้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 ที่ให้บริการ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ได้จากการสุ่มแบบบังเอิญ (อรอุมา นิลาพันธ์, 2566) โดยสุ่มแบบบังเอิญจากนักศึกษาที่ผู้วิจัยสามารถ พบเจอได้ในสถานที่จริงขณะทำการเก็บข้อมูล และมีความสนใจในการตอบแบบสอบถาม จำนวน 231 คน โดยได้จากสูตรการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane (Yamane, 1973 อ้างถึงใน กุลฉัตร กิมชัย, 2563) ที่ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 0.05

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การประเมินความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ซึ่งเปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี และวัสดุ จะดำเนินการหลังจากนักศึกษาสิ้นสุดการเรียนปฏิบัติการในรายวิชาดังกล่าว เครื่องมือ ที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม ที่มีคำถามชนิดปลายปิด ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยการศึกษาแนวทาง จากเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การวิจัย ซึ่งแบบสอบถาม มีทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งถามเกี่ยวกับเพศ ชั้นปี ที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ได้แก่ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ จำนวน 29 ข้อ โดยลักษณะของแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 อันดับ โดยผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบตรงกับความคิดเห็นในระดับใดระดับหนึ่ง การให้คะแนนถือเกณฑ์ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (บุญยวีร์ ดวงสุสุริยะ, 2565) เป็นระดับการประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความคาดหวัง/มีการรับรู้มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคาดหวัง/มีการรับรู้มาก
- 3 หมายถึง มีความคาดหวัง/มีการรับรู้ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคาดหวัง/มีการรับรู้่น้อย
- 1 หมายถึง มีความคาดหวัง/มีการรับรู้่น้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติมเกี่ยวกับการให้บริการของห้องปฏิบัติการ สำหรับการเรียนปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

3.3 ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.3.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษารายละเอียดจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำแนะนำจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2 กำหนดขอบเขต และโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถาม ตลอดจนตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

3.3.3 สร้างข้อคำถามในแบบสอบถาม และกำหนดการให้คะแนนสำหรับคำตอบแต่ละข้อ

3.3.4 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ดังรายนาม

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ โรจน์วิรุฬห์ (อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์)
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ ตั๊ญ (อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิปไตย โสถิวรรณ (อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรักษ์ วัลภา (อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์)
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รินลดา สิริแสงสว่าง (อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์)

ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของเนื้อหา พิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับความชัดเจนของคำถาม และความถูกต้อง ชัดเจนของภาษาที่ใช้ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้เทคนิค IOC (Index of Congruence) (ปราณี มีหาญพงษ์ และกรรณิการ์ ฉัตรดอกไม้ไพร, 2561) โดยใช้เกณฑ์ประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินมีความสอดคล้องกับเนื้อหา
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมินมีความสอดคล้องกับเนื้อหา
 -1 หมายถึง แน่ใจว่าสิ่งที่ประเมิน ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้อง

Σ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

R แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคำถามแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์แปลผลการวิเคราะห์ค่า IOC มีดังนี้

ค่า IOC ≥ 0.50 หมายความว่า ใช้ได้

ค่า IOC ≤ 0.50 หมายความว่า ตัดทิ้ง/ควรปรับปรุง

ดังนั้น ในการการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หากข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 จะคัดเลือกไว้ใช้สำหรับแบบสอบถาม ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 จะนำมาพิจารณาปรับปรุงข้อคำถามใหม่หรือตัดทิ้งตามความเหมาะสม ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิในการทำวิจัยในครั้งนี้ แบบสอบถามมีค่า IOC มากกว่า 0.50 ในทุกข้อคำถาม ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ 0.94 ผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามมาทำวิจัยต่อไป

3.3.5 นำแบบสอบถามมาทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ทำการศึกษา ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษารวม 30 คน แล้วนำไปหาความเที่ยงโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งเครื่องมือวิจัยที่ดีมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาย่างน้อย 0.90 ถ้าเป็นเครื่องมือวิจัยที่สร้างใหม่ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ยอมรับได้ควรมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (ปราณี มีหาญพงษ์ และกรรณิการ์ ฉัตรดอกไม้ไพร, 2561) โดยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาทั้งชุด 0.94 และได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาแต่ละด้าน ดังนี้

1. ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	ความคาดหวังเท่ากับ 0.93	การรับรู้เท่ากับ 0.88
2. ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	ความคาดหวังเท่ากับ 0.94	การรับรู้เท่ากับ 0.87
3. ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ	ความคาดหวังเท่ากับ 0.89	การรับรู้เท่ากับ 0.89
4. ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	ความคาดหวังเท่ากับ 0.94	การรับรู้เท่ากับ 0.84
5. ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	ความคาดหวังเท่ากับ 0.99	การรับรู้เท่ากับ 0.87

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบเจาะจง โดยการขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 ที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ จำนวน 231 คน ที่ตอบแบบสอบถาม สมบูรณ์ โดยทำการเก็บรวบรวมด้วยตนเองทั้งหมด

3.4.1 การตรวจสอบข้อมูล (Editing) เมื่อเก็บรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดแล้ว นำมาตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

3.4.2 การลงรหัส (Coding) โดยนำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วมาเปลี่ยนสภาพข้อมูล (Data) เป็นสารสนเทศ (Information) ตามรหัสที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า แล้วจึงนำมาบันทึกลงคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลต่อไป

3.4.3 นำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัย ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความคาดหวังและระดับการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการ ด้านต่าง ๆ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำเฉพาะค่าเฉลี่ย มาเทียบเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงชั้นคะแนนของลิเคิร์ต (Likert Scale) (บุญยวีร์ ดวงสุขสุริยะ, 2565) เพื่อจำแนกและอธิบายดังนี้

ค่าประเมินเฉลี่ย	ระดับความคาดหวัง	การรับรู้เป็นจริง
4.51 - 5.00 คะแนน	ระดับความคาดหวังมากที่สุด	การรับรู้เป็นจริงมากที่สุด
3.51 - 4.50 คะแนน	ระดับความคาดหวังมาก	การรับรู้เป็นจริงมาก
2.51 - 3.50 คะแนน	ระดับความคาดหวังปานกลาง	การรับรู้เป็นจริงปานกลาง
1.51 - 2.50 คะแนน	ระดับความคาดหวังน้อย	การรับรู้เป็นจริงน้อย
1.00 - 1.50 คะแนน	ระดับความคาดหวังน้อยที่สุด	การรับรู้เป็นจริงน้อยที่สุด

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้สถิติ (Independent Sample t-test) สำหรับ ประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยใช้สถิติทดสอบ F-test โดยเลือกใช้ (One-Way ANOVA) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลและเปรียบเทียบ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งาน ห้องปฏิบัติการ กับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ

รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference) ต่อไป

3.5.3 สรุปผล นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาสรุปผล ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการบริการของห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 2) เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 3) เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร และ 4) เปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 สัญลักษณ์ทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ กับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ กับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะ

4.1 สัญลักษณ์ทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที (t-test)
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test)
p-value	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล ดังแสดงในตารางที่ 4.1

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลประกอบไปด้วยเพศ ชั้นปี สาขาที่ศึกษา วุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ ใช้การวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	146	63.20
หญิง	85	36.80
รวม	231	100.00
ชั้นปี		
ชั้นปีที่ 1	49	21.21
ชั้นปีที่ 2	166	71.86
ชั้นปีที่ 3	16	6.93
รวม	231	100.00

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาขาที่ศึกษา		
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ	41	17.75
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์	35	15.15
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	30	12.99
สาขาวิศวกรรมวัสดุ-วิศวกรรมอุตสาหการพลาสติก	30	12.99
สาขาวิศวกรรมเคมี	30	12.99
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	20	8.66
สาขาวิศวกรรมนวัตกรรมสิ่งทอ	15	6.49
สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม	15	6.49
สาขาวิศวกรรมอาหาร	15	6.49
รวม	231	100.00
วุฒิการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)	159	68.83
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	16	6.93
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	56	24.24
รวม	231	100.00
ประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ		
เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว	170	73.60
ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก	61	26.40
รวม	231	100.00

จากตาราง 4.1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 63.20 มีนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 36.80 ชั้นปีที่ 2 จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 71.86 รองลงมาชั้นปีที่ 1 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 21.21 ส่วนชั้นปีที่ 3 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.93 ตามลำดับ และไม่มีนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 17.75 รองลงมาคือสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-

วิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สาขาวิศวกรรมวัสดุ-วิศวกรรมอุตสาหการพลาสติก และสาขาวิศวกรรมเคมี จำนวนสาขาละ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 12.99 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 8.66 สาขาวิศวกรรมนิวตกรรมสิ่งทอ สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม และสาขาวิศวกรรมอาหาร จำนวนสาขาละ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 6.49 ตามลำดับ วุฒิการศึกษาที่จบส่วนใหญ่เป็นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 68.83 รองลงมาคือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 24.24 และประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.93 ตามลำดับ ประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการเคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว จำนวน 170 คน คิดเป็นร้อยละ 73.60 รองลงมาคือใช้บริการห้องปฏิบัติการนี้เป็นครั้งแรก จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 26.40

ส่วนที่ 2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ดังแสดง ในตารางที่ 4.2 - 4.7

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ใช้การวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ในภาพรวม

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ในภาพรวม	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	4.42	0.99	มาก	4.67	0.53	มากที่สุด
2. ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ	4.35	0.89	มาก	4.46	0.55	มาก
3. ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	4.35	0.89	มาก	4.41	0.62	มาก
4. ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	4.31	0.76	มาก	4.39	0.60	มาก
5. ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	4.30	0.86	มาก	4.31	0.68	มาก
รวม	4.35	0.87	มาก	4.45	0.60	มาก

จากตารางที่ 4.2 ภาพรวมพบว่าระดับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.87) เมื่อพิจารณาในรายด้านพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.99) รองลงมาคือด้านกฎระเบียบ

การใช้ห้องปฏิบัติการและด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.89) และลำดับสุดท้ายด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.86) ตามลำดับ

ในส่วนภาพรวมของระดับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.60) เมื่อพิจารณาในรายด้านพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.53) รองลงมาคือด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.55) และลำดับสุดท้ายด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.68) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. เจ้าหน้าที่ที่มีความเต็มใจในการให้บริการ	4.45	1.01	มาก	4.71	0.58	มากที่สุด
2. เจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ ในด้านที่เกี่ยวข้อง สามารถให้คำแนะนำ และคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อ นักศึกษาได้	4.42	1.04	มาก	4.72	0.58	มากที่สุด
3. เจ้าหน้าที่มีความพร้อมที่จะให้ข้อมูลหรือ ความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาหรือ ข้อสงสัย	4.42	1.03	มาก	4.70	0.65	มากที่สุด
4. เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยถ้อยคำ กิริยา ท่าทางที่สุภาพ มีความเป็นมิตรและ เอื้ออำนวยความสะดวกด้วยพฤติกรรม บริการที่ดี	4.40	1.05	มาก	4.75	0.56	มากที่สุด
5. จำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอ ในการให้บริการ	4.39	1.04	มาก	4.47	0.90	มาก
รวม	4.42	0.99	มาก	4.67	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการให้บริการห้องปฏิบัติการด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการโดยรวม นักศึกษามีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.99) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือเจ้าหน้าที่ที่มีความเต็มใจในการให้บริการ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 1.01) รองลงมา

คือเจ้าหน้าที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง สามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาได้ ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 1.04) และเจ้าหน้าที่มีความพร้อมที่จะให้ข้อมูลหรือความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาหรือข้อสงสัย ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 1.03) และลำดับสุดท้ายคือจำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอในการให้บริการ ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 1.04) ตามลำดับ

ในส่วนของการรับรู้ นักศึกษามีระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยถ้อยคำกิริยา ท่าทางที่สุภาพ มีความเป็นมิตรและเอื้ออำนวยความสะดวกด้วยพฤติกรรมบริการที่ดี ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.56) รองลงมาคือเจ้าหน้าที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง สามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาได้ ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.58) และลำดับสุดท้ายคือจำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอในการให้บริการ ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.90) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ห้ามสูบบุหรี่ รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำในห้องปฏิบัติการ	4.39	1.05	มาก	4.67	0.60	มากที่สุด
2. อ่านและปฏิบัติตามคำสั่งในเอกสารปฏิบัติการและคำแนะนำจากอาจารย์หรือผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น	4.39	0.96	มาก	4.54	0.70	มากที่สุด
3. รักษาความสะอาดและความเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ เช่น ไม่ควรทิ้งขยะอย่างไม่เป็นระเบียบ และควรทำความสะอาดเครื่องมือหลังจากใช้งานเสร็จสิ้น	4.37	0.98	มาก	4.55	0.70	มากที่สุด
4. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตาและอุปกรณ์ป้องกันร่างกายที่เหมาะสมเมื่ออยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น แว่นตากันสารเคมี ถุงมือ เสื้อคลุม และรองเท้านิรภัย	4.34	0.93	มาก	4.10	1.03	มาก
5. ห้ามเล่นในห้องปฏิบัติการ	4.29	1.05	มาก	4.45	0.73	มาก
รวม	4.35	0.89	มาก	4.46	0.55	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการให้บริการห้องปฏิบัติการด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการโดยรวม นักศึกษามีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.89) เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือห้ามสูบบุหรี่ รับประทานอาหาร หรือดื่มน้ำในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 1.05) และข้ออ่านและปฏิบัติตามคำสั่งในเอกสารปฏิบัติการและคำแนะนำจากอาจารย์ หรือผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.96) รองลงมาคือ รักษาความสะอาดและความเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ เช่น ไม่ควรทิ้งขยะอย่างไม่เป็นระเบียบ และควรทำความสะอาดเครื่องมือหลังจากใช้งานเสร็จสิ้น ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.98) และลำดับสุดท้ายคือ ห้ามเล่นในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 1.05) ตามลำดับ

ในส่วนของการรับรู้ นักศึกษามีระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือห้ามสูบบุหรี่ รับประทานอาหาร หรือดื่มน้ำในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.60) รองลงมาคือรักษาความสะอาดและความเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ เช่น ไม่ควรทิ้งขยะอย่างไม่เป็นระเบียบ และควรทำความสะอาดเครื่องมือหลังจากใช้งานเสร็จสิ้น ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.70) และลำดับสุดท้ายคือสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตาและอุปกรณ์ป้องกันร่างกายที่เหมาะสมเมื่ออยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น แว่นตากันสารเคมี ถุงมือ เสื้อคลุม และรองเท้าหุ้มส้น ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 1.03) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มีจำนวนเพียงพอต่อการทำปฏิบัติการ	4.40	0.95	มาก	4.34	0.90	มาก
2. ความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์	4.37	0.98	มาก	4.51	0.65	มากที่สุด
3. ความพร้อมในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์	4.36	0.96	มาก	4.41	0.70	มาก
4. การจัดวางตำแหน่งเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสม	4.32	1.00	มาก	4.41	0.79	มาก
5. มีข้อมูลแนะนำการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	4.31	0.94	มาก	4.36	0.77	มาก
รวม	4.35	0.89	มาก	4.41	0.62	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่าการให้บริการห้องปฏิบัติการด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยรวมนักศึกษา มีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.89) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ มีจำนวนเพียงพอต่อการทำปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.95) รองลงมาคือความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.98) และลำดับสุดท้ายคือมีข้อมูลแนะนำการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.94) ตามลำดับ

ในส่วนของการรับรู้ นักศึกษามีระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.65) รองลงมาคือการจัดวางตำแหน่งเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.79) และความพร้อมในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.70) และลำดับสุดท้ายคือเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีจำนวนเพียงพอต่อการทำปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.90) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม	4.38	0.85	มาก	4.68	0.58	มากที่สุด
2. ความเพียงพอของแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ	4.37	0.96	มาก	4.55	0.65	มากที่สุด
3. โต๊ะปฏิบัติการ - เก้าอี้ มีเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ	4.37	0.89	มาก	4.51	0.75	มากที่สุด
4. ความสะอาดของโต๊ะปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการ	4.37	0.89	มาก	4.43	0.83	มาก
5. บริเวณห้องปฏิบัติการมีพื้นที่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา	4.36	0.92	มาก	4.43	0.81	มาก
6. มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยและความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ เช่น ชุดล้างตัวและล้างตาฉุกเฉิน	4.33	0.93	มาก	4.26	0.99	มาก

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
7. การถ่ายเทของอากาศในห้องปฏิบัติการ	4.26	0.94	มาก	4.33	0.82	มาก
8. มีป้ายบอกตำแหน่ง เปิด-ปิด สวิตช์ไฟ และพัดลม ชัดเจน	4.19	1.05	มาก	4.22	0.96	มาก
9. การรบกวนภาวะทางเสียง ภายในห้องปฏิบัติการ	4.18	1.00	มาก	4.08	1.14	มาก
รวม	4.31	0.76	มาก	4.39	0.60	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่าการให้บริการห้องปฏิบัติการด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ โดยรวม นักศึกษามีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.85) รองลงมาคือความเพียงพอของแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.96) และลำดับสุดท้ายคือการรบกวนภาวะทางเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 1.00) ตามลำดับ

ในส่วนของการรับรู้ นักศึกษามีระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.60) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.58) รองลงมาคือความเพียงพอของแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.65) และลำดับสุดท้ายคือการรบกวนภาวะทางเสียงภายในห้องปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 1.14) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความเพียงพอของอุปกรณ์เครื่องแก้ว และสารเคมีต่อจำนวนนักศึกษา	4.36	0.93	มาก	4.29	0.88	มาก
2. การจัดวางอุปกรณ์เครื่องแก้วและ สารเคมี มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน	4.26	1.01	มาก	4.29	0.85	มาก

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษา
ต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี (ต่อ)

การให้บริการห้องปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	ระดับความคาดหวัง			ระดับการรับรู้		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3. มีการแนะนำการใช้งาน และ ข้อควรระวังการใช้อุปกรณ์ เครื่องแก้วและสารเคมี	4.28	1.00	มาก	4.41	0.76	มาก
4. มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย ในการใช้งานอุปกรณ์เครื่องแก้วและ สารเคมี ที่เพียงพอและเหมาะสม เช่น ถุงมือกันความร้อน ถุงมือ กันสารเคมี	4.37	0.91	มาก	4.34	0.90	มาก
5. มีภาชนะสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องแก้วแตก และของเสีย ที่เกิดจากสารเคมีเพียงพอเหมาะสม	4.25	1.00	มาก	4.23	0.88	มาก
รวม	4.30	0.86	มาก	4.31	0.68	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่าการให้บริการห้องปฏิบัติการด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี โดยรวมนักศึกษามีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.86) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือมีอุปกรณ์ป้องกันการความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีที่เพียงพอและเหมาะสม เช่น ถุงมือกันความร้อน ถุงมือกันสารเคมี ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.91) รองลงมาคือความเพียงพอของอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีต่อจำนวนนักศึกษา ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.93) และลำดับสุดท้ายคือมีภาชนะสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องแก้วแตก และของเสียที่เกิดจากสารเคมี เพียงพอเหมาะสม ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 1.00) ตามลำดับ

ในส่วนของการรับรู้ นักศึกษามีระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือมีการแนะนำการใช้งานและข้อควรระวังใช้อุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.76) รองลงมาคือมีอุปกรณ์ป้องกันการความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีที่เพียงพอและเหมาะสม เช่น ถุงมือกันความร้อน ถุงมือกันสารเคมี ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.90) และลำดับสุดท้ายคือมีภาชนะสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องแก้วแตก และของเสียที่เกิดจากสารเคมี เพียงพอเหมาะสม ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.88) ตามลำดับสรุปคือนักศึกษามีการรับรู้สูงกว่าความคาดหวังทุกด้าน

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ กับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ดังแสดง ตารางที่ 4.8 – 4.14

การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ กับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยใช้สถิติ t-test ทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากร 2 กลุ่ม และใช้สถิติ F - test ทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากรมากกว่า 2 กลุ่มและทดสอบรายคู่ด้วยวิธีด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference)

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามเพศของนักศึกษา โดยใช้สถิติ t-test

ความคาดหวังของนักศึกษา				
เพศ	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ชาย	4.35	0.75	0.917	0.551
หญิง	4.25	0.78		
รวม	4.30	0.77		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตาราง 4.8 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเพศของนักศึกษากับความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่านักศึกษาเพศชายและเพศหญิงมีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.77) เมื่อแยกตามเพศพบว่านักศึกษาเพศชายมีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.75) และนักศึกษาเพศหญิงมีระดับความคาดหวังอยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.78)

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Independent sample t-test) มีประชากร 2 กลุ่ม คือ เพศชายและเพศหญิง ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($t = 0.917$, $p\text{-value} = 0.551$) ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาเพศชายและนักศึกษาเพศหญิงมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามชั้นปี โดยใช้สถิติ F-test

ความคาดหวังของนักศึกษา				
ชั้นปี	$\bar{X}$	S.D.	F	p-value
ชั้นปีที่ 1	4.47	0.61	1.372	0.256
ชั้นปีที่ 2	4.26	0.80		
ชั้นปีที่ 3	4.33	0.78		
รวม	4.35	0.73		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระดับชั้นปีของนักศึกษากับความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรในภาพรวม พบว่านักศึกษามีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.73) จำแนกตามชั้นปีพบว่าชั้นปีที่ 1 มีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.61) ชั้นปีที่ 3 มีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.78) และชั้นปีที่ 2 มีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.80)

จากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ F-test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือชั้นปี ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($F = 1.372$, $p\text{-value} = 0.256$) ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาชั้นปีต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษา
ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนก
ตามสาขาที่ศึกษาโดยใช้สถิติ F-test

ความคาดหวังของนักศึกษา				
สาขาที่ศึกษา	$\bar{X}$	S.D.	F	p-value
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (MEE)	4.66	0.78	1.233	0.287
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (EVE)	4.28	0.55		
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรม อุตสาหการ และโลจิสติกส์ (INE1)	4.37	0.54		
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรม ระบบการผลิตอัตโนมัติ (INE2)	4.38	0.75		
สาขาวิศวกรรมวัสดุ-วิศวกรรม อุตสาหกรรมพลาสติก (PLE)	4.33	0.73		
สาขาวิศวกรรมนิวตริกรรมสิ่งทอ (TXE)	4.30	0.80		
สาขาวิศวกรรมเคมี (CHE)	4.01	1.15		
สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม (IAE)	4.28	0.71		
สาขาวิศวกรรมอาหาร (FDE)	4.20	0.59		
รวม	4.31	0.76		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยตามสาขาที่ศึกษาของนักศึกษากับความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาพรวมพบว่า นักศึกษามีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.76)

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ F-test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือสาขาที่ศึกษา พบว่า ได้ค่า ($F = 1.233$, $p\text{-value} = 0.287$) ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาที่สาขาต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษา
ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนก
ตามวุฒิการศึกษาโดยใช้สถิติ F-Test

ความคาดหวังของนักศึกษา				
วุฒิการศึกษา	$\bar{X}$	S.D.	F	p-value
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)	4.23	0.81		
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	4.62	0.54	3.447	0.034*
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	4.46	0.62		
รวม	4.44	0.65		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
วุฒิการศึกษากับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมี
สำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่า นักศึกษามีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.65)

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ F-test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่าง
ระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือวุฒิการศึกษา ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า
($F = 3.447$, $p\text{-value} = 0.034$) ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษา
ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับ
วิศวกรแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี LSD
(Least Significant Difference) ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความคาดหวังของนักศึกษา
ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนก
ตามวุฒิการศึกษา

ปัจจัยส่วนบุคคล	แหล่งความ แปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
วุฒิการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	3.909	2	1.955	3.447	0.034*
	ภายในกลุ่ม	129.286	228	0.567		
	รวม	133.196	230			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.12 เมื่อจำแนกตามวุฒิการศึกษา ในภาพรวม F-test พบว่านักศึกษาที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร แตกต่างกันได้ค่า ($F = 3.447$, $p\text{-value} = 0.034^*$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการเปรียบเทียบความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกันตามวุฒิการศึกษาด้วยวิธี LSD

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	p-value
ระหว่างมัธยมศึกษาตอนปลาย - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	- 0.391	0.049*
ระหว่างมัธยมศึกษาตอนปลาย - ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	- 0.235	0.046*
ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพ - มัธยมศึกษาตอนปลาย	0.391	0.049*
ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพ - ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	0.156	0.466
ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง - มัธยมศึกษาตอนปลาย	0.235	0.046*
ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	- 0.156	0.466

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของแต่ละวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD มีทั้งหมด 6 คู่ พบว่ามีจำนวน 4 คู่ที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน ดังนี้

คู่ที่ 1 ระหว่างมัธยมศึกษาตอนปลาย และประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน โดยวุฒิการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = - 0.391 ต่ำกว่าวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ

คู่ที่ 2 ระหว่างมัธยมศึกษาตอนปลาย และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน โดยวุฒิการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = - 0.235 ต่ำกว่าวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คู่ที่ 3 ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพ และมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน โดยวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = 0.391 สูงกว่าวุฒิศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย

คู่ที่ 4 ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน โดยวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = 0.235 สูงกว่าวุฒิศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย

จากตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่ไม่แตกต่างกันของแต่ละวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD พบว่ามีจำนวน 2 คู่ ดังนี้

คู่ที่ 1 ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน โดยวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = 0.156 สูงกว่าวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คู่ที่ 2 ระหว่างประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน โดยวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = - 0.156 ต่ำกว่าวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ โดยใช้สถิติ t-test

ความคาดหวังของนักศึกษา				
เพศ	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก	4.43	0.69	1.467	0.383
เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว	4.27	0.78		
รวม	4.35	0.74		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตาราง 4.14 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษากับความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่า นักศึกษาที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก และนักศึกษาที่เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้วมีความคาดหวังอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.74)

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากร สองกลุ่ม ที่เป็นอิสระกัน (Independent sample t-test) มีประชากร 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก และกลุ่มที่เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($t = 1.467$, $p\text{-value} = 0.383$) ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษากลุ่มที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก และนักศึกษากลุ่มที่เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้วมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ส่วนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ กับการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ดังแสดง ตารางที่ 4.15 - 4.25

การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา คุณวุฒิการศึกษา และ ประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ กับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยใช้สถิติ t-test ทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากร 2 กลุ่ม และใช้สถิติ F - test ทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม และทดสอบรายคู่ ด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference)

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการ ของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามเพศ ของนักศึกษา โดยใช้สถิติ t-test

การรับรู้ของนักศึกษา				
เพศ	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ชาย	4.50	0.55	3.797	0.004*
หญิง	4.20	0.64		
รวม	4.35	0.60		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตาราง 4.15 แสดงให้เห็นผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยตามเพศ ของนักศึกษากับการรับรู้ ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่า นักศึกษาเพศชายและนักศึกษาเพศหญิงมีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.60) จำแนกตามเพศพบว่าเพศชายมีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.55) และ เพศหญิงมีการรับรู้อยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.64)

จากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย สำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Independent sample t-test) มีประชากร 2 กลุ่ม คือเพศชาย และเพศหญิง ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($t = 3.797$, $p\text{-value} = 0.004^*$) ซึ่งน้อยกว่า ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาเพศชายและนักศึกษาเพศหญิงมีการรับรู้ ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 4.16 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามชั้นปี โดยใช้สถิติ F-test

การรับรู้ของนักศึกษา				
ชั้นปี	$\bar{X}$	S.D.	F	p-value
ชั้นปีที่ 1	4.47	0.59	3.729	0.025*
ชั้นปีที่ 2	4.33	0.61		
ชั้นปีที่ 3	4.72	0.36		
รวม	4.39	0.60		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.16 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยชั้นปีของนักศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่านักศึกษามีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.60) จำแนกตามชั้นปี ชั้นปีที่ 3 มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.36) ชั้นปีที่ 1 มีการรับรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.59) และชั้นปีที่ 2 มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ F-test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือชั้นปี ในภาพรวมพบว่าได้ค่า ($F = 3.729$, p-value = 0.025) ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาชั้นปีต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 4.17 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามชั้นปีของนักศึกษา

ปัจจัยส่วนบุคคล	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
ชั้นปี	ระหว่างกลุ่ม	2.627	2	1.314	3.729	0.025*
	ภายในกลุ่ม	80.307	228	0.352		
	รวม	82.935	230			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.17 เมื่อจำแนกตามชั้นปีของนักศึกษา ในภาพรวม F-test พบว่านักศึกษาที่ชั้นปีต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน ได้ค่า ($F = 3.729$, $p\text{-value} = 0.025^*$) ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทำการทดสอบรายคู่ ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่ต่างกันตามชั้นปี ด้วยวิธี LSD

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	p-value
ระหว่างชั้นปีที่ 1 - ชั้นปีที่ 2	0.135	0.161
ระหว่างชั้นปีที่ 1 - ชั้นปีที่ 3	- 0.255	0.137
ระหว่างชั้นปีที่ 2 - ชั้นปีที่ 1	- 0.135	0.161
ระหว่างชั้นปีที่ 2 - ชั้นปีที่ 3	- 0.391	0.013*
ระหว่างชั้นปีที่ 3 - ชั้นปีที่ 1	0.255	0.137
ระหว่างชั้นปีที่ 3 - ชั้นปีที่ 2	0.391	0.013*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่ต่างกันของแต่ละชั้นปี ด้วยวิธี LSD พบว่าทั้งหมด 6 คู่ มีจำนวน 2 คู่ ที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน และมีจำนวน 4 คู่ ที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 สรุปผลการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละชั้นปี ด้วยวิธี LSD

คู่ชั้นปี	การรับรู้	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ความหมาย
1. ชั้นปีที่ 2 : ชั้นปีที่ 3	แตกต่างกัน	-0.391	ชั้นปี 2 มีการรับรู้ต่ำกว่าชั้นปี 3
2. ชั้นปีที่ 3 : ชั้นปีที่ 2	แตกต่างกัน	0.391	ชั้นปี 3 มีการรับรู้สูงกว่าชั้นปี 2
3. ชั้นปีที่ 1 : ชั้นปีที่ 2	ไม่แตกต่างกัน	0.135	ชั้นปี 1 มีการรับรู้สูงกว่าชั้นปี 2
4. ชั้นปีที่ 1 : ชั้นปีที่ 3	ไม่แตกต่างกัน	-0.255	ชั้นปี 1 มีการรับรู้ต่ำกว่าชั้นปี 3
5. ชั้นปีที่ 2 : ชั้นปีที่ 1	ไม่แตกต่างกัน	-0.135	ชั้นปี 2 มีการรับรู้ต่ำกว่าชั้นปี 1
6. ชั้นปีที่ 3 : ชั้นปีที่ 1	ไม่แตกต่างกัน	0.255	ชั้นปี 3 มีการรับรู้สูงกว่าชั้นปี 1

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร จำแนกตามสาขาที่ศึกษา โดยใช้สถิติ F-test

การรับรู้ของนักศึกษา				
สาขาที่ศึกษา	$\bar{X}$	S.D.	F	p-value
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (MEE)	4.62	0.35	5.534	0.000*
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (EVE)	3.84	0.79		
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรม อุตสาหการ และโลจิสติกส์ (INE1)	4.28	0.60		
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรม ระบบการผลิตอัตโนมัติ (INE2)	4.48	0.59		
สาขาวิศวกรรมวัสดุ-วิศวกรรม อุตสาหกรรมพลาสติก (PLE)	4.56	0.55		
สาขาวิศวกรรมนิวเคลียร์-วิศวกรรม พลังงานนิวเคลียร์ (TXE)	4.70	0.37		
สาขาวิศวกรรมเคมี (CHE)	4.40	0.45		
สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม (IAE)	4.58	0.39		
สาขาวิศวกรรมอาหาร (FDE)	4.30	0.58		
รวม	4.39	0.60		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร จำแนกตามสาขาที่ศึกษา โดยใช้สถิติ F-test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือ สาขาที่ศึกษา ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($F = 5.534$, $p\text{-value} = 0.000$) ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาสาขาที่ศึกษาต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 4.21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามสาขาที่ศึกษา

ปัจจัยส่วนบุคคล	แหล่งความแปรปรวน	S.	df	MS	F	p-value
สาขาที่ศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	13.790	8	1.724	5.534	0.000*
	ภายในกลุ่ม	69.145	222	0.311		
	รวม	82.935	230			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.20 เมื่อจำแนกตามสาขาที่ศึกษา ในภาพรวม F-test พบว่านักศึกษาที่ศึกษาสาขาต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน ได้ค่า ($F = 5.534$, $p\text{-value} = 0.000$) มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทำการทดสอบรายคู่ดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกันตามสาขาที่ศึกษา ด้วยวิธี LSD

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	p-value
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (EVE)	0.776	0.00*
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (INE1)	0.334	0.03*
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (INE2)	0.139	0.36
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (PLE)	0.057	0.72
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (TXE)	- 0.087	0.65
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (CHE)	0.216	0.18
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (IAE)	0.038	0.84
ระหว่างสาขา (MEE) - สาขา (FDE)	0.320	0.09
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (MEE)	- 0.776	0.00*
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (INE1)	- 0.441	0.00*
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (INE2)	- 0.636	0.00*
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (PLE)	- 0.718	0.00*
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (TXE)	- 0.862	0.00*
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (CHE)	- 0.559	0.00*
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (IAE)	- 0.737	0.00*

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ
รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกัน
ตามสาขาที่ศึกษา ด้วยวิธี LSD (ต่อ)

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	p-value
ระหว่างสาขา (EVE) - สาขา (FDE)	- 0.455	0.10*
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (MEE)	- 0.334	0.03*
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (EVE)	0.441	0.00*
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (INE2)	- 0.194	0.13
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (PLE)	- 0.276	0.04*
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (TXE)	- 0.421	0.01*
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (CHE)	- 0.117	0.39
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (IAE)	- 0.295	0.08
ระหว่างสาขา (INE1) - สาขา (FDE)	- 0.013	0.93
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (MEE)	- 0.139	0.36
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (EVE)	0.636	0.00*
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (INE1)	0.194	0.13
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (PLE)	- 0.082	0.54
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (TXE)	- 0.226	0.18
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (CHE)	0.076	0.56
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (IAE)	- 0.101	0.55
ระหว่างสาขา (INE2) - สาขา (FDE)	0.180	0.28
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (MEE)	- 0.057	0.72
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (EVE)	0.718	0.00*
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (INE1)	0.276	0.04*
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (INE2)	0.082	0.54
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (TXE)	- 0.144	0.41
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (CHE)	0.159	0.27
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (IAE)	- 0.018	0.91
ระหว่างสาขา (PLE) - สาขา (FDE)	0.262	0.14
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (MEE)	0.087	0.65
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (EVE)	0.862	0.00*

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ
รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกัน
ตามสาขาที่ศึกษาด้วยวิธี LSD (ต่อ)

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	p-value
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (INE1)	0.421	0.01*
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (INE2)	0.226	0.18
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (PLE)	0.144	0.41
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (CHE)	0.303	0.08
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (IAE)	0.125	0.53
ระหว่างสาขา (TXE) - สาขา (FDE)	0.407	0.04*
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (MEE)	- 0.216	0.18
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (EVE)	0.599	0.00*
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (INE1)	0.117	0.39
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (INE2)	- 0.076	0.56
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (PLE)	- 0.159	0.27
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (TXE)	- 0.303	0.87
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (IAE)	- 0.177	0.31
ระหว่างสาขา (CHE) - สาขา (FDE)	0.103	0.55
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (MEE)	- 0.038	0.83
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (EVE)	0.737	0.00*
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (INE1)	0.295	0.08
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (INE2)	0.100	0.55
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (PLE)	0.018	0.91
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (TXE)	- 0.125	0.53
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (CHE)	0.177	0.31
ระหว่างสาขา (IAE) - สาขา (FDE)	0.281	0.16
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (MEE)	- 0.320	0.09
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (EVE)	0.455	0.01*
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (INE1)	0.013	0.93
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (INE2)	- 0.180	0.28
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (PLE)	- 0.262	0.13
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (TXE)	- 0.407	0.04*

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ
รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกัน
ตามสาขาที่ศึกษาด้วยวิธี LSD (ต่อ)

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	p-value
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (CHE)	- 0.103	0.55
ระหว่างสาขา (FDE) - สาขา (IAE)	- 0.281	0.16

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.21 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของแต่ละชั้นปี ด้วยวิธี LSD พบว่ามีทั้งหมด 72 คู่ มีจำนวน 24 คู่ที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 สรุปผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของแต่ละสาขาวิชา ด้วยวิธี LSD

คู่ชั้นปี	การรับรู้	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ความหมาย
1. สาขา (MEE) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.776	สาขา (MEE) มีการรับรู้ สูงกว่าสาขา (EVE)
2. สาขา (MEE) : สาขา (INE1)	แตกต่างกัน	0.334	สาขา (MEE) มีการรับรู้ สูงกว่าสาขา (INE1)
3. สาขา (EVE) : สาขา (MEE)	แตกต่างกัน	-0.776	สาขา (EVE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (MEE)
4. สาขา (EVE) : สาขา (INE1)	แตกต่างกัน	-0.441	สาขา (EVE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (INE1)
5. สาขา (EVE) : สาขา (INE2)	แตกต่างกัน	-0.636	สาขา (EVE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (INE2)
6. สาขา (EVE) : สาขา (PLE)	แตกต่างกัน	-0.718	สาขา (EVE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (PLE)
7. สาขา (EVE) : สาขา (TXE)	แตกต่างกัน	-0.862	สาขา (EVE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (TXE)
8. สาขา (EVE) : สาขา (CHE)	แตกต่างกัน	-0.559	สาขา (EVE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (CHE)

ตารางที่ 4.23 สรุปผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของแต่ละสาขาวิชา ด้วยวิธี LSD (ต่อ)

คู่ชั้นปี	การรับรู้	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ความหมาย
9. สาขา (EVE) : สาขา (IAE)	แตกต่างกัน	-0.737	สาขา (EVE) มีการรับรู้ต่ำกว่าสาขา (IAE)
10. สาขา (EVE) : สาขา (FDE)	แตกต่างกัน	-0.455	สาขา (EVE) มีการรับรู้ต่ำกว่าสาขา (FDE)
11. สาขา (INE1) : สาขา (MEE)	แตกต่างกัน	-0.334	สาขา (INE1) มีการรับรู้ต่ำกว่าสาขา (MEE)
12. สาขา (INE1) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.441	สาขา (INE1) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (EVE)
13. สาขา (INE1) : สาขา (PLE)	แตกต่างกัน	-0.275	สาขา (INE1) มีการรับรู้ต่ำกว่าสาขา (PLE)
14. สาขา (INE1) : สาขา (TXE)	แตกต่างกัน	-0.421	สาขา (INE1) มีการรับรู้ต่ำกว่าสาขา (TXE)
15. สาขา (INE2) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.636	สาขา (INE2) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (EVE)
16. สาขา (PLE) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.718	สาขา (PLE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (EVE)
17. สาขา (PLE) : สาขา (INE1)	แตกต่างกัน	0.276	สาขา (PLE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (INE1)
18. สาขา (TXE) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.862	สาขา (TXE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (EVE)
19. สาขา (TXE) : สาขา (INE1)	แตกต่างกัน	0.421	สาขา (TXE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (INE1)
20. สาขา (TXE) : สาขา (FDE)	แตกต่างกัน	0.407	สาขา (TXE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (FDE)
21. สาขา (CHE) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.599	สาขา (CHE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (EVE)
22. สาขา (IAE) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.737	สาขา (IAE) มีการรับรู้สูงกว่าสาขา (EVE)

ตารางที่ 4.23 สรุปผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของแต่ละสาขาวิชา ด้วยวิธี LSD (ต่อ)

คู่ชั้นปี	การรับรู้	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ความหมาย
23. สาขา (FDE) : สาขา (EVE)	แตกต่างกัน	0.455	สาขา (FDE) มีการรับรู้ สูงกว่าสาขา (EVE)
24. สาขา (FDE) : สาขา (TXE)	แตกต่างกัน	-0.407	สาขา (FDE) มีการรับรู้ ต่ำกว่าสาขา (TXE)

ตารางที่ 4.24 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษา โดยใช้สถิติ F-test

การรับรู้ของนักศึกษา				
วุฒิการศึกษา	$\bar{X}$	S.D.	F	p-value
มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)	4.32	0.61	4.00	0.020*
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	4.68	0.43		
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	4.49	0.57		
รวม	4.39	0.60		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.24 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยวุฒิการศึกษาของนักศึกษากับการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่า นักศึกษามีระดับการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.60) จำแนกตามวุฒิการศึกษา นักศึกษาวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.43) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.57) และนักศึกษาวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) มีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ

จากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ F-test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือวุฒิการศึกษา ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($F = 4.00$, p-value = 0.020) ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาที่มีวุฒิการศึกษาต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 4.25 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของการรับรู้ของนักศึกษา ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามวุฒิการศึกษาของนักศึกษา

ปัจจัยส่วนบุคคล	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
วุฒิการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	2.812	2	1.406	4.00	0.020*
	ภายในกลุ่ม	80.123	228	0.351		
	รวม	82.935	230			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.25 เมื่อจำแนกตามชั้นปีของนักศึกษา ในภาพรวม F-test พบว่านักศึกษาที่คุณวุฒิต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน ได้ค่า ($F = 4.00$, $p\text{-value} = 0.020^*$) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทำการทดสอบรายคู่ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ที่แตกต่างกันตามวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD

คู่ที่เปรียบเทียบ	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	p-value
ระหว่างวุฒิ (ม.6) – วุฒิ (ปวช.)	- 0.362	0.021*
ระหว่างวุฒิ (ม.6) – วุฒิ (ปวส.)	- 0.179	0.053
ระหว่างวุฒิ (ปวช.) – วุฒิ (ม.6)	0.362	0.021*
ระหว่างวุฒิ (ปวช.) – วุฒิ (ปวส.)	0.183	0.279
ระหว่างวุฒิ (ปวส.) – วุฒิ (ม.6)	0.179	0.053
ระหว่างวุฒิ (ปวส.) – วุฒิ (ปวช.)	- 0.183	0.279

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.26 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ที่แตกต่างกันของวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD พบว่ามีทั้งหมด 6 คู่ พบว่ามีจำนวน 2 คู่ที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน ดังนี้

คู่ที่ 1 ระหว่างวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) และวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน โดยนักศึกษาที่จบวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = - 0.362 น้อยกว่านักศึกษาที่จบวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

คู่ที่ 2 ระหว่างวุฒิประกาศนียบัตริวิชาชีพ (ปวช.) และวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) มีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน โดยนักศึกษาที่จบวุฒิประกาศนียบัตริวิชาชีพ (ปวช.) ได้ผลต่างค่าเฉลี่ย = 0.362 มากกว่านักศึกษาที่จบวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

ตารางที่ 4.27 แสดงผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร โดยจำแนกตามประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษา โดยใช้สถิติ t-test

การรับรู้ของนักศึกษา				
ประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการ	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก	4.50	0.58	1.675	0.095
เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว	4.35	0.60		
รวม	4.43	0.59		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตาราง 4.27 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษากับการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ในภาพรวมพบว่านักศึกษามีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.59)

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Independent Sample t-test) มีประชากร 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรก และกลุ่มที่เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว ในภาพรวมพบว่า ได้ค่า ($t = 1.675$, $p\text{-value} = 0.095$) ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาที่ใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรกและนักศึกษาที่เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว มีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ส่วนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการเปรียบเทียบระดับความคาดหวังและระดับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ ทำการทดสอบด้วยวิธีโดยใช้สถิติ t-test โดยเลือกใช้วิธี Paired Sample Test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างระดับความคาดหวังกับระดับการรับรู้ของนักศึกษา ที่มีต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยจะพิจารณาในภาพรวมแต่ละด้าน และรายละเอียดในแต่ละข้อได้ผลการทดสอบ ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 แสดงค่าผลการเปรียบเทียบระดับความคาดหวังและระดับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ปัจจัยรายด้าน	ความคาดหวัง $\bar{X}$	การรับรู้ $\bar{X}$	t-value	p-value (2-tailed)
ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	4.42	4.67	-3.663	0.000*
ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ	4.35	4.46	-1.733	0.084
ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	4.35	4.41	-0.837	0.404
ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	4.31	4.39	-1.360	0.176
ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	4.30	4.31	-0.156	0.876

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4.28 แสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาในการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร นักศึกษามีความคาดหวังด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์และด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$) ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$) และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีอยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{X} = 4.30$)

และพบว่านักศึกษามีการรับรู้ต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$) ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$) และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีอยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{X} = 4.31$)

จากการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ สถิติ t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Independent sample t-test) ที่มีคำตอบ 2 กลุ่ม คือความคาดหวัง และการรับรู้ ภาพรวมในรายด้านพบว่าด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ ($t = -3.663$, $p\text{-value} = 0.000^*$) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความคาดหวังแตกต่างจากการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการได้ค่า ($t = -1.733$, $p\text{-value} = 0.084$) ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้ค่า ($t = -0.837$, $p\text{-value} = 0.404$) ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการได้ค่า ($t = -1.360$, $p\text{-value} = 0.176$) และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีได้ค่า ($t = -0.156$, $p\text{-value} = 0.876$) ทั้ง 4 ด้านมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้ไม่แตกต่างกัน

ส่วนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมี
สำหรับวิศวกร ดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 แสดงข้อเสนอแนะการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร
ทั้ง 5 ด้าน

ข้อเสนอแนะ	ความถี่
1. ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	
เครื่องปรับอากาศเสื่อมสภาพจากอายุการใช้งานนาน ควรมีการซ่อมบำรุงหรือซื้อทดแทนใหม่	7
กระจกหน้าต่างไม่สะอาด	2
เก้าอี้มีขนาดเล็ก ไม่เหมาะสำหรับนั่งทำปฏิบัติการ	3
2. ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	
อุปกรณ์เครื่องแก้วไม่สะอาด ไม่แห้งเนื่องจากทำปฏิบัติการต่อจากกลุ่มก่อนหน้า	4
ลูกยางปิเปตเสื่อง่าย และมีไม่เพียงพอ	2
อยากให้เพิ่มจำนวนบีกเกอร์ในแต่ละกลุ่มมากกว่านี้	2
ควรมีอุปกรณ์ป้องกันให้นักศึกษาเพิ่มเติม เช่น แวนกันสารเคมี	2
3. ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ	
ควรติดป้ายกฎระเบียบให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น	3
4. ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	
เครื่องชั่งมีน้อย ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ควรมีเครื่องชั่งเพิ่ม	4
5. ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	
เจ้าหน้าที่ 1 คน ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาควรเพิ่มให้มี 2 คนต่อ 1 ห้องปฏิบัติการ	3

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยผู้วิจัยเสนอผลการวิจัย ออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ส่วนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 63.20 รองลงมาคือเพศหญิง จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 36.80

ชั้นปี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 71.18 รองลงมาศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 21.21 และศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.93

สาขาที่ศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คือสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 17.75 รองลงมาคือสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15 สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สาขาวิศวกรรมวัสดุ-วิศวกรรมอุตสาหการพลาสมา และสาขาวิศวกรรมเคมี จำนวนสาขาละ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 12.99 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 8.66 สาขาวิศวกรรมนวัตกรรมสิ่งทอ สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม และสาขาวิศวกรรมอาหาร จำนวนสาขาละ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 6.49 ตามลำดับ

วุฒิการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) มีจำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 68.83 รองลงมาคือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 24.24 และประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.93

ประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ พบว่ากลุ่มประชากรส่วนใหญ่ เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว มีจำนวน 170 คน คิดเป็นร้อยละ 73.60 รองลงมาคือใช้บริการห้องปฏิบัติการนี้ เป็นครั้งแรกจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 26.40

5.1.2 ระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการวิเคราะห์ความคาดหวัง พบว่า นักศึกษามีความคาดหวังโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักศึกษามีความคาดหวังอยู่ในระดับมากทุกด้าน ทั้งด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการห้องปฏิบัติการ ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี

ผลวิเคราะห์การรับรู้ พบว่า นักศึกษามีการรับรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน นักศึกษามีการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุดด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ และมีการรับรู้อยู่ในระดับมาก ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ด้านเพศ

ผลการวิเคราะห์ความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกันของนักศึกษามีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน คือเพศชายและเพศหญิง ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าเพศที่ต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ด้านชั้นปีที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านชั้นปีที่ศึกษา ที่แตกต่างกันของนักศึกษามีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ F-Test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือชั้นปีที่ศึกษา ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาชั้นปีต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ด้านสาขาที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสาขาที่ศึกษา ที่แตกต่างกันของนักศึกษามีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ F-Test (One-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือสาขาที่ศึกษา ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาสาขาที่ต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

ด้านวุฒิการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านวุฒิการศึกษาที่แตกต่างกันของนักศึกษามีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือวุฒิการศึกษา ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาที่วุฒิการศึกษาต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน และผลการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD พบว่า มีทั้งหมด 6 คู่ได้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน 2 คู่ และพบว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 4 คู่

ด้านประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ

ผลการวิเคราะห์ความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ ที่แตกต่างกันของนักศึกษามีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน คือใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรกและเคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน มีความคาดหวังต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

5.1.4 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ด้านเพศ

ผลการวิเคราะห์การรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกันของนักศึกษามีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน คือเพศชายและเพศหญิง ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าเพศที่แตกต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ด้านชั้นปีที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์การรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านชั้นปีที่ศึกษา ที่แตกต่างกันของนักศึกษามีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่าสองกลุ่ม คือชั้นปีที่ศึกษา ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาชั้นปีที่ศึกษาต่างกั นมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน และผลการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละชั้นปีที่ศึกษา ด้วยวิธี LSD พบว่า มีทั้งหมด 6 คู่ ได้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน 4 คู่ และพบว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 2 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ด้านสาขาที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์การรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสาขาที่ศึกษา ที่แตกต่างกันของนักศึกษามีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่า สองกลุ่ม คือสาขาที่ศึกษา ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษาสาขาที่ศึกษาต่างกั นมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน และผลการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละชั้นปีที่ศึกษา ด้วยวิธี LSD พบว่า มีทั้งหมด 72 คู่ ได้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน 48 คู่ และพบว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 24 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ด้านวุฒิการศึกษา

ผลการวิเคราะห์การรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านวุฒิการศึกษาที่แตกต่างกันของนักศึกษา มีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีมากกว่า สองกลุ่ม คือวุฒิการศึกษา ซึ่งน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษา ที่วุฒิการศึกษาต่างกัน มีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกัน และผลการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละวุฒิการศึกษา ด้วยวิธี LSD พบว่า มีทั้งหมด 6 คู่ ได้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน 4 คู่ และพบว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 2 คู่

ด้านประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ

ผลการวิเคราะห์การรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกันของนักศึกษา มีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน คือใช้บริการห้องปฏิบัติการเป็นครั้งแรกและเคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกันมีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน

5.1.5 ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร พบว่า ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้แตกต่างกัน จากการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน ระหว่างความคาดหวังและการรับรู้ น้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี มากกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่านักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้ไม่แตกต่างกัน

5.1.6 ผลการวิจัยข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย พบว่า ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ เครื่องปรับอากาศเสื่อมสภาพจากอายุการใช้งานมานาน ควรมีการซ่อมบำรุง หรือซื้อทดแทนใหม่ กระจกหน้าต่างไม่สะอาด และเก้าอี้มีขนาดเล็กไม่เหมาะสำหรับนั่งทำปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี อุปกรณ์เครื่องแก้วไม่สะอาด ไม่แห้ง เนื่องจากทำปฏิบัติการต่อจากกลุ่มก่อนหน้านี้ ลูกยางปิเปตเสื่อง่าย และมีไม่เพียงพออยากให้เพิ่มจำนวนปิเปตเกอร์ให้มากกว่าเดิมในแต่ละกลุ่ม และควรมีอุปกรณ์ป้องกันให้นักศึกษาเพิ่มเติม เช่น แว่นกันสารเคมี ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ควรติดป้ายกฎระเบียบให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องชั่งมีน้อย ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ควรมีเครื่องชั่งเพิ่ม และด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ 1 คน ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ควรเพิ่มให้มี 2 คน ต่อ 1 ห้องปฏิบัติการ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาควิชาการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2566 ได้ดังนี้

5.2.1 ระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการวิจัยพบว่าระดับความคาดหวัง นักศึกษามีความคาดหวังอยู่ในระดับมากทั้งในภาพรวมและรายด้าน โดย ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ตามลำดับ โดยนักศึกษามีความคาดหวังมากต่อการให้บริการด้านเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ มีความเต็มใจในการให้บริการมีความพร้อมที่จะให้ข้อมูลหรือความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาหรือข้อสงสัย มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง และสามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาได้ ให้บริการด้วยถ้อยคำ กิริยา ท่าทางที่สุภาพ มีความเป็นมิตรและเอื้ออำนวยความสะดวกด้วยพฤติกรรมบริการที่ดี และมีเจ้าหน้าที่เพียงพอในการให้บริการ มีกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพียงพอต่อความการทำปฏิบัติการ ความพร้อมใช้งานของเครื่องมือ มีการจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสม สะดวกในการใช้งาน ห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม มีโต๊ะเก้าอี้เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา และมีอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา การจัดวางเหมาะสมพร้อมใช้งาน

ระดับการรับรู้ นักศึกษามีการรับรู้อยู่ในระดับมากในภาพรวมเมื่อพิจารณารายด้าน โดยด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ ภาพรวมการรับรู้ นักศึกษามีการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ในข้อเจ้าหน้าที่มีความพร้อมที่จะให้ข้อมูลหรือความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาหรือข้อสงสัย เจ้าหน้าที่มีความเต็มใจในการให้บริการ เจ้าหน้าที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง และสามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาได้ เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยถ้อยคำ กิริยา ท่าทางที่สุภาพ มีความเป็นมิตรและเอื้ออำนวยความสะดวกด้วยพฤติกรรมบริการที่ดี และจำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอในการให้บริการ ตามลำดับ รองลงมาคือด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ มีระดับการรับรู้มากและมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในข้อห้ามสูบบุหรี่ รับประทานอาหาร หรือดื่มน้ำ ในห้องปฏิบัติการ รักษาความสะอาดและความเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ เช่น ไม่ควรทิ้งขยะ อย่างไม่เป็นระเบียบ และควรทำความสะอาดเครื่องมือหลังจากใช้งานเสร็จสิ้น อ่านและปฏิบัติตามคำสั่ง ในเอกสารปฏิบัติการและคำแนะนำจากอาจารย์หรือผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ ที่อาจเกิดขึ้น ตามลำดับ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีระดับการรับรู้มากที่สุดในข้อความสะดวก ในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ระดับมากมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในข้อการจัดวางตำแหน่ง เครื่องมือวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสม และความพร้อมในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ รองลงมา เครื่องมือวิทยาศาสตร์มีจำนวนเพียงพอต่อการทำปฏิบัติการ และมีข้อมูลแนะนำการใช้งานของเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ ภาพรวมการรับรู้อยู่ในระดับมาก ในรายข้อ มีทั้งระดับมาก และมากที่สุด โดยข้อที่มีระดับการรับรู้มากที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในสถานที่ ที่เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาข้อความเพียงพอของแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ และ โต๊ะปฏิบัติการ – เก้าอี้ มีเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ข้อเสนอแนะของ หลีอานชางทง และอีระวัน จันทิก (2559) ได้กล่าวว่า ความคาดหวัง คือความเชื่อของลูกค้า เกี่ยวกับบริการที่จะได้รับ ซึ่งลูกค้าจะใช้เป็นมาตรฐาน หรือเป็นตัววัดคุณภาพการบริการ หากได้รับการบริการแบบที่คาดหวังจริงก็จะรู้สึกพอใจ ถ้ายังได้รับบริการที่เกินความคาดหวังจะยิ่งสร้างความประทับใจให้กับลูกค้า ในทางตรงข้าม ถ้าการบริการที่ได้รับต่ำกว่าความคาดหวังก็จะสร้างความผิดหวังต่อลูกค้า และทำให้ลูกค้าประเมินการบริการนั้นต่ำลง และสอดคล้องกับ เณศรา แก้วคง และ ตรีดาว ไยเทศ (2565) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจในการให้บริการที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ เป็นผลมาจากการรับรู้และการประเมินคุณภาพของบริการที่ได้รับ โดยผู้รับบริการ มีความคาดหวังว่าจะได้รับการตามความต้องการของตน รวมทั้งยังรับรู้ถึงระดับความเหมาะสม ของวิธีการให้บริการ ไม่ว่าจะเป็นด้านความสะดวก ความรวดเร็ว ความสามารถในการเข้าถึงกระบวนการ ความรับผิดชอบต่อนักศึกษา น้ำเสียงและภาษาที่ใช้สื่อสาร รวมถึงพฤติกรรมในการให้บริการของผู้ให้บริการ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีส่วนสำคัญต่อการสร้างความพึงพอใจที่แท้จริงให้แก่ผู้รับบริการ

ในที่นี้ลูกค้าคือนักศึกษา ซึ่งนักศึกษามีระดับการรับรู้ (ความเป็นจริง) สูงกว่าระดับ ความคาดหวัง (อยากให้เป็นในอนาคต) แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการให้บริการ

ของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

5.2.2 การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลกับความคาดหวังของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความคาดหวัง ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อมูลทั่วไปด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา และประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความคาดหวังไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ญัฐภูมิ อินทร์ (2559) ได้กล่าวว่าเพศที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อระดับความพึงพอใจในการใช้บริการอาคารเรียนรวมและห้องปฏิบัติการ แต่ผลการเปรียบเทียบด้านคุณวุฒิการศึกษาที่แตกต่างกัน พบว่านักศึกษามีความคาดหวังต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักศึกษาที่มีคุณวุฒิต่างกันมีความคาดหวังต่อการให้บริการที่แตกต่างกัน เช่น นักศึกษาที่มีคุณวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จะมีประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ หรืออุปกรณ์เครื่องแก้วมาบ้างแล้ว ซึ่งต่างจากนักศึกษาที่มีคุณวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) อาจจะยังไม่มีประสบการณ์การใช้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์หรืออุปกรณ์เครื่องแก้ว ทำให้มีความคาดหวังแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ เณศรา แก้วคง และตรีดาว ไยเทศ (2565) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจเกิดจากความคาดหวังก่อนได้รับ และความรู้สึกหลังจากได้รับการใช้งานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5.2.3 การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคล กับการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา และคุณวุฒิการศึกษา พบว่านักศึกษามีการรับรู้ต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อมูลทั่วไปด้านเพศ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาที่ศึกษา และคุณวุฒิการศึกษาที่แตกต่างกันส่งผลต่อการรับรู้ที่แตกต่างกัน ด้านเพศของนักศึกษาเพศต่างกันอาจมีความสนใจหรือมุมมองการรับรู้ต่างกัน ซึ่งนักศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ในส่วนชั้นปีที่ศึกษามีการรับรู้ที่แตกต่างกันอาจเป็นเพราะนักศึกษาชั้นปีที่สูงขึ้นได้ผ่านการใช้บริการห้องปฏิบัติการมากกว่านักศึกษาชั้นปีต้น ๆ สำหรับสาขาที่แตกต่างกันและคุณวุฒิการศึกษาที่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากแต่ละสาขาวิชารับนักศึกษาที่มีคุณวุฒิต่างกัน ความต้องการในการใช้เครื่องมือ และเทคนิคเฉพาะจึงแตกต่างกันทำให้การรับรู้

ต่อคุณภาพการให้บริการของห้องปฏิบัติการมีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ เณตรา แก้วคง (2566) ได้กล่าวว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของระดับชั้นปีที่แตกต่างกัน มีความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการห้องปฏิบัติการเคมีแตกต่างกันเนื่องจากนักศึกษาแต่ละชั้นปีมีความต้องการที่จะใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมีต่างกัน

5.2.4 ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผลการวิจัยพบว่า ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งนักศึกษามีการรับรู้สูงกว่าความคาดหวัง อาจเป็นเพราะเจ้าหน้าที่ที่มีความเต็มใจในการให้บริการ มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง สามารถให้คำแนะนำ และคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาได้ พร้อมทั้งจะให้ข้อมูลหรือความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาหรือข้อสงสัย และให้บริการด้วยถ้อยคำ กิริยา ท่าทางที่สุภาพ มีความเป็นมิตรและเอื้ออำนวยความสะดวกด้วยพฤติกรรมบริการที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ รพีพัฒน์ นาศักย์ และคณะ (2561) ได้กล่าวว่าด้านบริการ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่พึงพอใจในเรื่องของการให้บริการด้วยความเต็มใจ เอาใจใส่ ยิ้มแย้มแจ่มใส และมีความเป็นมิตร การพัฒนาห้องปฏิบัติการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสะดวก และรวดเร็วในการให้บริการ ทำให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจมากยิ่งขึ้น ส่วนด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ และด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการให้บริการห้องปฏิบัติการ

1) ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้ในระดับมากต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการในทุกด้าน โดยนักศึกษายังมีความพึงพอใจต่อบริการของเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านความรู้ความสามารถ และความเต็มใจในการให้บริการ อย่างไรก็ตาม ยังมีประเด็นที่ควรปรับปรุง เช่น การจัดการเสียงรบกวนภายในห้องปฏิบัติการ และจำนวนเจ้าหน้าที่ ที่อาจไม่เพียงพอในบางช่วงเวลา จากการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการให้บริการห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร พบว่าโดยรวมแล้ว นักศึกษามีความคาดหวังและการรับรู้ที่สอดคล้องกันในหลายด้าน แม้โดยรวมนักศึกษาจะพึงพอใจกับบริการ แต่ก็ยังมีประเด็นที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับความคาดหวังของนักศึกษามากยิ่งขึ้น ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการให้บริการห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของนักศึกษา และส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการได้ดียิ่งขึ้น

2) นักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้มีข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม จากการให้บริการห้องปฏิบัติการทั้ง 5 ด้าน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพการบริการในส่วนห้องปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของการบริการให้สามารถพัฒนางานได้อย่างเป็นรูปธรรม ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ เครื่องปรับอากาศเสื่อมสภาพจากอายุการใช้งานนาน ควรมีการซ่อมบำรุง หรือซื้อทดแทนใหม่ กระจกหน้าต่างไม่สะอาด และเก้าอี้มีขนาดเล็กไม่เหมาะสำหรับนั่งทำปฏิบัติการ ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี อุปกรณ์เครื่องแก้วไม่สะอาด ไม่แห้ง เนื่องจากทำปฏิบัติการต่อจากกลุ่มก่อนหน้า ลูกยางบีบเปิดเสียบง่าย และมีไม่เพียงพอ อยากให้เพิ่มจำนวนบีกเกอร์ให้มากกว่าเดิมในแต่ละกลุ่ม และควรมีอุปกรณ์ป้องกันให้นักศึกษาเพิ่มเติม เช่น แวนตากันสารเคมี ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ ควรติดป้ายกฎระเบียบให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องชั่งมีน้อย ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ควรมีเครื่องชั่งเพิ่ม และด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ 1 คน ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ควรเพิ่มให้มีเจ้าหน้าที่ 2 คน ต่อ 1 ห้องปฏิบัติการ จากข้อเสนอแนะของนักศึกษาภาควิชาฯ สามารถนำมาปรับปรุงได้ เช่น ด้านอุปกรณ์การจัดหาอุปกรณ์เพิ่มสำหรับการทำปฏิบัติการ และจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้เพียงพอสำหรับการทำปฏิบัติการ สำหรับด้านเจ้าหน้าที่หากไม่สามารถเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ได้ การให้นักศึกษา ศึกษาบทปฏิบัติการก่อนการทำปฏิบัติการล่วงหน้าเพื่อทำความเข้าใจก่อนการเรียนรู้ ก็ช่วยในการเตรียมตัวก่อนการทำปฏิบัติการอีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามเจ้าหน้าที่ควรเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอให้พร้อมสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอนให้กับอาจารย์และนักศึกษายิ่ง ๆ ขึ้นไป

ข้อเสนอจากการวิจัยการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนา ดังภาพที่ 5.1 – 5.3



ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ในการพัฒนา ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ

ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี

- จัดหาอุปกรณ์เครื่องแก้วให้เพียงพอ ต่อจำนวนนักศึกษา
- จัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น แว่นตา



ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์

- จัดหาเครื่องมือให้เพียงพอสำหรับการเรียนการสอน
- เช่น เครื่องชั่งกรมีเพิ่ม



ภาพที่ 5.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในส่วนของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ในการพัฒนา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

- คิดป้ายกฎระเบียบข้อปฏิบัติ
- ในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการให้ชัดเจน



ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ

- เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวิทยาศาสตร์
- เพื่อพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอให้พร้อมสำหรับ
- สนับสนุนการเรียนการสอนให้กับอาจารย์และนักศึกษา



ภาพที่ 5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในส่วนของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ในการพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ

- จัดให้มีการตรวจเช็คและซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ

อย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง



ภาพที่ 5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ในส่วนของคณะวิศวกรรมศาสตร์

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติม เรื่องแนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการห้องปฏิบัติการ ในรายวิชาอื่น ๆ ของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อให้การเรียนการสอนด้านปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) ควรทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการให้บริการห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลแบบอื่น ๆ ร่วมกับการใช้แบบสอบถาม เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ ทั้งนักศึกษา และอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ สำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กุลฉัตร กิมชัย. (2563). การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการปฏิบัติงานด้านการให้บริการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. (2561). ห้องปฏิบัติการปลอดภัย องค์ประกอบทางกายภาพ เครื่องมือและอุปกรณ์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชุติกัญจน์ สลาหลง. (2563). ความต้องการและความคาดหวังในการพัฒนาตนเองของข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 13 จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ช่อผกา เหลืองช่างทอง และธีระวัฒน์ จันทิก. (2559). ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังคุณภาพการบริการกับการขอรับบริการรูปแบบใหม่ในผลิตภัณฑ์ของการประปาส่วนภูมิภาค. วารสารวิชาการ VeridianE-Journal, Silpakorn University, 9 (2), 1610 - 1626
- เนศรา แก้วคง และตรีดาว ไยเทศ. (2565). การศึกษาความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการเคมีของนักศึกษาภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เนศรา แก้วคง. (2566). แนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการห้องปฏิบัติการเคมี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ณัฐภูมิ อินทรักษ์. (2559). การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ดลพร ดิเรกบุษราคม. (2561). อิทธิพลของคุณภาพการบริการและการรับรู้คุณค่าที่มีต่อความพึงพอใจของลูกค้าในการบริการคอลเซ็นเตอร์ในรูปแบบระบบสั่งการด้วยเสียงของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- ธัญยาพร ศิริหล่อ และธีระวัฒน์ จันทิก. (2559). ปัจจัยความคาดหวังที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าแผนกเด็กอ่อนในระบบอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บไซต์. *วารสารวิชาการ VeridianE-Journal, Silpakorn University*, 9 (2), 2115 - 2130.
- น้ำลิน เทียมแก้ว. (2561). การศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2560. สำนักวิทยบริการ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปราณี มีหาญพงษ์ และ กรรณิการ์ ฉัตรดอกไม้ไพร. (2561). การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยทางการพยาบาล, *วารสารพยาบาลทหารบก*, 19 (1), 9 – 15.
- บุญยวีร์ ดวงสุขสุริยะ. (2565). ความคาดหวังและการรับรู้คุณภาพการให้บริการงานของส่วนกิจการนักศึกษา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีการศึกษา 2563. วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- พัฒนาพงศ์ จอสอน, ธเนศ เสถียรนาม และ วิชิตา เสถียรนาม. (2566). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28*, 28, TRL59-1. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://conference.thaince.org/index.php/ncce28/article/view/2341>
- การดี เทพคายณ. (2564). การศึกษาระดับการเรียนรู้และความเข้าใจของบุคลากรสายสนับสนุนสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ต่อนโยบายความเป็นเลิศด้านการปฏิบัติงาน และพฤติกรรมที่สอดคล้องกับนโยบายความเป็นเลิศด้านการปฏิบัติงาน. กรุงเทพมหานคร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. (2566). สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://oreg.rmutt.ac.th/>
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. (2566). คณะวิศวกรรมศาสตร์. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://engineer.rmutt.ac.th/>
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. (2566). ความเป็นมาของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.en.rmutt.ac.th/che/>
- รพีพัฒน์ นาคีภัย และคณะ (2561). ความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการทางสัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 7 (13), 1 - 10.

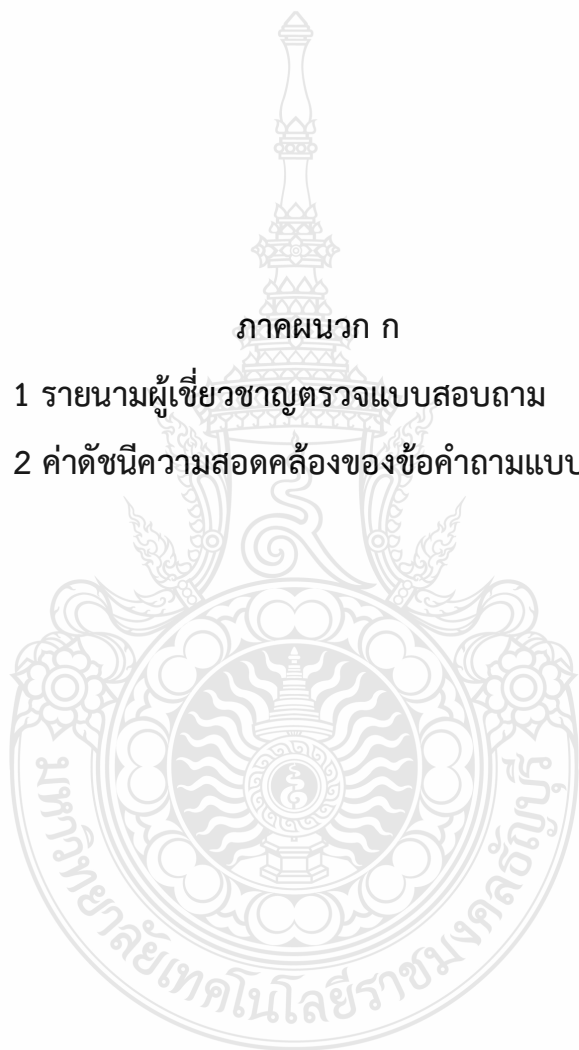
- รุ่งทิพย์ นิลพัท. คุณภาพการให้บริการและความพึงพอใจ ที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาใช้บริการซ้ำของผู้รับบริการ โรงพยาบาลเปาโลรังสิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- วิลาสินี จงกลพิช. (2563). คุณภาพการให้บริการในมุมมองของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจเครื่องแก้ว วิทยาศาสตร์การศึกษาศึกษา บริษัทเอ็น เค แลบบอราทอรี(ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมศักดิ์ บัวทิพย์, สุกัลยา เหมมณี, วิฑูล ไชยภักดี และ ศุภกาญจน์ บัวทิพย์. (2560). ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สำนักหอสมุด. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เข้าถึงได้จาก <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:87978>
- สุรัชย์ รุ่งเรืองกุลวนิช. (2563). การศึกษาความคาดหวังที่ได้รับและความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนานักศึกษาของนักศึกษาใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีการศึกษา 2563. วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- อรดา เกรียงสินยศ. (2566). ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มีต่อการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. วารสารวิชาการการจัดการภาครัฐ และเอกชน, 5 (2), 44 - 59.
- อรอุมา นิลพันธ์. (2566). การพัฒนาระบบการจัดการลงทะเบียนเรียนเพิ่ม-ถอนรายวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. วิจัยตามโครงการการสนับสนุนการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Shana, Z., & Abulibdeh, E. S. (2020). Science practical work and its impact on students' science achievement. *Journal of Technology and Science Education*, 10 (2), 199 – 215. เข้าถึงได้จาก <https://doi.org/10.3926/jotse.888>

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- 1 รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม
- 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถาม IOC



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ โจนวิรุฬห์
อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ ตัญญา
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเคมี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิปัตย์ โสถถิวรรณ
อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวหน้าสาขาวิชาสถิติประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภินันท์ วัลภา
อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ หัวหน้าสาขาวิศวกรรมอาหาร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รินลดา สิริแสงสว่าง
อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ค่าดัชนีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถาม IOC

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อ	ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	เพศ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.1 ชาย								
	1.2 หญิง								
2	ชั้นปี	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
	2.1 ชั้นปีที่ 1								
	2.2 ชั้นปีที่ 2								
	2.3 ชั้นปีที่ 3								
	2.4 ชั้นปีที่ 4								
3	สาขาที่ศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	3.1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล								
	3.2 สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม								
	3.3 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ- วิศวกรรมอุตสาหการและ โลจิสติกส์								
	3.4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ- วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ								
	3.5 สาขาวิศวกรรมวัสดุ- วิศวกรรมอุตสาหการพลาสติก								
	3.6 สาขาวิศวกรรมนวัตกรรม สิ่งทอ								
	3.7 สาขาวิศวกรรมเคมี								
	3.8 สาขาวิศวกรรมเกษตร อุตสาหกรรม								
	3.9 สาขาวิศวกรรมอาหาร								

ข้อ	ข้อความคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
4	วุฒิการศึกษา (ระดับการศึกษา ก่อนนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี)	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	4.1 มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)								
	4.2 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)								
	4.3 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)								
5	ประสบการณ์การใช้งาน ห้องปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	5.1 ใช้บริการห้องปฏิบัติการนี้ เป็นครั้งแรก								
	5.2 เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการ มาแล้ว								

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการ
ห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ข้อ	ข้อความคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ								
	1.1 ห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.2 บริเวณห้องปฏิบัติการมีพื้นที่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
	1.3 โต๊ะปฏิบัติการ - เก้าอี้มีเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาในการทำปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.4 ความสะอาดของโต๊ะปฏิบัติการ และห้องปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.5 ความเพียงพอของแสงสว่างภายในห้องปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.6 การถ่ายเทของอากาศในห้องปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.7 การรบกวนทางเสียงภายในห้องปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.8 มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยและความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการ เช่น ชุดล้างตัวและล้างตาฉุกเฉิน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	1.9 มีป้ายบอกตำแหน่ง เปิด-ปิด สวิตช์ไฟ และพัดลม ชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2	ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี								
	2.1 ความเพียงพอของอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมีต่อจำนวนนักศึกษา	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

ข้อ	ข้อความคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	2.2 การจัดวางอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	2.3 มีการแนะนำวิธีการใช้งานและข้อควรระวังในการใช้อุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	2.4 มีอุปกรณ์ป้องกันการความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี ที่เพียงพอและเหมาะสม เช่น ถังมือกันความร้อน ถังมือกันสารเคมี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	2.5 มีภาชนะสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องแก้วแตก และของเสียที่เกิดจากสารเคมี เพียงพอเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	2.6 บันทึกการใช้งานเครื่องมือในสมุดบันทึก(Log Book)/(QR Code) หลังการใช้งานทุกครั้ง	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3	ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ								
	3.1 ห้ามเล่นในห้องปฏิบัติการ	1	0	1	1	0	3	0.6	ใช้ได้
	3.2 ห้ามสูบบุหรี่ รับประทานอาหาร หรือดื่มน้ำในห้องปฏิบัติการ	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
	3.3 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตาและอุปกรณ์ป้องกันร่างกายที่เหมาะสมเมื่ออยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น แว่นตานิรภัย สารเคมี ถังมือ เสื้อคลุม และรองเท้านิรภัย	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้

ข้อ	ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	3.4 รักษาความสะอาดและความเรียบร้อยในห้องปฏิบัติการ เช่น ไม่ควรทิ้งขยะอย่างไม่เป็นระเบียบ และควรทำความสะอาดเครื่องมือหลังจากใช้งานเสร็จสิ้น	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
	3.5 อ่านและปฏิบัติตามคำสั่งในเอกสารปฏิบัติการและคำแนะนำจากอาจารย์หรือผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
4	ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์								
	4.1 เครื่องมือวิทยาศาสตร์มีจำนวนเพียงพอต่อการทำปฏิบัติการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	4.2 การจัดวางตำแหน่งเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	4.3 ความพร้อมในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	4.4 มีข้อมูลแนะนำการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	4.5 ความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
5	ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ								
	5.1 เจ้าหน้าที่ที่มีความเต็มใจในการให้บริการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	5.2 เจ้าหน้าที่ที่มีความพร้อมที่จะให้ข้อมูลหรือความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหาหรือข้อสงสัย	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

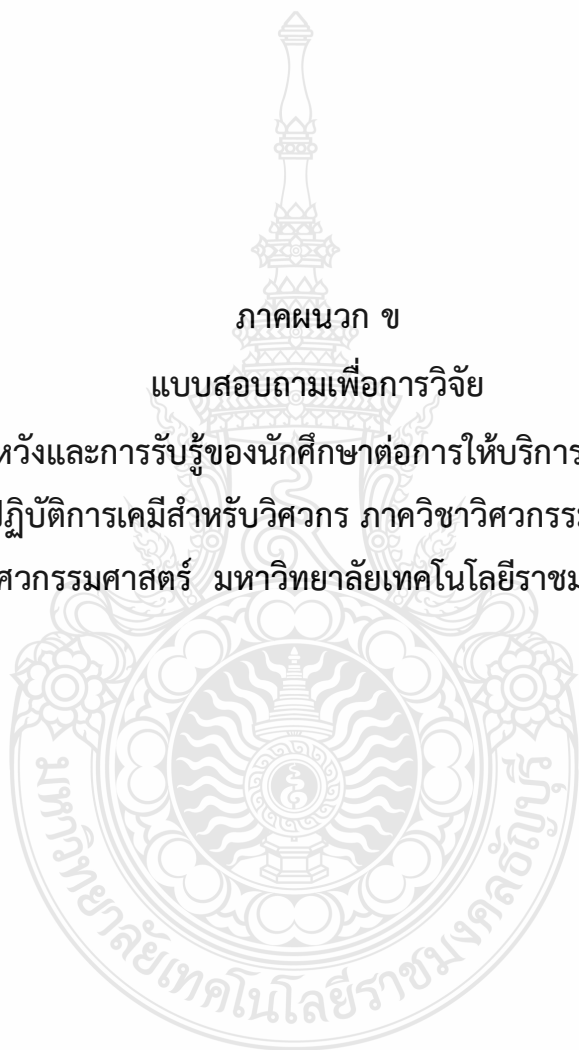
ข้อ	ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	ค่า IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
	5.3 เจ้าหน้าที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง และสามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาได้	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	5.4 เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยถ้อยคำ กิริยา ท่าทางที่สุภาพ มีความเป็นมิตรและเอื้ออำนวยความสะดวก ด้วยพฤติกรรมบริการที่ดี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
	5.5 มีจำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอในการให้บริการ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
		ค่าเฉลี่ย						0.94	



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ
รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ
รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แบบสอบถามฉบับนี้มีเพื่อศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับการศึกษาวิจัยเท่านั้น การตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่อย่างใด แต่จะเป็นประโยชน์ในกระบวนการทำความเข้าใจและตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาเพื่อปรับปรุงการให้บริการให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุดโดยแบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร ได้แก่ 1. ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ 2. ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี 3. ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ 4. ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ 5. ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 3 ปัญหา ข้อเสนอแนะ การให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากนักศึกษาในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงให้ครบทุกข้อ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ สามารถนำผลการศึกษาที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข กระบวนการการให้บริการ หรือพัฒนานวัตกรรมใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการตามความคาดหวังของนักศึกษาให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษาที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้

นางสาวปิณดา พลัดพราก

ผู้วิจัย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจงของผู้ตอบแบบสอบถาม : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ชั้นปี

☐ ชั้นปีที่ 1 ☐ ชั้นปีที่ 2 ☐ ชั้นปีที่ 3 ☐ ชั้นปีที่ 4

3. สาขาที่ศึกษา

- ☐ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (MEE)
- ☐ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (EVE)
- ☐ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ (INE1)
- ☐ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ-วิศวกรรมระบบการผลิตอัตโนมัติ (INE2)
- ☐ สาขาวิศวกรรมวัสดุ-วิศวกรรมอุตสาหการพลาสติก (PLE)
- ☐ สาขาวิศวกรรมนิวเคลียร์สิ่งทอ (TXE)
- ☐ สาขาวิศวกรรมเคมี (CHE)
- ☐ สาขาวิศวกรรมเกษตรอุตสาหกรรม (IAE)
- ☐ สาขาวิศวกรรมอาหาร (FDE)

4. วุฒิการศึกษา (ระดับการศึกษา ก่อนนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี)

- ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)
- ☐ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
- ☐ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

5. ประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ

- ☐ ใช้บริการห้องปฏิบัติการนี้เป็นครั้งแรก
- ☐ เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว

[illegible]

ส่วนที่ 3 ปัญหา ข้อเสนอแนะ การให้บริการห้องปฏิบัติการ รายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

3.1 ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ

.....

.....

.....

3.2 ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี

.....

.....

.....

3.3 ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

.....

.....

.....

3.4 ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

3.5 ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ

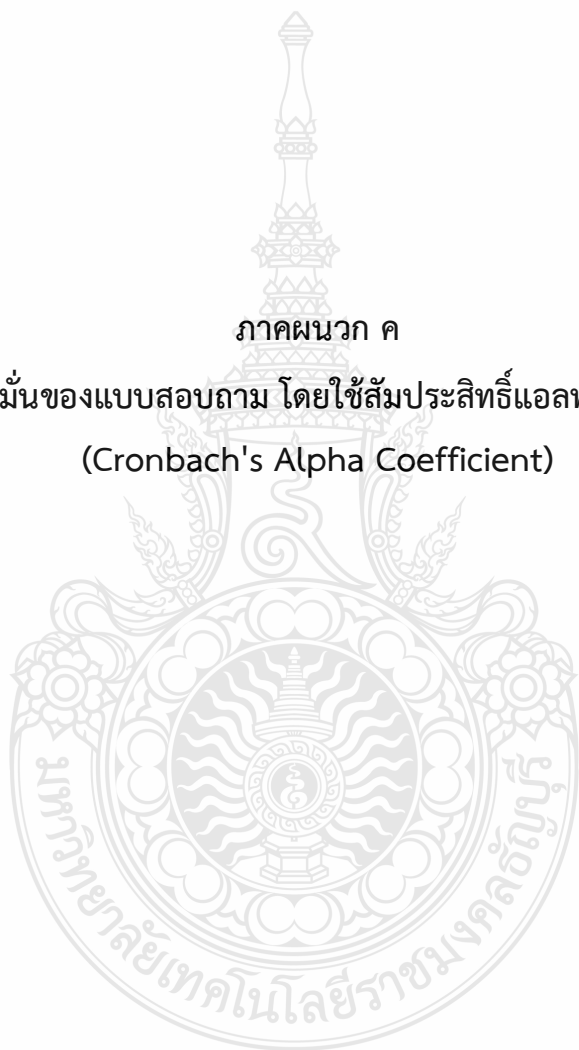
.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
(Cronbach's Alpha Coefficient)



ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
(Cronbach's Alpha Coefficient)

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 30 คน

ข้อ	ข้อคำถาม	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
1.	เพศ	
	1.1 ชาย	21
	1.2 หญิง	9
	รวม	30
2	ชั้นปี	
	2.1 ชั้นปีที่ 1	17
	2.2 ชั้นปีที่ 2	13
	รวม	30
3	สาขาที่ศึกษา	
	3.1 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	6
	3.2 สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	7
	3.3 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ	11
	3.4 สาขาวิศวกรรมวัสดุ	5
	รวม	30
4	วุฒิการศึกษา	
	4.1 มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)	10
	4.2 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	3
	4.3 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	17
	รวม	30
5	ประสบการณ์การใช้งานห้องปฏิบัติการ	
	5.1 ใช้บริการห้องปฏิบัติการนี้เป็นครั้งแรก	17
	5.2 เคยใช้บริการห้องปฏิบัติการมาแล้ว	13
	รวม	30

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาต่อการให้บริการ
ห้องปฏิบัติการรายวิชาปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

ตารางแสดง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

(Cronbach's Alpha Coefficient) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

(n=30)

การให้บริการห้องปฏิบัติการ	จำนวนข้อ	Cronbach's Alpha (α)		แปลผล
		ความคาดหวัง	การรับรู้	
1. ด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ	9	0.93	0.88	ใช้ได้
2. ด้านอุปกรณ์เครื่องแก้วและสารเคมี	5	0.94	0.87	ใช้ได้
3. ด้านกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ	5	0.89	0.89	ใช้ได้
4. ด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์	5	0.94	0.84	ใช้ได้
5. ด้านเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	5	0.99	0.87	ใช้ได้
ภาพรวมทั้งหมด	29	0.94		ใช้ได้

ภาคผนวก ง
ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ตำแหน่งในโครงการ หัวหน้าโครงการ
 ชื่อ-สกุล นางสาวปวีณา พลัดพราก
 ตำแหน่งในปัจจุบัน นักวิชาการศึกษา ระดับปฏิบัติการ
 ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ
 สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 โทรศัพท์ 0-2549-4609
 E-mail paveena.p@en.rmutt.ac.th
 ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549 ปริญญาตรี
 คุรุวุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต
 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (แขนงวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)
 สถานศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- การทำบริสุทธิ์ขั้นต้นน้ำมันโอเมก้า-3 เหมขุ่นจากถั่วดาวอินคาโดยใช้เทคโนโลยี การกรองแบบไหลขวาง ปีที่พิมพ์ 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (ผู้ร่วมวิจัย)
- การกรองระดับอัลตราฟิลเตรชันเพื่อแยกกลีเซอรอลจากไบโอดีเซล ปีที่พิมพ์ 2559 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (ผู้ร่วมวิจัย)
- การแยกเซลล์และน้ำตาลด้วยเทคโนโลยีเมมเบรน ปีที่พิมพ์ 2558 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (ผู้ร่วมวิจัย)
- ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีของนักศึกษา ภาควิชา ศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีที่พิมพ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (หัวหน้าโครงการวิจัย)

