

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับ  
บัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะ  
วิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

FACTORS AFFECTING THE COMPETENCY TEST FOR  
STUDENT IN SCHOOL OF SCIENCE, KING MONGKUT'S  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG



จิรายุ สุขโข  
ดวงจันทร์ จอนกระจำง  
สุกฤต มาจันทร์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)  
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FACTORS AFFECTING THE COMPETENCY TEST FOR  
STUDENT SCHOOL OF SCIENCE,  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
LADKRABANG



A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR  
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED STATISTICS)  
DEPARTMENT OF STATISTICS, SCHOOL OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องเรียนเท่านั้น และผู้ยืมให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACADEMIC YEAR 2023

**หัวข้อปัญหาพิเศษ** ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิต  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Factors Affecting the Competency Test for Student in School of  
Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

**ชื่อนักศึกษา** นายจิรายุ สุขโข รหัสนักศึกษา 63050609  
นางสาวดวงจันทร์ จอนกระจำง รหัสนักศึกษา 63050622  
นายสุกฤต มาจันทร์ รหัสนักศึกษา 63050677

**ปริญญา** วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)  
**ภาควิชา** สถิติ  
**ปีการศึกษา** 2566  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้  
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)  
ประจำปีการศึกษา 2566

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.สุจิตรา สุคนธมัต ประธานกรรมการ	
ดร.ธัญรดา ชัยขจรวัฒน์ กรรมการ	
ผศ.ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิต ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
ชื่อนักศึกษา	นายจิรายุ สุขโข	รหัสนักศึกษา	63050609
	นางสาวดวงจันทร์ จอนกระจ่าง	รหัสนักศึกษา	63050622
	นายสุกฤต มาจันทร์	รหัสนักศึกษา	63050677
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)		
ภาควิชา	สถิติ		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)		
ปีการศึกษา	2566		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์		

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อการศึกษา วิเคราะห์ และเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการสอบผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษา ตัวแปรอิสระที่ศึกษามี 5 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านสถานศึกษา ปัจจัยด้านครอบครัว และปัจจัยด้านหลักสูตร มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.97 เป็นนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์ ร้อยละ 71.88 และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ในระดับ 2.51 - 3.00 ร้อยละ 52.34 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้แก่ Chi-Square Test of Independent ใช้ทดสอบความเป็นอิสระ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร โดยตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ตัวแปรตาม คือ ผลการสอบของนักศึกษา เมื่อพบว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันจึงพิจารณาจากค่า Phi และค่า Cramer's V เพื่อดูระดับความสัมพันธ์ Chi-Square Test of Homogeneity ใช้ทดสอบความเป็นภาวะเอกพันธ์ ใช้วิเคราะห์สัดส่วนของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกันหรือไม่ และใช้สถิติทดสอบ Z-test ใช้ทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกันเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มที่สอบผ่านและกลุ่มที่สอบไม่ผ่านในแต่ละปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หลักสูตรมีความสัมพันธ์กับการสอบผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาในระดับน้อย นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในเป็นนักศึกษาของหลักสูตรสถิติประยุกต์มี จำนวน 53 คน และ 39 คน คิดเป็นร้อยละ 80.30 และ 69.90 ตามลำดับ และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีความสัมพันธ์กับการสอบผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาในระดับปานกลาง นักศึกษาที่สอบผ่านส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ที่ 2.51 – 3.00 และ 3.01 – 3.50 มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 43.94 และนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ที่ 2.51 – 3.00 จำนวน 38 คน และ ต่ำกว่า 2.51 จำนวน 38 และ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 และ 22.58 ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่า ส่วนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรแตกต่างกันอย่างน้อย 1 หลักสูตร และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) แตกต่างกันอย่างน้อย 1 ระดับ เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นทั้ง 4 ปัจจัยพบว่า ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านสถานศึกษา และปัจจัยด้านครอบครัวมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นไม่แตกต่างกันทั้งนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่าน มีเพียงปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยเดียวเท่านั้นมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นแตกต่างกัน ซึ่งนักศึกษาที่สอบผ่านมีคะแนนเฉลี่ยความเห็นเชิงบวกด้านหลักสูตรมากกว่านักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน ประเด็นที่นักศึกษาให้ความสนใจโดยมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) และความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ที่ 3.81 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29

**คำสำคัญ :** การทดสอบสมรรถนะ, ทักษะที่จำเป็น, บัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์, นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Title</b>	Factors Affecting the Competency test for Student in School of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang		
<b>Students</b>	Mr.Jirayu Sokko	Student ID 63050609	
	Miss Duangjan Jonkrajang	Student ID 63050622	
	Mr.Sukrit Majun	Student ID 63050677	
<b>Degree</b>	Bachelor of Science (APPLIED STATISTICS)		
<b>Department</b>	Statistics		
<b>School</b>	Science		
<b>University</b>	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)		
<b>Academic Year</b>	2023		
<b>Advisor</b>	Asst.Prof.Dr.Sittichai Charoensettasilp		

### Abstract

Research on “Factors Affecting the Competency test for Student in School of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang” with research objectives To study, analyze and compare factors that affect students' passing and failing exams. There are 5 aspects of the independent variables studied: Personal factors Teacher factors Educational factors Family factors and Curriculum factors The sample group consisted of 4th year students in the Faculty of Science. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang found that the majority of the sample was female, 67.97 percent, 71.88 percent were students in the applied statistics program, and had a cumulative grade point average (GPAX) at the level of 2.51 - 3.00, 52.34 percent. This statistics used in the analysis is the Chi-Square Test of independent used to test independence. Analyze the relationship of 2 variables, with the primary variable being personal factors and the dependent variable. When it is found that the 2 variables are related, they are considered from the Phi value and Cramer's V value to see the level of relationship. Chi-Square Test of Homogeneity is used to test for homogeneity. Unique Used to analyze whether the proportion of groups that passed and did not pass the exam was different or not. The Z-test statistic was used to test the

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นและไม่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เกี่ยวข้อง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

difference in the mean scores of the group that passed the exam and the group that did not pass the exam on each factor.

At the significance level of 0.05, the curriculum has a low relationship with students' passing and failing exams. Most of the students who passed and did not pass the exam were students in the applied statistics program. There were 53 and 39 students, accounting for 80.30% and 69.90%, respectively. And the cumulative grade point average (GPAX). It has a moderate relationship with students' passing and failing exams. Most of the students who passed the exam had a cumulative grade point average (GPAX) of 2.51 – 3.00 and 3.01 – 3.50, totaling 29 people, accounting for 43.94 percent. And the majority of students who did not pass the exam had a cumulative grade point average (GPAX) of 2.51 – 3.00, number of 38 and less than 2.51, number of 38 and 14 people, accounting for 61.29 and 22.58 percent, respectively. It was also found that the portion of students classified by curriculum was different in at least one curriculum and cumulative grade point average (GPAX) levels differed by at least 1 level when testing the mean scores for all 4 factors. It was found that the teacher factor Educational factors And for family factors, the mean opinion scores were not different for both students who passed and those who did not pass the exam. Only one curriculum factor had a different mean opinion score. Students who passed had a higher mean positive opinion about the curriculum than students who did not pass. The issues that students are interested in with the highest average scores are The curriculum has learning outcomes measured according to the course learning outcomes (Course Learning Outcome: CLO), and the knowledge, skills, and experiences gained from the curriculum enable students to apply it to work and life in society. The average opinion score was 3.81 people, accounting for 61.29 percent.

**Keywords** : Competency test, Essential Skill, Science graduates, Science school students

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากการได้รับความกรุณาช่วยเหลือแนะนำอย่างดีจากบุคคลหลาย ๆ ฝ่าย ซึ่งคณะผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ตลอดจนชี้แนะทางการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาตลอด จนปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ กลุ่มของทีมงานวิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุจิตรา สุคนธมัต และ ดร.ธัญรดา ชัยขจรวัฒน์ คณะกรรมการที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหารวมถึงตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษเล่มนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุจิตรา สุคนธมัต รศ.ดร.โชคชัย กิตติวงศ์วัฒนา และรศ.ดร.สุวรรณี จรรยาพูน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาสถิติทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้คำแนะนำต่าง ๆ มาโดยตลอด บิดา มารดาและเพื่อน ๆ ของผู้จัดทำปัญหาพิเศษที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจเสมอมาขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวก รวมถึงให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการทำแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของปัญหาพิเศษในครั้งนี้ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่าน

จิรายุ สุขโข  
ดวงจันทร์ จอนกระจำง  
สุกฤต มาจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป .....	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาของการทำวิจัย .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	2
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 นิยามศัพท์.....	3
1.7 กรอบแนวคิด .....	4
1.8 วิธีการดำเนินงาน .....	5
<b>บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....</b>	<b>6</b>
2.1 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะ.....	6
2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล .....	11
2.3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านอาจารย์ .....	12
2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านสถานศึกษา.....	14
2.5 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านครอบครัว .....	15
2.6 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านหลักสูตร .....	19
2.7 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	21
2.8 ทฤษฎีและสถิติที่เกี่ยวข้อง.....	25
2.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
2.10 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	37
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย .....</b>	<b>41</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	44
3.4 การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ.....	46
3.5 การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ.....	48
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>51</b>
4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	51
4.2 ปัจจัยด้านอาจารย์.....	53
4.3 ปัจจัยด้านสถานศึกษา .....	54
4.4 ปัจจัยด้านครอบครัว.....	55
4.5 ปัจจัยด้านหลักสูตร.....	56
4.6 การทดสอบสมมติฐาน .....	58
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผล .....</b>	<b>79</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	80
5.2 สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย.....	82
5.3 อภิปรายผล .....	83
5.4 ปัญหา/อุปสรรคของงานวิจัย.....	84
5.5 บทสรุปเพื่อนำไปใช้งาน .....	84
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	90
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม .....	91
ภาคผนวก ข คู่มือการลงรหัสแบบสอบถาม .....	96
ภาคผนวก ค ผลการทดสอบข้อกำหนดเบื้องต้น .....	105
ภาคผนวก ง ผลการทดสอบสมมติฐาน .....	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การแปลความหมายของความเที่ยง.....	26
3.1 ขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิ $n_h$ .....	43
3.2 เกณฑ์การจัดอันดับของระดับความสำคัญ.....	45
3.3 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	46
3.4 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	46
3.5 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	47
3.6 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	47
3.7 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	48
3.8 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม.....	48
4.1 จำนวน ค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามเพศ.....	51
4.2 จำนวน ค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามหลักสูตร.....	52
4.3 จำนวน ค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม.....	52
4.4 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านอาจารย์.....	53
4.5 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านสถานศึกษา.....	54
4.6 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านครอบครัว.....	55
4.7 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านหลักสูตร.....	56
4.8 จำนวน ค่าคาดหวัง และการทดสอบ $\chi^2$ test of Independent จำแนกตามเพศ และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	58
4.9 จำนวน ค่าคาดหวัง และการทดสอบ $\chi^2$ test of Independent จำแนกตามหลักสูตร และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	59
4.10 จำนวน ค่าคาดหวัง และการทดสอบ $\chi^2$ test of Independent จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.11	จำนวน ร้อยละ และการทดสอบ $\chi^2$ test of Homogeneity จำแนกตามหลักสูตร และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	61
4.12	จำนวน ร้อยละ และการทดสอบ $\chi^2$ test of Homogeneity จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	62
4.13	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านอาจารย์ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	63
4.14	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านสถานศึกษาของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน..	64
4.15	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านครอบครัวของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน ....	65
4.16	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน.....	66
4.17	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยมของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	67
4.18	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	68
4.19	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียนของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน.....	69
4.20	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	70
4.21	จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตเหมาะสมกับหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.22 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นนักศึกษาได้รับประสบการณ์การฝึกงานใน สถานประกอบการจริงของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน.....	72
4.23 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	73
4.24 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรที่มีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของ รายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	74
4.25 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน.....	75
4.26 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับ ความต้องการของตลาดวิชาชีพของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน.....	76
4.27 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษา ต่อในระดับสูงได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน .....	77
4.28 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นความคิดเห็นความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตร ทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ของกลุ่ม ที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน.....	78
ค.1 ค่า p-value ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของปัจจัยในแต่ละด้านของการสอบ สมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดของงานวิจัย.....	4
1.2	วิธีการดำเนินงาน.....	5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาของการทำวิจัย (Background)

การพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมต้องอาศัยการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพโดยเฉพาะการศึกษาในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ความรู้ เชี่ยวชาญในวิชาชีพต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ไปพัฒนาองค์กร (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2566) การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเตรียมคนให้มีความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม และพฤติกรรมส่วนบุคคล เพื่อเป็นพลเมืองดี มีคุณภาพและประสิทธิภาพ แนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่ผู้คนเผชิญความรุนแรงอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงที่ไม่คาดคิด ความสามารถของผู้เรียนเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยความสามารถ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ/แรงจูงใจที่ก่อให้เกิดการปฏิบัติงาน ทางคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจึงได้มีจัดการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของแต่ละสาขาขึ้น

การทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแบบทดสอบที่สามารถช่วยองค์กรหรือสถาบันต่าง ๆ ในการคัดกรองเพื่อไปประกอบการพิจารณาบุคคลที่มีความเหมาะสมในการจบการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทดสอบสำหรับบุคลากรที่กำลังจะจบการศึกษาในหลักสูตรของสถานศึกษานั้น ๆ ผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญกับนักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากผลการสอบนั้นสามารถรับรองได้ว่านักศึกษามีความรู้ในรายวิชาที่กำหนดอย่างเพียงพอ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงในอนาคตได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของมหาวิทยาลัยจึงจะต้องเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดจึงจะถือว่าสอบผ่าน ในคณะวิทยาศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนั้นมีทั้งหมด 8 หลักสูตร ดังนี้ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ ซึ่งในแต่ละหลักสูตรนั้นจะมีการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างกันตามหลักสูตรที่ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานในสายงานและเกิดผลตามที่ต้องการ สมรรถนะของผู้เรียนจึงเป็นคุณลักษณะที่ควรมีและนำไปใช้อย่างเหมาะสม นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังถือเป็นกำลังคนที่เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศเข้าสู่เศรษฐกิจและสังคมฐานความรู้ ซึ่งจะช่วยให้ประเทศสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาแรงงานในตลาดแรงงานให้มีศักยภาพสูง สอดคล้องกับอาชีพในอนาคต พร้อมทั้งสนับสนุนอุตสาหกรรมนวัตกรรมเพื่อรองรับตลาดแรงงานข้ามชาติ (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2562) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีบทบาทในการเตรียมกำลังคนให้มีคุณสมบัติที่จำเป็นให้อยู่ในกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ของนักศึกษาปริญญาตรีทุกด้าน เป็นคุณลักษณะที่ผู้สำเร็จการศึกษาพึงพอใจ และการวัดลักษณะและความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่ตลาดแรงงานหลังสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์ได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิต ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาปรับปรุงการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ นักศึกษาสามารถจบการศึกษาได้ตามกำหนดระยะเวลาของหลักสูตรบัณฑิตที่จบอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การทำงานที่ดี

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย (Research Objectives)

1.2.1 เพื่อศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านสถานศึกษา ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านหลักสูตร มีผลต่อการผ่านและไม่ผ่านของการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย (Research Delimitation)

### 1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ข้อมูลที่เก็บได้จะเป็นข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย

### 1.4.2 ขอบเขตด้านประชากร

เดิมประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 605 คน (ข้อมูลจากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2566) จากการทำวิจัยพบว่า มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาที่แต่ละหลักสูตรจัดสอบไม่พร้อมกัน จึงทำให้งานวิจัยในครั้งนี้มีประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรสถิติประยุกต์และเคมีสิ่งแวดล้อม จำนวน 142 คน

### 1.4.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษางานวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2567

ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2567

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected or Anticipated Benefit Gain)

คณะวิทยาศาสตร์สามารถนำผลที่ได้จากการวิจัยไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มศักยภาพของนักศึกษาให้มีความรู้และความสามารถเพิ่มขึ้น ส่งผลให้นักศึกษาจบการศึกษาอย่างมีคุณภาพ และมีอนาคตหรือโอกาสการได้งานทำที่ดี เพราะมีศักยภาพสูงขึ้น

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ (Definitions)

1.6.1 การทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการในการประเมินความรู้ ทักษะ ความสามารถ แบบทดสอบเพื่อวัดขีดสมรรถนะ ความสามารถหรือ Competency ของบุคคลว่ามีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.6.2 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์

1.6.3 สจล. หมายถึง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.6.4 หลักสูตร หมายถึง หลักสูตรปริญญาตรีของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หลักสูตรปริญญาตรี ซึ่งแบ่งเป็น 8 หลักสูตร ดังนี้ คณิตศาสตร์ประยุกต์, สถิติประยุกต์, วิทยาการคอมพิวเตอร์, เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม, เคมีอุตสาหกรรม, เคมีสิ่งแวดล้อม, จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม และฟิสิกส์อุตสาหกรรม

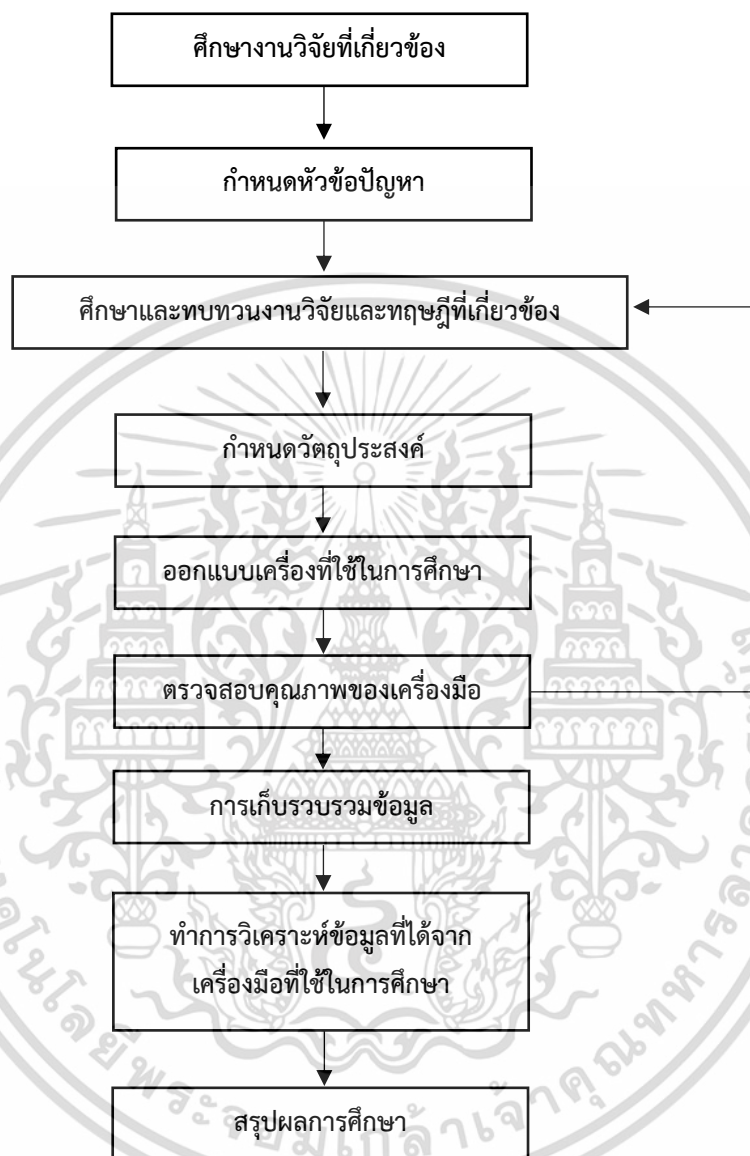
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานในโครงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.7 กรอบแนวคิดของงานวิจัย (Conceptual Framework)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดรูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.8 วิธีการดำเนินงาน (Methodology)



รูปที่ 1.2 วิธีการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็น สำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางประกอบการวิจัย ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะ
- 2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล
- 2.3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านอาจารย์
- 2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านสถานศึกษา
- 2.5 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านครอบครัว
- 2.6 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านหลักสูตร
- 2.7 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2.8 ทฤษฎีและสถิติที่เกี่ยวข้อง
- 2.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.10 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะ

เดวิด แมคเคลแลนด์ (David C. McClelland, 1974) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัย ฮาวาร์ด กล่าวไว้ว่า สมรรถนะ (Competency) หมายถึง บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายใน บุคคลแต่ละคน ซึ่งสามารถผลักดันให้บุคคลแต่ละคนนั้น สร้างผลการปฏิบัติงานที่ดี หรือ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ ปัจจุบันมีลงรายละเอียดคำว่าสมรรถนะ (Competency) คือ กลุ่มของคุณลักษณะใด ๆ ที่อยู่ภายในบุคคล ประกอบด้วย ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และเจตคติ (Attitudes) ที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งจำเป็นและมีผลทำให้บุคคลนั้นปฏิบัติงานที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ดียิ่งขึ้น และเหนือผู้อื่น หรือเหนือกว่าเกณฑ์รวมถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยสมรรถนะนั้นเกิดได้จาก

1. พรสวรรค์ที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด
2. ประสบการณ์การทำงานที่สั่งสมมา
3. การฝึกอบรมพัฒนาต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาภรณ์ (2553) กล่าวไว้ว่า Competency หมายถึง ชีต ความสามารถ ศักยภาพ สมรรถนะ หรือพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งความสามารถเป็นการกระทำหรือแสดงออกของบุคลากรในองค์กร โดยมีความเชื่อว่า ความสามารถจะส่งผลลัพธ์หรือดัชนีวัดผลงาน (Key performance indicators (KPIs) ที่กำหนดขึ้น กล่าวคือความสามารถ (Competency) กับดัชนีวัดผลงาน (KPIs) มีความสัมพันธ์ เชิงบวกกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติหรือปัจจัยการประเมินที่มักนิยมนำไปใช้เพื่อวัดความสามารถของ บุคลากรในปัจจุบัน

Spencer, Lyle M and Spencer (1993) ให้ความหมายสมรรถนะ คือ ลักษณะที่เป็นรากฐานของบุคคลที่เชื่อมโยงเชิงเหตุและผลกับการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิผลที่สามารถ อ้างอิงกับเกณฑ์มาตรฐานในงานหรือสถานการณ์หนึ่ง ๆ ได้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ให้ความหมายของสมรรถนะว่าหมายถึง ความสามารถทางใดทางหนึ่ง ซึ่งตราสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2548ก) ให้ความหมายของสมรรถนะ (Competency) ว่าหมายถึงกลุ่มของความรู้ ทักษะ ตลอดจนทัศนคติที่จำเป็นในการทำงาน เพื่อให้ได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ประกอบขึ้นจากทักษะ ความรู้ความสามารถ ทัศนคติ บุคลิกภาพ ค่านิยม หรือพฤติกรรมของผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานยอดเยี่ยมในงานหนึ่ง ๆ สมรรถนะในระบบราชการพลเรือนไทยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สมรรถนะหลัก (Core competence) สำหรับข้าราชการพลเรือนทุกคน และสมรรถนะประจำกลุ่มงาน (Functional competency) สำหรับแต่ละกลุ่มงาน

วิทย์ (2541) ให้ความหมายของคำว่า สมรรถนะ หมายถึง ความสามารถ ความมีอำนาจ หรือความพอเพียงในการปฏิบัติกิจกรรมของตนด้วยความชำนาญตามประสบการณ์ที่ได้รับมาและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมได้อย่างเพียงพอ

อัจฉรา (2545) ให้ความหมายของสมรรถนะ หมายถึง การผสมผสานความรู้ความเข้าใจและทักษะของบุคคลไปใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมและบรรลุมาตรฐานการปฏิบัติงาน

เพ็ญจันทร์ และคณะ (2548) กล่าวถึงสมรรถนะว่าเป็นความสามารถที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้บุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรม หรือ แสดงออกถึงพฤติกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จ โดยมีองค์ประกอบที่ทำให้เกิดสมรรถนะมี 5 อย่าง คือ

1. ความรู้ (knowledge) เป็นองค์ประกอบเฉพาะด้านของบุคคล เช่น ความรู้ภาษาอังกฤษ
2. ทักษะ (Skills) ความสามารถ หรือ สิ่งที่บุคคลกระทำได้ดี เช่น ทักษะในการทำงานเป็นทีม ทักษะในการให้การพยาบาลผู้สูงอายุ

3. ทัศนคติ (Attitude) ค่านิยมและความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตน (Self-concept) สิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเองเป็น เช่น ความเชื่อมั่นในตนเอง

4. บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล (Traits) เป็นสิ่งที่อธิบายถึงบุคคลนั้น เช่น การเป็นคนที่น่าเชื่อถือไว้วางใจได้

5. แรงขับภายใน (Motives) ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมายของตน

### 2.1.1 แบบทดสอบ

พิชิต (2545) กล่าวว่าไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างไรแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด ดังนั้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จึงเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ หรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ผลการทดสอบที่มีความถูกต้อง เทียบตรงเชื่อถือได้ นั้นจะต้องใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพซึ่งได้ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เฉพาะ กลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้าง ขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถาม หรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

2) แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ (Objective test or short answer) เป็น แบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัด คำตอบ (Restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้ อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่ง สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนน และการแปลความหมายของคะแนน

พวงรัตน์ (2530) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบว่า เป็นชุดของคำถามหรือกลุ่มงานที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดคุณสมบัติใดคุณสมบัติหนึ่งของบุคคล โดยที่บุคคลนั้นเมื่อได้รับสิ่งเร้าจะแสดงพฤติกรรมสนองที่สามารถวัดได้สังเกตได้ ซึ่งจะนำไปสู่การแปลความหมายของผลได้ จึงอาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดของคำถามที่มุ่งวัดความรู้

ความสามารถ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนหลังเกิดการเรียนรู้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การสร้างแบบทดสอบให้มีความเชื่อมั่นสูงก็คือ ข้อคำถามของแบบทดสอบนั้นจะต้องถามในสิ่งที่ควรถาม คือ ถามพฤติกรรมขั้นสูงและมีจำนวนมากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาในวิชานั้น ๆ

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือมีลักษณะ 3 ประการ ได้แก่

- 1) คำถามมีความแจ่มแจ้งชัดเจน
- 2) การตรวจให้คะแนนชัดเจนทำให้ผู้ตรวจไม่ว่าใครก็ตามตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน
- 3) การแปลความหมายของคะแนนตรงกัน กล่าวคือ คะแนนที่ได้บอกสถานภาพของผู้สอบได้ตรงกันแบบทดสอบปรนัย หรืออัตนัย เช่น ข้อสอบความเรียงสามารถสร้างให้มีคุณลักษณะทั้ง 3 ประการดังกล่าว แบบทดสอบนั้นก็จะเป็นปรนัยได้เท่าเทียมกัน

4. มีการถามลึก (Searching) หมายถึง ไม่ถามเพียงแค่พฤติกรรมขั้นความรู้ความจำตามตำรา หรือถามตามที่ครูสอน แต่ต้องพยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าความรู้ความจำ ได้แก่ ถามพฤติกรรมความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า แต่ถ้าจำเป็นต้องถามความรู้ความจำ ก็ควรถามสิ่งที่เป็นความคิดรวบยอด ถ้าข้อคำถามสามารถวัดพฤติกรรมขั้นสูงได้มากเท่าใด แบบทดสอบนั้นก็จะมีคุณค่ามากขึ้นเท่านั้น เพราะสามารถนำผลการสอบมาใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางสมองของผู้เรียนให้ก้าวหน้ากว่าเดิมได้ดี

5. มีความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ข้อคำถามของแบบทดสอบนั้นจะต้องไม่มีช่องทางแนะให้เด็กฉลาดใช้ไหวพริบในการเดาได้ถูก ไม่เปิดโอกาสให้คนเกียจคร้านที่ดูตำราลวก ๆ ตอบได้ คือ ต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงติดกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด โดยเฉพาะ การที่จะให้แบบทดสอบมีความยุติธรรมหรือความเสมอภาคได้ ข้อสอบนั้นจะต้องถามให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมทุกประเภทของวิชานั้น ๆ

6. มีลักษณะย่วยุเป็นเยี่ยงอย่างในทางดี (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยคำถามที่จะสร้างแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้เรียน ไม่ควรถามสิ่งที่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมไม่ควรปฏิบัติตาม เพราะในช่วงเวลาของการสอบนั้น ผู้สอบมีโอกาสที่จะเรียนรู้จากข้อสอบได้จึงควรถามแต่สิ่งที่จะนำไปเป็นแบบอย่างที่ดีงามจึงจะเป็นการดี เช่น

คำถาม 1 "สิ่งใดที่สูบได้โดยไม่ผิดกฎหมาย" (บุหรื กัญชา ฝิ่น)

คำถาม 2 "การสูบบุหรี่ให้โทษอย่างไร"

คำถาม 1 เป็นคำถามที่ไม่ควรถาม ควรเลี่ยงไปถามคำถาม 2 จะเหมาะสมกว่า เป็นต้น

7. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง แบบทดสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยคำถามที่สามารถจำแนกผู้สอบออกเป็นประเภท 1 ได้ทุกระดับอย่างถี่ถ้วน ตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

8. มีความยากพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึง แบบทดสอบนั้นจะต้องไม่ยากเกินไปและง่ายเกินไป ผลการสอบโดยเฉลี่ยควรเท่ากับหรือสูงกว่า 50 % ของคะแนนเต็มเล็กน้อย นั่นคือข้อสอบที่ยากมากถือว่าไม่มีประโยชน์ เพราะไม่สามารถเร้าผู้สอบให้แสดงคุณลักษณะที่ต้องการวัดออกมาได้ เพราะคนเก่งก็ยังไม่สามารถทำได้ ในทำนองเดียวกันแบบทดสอบที่ง่ายมากก็ถือว่าไม่มี

ประโยชน์ เพราะทั้งคนเก่งคนอ่อนสามารถทำได้เหมือนกันหมดทำให้ไม่มีอำนาจจำแนกดังนั้นแบบทดสอบจึงควรมีความยากพอเหมาะในแต่ละข้อคำถามและโดยส่วนรวมทั้งฉบับ

9. มีความเฉพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง แบบทดสอบนั้นจะต้องประกอบด้วยคำถามที่มีความชัดเจน ไม่คลุมเครือจนผู้สอบตีความหมายไปคนละอย่าง คำถามประเภทบทวนสองแง่สองมุมไม่ควรใช้คำถามนั้น แต่จะต้องให้ผู้สอบเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งว่าต้องการถามในแง่มุมใดเพื่อผู้สอบที่มีความสามารถในเรื่องนั้นอย่างแท้จริงจะต้องตอบได้ถูก

10. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบนั้นจะต้องให้ผลการวัดที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดในขณะที่ใช้เวลา แรงงาน และเงินทุนในการสร้างอย่างประหยัดที่สุด การสร้างข้อสอบให้มีประสิทธิภาพควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

1) ลักษณะคำถาม ควรเป็นคำถามที่ถามพฤติกรรมขั้นสูงให้มากข้อ ตลอดจนถามแต่สิ่งที่มีความสำคัญที่จะเป็นตัวแทนของมวลความรู้ในวิชานั้น ๆ

2) ความเหมาะสมของจำนวนข้อกับเวลา แบบทดสอบนั้นไม่ควรให้มีจำนวนข้อมากเกินไป ควรมีจำนวนข้อพอเหมาะแต่มีความครอบคลุมในเนื้อหาของวิชานั้น ๆ และเวลาที่ให้ทำก็เหมาะสมไม่มากจนเกินไป

3) ความถูกต้องเรียบร้อยของตัวข้อสอบ คือ เป็นแบบทดสอบที่พิมพ์ถูกต้องชัดเจน ไม่มีหน้าว่าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถ้ามีความบกพร่องจะมีผลทำให้แบบทดสอบขาดประสิทธิภาพได้

สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบสมรรถนะ ของเดวิด แมคเคลแลนด์ (David C. McClelland, 1974), อภรณ์ (2553), Spencer and Spencer (1993), พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542), วิทย์ (2541), อัจฉรา (2545), เพ็ญจันทร์ และคณะ (2548), พิชิต (2545) และพวงรัตน์ (2530) การทดสอบสมรรถนะ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัด ความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตาม จุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ข้อสอบจึงต้องเป็นตัวแทนที่ดี เพราะผลการสอบวัดเป็นการสรุปถึงความสามารถโดยส่วนรวมของผู้เรียนในวิชานั้น ๆ

## 2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล

ศิริวรรณ (2553) กล่าวว่า การแบ่งตามตัวแปรลักษณะส่วนบุคคล โดยในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เพศ หลักสูตร ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ลักษณะปัจจัยส่วนบุคคลเป็นลักษณะที่สำคัญและสถิติที่วัดได้ของประชากรและช่วยในการกำหนดตลาดเป้าหมาย ในขณะที่ลักษณะด้านจิตวิทยาและสังคมวัฒนธรรม ช่วยอธิบายถึงความคิดและความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายนั้น ข้อมูลด้านประชากรจะสามารถเข้าถึงและมีประสิทธิผลต่อการกำหนดตลาดเป้าหมายคนที่มีลักษณะประชากรศาสตร์

เอกสารนี้ต่างกันจะมีลักษณะทางจิตวิทยาต่างกัน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉิมชาล (2557) ให้ความหมายของคุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attribute) หมายถึง เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และความต้องการส่วนตัวของคุณลักษณะเป็นสิ่งที่ติดตัวและเปลี่ยนแปลงได้ไม่ถาวรนัก คุณลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับหน้าที่มักจะทำให้งานมีปัญหาในการทำงานและทำให้งานไม่ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

ประมะ (2546) กล่าวว่า วิชาประชากรศาสตร์หรือปัจจัยส่วนบุคคลเป็นปัจจัยที่สำคัญในการศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์เพราะเป็นข้อมูลที่มีความจำเพาะและแตกต่าง ซึ่งการศึกษาในเรื่องนี้จะช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกันออกไป เพื่อนำมาใช้กำหนดกลยุทธ์และนโยบายทางธุรกิจให้สอดคล้องกับลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์คนที่มีลักษณะประชากรศาสตร์ต่างกันจะมีลักษณะทางจิตวิทยาต่างกันด้วย

ปริยาพร (2553) กล่าวถึง ปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการปฏิบัติงานว่า บุคคลที่มีลักษณะและคุณสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อการแสดงออกพฤติกรรมแตกต่างกัน เช่น อายุ เพศ และวัย ก็มีผลต่อการทำงาน เด็กย่อมไม่เหมาะกับการทำงานที่จำเจและต้องใช้แรงงานหนัก หญิงและชายก็มีลักษณะของงานที่ต่างกัน การศึกษาก็มีส่วนในการคัดเลือกงานที่แตกต่างกับผู้อำนวยการเฉพาะย่อมต้องการผู้ผ่านการฝึกอบรมในด้านนั้น ๆ มิฉะนั้นก็ไม่สามารถทำได้ ส่วนประสบการณ์การทำงาน การเคยเรียนรู้งานมาก่อนย่อมมีความชำนาญในงานนั้น งานบางอย่างจึงมีการระบุจำนวนปีที่เคยทำงานก่อนจะรับเข้าทำงาน สิ่งเหล่านี้ทำให้มนุษย์แตกต่างกันมาก และมีผลต่อประสิทธิผลการปฏิบัติงานอย่างมากด้วย

สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง ปัจจัยส่วนบุคคล ของ ศิริวรรณ (2553), ฉิมชาล (2557), ประมะ (2546) และปริยาพร (2553) ปัจจัยส่วนบุคคล คือ ตัวแปรลักษณะส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ หลักระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ลักษณะปัจจัยส่วนบุคคลเป็นลักษณะที่สำคัญ และสถิติที่วัดได้ของประชากร ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางกายภาพของแต่ละบุคคล

## 2.3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านอาจารย์

กองการวิจัยทางการศึกษา (2556) กล่าวว่า พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนมีความสำคัญมาก การถ่ายทอดเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชานั้น ๆ การใช้สื่อการสอน การเตรียมการสอนที่ดี การตอบข้อซักถามของผู้เรียน พฤติกรรมเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ส่งผลต่อการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชา หากผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ดี ก็น่าจะส่งผลต่อการยอมรับระบบการศึกษาทางไกล ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนน่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับระบบการศึกษาทางไกลจากสถานการณ์โลกในปัจจุบันที่มีการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย จึงส่งผลต่อการนำเทคโนโลยีการสื่อสารมาใช้ในการพัฒนาทางการศึกษา โดยการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ในสถานศึกษากับผู้เรียน รวมทั้งมีการเชื่อมโยงการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ โดยการสร้างเครือข่ายโรงเรียนในโครงการการศึกษาทางไกลแบบสื่อสารสองทางที่เป็นโครงการหนึ่งที่มีบทบาท

สำคัญด้านการศึกษา การพัฒนาการเรียนการสอน E-learning ด้วยระดับการสอนเป็นแบบการสื่อสารสองทาง การจัดห้องเรียนเครือข่าย ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในสถานที่และห้องเรียนห่างกันเป็นห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้ระดับดังกล่าวเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และขยายผลได้มากขึ้น ผู้เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้เรียน ต้องมีความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งทราบบทบาทภารกิจ หน้าที่ ตลอดจนแนวทางการปฏิบัติที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนการใช้สื่อการเรียนรู้ เนื่องจากสื่อการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลค่อนข้างสูงต่อการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถเชื่อมโยงแหล่งความรู้ที่อยู่ในสังคมรอบตัวมาสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างรวดเร็วและไม่จำกัด

### 2.3.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน

จรรยา (2544) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. เลือกมโนคติหลักที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้เพื่อนำมากำหนดเป็นสถานการณ์
2. นำเสนอสถานการณ์ปัญหา และชี้้นำความสนใจของนักเรียนด้วยการสนทนา หรือนำเสนองานที่เหมาะสม
3. ใช้คำถามทายนักเรียนให้เกิดการสำรวจเพื่อนำไปสู่การสร้างหรือขยายมโนคติเกิดการตรวจสอบแนวคิดของตนเองโดยการถามใหม่กับเรียนอธิบายถึงเหตุผลและรายละเอียดของขั้นตอนการกระทำ หรือแนวคิดต่าง ๆ
4. ช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดความชัดเจนในการสื่อสารนำเสนอศัพท์เทคนิคที่นักเรียนจะต้องประสบพบเจอแนะนำให้นักเรียนรู้จักใช้ภาษาและสัญลักษณ์ที่เหมาะสมตลอดจนตั้งคำถามให้นักเรียนอธิบายและขยายความเพิ่มเติม
5. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน ในเวลาที่จำเป็นหรือเหมาะสมหลีกเลี่ยงการตีค่าหรือแก้แนวคิดของนักเรียนแต่ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถค้นพบหนทางด้วยตนเอง

สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง ปัจจัยด้านอาจารย์ ของ กองการวิจัยทางการศึกษา (2556) และจรรยา (2544) ปัจจัยด้านอาจารย์ คือ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน การถ่ายทอดเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชานั้น ๆ รวมทั้งมีการเชื่อมโยงการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านสถานศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้ให้ความหมายของสถานศึกษาไว้ว่า สถานพัฒนาเด็กปฐมวัย โรงเรียน ศูนย์การเรียนรู้ วิทยาลัย สถาบัน มหาวิทยาลัย หน่วยงานการศึกษา หรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชนที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา

ผกาทิพย์ (2542) ได้จัดแบ่งสภาพแวดล้อมในสถาบันการศึกษาที่เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนแสดง พฤติกรรม กิจกรรม หรือลักษณะที่พึงประสงค์ต่าง ๆ ออกมาเป็น 4 ประเภท คือ

1. สภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่
2. สภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน
3. สภาพแวดล้อมด้านกลุ่มเพื่อน
4. สภาพแวดล้อมด้านการบริหาร

สำเนา (2538) กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมของสถาบันอุดมศึกษานั้นแบ่งได้ 2 อย่าง คือ สภาพแวดล้อมภายในสถาบันอุดมศึกษาและสภาพแวดล้อมภายนอกสถาบันอุดมศึกษา ซึ่ง สภาพแวดล้อมภายในสถาบันอุดมศึกษา หมายถึง สภาพแวดล้อม 3 ชนิด คือ สภาพแวดล้อมที่เป็น สิ่งไม่มีชีวิต เช่น อาคาร สถานที่ และอุปกรณ์ต่าง ๆ สภาพแวดล้อมที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ คน และสภาพแวดล้อมที่คนสร้างขึ้น เช่น กลุ่มเพื่อน กิจกรรมนักศึกษา ประเพณีการต้อนรับน้องใหม่ และระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นต้น ซึ่งสภาพแวดล้อมภายในสถาบันอุดมศึกษามีความสำคัญต่อ กระบวนการพัฒนานักศึกษามาก เพราะสภาพแวดล้อมที่มีความสมบูรณ์ คือ มีอาคารสถานที่ มี เครื่องมือดีและมีระบบงานดีนั้น ย่อมทำให้การพัฒนานักศึกษาได้ผลดีตามไปด้วย ส่วนสภาพแวดล้อม ภายนอกสถาบันอุดมศึกษานั้นหมายความถึง สภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง สภาพแวดล้อมภายนอกสถาบันอุดมศึกษาอาจเป็นทั้งสิ่งที่ส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา นักศึกษา

แอทวู้ด (Atwood, 1973) ได้จัดประเภทของการบริการวิชาการแก่นักศึกษาออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. บริการที่จัดให้นักศึกษาด้านสวัสดิการ ได้แก่ บริการสุขภาพบริการหอพัก บริการอาหาร บริการซักผ้า บริการให้คำปรึกษา การวินิจฉัยปัญหา บริการช่วยเหลือทางด้านเงินทุนต่าง ๆ
2. งานบริการที่เป็นความรับผิดชอบของสถาบัน ได้แก่ การคัดเลือกการสรรหานิสิตนักศึกษา การรับนิสิตนักศึกษาเข้าเรียน การลงทะเบียนการปฐมนิเทศ การปัจฉิมนิเทศ การสอนซ่อมเสริมและการติดตามผล

สุกัญญา (2535 อ้างถึงใน นันทน์ภัส, 2557: หน้า 36) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมทางวิชาการ ของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในทัศนะของ ผู้บริหาร อาจารย์และนักศึกษาในด้านการจัดบริการทางวิชาการ พบว่า นักศึกษามีความต้องการให้ เอกสารนี้ ห้างสมุดจัดหาตำราวารสาร เอกสารทางวิชาการและวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่เปิดสอน หนังสือต้อง ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีคุณภาพดี เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงได้เป็นอย่างดี และควรมีวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือไว้ให้บริการศึกษาค้นคว้าอย่างเพียงพอ

สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรม เรื่อง ปัจจัยด้านสถานศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542), ผกาทิพย์ (2542) สำเนา (2538), แอทวู้ด (Atwood, 1973) และสุกัญญา (2535) ปัจจัยด้านสถานศึกษา คือ สภาพแวดล้อมของสถาบันการศึกษา เช่น อาคาร สถานที่ และอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงผู้คน อาจารย์ บุคลากร และกลุ่มเพื่อน ซึ่งสภาพแวดล้อมภายในสถาบันอุดมศึกษามีความสำคัญต่อ กระบวนการพัฒนานักศึกษามาก เพราะสภาพแวดล้อมที่มีความสมบูรณ์ คือ มีอาคารสถานที่ มี เครื่องมือดี และมีระบบงานดีนั้น ย่อมทำให้การพัฒนานักศึกษาได้ผลดีตามไปด้วย

## 2.5 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านครอบครัว

กมลวรรณ (2559) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของครอบครัวที่ส่งผลต่อพฤติกรรม การเรียนของเยาวชนไทย พบว่า พฤติกรรมการเรียน ความรับผิดชอบและมีวินัยของนักเรียน นักศึกษา ล้วนมีสาเหตุปัจจัยสำคัญจากการถ่ายทอดทางสังคมซึ่งเป็นผลจากครอบครัว วิธีการอบรมเลี้ยงดูด้วย ลักษณะของการให้ความรักและการสนับสนุน อบรมเลี้ยงดูบนฐานของความเป็นประชาธิปไตยและใช้ เหตุผลมากกว่าอารมณ์ รวมทั้งปัจจัยที่สำคัญไม่แพ้กันอีกประเด็น คือ การเป็นแบบอย่างที่ดีของ ครอบครัว ซึ่งส่งผลต่อการแสดงออก วิธีคิดและพฤติกรรมที่เหมาะสมในสังคมของเยาวชนทั้งสิ้น

กองวิชาการ กรมประชาสัมพันธ์ (2533) ได้กล่าวถึงครอบครัวไทยในปัจจุบันไว้ ดังนี้

1. ลักษณะครอบครัวขยายเปลี่ยนแปลงเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น ได้ก่อให้เกิดปัญหา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัวในการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกัน และทำให้บุตรหลานในครอบครัวขาด แบบอย่างที่ดีในการเรียนรู้ตามกระบวนการอบรมกล่อมเกล้าทางสังคม (Socialization)

2. สภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจ บีบคั้นให้ผู้หญิงจำเป็นต้องออกไปทำงาน นอกบ้าน บทบาทของมารดาจึงเปลี่ยนไปจากเดิมที่ต้องเลี้ยงดูบุตรที่บ้าน ซึ่งปัจจุบันมารดาไม่สามารถ ทำหน้าที่ในการสร้างความสัมพันธ์ภายในครอบครัวได้ดีเท่าที่ควร

3. ครอบครัวไทยส่วนใหญ่ขาดความมั่นคงทางเศรษฐกิจ มีฐานะยากจน ซึ่งรายได้ไม่สัมพันธ์ กับค่าครองชีพที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งอิทธิพลของวัฒนธรรมบริโภคนิยมยิ่งบีบคั้นทำให้ต้องหา รายได้มาจุนเจือครอบครัวมากยิ่งขึ้น

4. สภาพวัฒนธรรมและค่านิยมการสร้างครอบครัวใหม่เปลี่ยนแปลงไปโดยการรับและ เลียนแบบวัฒนธรรมตะวันตกอย่างไม่มีมีการจำแนก ความสัมพันธ์ทางเพศในหมู่วัยรุ่น และคนหนุ่มสาว มีลักษณะละเมิดเกินขอบเขตที่เหมาะสม ประกอบกับขาดความรู้ในการป้องกันตนเองก่อให้เกิด "ครอบครัวที่ตั้งขึ้นโดยบังเอิญ หรือบิดามารดานอกสมรส"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ปัญหาการหย่าร้างในครอบครัวมีอัตราสูงมาก และยังมีผลให้เกิดปัญหามากขึ้นในอนาคต

2) ภาวะเด็กถูกทอดทิ้งตามสถานที่ต่างๆ

3) ภาวะการบีบรัดทางเศรษฐกิจของครอบครัวชนชั้นกลาง ส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ในครอบครัวที่ครอบครัวไทยมีลักษณะดังกล่าว ย่อมจะส่งผลกระทบต่อวิธีการอบรมสั่งสอนและเลี้ยงดูเด็ก รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่และสมาชิกในครอบครัว ดังนั้น สถาบันครอบครัวในปัจจุบันต้องพัฒนาบทบาทของตนเองให้มีความสำคัญมากขึ้น โดยพ่อแม่และสมาชิกในครอบครัวควรเริ่มตระหนักและหันกลับมาสนใจพัฒนาตนเอง

ฉันทนา (2537) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับสภาพสังคมที่ส่งผลต่อครอบครัวไทยไว้ว่า กระแสความเปลี่ยนแปลงที่ผ่านมามีอิทธิพลต่อจิตใจ วัฒนธรรม ร่างกาย อารมณ์ และสังคม

### 2.5.1 การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง

บทบาทหน้าที่ที่สำคัญของผู้ปกครองที่มีต่อนักเรียน นอกเหนือจากการอบรมเลี้ยงดู คือ การให้การสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนไปสู่ความสำเร็จของชีวิตซึ่งผู้ปกครองจะต้องจริงจังที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ ด้วยความเต็มใจของนักเรียนเอง

ธีระ (2526 อ้างถึงใน ธีรพันธ์, 2548) ให้ข้อเสนอแนะพ่อแม่ผู้ปกครองในการสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ต่อบุตรหลาน สรุปได้ดังนี้

1. ให้ความรักความอบอุ่น เอาใจใส่สนใจการเรียนและเข้าใจนักเรียนอย่างเพียงพอ โดยพยายามสังเกตเด็กที่อยู่ในความดูแลของตนว่าชอบทำกิจกรรมอะไร พยายามหาสิ่งที่มีประโยชน์ให้เด็กได้ทำตามความชอบ

2. พ่อแม่ผู้ปกครองควรเลือกรายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ที่เหมาะสมให้กับเด็กและแบ่งเวลาในการดูรายการโทรทัศน์ให้เป็นสัดส่วน

3. หาโอกาสพาเด็กไปเที่ยวพักผ่อนได้พบเห็นสิ่งแปลกใหม่ นอกจากเป็นการพักผ่อนแล้วยังถือว่าเป็นการทัศนศึกษาไปด้วย

4. จัดหาหนังสือที่ดีมีประโยชน์ที่เหมาะสมสำหรับวัยให้เด็กอ่าน

สมโภชน์ (2528 อ้างถึงใน สรายุทธ, 2553) ได้กล่าวว่าผู้ปกครองจะช่วยให้เด็กเรียนดีขึ้นได้ มีขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาของนักเรียนโดยพูดคุยเพื่อหาข้อมูลกับนักเรียน

2. พบครูเพื่อที่จะช่วยกันแก้ไขปัญหา

3. จัดสิ่งแวดล้อมทางบ้านให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนของผู้เรียน

4. จัดแบ่งเวลาให้ผู้เรียนอย่างถูกต้อง

5. ให้รางวัลเมื่อผู้เรียนทำได้ตามเงื่อนไข : ทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่ได้เรียนมา

กาญจนา (2534) ได้กล่าวถึงการสนับสนุนที่ทางบ้านควรทำให้แก่นักเรียน ดังนี้

1. กระตุ้นให้เด็กทำการบ้าน รวมถึงการยกย่องสรรเสริญ และการแสดงการยอมรับ ถ้าหากว่าเขาทำการบ้านได้ดี รวมทั้งแสดงอาการหรือยกย่องให้ปรากฏแก่คนอื่น ในสิ่งที่เด็กประสบความสำเร็จ และตั้งดูดีให้สมาชิกในครอบครัวและเพื่อนฝูงให้สนใจต่อผลสำเร็จที่เด็กได้รับจากโรงเรียน อาจมีการให้ของขวัญเด็ก ๆ น้อย ๆ เมื่อเด็กทำดี ดังเช่นที่บางคน กล่าวว่าเด็กจะรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อทำอะไรแล้วได้เป็นผลสำเร็จ และได้รับการยอมรับในการกระทำนั้น

2. ผู้ปกครองจะรู้จักจุดแข็งจุดอ่อนเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กที่โรงเรียน และให้ความสนับสนุนตามที่เขาต้องการ ซึ่งรวมถึงการที่ผู้ปกครองควรมีความรู้ในรายละเอียดปลีกย่อยเกี่ยวกับการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ของเด็กที่โรงเรียน รู้ว่าเด็กเรียนเก่งและอ่อนในวิชาใดบ้างและส่งเสริมสนับสนุนให้เด็กทำดีที่สุด ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก่เด็กเกี่ยวกับปัญหาการเรียนในกรณีที่น่าเป็นและอาจรวมถึงการคอยดูแลให้คำแนะนำเกี่ยวกับการบ้านและตารางกิจกรรมของเด็กด้วย

3. การจัดให้มีสถานที่เงียบสงบที่จะศึกษา มีตำราที่เหมาะสม มีอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้อื่น ๆ เด็กแต่ละคนต้องการที่จะมีสถานที่ที่สงบเงียบเพื่อศึกษา มีโต๊ะหนังสือเพื่อทำงาน มีหนังสือเอกสารอื่น ๆ เพื่อการเรียนรู้

#### 2.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับผู้ปกครอง

กุลวรรณ (2526 อ้างถึงใน สาลินี, 2546: หน้า 59) กล่าวว่าความสัมพันธ์ภายในครอบครัวเป็นลักษณะพฤติกรรมที่พ่อแม่ปฏิบัติต่อลูก พฤติกรรมที่ลูกปฏิบัติต่อพ่อแม่และพฤติกรรมที่พ่อแม่ปฏิบัติต่อกันในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การพักผ่อนร่วมกันในครอบครัว หมายถึง การที่พ่อแม่และลูกได้มีกิจกรรมร่วมกันในการพักผ่อนหย่อนใจเมื่อมีเวลาว่าง

2. การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ หมายถึง การที่ลูกได้มีส่วนร่วมกับพ่อแม่ในการแสดงความคิดเห็นและรับรู้เกี่ยวกับทุกข์ สุข ความลับในเรื่องต่าง ๆ เช่น ปัญหาทางการเงิน ปัญหาด้านการงาน

3. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ หมายถึง การที่ลูกได้มีส่วนร่วมกับพ่อแม่ในการตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ ภายในบ้าน เช่น การจัดระเบียบกฎเกณฑ์ภายในบ้าน

4. การเห็นชอบของพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมที่พ่อแม่แสดงต่อลูกในลักษณะของการเห็นด้วยกับการกระทำความคิดเห็นของลูก เช่น การไม่ปฏิเสธข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นหรือการกระทำต่างๆ ของลูก

5. ความรักความห่วงใยของพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมของพ่อแม่ที่ลูกรับรู้ว่าเป็นพฤติกรรมแสดงถึงความรักความห่วงใยที่มีต่อลูก เช่น การช่วยคลี่คลายปัญหาต่าง ๆ การให้ความเป็นกันเองกับลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง ปัจจัยด้านครอบครัว กาญจนนา (2534), ฉันทนา (2537), ชีระ (2526), อุมาพร (2543), กมลวรรณ (2559), ปารีชาติ (2542) และกุลวรรณ (2526) ปัจจัยด้านครอบครัว คือ การได้รับความรัก ความเข้าใจ และคำแนะนำจากผู้ปกครอง จะทำให้เด็กมีความสบายใจ มีสมาธิ และเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสัมพันธ์ที่ไม่ดีจะทำให้เด็กเกิดปัญหาทางจิตใจ มีอารมณ์เศร้า วิตกกังวล เสียสมาธิในการเรียน

## 2.6 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านหลักสูตร

### 2.6.1 ความหมายของหลักสูตร

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) กล่าวว่าไว้ว่า หลักสูตร หมายถึง ประมวลวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในสถานศึกษา เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ชมพันธุ์ (2540) กล่าวว่าไว้ว่า หลักสูตรมีความแตกต่างกันไปตั้งแต่ความหมายที่แคบสุดจนถึงกว้างสุด ซึ่งสามารถจำแนกความคิดเห็นของนักการศึกษาที่ได้ให้นิยามความหมายของหลักสูตรแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. หลักสูตร หมายถึง แผนประสบการณ์การเรียนรู้ นักการศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการศึกษามีหลักสูตร หมายถึง แผนประสบการณ์เรียนนั้น มองหลักสูตรที่เป็นเอกสารหรือโครงการของการศึกษาที่สถาบันการศึกษาได้วางแผนไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามแผนหรือโครงการที่กำหนดไว้ หลักสูตรตามความหมายนี้ หมายรวมถึง แผนการเรียนหรือรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดให้เรียนรวมทั้งเนื้อหาวิชาของรายวิชาต่าง ๆ กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล ซึ่งได้กำหนดไว้ในแผนความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มนี้ ไม่รวมถึงการนำหลักสูตรไปใช้หรือการเรียนการสอนที่ปฏิบัติจริง

2. หลักสูตร หมายถึง ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ที่สถาบันการศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียนประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล

รุจิร (2545) กล่าวว่าไว้ว่า หลักสูตร หมายถึง แผนการเรียน ประกอบด้วยเป้าหมายและจุดประสงค์เฉพาะที่จะนำเสนอและจัดการเนื้อหา รวมถึงแบบของการเรียนการสอนตามจุดประสงค์ และท้ายที่สุดจะต้องมีการประเมินผลของการเรียน

### 2.6.2 ความสำคัญของหลักสูตร

วิชัย (2552) กล่าวว่าไว้ว่า หลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาทุกระบบ เนื่องจากข้อกำหนดต่าง ๆ ของหลักสูตรจะเป็นมาตรฐานในการจัดการศึกษาของแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งทำให้เป็นแนวทางนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย อีกทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายทั้งในด้านความรู้ ในเนื้อหาสาระ ทักษะกระบวนการเรียนรู้และการคิด ทักษะทางสังคมและที่สำคัญ คือ คุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยที่จะต้องตอบคำถามได้ว่าการจัดการศึกษานั้นบรรลุความคาดหวังของหลักสูตรหรือไม่

อ้าง (2532) ได้กล่าวเกี่ยวกับสาระสำคัญและความหมายของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. หลักสูตรเป็นสิ่งต้องมีการวางแผนล่วงหน้าก่อนนำมาใช้ โดยจะต้องกำหนดจุดหมายและกำหนดจุดประสงค์ให้แน่นอนลงไป ว่าต้องการให้เกิดผลแก่ผู้เรียนอย่างไร ในการกำหนดจุดหมายจะต้องยึดเป้าประสงค์ของการศึกษาเป็นหลัก ดังนั้นจุดหมายและจุดประสงค์ของหลักสูตรแต่ละระดับการศึกษาของแต่ละประเทศย่อมแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับเป้าประสงค์ของการศึกษาของประเทศนั้น ๆ

2. หลักสูตรไม่ใช่รายวิชาหรือเนื้อหาสาระของวิชาแต่เพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลรวมของการผสมผสาน หรือบูรณาการระหว่างองค์ประกอบหลายอย่าง ซึ่งเมื่อรวมกันเข้าแล้วจะส่งผลออกมาในรูปของมวลประสบการณ์ ในขณะที่องค์ประกอบเหล่านั้นไม่ได้มีความเป็นเอกเทศแต่จะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังนั้นการออกแบบองค์ประกอบไม่ว่าองค์ประกอบใด ๆ ก็ตาม เช่น จุดหมายเนื้อหา ฯลฯ จำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะมีต่อองค์ประกอบอื่นด้วย อาทิ การกำหนดเนื้อหาจะต้องคำนึงถึงจุดหมายและจุดประสงค์โดยการกำหนดวิธีการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงสื่อการเรียนการสอน เนื้อหา และจุดหมาย เป็นต้น

3. การที่หลักสูตรเป็นเพียงแผน ซึ่งให้เห็นว่าผู้ที่นำเอาหลักสูตรไปใช้ คือ ครูหรือผู้สอนจะต้อง อ่านแผนให้เข้าใจ และจะต้องแปลออกเป็นแผนปฏิบัติ ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมนั้น ๆ

4. คำว่าโปรแกรมการศึกษา ซึ่งให้เห็นว่าหลักสูตรแต่ละหลักสูตรนั้นไม่สามารถนำมาใช้ได้ทั่วไป แต่จะถูกจำกัดให้อยู่ในกรอบของโปรแกรมการศึกษา เช่น เป็นหลักสูตรอาชีวศึกษา สามัญศึกษา ฯลฯ หรือเป็นหลักสูตรระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา เป็นต้น

สุมิตร (2536) กล่าวถึง ความสำคัญของหลักสูตรว่าหลักสูตรมีความสำคัญ เพราะเป็นเครื่องชี้ทางหรือเป็นบทบาทของชาติในการจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษานำไปปฏิบัติ อีกทั้งยังเป็นเกณฑ์มาตรฐานทางการศึกษา และควบคุมการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

ปฎล และไพโรจน์ (2543) สรุปความสำคัญของหลักสูตรว่า หลักสูตรมีความสำคัญยิ่งในฐานะที่เป็นเอกสารที่กำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาทุกฝ่ายต้องยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ เพื่อพัฒนาบุคคลให้มีประสิทธิภาพตามที่พึงประสงค์ให้แก่สังคมและประเทศชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.3 ด้านการนำหลักสูตรไปประยุกต์ใช้

ชฎาพร (2551) กล่าวว่า การนำหลักสูตรไปใช้เป็นกระบวนการที่สำคัญ ในการนำองค์ประกอบต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลเป็นรูปธรรม การนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้หลักสูตรบรรลุผลตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร หลักการของการนำหลักสูตรไปใช้

1. การนำไปใช้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง ระยะสั้นและระยะยาว
2. มีการติดตามผล และปรับปรุงพัฒนาเพื่อประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น
3. ต้องมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านวิชาชีพครูในทุกด้าน
4. ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรในระดับต่าง ๆ มีหน่วยงานที่พร้อมให้ความช่วยเหลือในด้านเทคนิควิธี
5. เมื่อพบปัญหาในการนำไปใช้ ควรดำเนินการแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำหลักสูตรไปใช้โดยวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุในทุกส่วนที่มีความเกี่ยวข้อง
6. สร้างแผนงานที่จะนำหลักสูตรไปใช้
7. ผลงานของการนำหลักสูตรไปใช้ ต้องพิจารณาถึงความก้าวหน้าและประโยชน์ที่ได้รับ ก่อให้เกิดกำลังใจในการทำงาน

สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง ปัจจัยด้านหลักสูตร ราชบัณฑิตยสถาน (2546), ชมพันธ์ุ (2540), รุจิรี (2545), วิชัย (2552), อ่าง (2532), สุมิตร (2536), ปฎล และไพโรจน์ (2543) และชฎาพร (2551) ปัจจัยด้านหลักสูตร คือ หลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาทุกระบบ เนื่องจากข้อกำหนดต่าง ๆ ของหลักสูตรจะเป็นมาตรฐานในการจัดการศึกษาของแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งทำให้เป็นแนวทางนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน รวมไปถึงการให้อาจารย์ผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการเตรียมการสอนได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

## 2.7 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยนี้ คือ แบบสอบถาม

### 2.7.1 แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถาม หมายถึง รูปแบบของคำถามเป็นชุด ๆ ที่ได้ถูกรวบรวมไว้อย่างมีหลักเกณฑ์และเป็นระบบเพื่อใช้วัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรเป้าหมายให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบันและการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต แบบสอบถามประกอบด้วยรายการคำถามที่สร้างอย่างประณีต เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นหรือข้อเท็จจริง โดยส่งให้กลุ่มตัวอย่างตามความสมัครใจ การใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บ

รวบรวมข้อมูลนั้น การสร้างคำถามเป็นงานที่สำคัญสำหรับผู้วิจัย เพราะถ้าผู้วิจัยอาจไม่มีโอกาสได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบปะกับผู้ตอบแบบสอบถามเพื่ออธิบายความหมายต่าง ๆ ของข้อความที่ต้องการเก็บรวบรวม (พิชญ์สินี, 2558)

**คำถามปลายปิด (Close Ended Question)** เป็นคำถามที่ผู้วิจัยมีแนวคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดไว้เท่านั้น คำตอบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ล่วงหน้ามักได้มาจากการทดลองใช้คำถามในลักษณะที่เป็นคำถามปลายเปิด หรือการศึกษารอบแนวความคิด สมมติฐานการวิจัย และนิยามเชิงปฏิบัติการ คำถามปลายเปิดมีวิธีการเขียนได้หลาย ๆ แบบ เช่น แบบให้เลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่ง แบบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แบบผู้ตอบจัดลำดับความสำคัญ หรือแบบให้เลือกคำตอบ

สุวิมล (2551) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยในภาพรวม ดังนี้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลเชิงประจักษ์มายืนยันสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ การสร้างเครื่องมือจึงมีรายละเอียด มีขั้นตอนในการสร้างเพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ ขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย

1. ศึกษาและทบทวนทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการจะสร้างเครื่องมือ โดยพิจารณา

1) ความหมายของตัวแปร ลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงออกของตัวแปรหรือองค์ประกอบของตัวแปร

2) เครื่องมือที่ใช้วัดค่าเป็นชนิดใด เหมาะสมหรือไม่

3) วิธีการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยควรพิจารณาว่ามีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือถูกต้องหรือไม่ และเครื่องมือที่นำมาใช้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพหรือไม่ ผลการตรวจสอบคุณภาพเป็นอย่างไร

4) ผลที่ได้จากเครื่องมือ หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือในข้อ 3) เมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรเป้าหมายมีผลการใช้อย่างไร

2. นำผลที่ได้จากการศึกษาจากข้อ 1) – 4) มากำหนดนิยามเชิงทฤษฎีและนิยามเชิงปฏิบัติการ

3. เลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลว่าควรใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตจึงจะได้ข้อมูลตรงตามความต้องการและเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง

4. ถ้าใช้แบบสอบถามจะต้องพิจารณาลักษณะของประเภทคำถามที่เหมาะสมว่าควรใช้คำถามปลายเปิดหรือคำถามปลายปิด ถ้าเป็นคำถามปลายปิดควรเป็นคำตอบประเภทใด ได้แก่ ประเภทเลือกตอบ ประเภทแบบประมาณค่า (rating scale) เป็นต้น

5. สร้างข้อความคำถามจากนิยามปฏิบัติการทั้งหมด แล้วรวบรวมเป็นแบบสอบถาม

6. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้

7. นำผลที่ได้จากการทดลองได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

8. ปรับปรุงเครื่องมือให้มีคุณภาพอยู่ในระดับที่น่าพอใจก่อนนำไปใช้จริง การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่สามารถนำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก

นอกจากนี้สิ่งที่นักวิจัยควรคำนึงถึงในการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

1. ลักษณะของตัวแปรที่จะสร้างว่ามีลักษณะอย่างไร แบ่งตัวแปรเป็น 3 ลักษณะ คือ
  - 1) ตัวแปรที่เป็นลักษณะทางกายภาพที่เป็นตัวแปรเดี่ยว เช่น เพศ อายุ ปัจจัยทางสังคม
  - 2) ตัวแปรที่เป็นลักษณะทางกายภาพที่เป็นตัวแปรรวม เช่น ฐานทางเศรษฐกิจ
  - 3) ตัวแปรที่มีลักษณะเป็นภาวะสันนิษฐาน (construct) หรือเป็นคุณลักษณะแฝง เช่น การยอมรับ ความสนใจ เจตคติ

การแบ่งตัวแปรในลักษณะนี้เป็นการแบ่งเพื่อการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาว่าตัวแปรที่ต้องการศึกษาอยู่ในลักษณะใด การสร้างข้อคำถามจะแตกต่างกันไปตามชนิดของตัวแปร

2. หากเป็นตัวแปรรวมหรือตัวแปรภาวะสันนิษฐาน ผู้วิจัยต้องนิยามตัวแปรจะต้องเป็นนิยามที่ถูกต้องเหมาะสมกับตัวแปรที่ต้องการสร้างเครื่องมือ
3. สร้างข้อคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาและทำให้ได้สารสนเทศสูงสุด
4. ใช้วิธีการสร้างมาตรวัดที่ถูกต้อง เช่น ถ้าใช้ rating scale จะต้องสร้างข้อคำถามอย่างไร

5. ใช้ภาษาที่เข้าใจกันได้ง่าย หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์ทางวิชาการ  
 วรรณิ (2555) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามว่าแบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้สึก ความคิดเห็น ความเชื่อทัศนคติ และความสนใจ ซึ่งเป็นพฤติกรรมทางด้านจิตพิสัย (affective domain) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดขอบเขตและจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม ผู้วิจัยต้องตอบคำถามให้ได้ว่าจะสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดอะไร ของใคร ผู้ถูกวัดมีลักษณะอย่างไร กระบวนการวัดจะทำอย่างไร มีกี่ชนิด แต่ละชนิดจะให้น้ำหนักเท่าไร เวลาในการใช้มีมากน้อยเพียงไร

2. ระบุเนื้อหาหรือตัวแปรที่ต้องการวัด ผู้วิจัยต้องระบุให้ได้ว่าเนื้อหาสาระหรือตัวแปรที่ต้องการทราบมีอะไรบ้าง ในกรณีที่เป็นตัวแปรทางจิตวิทยา ต้องนิยามให้ชัดเจนเพียงพอที่จะวัดได้โดยตรงในลักษณะของนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังรายละเอียดที่กล่าวถึงแล้วข้างต้น ในการระบุตัวแปรที่ต้องการวัดนั้นสามารถพิจารณาได้จากวัตถุประสงค์ กรอบแนวคิด และสมมติฐานของการวิจัย

3. กำหนดรูปแบบของคำถาม รูปแบบของคำถามที่ใช้ในการสอบถามมีหลายรูปแบบ เช่น คำถามแบบปลายปิด คำถามแบบปลายเปิด คำถามแบบเติมคำตอบสั้น ๆ และแบบประมาณค่า (rating scale) เป็นต้น ผู้วิจัยควรเลือกรูปแบบของคำถามให้เหมาะสมกับตัวแปรหรือคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งวัด และกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งประเภทของข้อมูลที่ต้องการ

4. ร่างและจัดเรียงข้อคำถาม ในการร่างข้อคำถามนั้น ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับรัดกุม และถามให้ตรงกับเรื่องที่ต้องการให้มากที่สุด หลีกเลี่ยงการถามคำถามซ้อนกัน ซึ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือสงวนลิขสิทธิ์ไว้ก่อน เมื่ออยู่ในที่เห็นว่าเป็นประโยชน์หรือเสียหาย  
 ไม่ว่ากรณีนี้ ฟังสั้น ยกทั้งที่ ไม่มีเห็นแต่ปลงเนยดี และต้องยังของเงงเงงของเอกสารที่ถูกต้องที่มีไว้เป็น

คำถามที่มีหลายประเด็นคำถามในข้อเดียวกัน คำถามที่ก่อให้เกิดความลำเอียงในการตอบ และการใช้ประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ หลังจากร่างคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้วควรเรียงข้อคำถามให้เป็นระบบเป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ และผู้ตอบไม่เกิดความสับสนในการตอบแบบสอบถาม

5. ตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม

6. ทดลองใช้ และตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามทั้งฉบับ

### 2.7.2 วิธีสร้างแบบสอบถาม

1. การพิจารณาหัวข้อของปัญหาที่ต้องการศึกษาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อให้ทราบว่าการต้องการข้อมูลเกี่ยวข้องกับอะไร นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการวิจัยจะเป็นตัวกำหนดขอบเขตของข้อมูลด้วยว่าจะต้องเก็บข้อมูลอะไรบ้างเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อผู้ที่ทำการศึกษาวิจัยจะได้ตั้งคำถามรอบคอบยิ่งขึ้น และผู้ศึกษาวิจัยจะได้จับประเด็นสำคัญได้ครบทุกหัวข้อ

3. ร่างแบบสอบถาม โดยเขียนข้อคำถามต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสิ่งต้องการศึกษาหาคำตอบ และคาดเดาว่าคำตอบเหล่านั้นจะสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพียงใด อาจใช้เป็นคำถามปลายปิดหรือปลายเปิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม จากนั้นเรียงลำดับคำถาม อาจเรียงตามหมวดหมู่ของคำถาม เช่น คำถามเกี่ยวกับทัศนคติ ข้อมูลส่วนตัว หรือเรียงจากความยากง่าย เช่น ให้เรียงจากข้อคำถามง่าย ๆ ไปหายาก ถ้ามข้อมูลทั่ว ๆ ไป แล้วต่อดำเนินคำถามที่ต้องการข้อมูลเจาะลึก

4. ตรวจสอบและปรับปรุงร่างแบบสอบถาม เป็นการหาข้อบกพร่องในแบบสอบถาม

1) การตรวจสอบโดยผู้ศึกษาวิจัยเองอีกครั้ง เพื่อพิจารณาถึงถ้อยคำและประโยคที่ชัดเจนหรือไม่ และดูการจัดเรียงของข้อความว่าเหมาะสมหรือยัง

2) การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อขอคำแนะนำและคำวิจารณ์สำหรับแนวทางในการปรับปรุงแบบสอบถามให้น่าเชื่อถือมากที่สุด รวมทั้งการพิจารณาเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของแบบสอบถามด้วย

5. การทดสอบแบบสอบถาม หรืออาจเรียกว่า Pre- test เป็นการนำแบบสอบถามไปสอบถามกับกลุ่มประชากรเพียงบางส่วน เพื่อพิจารณาถึงปัญหาและอุปสรรคของข้อบกพร่องบางประการของผู้ตอบแบบสอบถาม และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปหาคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้ดีขึ้น

6. ปรับปรุงแบบสอบถามครั้งที่ 2 โดยพิจารณาจากผลที่ได้ในข้อที่ 5

7. สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ โดยการจัดวางคำชี้แจง เนื้อหาของคำถามตรวจสอบคำสะกด วรรคตอนย่อหน้าการจัดวางให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ ชั้นสุดท้ายจัดพิมพ์และทำสำเนาพร้อมกับเก็บข้อมูลจากตัวอย่างจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8 ทฤษฎีและสถิติที่เกี่ยวข้อง

### 2.8.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ การหาคุณภาพของเครื่องมือจึงเป็นขั้นตอนสำคัญเพื่อทดสอบว่าเครื่องมือที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลนั้นมีคุณภาพระดับใด ถ้าหากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพไม่ดีข้อมูลที่รวบรวมมาได้ก็เชื่อถือได้ยาก และจะส่งผลการวิจัยคาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริง ดังนั้นก่อนที่จะนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อน เพื่อให้แน่ใจว่าได้เครื่องมือที่มีคุณภาพและมีคุณสมบัติเหมาะสม (วิญญา, 2531)

#### 1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Validity)

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เป็นการตรวจสอบว่าข้อความถามในเครื่องมือมีความเป็นตัวแทนของเนื้อหาหรือ ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการจะวัดหรือไม่ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาที่วัดกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อความถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่ วิธีนี้เป็นการหาค่าดัชนีสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 3 คน เป็นผู้พิจารณาให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อความถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อความถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากนั้นนำมาคำนวณค่าดัชนีสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับวัตถุประสงค์

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

โดยที่  $\sum R$  แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
 $N$  แทนผู้เชี่ยวชาญ

โดยมีเกณฑ์คือ

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความสอดคล้องใช้ได้
2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)

เป็นการตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่าแบบสอบถามนั้นได้ผลการวัดที่สม่ำเสมอหรือคงที่ (Consistency or Stability) ไม่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนมา โดยใช้วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยวิธี Cronbach หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ค่าความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธีนี้เรียกว่า “สัมประสิทธิ์แอลฟา” ( $\alpha$  - Coefficient) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด

$k$  คือ จำนวนข้อคำถามทั้งหมด

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของข้อคำถามแต่ละข้อ

$S^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม

เกณฑ์สำหรับพิจารณาค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นเอง ควรมีความเที่ยงอย่างน้อย 0.70 ขึ้นไป

### การแปลความหมายของความเที่ยง (Reliability)

ในการสร้างเครื่องมือวัดหรือแบบสอบถามในลักษณะเป็นมาตรวัดที่ต้องใช้ข้อความหลายๆ ข้อความเพื่อมาวัดเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น ก่อนอื่นเราควรพิจารณาว่าความเชื่อถือได้ในภาพรวมก่อนว่ามีค่าสูงหรือไม่ ถ้าค่าความเชื่อถือได้ในภาพรวมมีค่าต่ำ เราจึงควรพิจารณาเลือกตัดข้อความ (หรือตัวแปร) ใดออก (สุจิตรา, 2565)

ตารางที่ 2.1 การแปลความหมายของความเที่ยง

ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา	การแปลความหมายระดับความเที่ยง
มากกว่า 0.90	ดีมาก
0.81 – 0.90	ดี
0.71 – 0.80	พอใช้
0.61 – 0.70	ค่อนข้างพอใช้
0.51 – 0.60	ต่ำ
น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.5	ไม่สามารถรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. วิธีการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเป็นวิธีการหาข้อสรุปเกี่ยวกับประชากร โดยอาศัยข้อมูลจากตัวอย่างที่สุ่มได้จากประชากร ดังนั้นการที่จะทำให้ตัวอย่างที่สุ่มมาเป็นตัวแทนของประชากรได้ดีเพียงไรนั้นย่อมขึ้นอยู่กับแผนการสุ่มตัวอย่าง ขนาดตัวอย่าง และเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ถ้าหากตัวอย่างที่สุ่มมานั้นไม่เป็นตัวแทนประชากร ก็จะทำให้ผลสรุปเกี่ยวกับคุณลักษณะของประชากรผิดพลาดจากทฤษฎีตัวอย่างนั้น จะต้องคำนึงถึงว่าสุ่มตัวอย่างอย่างไรให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และมีคุณภาพที่ดี ซึ่งการจะมีคุณภาพที่ดีได้นั้นตัวอย่างต้องมีความแปรปรวนต่ำที่สุดสุ่มตัวอย่างมีบทบาทสำคัญดังต่อไปนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นตัวแทนบางส่วนของประชากรเท่านั้น จึงทำให้ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และแรงงาน

2. ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการหาข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว

3. ช่วยให้ขยายขอบเขตในการเก็บข้อมูลให้กว้างขึ้น ในกรณีที่มีบุคลากรและเครื่องมือจำกัด

#### การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

แผนการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ เป็นการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มๆ เรียก แต่ละกลุ่มว่าชั้นภูมิ (Stratum) โดยหน่วยต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ชั้นภูมิเดียวกัน มีลักษณะที่สนใจเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน แต่หน่วยที่อยู่ต่างชั้นภูมิกันมีลักษณะที่สนใจแตกต่างกันและสามารถจัดเป็นกลุ่มได้ แต่ละหน่วยในประชากรจะอยู่ในชั้นภูมิใดชั้นภูมิหนึ่งเท่านั้น การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิจึงเหมาะกับกรณีประชากรที่ต้องการศึกษามีลักษณะที่สนใจแตกต่างกันแต่สามารถจัดเป็นกลุ่มตามลักษณะที่สนใจศึกษาได้ (สุรินทร์, 2541)

#### ขั้นตอนการสุ่ม

1. ศึกษาลักษณะประชากรของเรื่องที่จะวิจัย เพื่อให้ทราบว่าประชากรที่ศึกษานั้นมีลักษณะใดบ้างที่แตกต่างกัน และคุณลักษณะนั้น ๆ สามารถจำแนกออกเป็นชั้นภูมิได้หรือไม่ เช่น เพศ ระดับการศึกษา รายได้ เป็นต้น

2. จำแนกประชากรออกเป็นชั้นภูมิตามระดับชั้น โดยกำหนดให้สมาชิกในแต่ละชั้นภูมิมีความคล้ายคลึงกันให้มากที่สุด และให้ความแตกต่างระหว่างชั้นภูมิให้มากที่สุด

3. สุ่มตัวอย่างจากประชากรแต่ละชั้นภูมิเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ ซึ่งขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิใช้วิธีการจัดสรรตามสัดส่วน (Proportional Allocation) ของขนาดประชากรในแต่ละชั้นภูมิ กล่าวคือ ชั้นใดมีประชากรมากควรได้รับการสุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่มากกว่า

#### ข้อดีของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

การสุ่มแบบนี้มีข้อดี คือ จะได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร เพราะ ได้มีการแบ่งชั้นภูมิแล้วสุ่มจากแต่ละชั้นภูมิ ดังนั้นโอกาสที่จะได้ตัวแทนที่มีคุณลักษณะทุกประเภทของประชากรจึงมีมากที่สุด ทำให้การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมินี้จึงเป็นที่นิยมใช้

### ข้อเสียของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

การสุ่มแบบนี้มีข้อเสีย คือ ถ้ามีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิมากเกินไป จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการสำรวจเป็นอย่างมาก และบางครั้งมีปัญหาในการประมาณค่าเมื่อเก็บข้อมูลมาไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์จะทำให้ไม่สามารถคำนวณค่าได้ นอกจากนี้แผนการสุ่มนี้จะทำให้มีปริมาณงานเพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านการวางแผนการสำรวจ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการคำนวณค่าต่าง ๆ

### การคำนวณขนาดตัวอย่าง

การหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม ในกรณีที่ทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิสามารถคำนวณได้จาก (กานต์ธิดา และคณะ, 2559)

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}{N^2 D + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

โดยที่ ค่า  $D$  คำนวณได้จากสูตร

$$D = \frac{B^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}$$

และค่าความแปรปรวนของตัวอย่าง

$$S_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (X_{hi} - \bar{X}_h)^2$$

เมื่อ  $B$  คือ ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับได้

$\alpha$  คือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

$n$  คือ ขนาดตัวอย่าง

$N$  คือ ขนาดประชากรทั้งหมด

$N_h$  คือ ขนาดของประชากรชั้นภูมิที่  $h$  โดยที่  $h = 1, 2, \dots, l$

$S_h$  คือ ความแปรปรวนชั้นภูมิที่  $h$  โดยที่  $h = 1, 2, \dots, l$

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$  คือ ค่าสถิติจาก Standard Normal Distribution

$$n_h = \frac{N_h \cdot n}{N}$$

เมื่อ  $n_h$  คือ ขนาดของตัวอย่างชั้นภูมิที่  $h$

$N_h$  คือ ขนาดของประชากรชั้นภูมิที่  $h$

$n$  คือ ขนาดตัวอย่าง

$N$  คือ ขนาดประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (สำนักงานสถิติ, 2545)

ขนาดของ sampling error ซึ่งสามารถควบคุมได้ และมักวัดด้วยค่า standard error ค่านี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่างเป็นอย่างมาก ถ้าขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น sampling error จะลดลง ดังนั้นในการควบคุม sampling error จึงใช้วิธีการกำหนดขนาดของความคลาดเคลื่อนให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ( $B$ ) นั่นคือ ในการสำรวจด้วยตัวอย่าง ต้องการให้ผลต่างระหว่างค่าประมาณ ( $\theta$ ) กับค่าจริงของประชากร (ค่าพารามิเตอร์  $\theta$ ) แตกต่างกันไม่เกินค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่กำหนดไว้  $|\theta - \theta| \leq B$  ถ้าต้องการให้  $\theta$  มีความถูกต้องมากหรือกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้  $B$  ต่ำ  $n$  ที่ได้จะมีขนาดใหญ่ แต่ถ้ากำหนดค่า  $B$  สูง  $n$  ที่ได้ก็จะมีขนาดเล็ก

## 2.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งกำหนดระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ 95% สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

### 2.9.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

สถิติที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีที่ใช้ในการอธิบายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลเฉพาะที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผลของการศึกษาจะบอกและอธิบายได้เฉพาะ ลักษณะของกลุ่มที่ผู้วิจัยศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำผลไปอนุมานหรือสรุปเพื่อคาดคะเนถึง กลุ่มอื่น ๆ ได้ สถิติที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของข้อมูลอาจจะเกี่ยวข้องกับวิธีการทางสถิติ ต่อไปนี้ (ศุภวัฒน์ และ พิรสิทธิ์, 2550)

#### 2.9.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็น 100

สูตรคำนวณ

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{X \cdot 100}{n}$$

เมื่อ  $X$  คือ จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

$n$  คือ ขนาดตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

สูตรคำนวณ

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

$X_i$  คือ ค่าของข้อมูลตัวที่  $i$

$n$  คือ ขนาดของตัวอย่าง

### 2.9.1.3 การจัดลำดับ (Rank)

เป็นการนำจำนวนความถี่ของการตอบคำถามทางด้านเจตคติ ทักษะพฤติกรรมมาจัดลำดับจากมากไปน้อยเพื่อนำเสนอการให้ ความสำคัญกับปัญหาหรือปัจจัยที่มีผลต่อด้านเจตคติ ทักษะ พฤติกรรม เพื่อดูภาพรวมว่า ปัญหาหรือปัจจัยใดมีความสำคัญมากที่สุดและน้อยที่สุด

### 2.9.1.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สูตรคำนวณ

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ  $S.D.$  คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X_i$  คือ คะแนนของตัวอย่างชุดที่  $i$

$n$  คือ ขนาดตัวอย่าง

### 2.9.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

#### 2.9.2.1 การทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Test)

การทดสอบลิลลี่โฟร์ส (Lilliefors Test) เป็นตัวสถิติที่ใช้ทดสอบการแจกแจงประชากรว่าเป็นปกติหรือไม่ เป็นวิธีทดสอบที่ให้อำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีทดสอบแบบอื่น ๆ ซึ่งการทดสอบจะเหมือนคอลโมโกรอฟ-สมิร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov (K-S)) แต่การทดสอบลิลลี่โฟร์สจะไม่กำหนดค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร จึงต้องประมาณ  $\mu$  ด้วย  $\bar{X}$  และประมาณ  $\sigma$  ด้วย  $S.D.$  การทดสอบนี้ควรใช้เมื่อมีขนาดตัวอย่างมากกว่า 50 หน่วย (สุจิตรา, 2565)

สมมติฐานของการทดสอบ

$H_0$  : สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวสถิติทดสอบ (อูมาพร, 2542)

$$D = \max |F(X) - S(X)|$$

โดย  $F(X)$  = ความน่าจะเป็นสะสมของตัวอย่าง

$S(X)$  = ความน่าจะเป็นสะสมภายใต้สมมติฐานว่าง

เกณฑ์การตัดสินใจ

ปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อ p-value ของการทดสอบมีค่าน้อยกว่า  $\alpha$  ที่กำหนด

### 2.9.2.2 ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem)

ถ้าประชากรมีการแจกแจงแบบใด ๆ ที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ และตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $n \geq 30$ ) จากทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลางจะได้ว่า ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง  $\bar{X}$  จะมีการแจกแจงโดยประมาณแบบปกติ (Approximate Normal) โดยมีค่าเฉลี่ย  $\mu$  และความแปรปรวน  $\frac{\sigma^2}{n}$  เมื่อไม่ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร  $\sigma$  ให้แทนด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง  $S.D.$  (สุจิตรา, 2565)

### 2.9.2.3 การทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-Square Test of Independence) (สายชล, 2562)

เป็นสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่สนใจจะศึกษาซึ่งข้อมูลของตัวแปรทั้งสองนั้นได้มาจากการนับจำนวนหรือความถี่ โดยจำแนกในรูปของตารางแจกแจงความถี่แบบสองทาง

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1) ค่าสังเกตแต่ละค่าจะต้องอยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้นและเป็นอิสระต่อกัน
- 2) ข้อมูลในตารางที่นำมาวิเคราะห์ควรเป็นข้อมูลที่เป็นความถี่ ไม่ควรอยู่ในรูปของร้อยละ สัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ ถ้าข้อมูลไม่อยู่ในรูปข้อมูลความถี่จะต้องทำการแปลงข้อมูลก่อน
- 3) ค่าความถี่คาดหวังในแต่ละเซลล์ต้องมีค่าอย่างน้อย 1 และไม่ควรถ่ำกว่า 5 แต่ถ้าหากเซลล์ใดมีค่าคาดหวังต่ำกว่า 5 และมีเกินร้อยละ 20 ของจำนวนกลุ่มทั้งหมดอาจแก้ไขได้ดังนี้
  - ก. เพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น หรือเพิ่มค่าสังเกตให้มากขึ้น
  - ข. สามารถรวมกลุ่มที่ติดกันเข้าด้วยกัน จนกว่าค่าความถี่คาดหวังไม่ต่ำกว่า 5 โดยการรวมเซลล์และต้องไม่ทำให้เสียความหมายด้วย หรือไม่ให้ความหมายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
- 4) ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ควรเป็นข้อมูลตัวแปรที่มีระดับการวัดเป็นมาตรานามบัญญัติ (Nominal scale) หรือมาตราอันดับ (Ordinal scale)

#### สมมติฐานของการทดสอบ

$H_0$  : ตัวแปรแถวและสดมภ์ไม่มีความสัมพันธ์กัน (อิสระต่อกัน, ไม่ขึ้นอยู่กับกัน)

$H_1$  : ตัวแปรแถวและสดมภ์มีความสัมพันธ์กัน (ไม่อิสระต่อกัน, ขึ้นอยู่กับกัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$\chi^2_{cal} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

- เมื่อ  $r$  คือ จำนวนแถวของตารางแจกแจงความถี่  
 $c$  คือ จำนวนสดมภ์ของตารางแจกแจงความถี่  
 $O_{ij}$  คือ ความถี่ที่สังเกตได้ของตัวแปรในแถวที่  $i$   
 สดมภ์ที่  $j$ ;  $i = 1, 2, \dots, r$ ,  $j = 1, 2, \dots, c$   
 $E_{ij}$  คือ ความถี่คาดหวังได้ของตัวแปรในแถวที่  $i$   
 สดมภ์ที่  $j$ ;  $i = 1, 2, \dots, r$ ,  $j = 1, 2, \dots, c$

## การหาความถี่คาดหวัง

$$E_{ij} = \frac{R_i C_j}{n}$$

- เมื่อ  $R_i$  คือ ผลรวมแถวที่  $i$   
 $C_j$  คือ ผลรวมของสดมภ์ที่  $j$   
 $n$  คือ ผลรวมของความถี่ทั้งหมด

## เกณฑ์การตัดสินใจ

ถ้าค่า  $\chi^2_{cal}$  ที่คำนวณได้มากกว่า  $\chi^2$  ที่เปิดจากตาราง  $\chi^2$  ที่ d.f. (degree of freedom) เท่ากับ  $(r-1)(c-1)$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  จะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้าปฏิเสธ  $H_0$  แสดงว่ายอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ตัวแปรแถวและสดมภ์มีความสัมพันธ์กัน

กรณีที่ระดับของข้อมูลมี 2 ระดับ ( $k = 2$ )

องศาเท่าความเป็นอิสระของการทดสอบ จะเหลือเพียง 1 จะมีผลทำให้ค่ามีจำนวนสูงกว่าที่ควรจะเป็น สถิติทดสอบใดกำลังสองที่ใช้ค่าปรับแก้ของเยตส์หรือสถิติทดสอบของเยตส์ (Yates's chi-squared test statistic หรือ Yates's test statistic: Yates) ซึ่งได้ปรับปรุงสถิติทดสอบใดกำลังสองของเพียร์สันโดยใช้ค่าปรับแก้ด้วยค่าคงที่ 0.5 เรียกค่านี้ว่า ค่าปรับให้ต่อเนื่อง (continuity correction) (วิโรจน์, 2564)

คำนวณได้จาก

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(|O_{ij} - E_{ij}| - 0.5)^2}{E_{ij}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.2.4 ค่าสัมประสิทธิ์ฟาย (Phi coefficient) (อุมาพร, 2542)

สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$C^2 = \sqrt{\frac{\chi^2}{N(t-1)}}, \text{ เมื่อ } \chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$N$  = จำนวนความถี่ทั้งหมด

$t = \min(r, k)$

ดังนั้นค่า  $C^2$  จะมีค่า  $0 \leq C^2 \leq 1$  โดยไม่มีค่าเป็นลบ

การแปลความหมายทำได้ ดังนี้

ค่า  $C$  การแปลผล

0 - 0.25 สัมพันธ์น้อย

0.26 - 0.50 สัมพันธ์ปานกลาง

0.51 - 0.75 สัมพันธ์ค่อนข้างมาก

0.76 - 1.0 สัมพันธ์มาก

ถ้ากรณีตารางการแจกแจงเป็นชนิด  $2 \times 2$  ค่าสัมประสิทธิ์จะเรียกชื่อว่า ค่าสัมประสิทธิ์ฟาย ดังนี้

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$$

ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์ฟาย จึงเป็นกรณีพิเศษของค่าคาร์เมอร์ เมื่อ  $r \times k = 2 \times 2$

### 2.9.2.5 ค่าสัมประสิทธิ์คาร์เมอร์ (Cramer's V) (ชัยวิชิต, 2562)

Cramer's V ผลการวัดอยู่ในรูปความถี่ ตัวแปรทั้งสองอยู่ในมาตราวัดนามบัญญัติและอยู่ใน รูปแบบแถวและคอลัมน์ ( $r \times c$ ) ที่มีจำนวนเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ ถ้าแถวและคอลัมน์เป็น  $2 \times 2$  ค่าของ Cramer's V จะมีค่าเท่ากับสัมประสิทธิ์ฟาย (Phi - coefficient)

การหาระดับความสัมพันธ์ของ Cramer's V มีสูตรดังนี้

$$\text{Cramer's V} = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(t-1)}}$$

เมื่อ Cramer's V คือ ระดับความสัมพันธ์ของ Cramer's V

$\chi^2$  คือ ค่าของ  $\chi^2$  จากการทดสอบความสัมพันธ์

$n$  คือ ขนาดตัวอย่าง

$t$  คือ จำนวนแถวหรือคอลัมน์ที่มีค่าน้อยกว่า ( $\min(r,c)$ )

โดยที่  $0 \leq V \leq 1$  ถ้า เข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรเชิงกลุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมากและถ้า  $V$  เข้าใกล้ 0 แสดงว่า ตัวแปรเชิงกลุ่มทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก หรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

โดยสามารถอธิบายค่า  $V$  ได้ดังนี้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าสัมประสิทธิ์ Cramer's V มีค่า 1 หมายความว่า มีความสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์
- ค่าสัมประสิทธิ์ Cramer's V มีค่า 0.76 - 0.99 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันระดับสูงมาก
- ค่าสัมประสิทธิ์ Cramer's V มีค่า 0.56 - 0.75 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันระดับสูง
- ค่าสัมประสิทธิ์ Cramer's V มีค่า 0.26 - 0.55 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง
- ค่าสัมประสิทธิ์ Cramer's V มีค่า 0.01 - 0.25 หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันระดับต่ำ
- ค่าสัมประสิทธิ์ Cramer's V มีค่า 0 หมายความว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน

### 2.9.2.6 การทดสอบความเป็นภาวะเอกพันธ์ (Chi-Square Test of Homogeneity)

(สุจิตรา, 2565)

ในกรณีที่มีประชากร 2 ประชากรขึ้นไปเป็นอิสระต่อกัน โดยประชากรจำแนกด้วยตัวแปรเชิงคุณภาพหนึ่งตัวซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะอย่างน้อย 2 ลักษณะ และทดสอบว่า สัดส่วนของแต่ละคุณลักษณะของทุกประชากรแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน

$$H_0 : p_{1j} = p_{2j} = \dots = p_{rj}, j = 1, 2, \dots, c$$

$H_1$  : มี  $p_{ij}$  อย่างน้อย 2 ค่าไม่เท่ากัน

หรือ  $H_0$  : สัดส่วนการจำแนกประเภทของแต่ละประชากรไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนการจำแนกประเภทของแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างน้อย 1 กลุ่ม

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

$$\chi^2_{cal} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

เมื่อ  $O_{ij}$  คือ ความถี่ของมูลค่าจากประชากรกลุ่มที่  $i$  และมีลักษณะที่  $j$

$E_{ij}$  คือ ความถี่ของมูลค่าจากประชากรกลุ่มที่  $i$  และมีลักษณะที่  $j$

โดยที่  $E_{ij} = n_i \times p_j$  เมื่อ  $p_j$  แทนสัดส่วนของประชากรในลักษณะ  $j$  ของตัวแปรซึ่ง

สามารถประมาณได้โดย  $p_j = \frac{n_j}{n}$  ดังนั้น  $E_{ij} = \frac{n_i \times n_j}{n}$

การตัดสินใจ

ถ้าค่า  $\chi^2_{cal}$  ที่คำนวณได้มากกว่า  $\chi^2$  ที่เปิดจากตาราง  $\chi^2$  ที่  $d.f.$  (degree of freedom) เท่ากับ  $(r-1)(c-1)$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  จะปฏิเสธ  $H_0$

การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของข้อมูล มีเงื่อนไขดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ประชากรแต่ละกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน
- 2) ลักษณะต่าง ๆ ของตัวแปรที่เป็นอิสระต่อกัน
- 3) จำนวนของความถี่ที่ควรจะเป็น ( $E_{ij}$ ) มีค่าน้อยกว่า 5 ต้องมีไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนความถี่ที่คาดว่าจะทั้งหมด ดังนั้นการแก้ไขคือการรวมกลุ่มที่  $1 \leq E_{ij} < 5$  เข้ากับกลุ่มที่ใกล้เคียง โดยควรยุบกลุ่มทางด้านลักษณะต่าง (ของตัวแปรก่อนการยุบกลุ่มทางด้านประชากร

### 2.9.2.7 การทดสอบภายหลัง (Post-hoc analysis) (สุจิตรา, 2565)

ถ้าผลการทดสอบด้วยไคสแควร์ปฏิเสธ  $H_0$  แสดงว่า อัตราส่วนการจำแนกประเภทของแต่ละประชากรแตกต่างกันอย่างน้อย 1 กลุ่ม จึงสามารถวิเคราะห์ต่อไปว่าความแตกต่างดังกล่าวมาจากส่วนใด ซึ่งรูปแบบการเปรียบเทียบเชิงซ้อน เป็นการจับคู่เปรียบเทียบ (Paired Comparison) กรณีเปรียบเทียบคู่ที่  $i$  กับ  $j$

สมมติฐาน คือ

$$H_0 : p_i = p_j$$

$$H_1 : p_i \neq p_j$$

สถิติทดสอบ คือ

$$Z = \frac{\hat{p}_i - \hat{p}_j}{\sqrt{\frac{\hat{p}_i \times \hat{q}_i}{n_i} + \frac{\hat{p}_j \times \hat{q}_j}{n_j}}}$$

$$\text{เมื่อ } \hat{p}_i = \frac{X_i}{n_i}, \hat{q}_i = 1 - \hat{p}_i \text{ และ } \hat{p}_j = \frac{X_j}{n_j}, \hat{q}_j = 1 - \hat{p}_j$$

สำหรับโปรแกรม SPSS จะเปรียบเทียบสัดส่วนคอลัมน์แบบคู่และระบุว่าคู่ของคอลัมน์ใด (สำหรับแถวที่ระบุ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจะระบุไว้ในตารางการันจรัด้วยการจัดรูปแบบ APA โดยใช้ตัวอักษรตัวห้อยและค่านวนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสามารถเลือกการปรับค่า p-value ด้วยวิธี Bonferroni

### 2.9.2.7 การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Independent Samples)

การทดสอบแซด (Z-Test) (สุจิตรา, 2565)

ข้อจำกัดเบื้องต้น (Assumption)

1. ประชากรทั้ง 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน
2. ประชากรมีการแจกแจงปรกติทั้ง 2 ชุด
3. กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $n_1, n_2 \geq 30$ )
4. ทราบหรือไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ( $\sigma_1^2, \sigma_2^2$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานของการทดสอบ

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = d_0$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq d_0$$

ตัวสถิติทดสอบ

กรณีทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ( $\sigma_1^2, \sigma_2^2$ )

$$z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (d_0)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$\sigma_1^2, \sigma_2^2$  คือ ความแปรปรวนของประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ( $\sigma_1^2, \sigma_2^2$ )

$$z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (d_0)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$S_1^2, S_2^2$  คือ ความแปรปรวนของตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

เกณฑ์การตัดสินใจ

เขตวิกฤต คือ  $Z_{cal} < -Z_{\frac{\alpha}{2}}$  และ  $Z_{cal} > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  ถ้าค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ตกอยู่ในเขต

วิกฤต จะทำการปฏิเสธสมมติฐานว่าง นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของประชากรทั้งสองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หมายเหตุ โปรแกรม SPSS จะใช้ตัวสถิติทดสอบ  $T$  แทนตัวสถิติทดสอบ  $Z$

## 2.10 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**บังอร และพรณี (2560)** ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะครูผู้สอนของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะครูผู้สอนของนักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ และเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะครูผู้สอนของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การทำงาน โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาประกาศนียบัตรสาขาวิชาชีพอครุจำนวน 126 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าสถิติ t-test และ F-test ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพที่มีผลต่อสมรรถนะครูผู้สอนของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตสาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ โดยภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านปัจจัยทัศนคติต่อการประกอบวิชาชีพครู มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านปัจจัยการมุ่งอนาคตควบคุมตน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และด้านที่น้อยที่สุดคือ ด้านปัจจัยลักษณะงานที่ปฏิบัติมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ผลการทดสอบสมมติฐาน นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตสาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงานต่างกัน พบว่า มีสมรรถนะครูผู้สอนของ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตสาขาวิชาชีพอครุ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ด้านปัจจัยทัศนคติ ต่อการประกอบวิชาชีพครู ด้านปัจจัยการมุ่งอนาคตควบคุมตน ด้านปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านปัจจัยการสนับสนุนจากสังคม ด้านปัจจัยลักษณะงานที่ปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01

**จุฬาลักษณ์ และรัตนา (2563)** ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมของผู้เรียน เจตคติต่อสาขาวิชา คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตคณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 2 และ 3 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 152 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า F (F-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) ใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD) โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านเจตคติต่อสาขาวิชา มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.25 รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.24 ลำดับต่อมา คือ ปัจจัยด้านคุณภาพการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ย 4.03 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านพฤติกรรมของนิสิต มีค่าเฉลี่ย 3.74

ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้านพฤติกรรมของนิสิต และปัจจัยด้านสนับสนุนการจัดการเรียน ส่วนปัจจัยด้านที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตไม่แตกต่างกัน คือ ด้านเจตคติต่อสาขาวิชาและด้านคุณภาพการจัดการเรียนการสอน และเมื่อทำการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนไม่มีเกรด F นิสิตที่มีเกรด F 1-2 วิชา และนิสิตที่มีเกรด F มากกว่า 2 วิชาขึ้นไป พบว่า ปัจจัยด้านเจตคติต่อสาขาวิชา และด้านปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตทุกกลุ่ม

**จริยา และคณะ (2562)** ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการสอบผ่านการประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมขั้นตอนที่ 1-2-3 ของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การทราบปัจจัยสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์สามารถช่วยพัฒนาระบบส่งเสริมหรือช่วยเหลือนิสิต การศึกษานี้ต้องการค้นหาปัจจัยสัมพันธ์ต่อการสอบผ่านของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในการสอบประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม ขั้นตอนที่ 1-2-3 เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง เก็บข้อมูลจากฝ่ายวิชาการ เช่น ผลการเรียนวิชาปริคณิณผลการสอบต่าง ๆ และจากฝ่ายกิจการนิสิตและอาจารย์ เช่น ปัญหาพฤติกรรม บุคลิกนิสัย ความเครียดระหว่างเรียนโรคประจำตัว แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาปัจจัยสัมพันธ์ต่อผลการสอบแต่ละขั้นตอน นิสิตแพทย์ รุ่นที่ 1 ถึง 6 ที่เข้าสอบขั้นตอนที่ 1-2-3 มีจำนวน 289, 287, 282 คน สอบผ่านครั้งแรก 190, 248, 259 คน ปัจจัยสัมพันธ์ต่อการสอบผ่านขั้นที่ 1 ได้แก่ นิสิตที่ไม่มีปัญหาพฤติกรรมการเรียน ทำกิจกรรมส่วนรวมไม่มากไม่มีปัญหาบุคลิกหรืออารมณ์ที่เด่นชัด ไม่มีประวัติประสบปัญหาการเงิน ครอบครัว หรือความสัมพันธ์ขัดแย้งกับผู้อื่นในระหว่างเรียน รวมทั้ง มีคะแนนสอบเข้าวิชาวิทยาศาสตร์ ภาษาไทย สังคมสูง สอบได้เกรดสูงในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานปริคณิณทุกวิชา และผลการเรียนรายปี ปัจจัยสัมพันธ์ต่อการสอบผ่านขั้นที่ 2 ได้แก่ นิสิตที่ไม่มีปัญหาพฤติกรรมการเรียน ไม่มีประวัติประสบปัญหาครอบครัวระหว่างเรียน โครงการรับเข้า มีคะแนนสอบเข้าวิชาภาษาอังกฤษ สังคม ความถนัดทางการแพทย์สูง และผลการเรียนรายปี ปัจจัยสัมพันธ์ต่อการสอบผ่านขั้นที่ 3 ได้แก่ นิสิตที่ไม่มีปัญหาพฤติกรรมการเรียน และผลการเรียนรายปี หลังการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพบ ว่า ปัญหาความสัมพันธ์ขัดแย้งกับผู้อื่น ผลการเรียนวิชาชีวเคมีการแพทย์ พยาธิวิทยาทั่วไป พยาธิสรีรวิทยา สรีรวิทยาทางการแพทย์ และผลการเรียนชั้นปีที่ 3 สัมพันธ์ต่อการสอบผ่านขั้นที่ 1 ส่วนปัจจัยสัมพันธ์ต่อการสอบผ่านขั้นที่ 2 ได้แก่ โครงการรับเข้า และผลการเรียนชั้นปีที่ 5 หนึ่ง หลังการวิเคราะห์ไม่พบปัจจัยสัมพันธ์ต่อการสอบขั้นที่ 3 ปัญหาความสัมพันธ์ขัดแย้งกับผู้อื่น ผลการเรียนวิชาปริคณิณบางวิชา ผลการเรียนชั้นปีที่ 3 และ 5 และโครงการรับเข้า มีความสัมพันธ์ต่อการสอบผ่านขั้นที่ 1 และ 2 สถาบันสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบช่วยเหลือสนับสนุนนิสิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ณัฐวัฒน์ (2564)** ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และเปรียบเทียบปัจจัยที่ทำให้ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตรกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่สำเร็จการศึกษาล่าช้า โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2559 - 2562 จำนวน 143 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 5 ด้าน คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะนักศึกษา ปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปัจจัยด้านคุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จากผลการศึกษาพบว่า ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยในการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้ง 5 ปัจจัย ในภาพรวมบัณฑิตมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านบัณฑิตมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก สำหรับผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตรกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่สำเร็จการศึกษาล่าช้า ในภาพรวม พบว่า ความคิดเห็นของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตรกับบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษาที่สำเร็จการศึกษาล่าช้ากว่าแผนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อแยกพิจารณารายด้านพบว่า มีด้านที่บัณฑิตมีความคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ด้านเดียว คือ ด้านคุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตร มีระดับความคิดเห็นสูงกว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาล่าช้ากว่าแผน

**ชนิดา และคณะ (2555)** ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับมหาบัณฑิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพของมหาบัณฑิตกับการสำเร็จการศึกษา ตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด 13 ตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลและทำการแปลผลโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ระดับปัจจัย 5 ระดับ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนการสอนและหลักสูตร ผลปัจจัยอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.96 ส่วนผลปัจจัยอยู่ในระดับมีผลมาก ได้แก่ ปัจจัยด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์, การทำวิทยานิพนธ์และการเผยแพร่ผลงานและตัวมหาบัณฑิต ค่าเฉลี่ย 3.74, 3.56 และ 3.74 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพของมหาบัณฑิตกับการสำเร็จการศึกษาพบว่าไม่มีปัจจัยใดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $p \geq 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำเข้าสู่งานวิจัยในครั้งนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ของ บังอร และพรรณี (2560), จุฬาลักษณ์ และรัตนา (2563), จริญญา และคณะ (2562), ญัฐวัฒน์ (2564) และชนิตา และคณะ (2555) พบว่า มีหลายปัจจัยที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมกับการสอบผ่านหรือสำเร็จการศึกษา ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการสอบผ่านและไม่ผ่าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านสถานศึกษา ปัจจัยด้านครอบครัว และปัจจัยด้านหลักสูตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งเป็นการจัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถามแบบปิด (Close question) โดยกำหนดตัวเลือกของคำตอบไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งการเลือกเก็บข้อมูลและใช้วิธีการทางสถิติในการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้นจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมดังกล่าว สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษารายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and sample)
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (Research process)
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research instruments)
- 3.4 การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ (Validity)
- 3.5 การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (Reliability)
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and sample)

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่ทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ผ่านและไม่ผ่าน จำนวน 142 คน แบ่งเป็น หลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมจำนวน 50 คน และ หลักสูตรสถิติประยุกต์จำนวน 92 คน (\*การทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ในแต่ละหลักสูตรจัดสอบไม่พร้อมกัน มีการจัดสอบตั้งแต่ช่วงเวลาเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน 2567 ซึ่งทางผู้วิจัยได้มีระยะเวลาการรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2567 และข้อจำกัดด้านการเก็บข้อมูลการสอบที่ไม่ทราบระยะเวลาที่แน่ชัดในการสอบผ่านทางผู้วิจัยจึงไม่พิจารณานำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ เนื่องจากจะทำให้ข้อมูลผิดพลาดไม่เป็นความจริง ทำให้งานวิจัยในครั้งนี้มีข้อมูลไม่ครบทุกหลักสูตร)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งชั้นภูมิตามผลการสอบของนักศึกษา ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 2 ชั้นภูมิ (Stratum)

ประกอบด้วย กลุ่มที่สอบผ่าน และกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}{N^2 D + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

โดยที่ ค่า D คำนวณ ได้จากสูตร

$$D = \frac{B^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}$$

และค่าความแปรปรวนของตัวอย่าง

$$S_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (X_{hi} - \bar{X}_h)^2$$

วิธีการคำนวณขนาดตัวอย่าง

1. เริ่มต้นจากการคำนวณหาค่า B โดยที่

$$B = |\theta - \theta|$$

เมื่อ  $\theta$  เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทำ Pre-test จำนวน 40 ชุด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดค่า B ที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05 จึงทำให้ได้ค่า  $B = |\theta - \theta| = 0.05$  เพื่อเป็นการควบคุม Sampling error

2. คำนวณหาค่า D โดยกำหนดให้  $\alpha = 0.05$  และค่า B = 0.05

โดยที่

$$D = \frac{B^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}$$

เมื่อ

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

$$\text{จึงคำนวณค่า } D = \frac{B^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2} = \frac{0.05^2}{1.96^2} = 0.000651$$

คำนวณขนาดตัวอย่างทั้งหมด แทนค่าสูตร จะได้

$$n = \frac{142 \times [(78 \times 0.3071) + (64 \times 0.3213)]}{(142^2 \times 0.000651) + [(78 \times 0.3071) + (64 \times 0.3213)]} = 109.66 \approx 110$$

จึงกำหนดขนาดตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 110 คน ลงในแต่ละชั้นภูมิ ด้วยวิธีการจัดสรรตามสัดส่วนขนาดชั้นภูมิ (Proportional allocation) (สำนักนโยบายและวิชาการสถิติกลุ่มระเบียบวิธีสถิติ, 2545) จากสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิ ดังนี้

$$n_h = \frac{N_h \cdot n}{N}$$

$N_h$  คือ ขนาดประชากรชั้นภูมิที่  $h$  โดยที่  $h = 1, 2$

$n$  คือ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 110 คน  $n_h$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนค่าสูตร จะได้

$$\text{จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่าน} \quad n_1 = \frac{78(110)}{142} \approx 60.42$$

$$\text{จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน} \quad n_2 = \frac{64(110)}{142} \approx 49.58$$

ตารางที่ 3.1 ขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิ  $n_h$

ผลการสอบของ นักศึกษา	จำนวน (คน)	$n_h$	ประมาณขนาด ตัวอย่าง (คน)	ขนาดตัวอย่าง ที่เก็บได้จริง (คน)
กลุ่มที่สอบผ่าน	78	60.42	61	66
กลุ่มที่สอบไม่ผ่าน	64	49.58	50	62
รวม	142		111	128

### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (Research process)

1. ศึกษางานวิจัยที่สนใจ
2. กำหนดหัวข้อของปัญหา
3. ศึกษาและทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. กำหนดวัตถุประสงค์
5. ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
6. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
7. เก็บรวบรวมข้อมูล
8. ทำการวิเคราะห์
9. สรุปผลการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research instruments)

#### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ในการศึกษางานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทบทวนวรรณกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างเครื่องมือแบบสอบถาม ให้มีขอบเขตและเนื้อหาครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ
3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามและขอคำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุง และนำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน
5. นำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้มาทดสอบความเที่ยง (Reliability)
6. ปรับปรุงแบบสอบถามอีกครั้งแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ
7. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัย

#### ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) ที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**ส่วนที่ 2** เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ หลักสูตร ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX)

**ส่วนที่ 3** เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านอาจารย์ คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน

**ส่วนที่ 4** เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านสถานศึกษา คือ ด้านสวัสดิการและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน

**ส่วนที่ 5** เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านครอบครัว แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับผู้ปกครอง
2. ด้านอาชีพของผู้ปกครอง
3. ด้านการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 6 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านหลักสูตร แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. ด้านเนื้อหา/วิชาที่เรียน
2. ด้านการนำไปประยุกต์ใช้

โดยแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

#### การแปลผล

การจัดระดับค่าคะแนนเฉลี่ย

การจัดระดับค่าคะแนนเฉลี่ยใช้เกณฑ์การวัดแบบระดับคะแนนตามช่วง ความสำคัญขอแนวคิดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับและมีการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5-3}{3} \\ &= 0.66 \end{aligned}$$

จากหลักการสร้างตารางแจกแจงความถี่โดยพิจารณาค่าที่เป็นไปได้ต่ำสุดจากแบบสอบถาม จึงนับคะแนนความเห็นของ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย และ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด รวมเป็นค่าพิสัยเดียวเนื่องจากเพื่อให้มีคุณภาพที่ดีของแบบสอบถาม ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการแบ่งระดับข้างต้น สามารถแบ่งระดับความสำคัญได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การจัดอันดับของระดับความสำคัญ

ระดับคะแนน	ระดับความสำคัญ
4.34 - 5.00	ปัจจัยอยู่ในระดับสำคัญมาก/มีผลมาก
3.67 - 4.33	ปัจจัยอยู่ในระดับสำคัญ/มีผล
≤ 3.66	ปัจจัยอยู่ในระดับสำคัญน้อย/มีผลน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ผู้ใช้ต้องขออนุญาตก่อนการคัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ (Validity)

#### 3.4.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

จากการนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ ได้แก่

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. อาจารย์สุจิตรา สุนทรรัตน์   | อาจารย์ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ |
| 2. รศ.ดร.โชคชัย กิตติวงศ์วัฒนา | รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ |
| 3. รศ.ดร.สุวรรณี จรรยาพูน      | อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์  |

สามารถนำคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบมาคำนวณได้ผลดังตารางที่ 3.3 – 3.5

ตารางที่ 3.3 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่า IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3		
<b>ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม</b>					
1.1	1	0	1	0.67	นำไปใช้ได้
1.2	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
1.3	-1	1	1	0.33	ตัดทิ้ง

ตารางที่ 3.4 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน

ความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่า IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3		
<b>ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน</b>					
2.1	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
2.2	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
2.3	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2.4	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2.5	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2.6	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านสถานศึกษา

ความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่า IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3		
<b>ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านสถานศึกษา</b>					
3.1	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.2	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.3	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.4	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
3.5	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.6	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3.7	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 3.6 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านครอบครัว

ความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่า IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3		
<b>ส่วนที่ 4 ปัจจัยด้านครอบครัว</b>					
4.1	0	1	1	0.67	นำไปใช้ได้
4.2	0	1	1	0.67	นำไปใช้ได้
4.3	0	1	1	0.67	นำไปใช้ได้
4.4	0	-1	1	0.00	ตัดทิ้ง
4.5	0	-1	1	0.00	ตัดทิ้ง
4.6	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4.7	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4.8	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 การคำนวณและการแปลผลค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ส่วนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านหลักสูตร

ความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่า IOC	ผลการวิเคราะห์
	1	2	3		
<b>ส่วนที่ 5 ปัจจัยด้านหลักสูตร</b>					
5.1	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5.2	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5.3	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5.4	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
5.5	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5.6	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5.7	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง
5.8	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5.9	1	-1	1	0.33	ตัดทิ้ง

### 3.5 การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (Reliability)

นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for window (Statistical Package for The Social Science) ในการหาความเชื่อมั่น ซึ่งผลของการวิเคราะห์ค่าครอนบัก (Cronbach's Alpha) ทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่นดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม

ความคิดเห็น	Cronbach's Alpha
1) ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน	0.871
2) ปัจจัยด้านสถานศึกษา	0.878
3) ปัจจัยด้านครอบครัว	0.881
4) ปัจจัยด้านหลักสูตร	0.917

จากตารางที่ 3.8 พบว่าค่าครอนบัก (Cronbach's Alpha) มีค่ามากกว่า 0.7 ดังนั้นแบบสอบถามจึงมีความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

ในการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลในงานวิจัยในครั้งนี้ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยหน่วยตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยให้ตอบแบบสอบถามผ่านทาง Google Forms

2. จัดทำแบบสอบถาม จากนั้นมาตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือพร้อมปรับปรุง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์จำนวน 40 คน (Pre-Test) เพื่อให้แบบสอบถามมีประสิทธิภาพ

3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืนมา ไปตรวจให้คะแนนความสมบูรณ์ของเครื่องมือตามเกณฑ์กำหนดไว้หลังจากนั้นนำข้อมูลของแบบสอบถามแต่ละชุดไปคำนวณโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4. นำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมในรูปแบบของ Google Form ทำการแปลงข้อมูลมาอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Excel ให้พร้อมสำหรับการนำไปวิเคราะห์

5. นำข้อมูลที่ทำการแปลผลเรียบร้อยแล้วไปวิเคราะห์ประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ IBM SPSS Statistics 26

### 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window (Statistical Package for The Social Science)

การทดสอบสมมติฐานในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อใช้ในการบรรยายลักษณะข้อมูล ทำการวิเคราะห์โดยใช้ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) การจัดลำดับ (Rank) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้เป็นสถิติในการหาความแตกต่างของข้อมูล และทดสอบสมมติฐานการวิจัย แบ่งการทดสอบเป็น

- การทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-Square Test of independence) ใช้ในการวิเคราะห์เอกสารนี้ ความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร โดยตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ตัวแปรตาม คือ ผลการทดสอบว่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อพบว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันจึงพิจารณาจากค่า Cramer's V เพื่อดูระดับความสัมพันธ์

- การทดสอบความเป็นภาวะเอกพันธ์ (Chi-Square Test of Homogeneity) ใช้ในการวิเคราะห์สัดส่วนของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกันหรือไม่

- การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Z-test) ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มที่สอบผ่านและกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามออนไลน์ที่จัดทำขึ้นโดย Google Forms โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 128 คน และนำข้อมูลมาทดสอบสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน เพื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติ กำหนดระดับนัยสำคัญที่  $\alpha = 0.05$  โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ทำการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

- 4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 4.2 ปัจจัยด้านอาจารย์
- 4.3 ปัจจัยด้านสถานศึกษา
- 4.4 ปัจจัยด้านครอบครัว
- 4.5 ปัจจัยด้านหลักสูตร
- 4.6 ผลการทดสอบสมมติฐาน

#### 4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวน ค่าร้อยละ (Percentage) ของผู้ตอบแบบสอบถาม นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (หลักสูตรสถิติประยุกต์ และหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม) โดยจำแนกตามเพศ

เพศ	นักศึกษาที่สอบผ่าน		นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	21	31.82	20	32.26
หญิง	45	68.18	42	67.74
รวม	66	100	62	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิง ทั้งกลุ่มที่สอบผ่านและกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน มีจำนวน 45 และ 42 คน คิดเป็นร้อยละ 68.18 และ 67.74 เอกสารนี้ตามลำดับที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 จำนวน ค่าร้อยละ (Percentage) ของผู้ตอบแบบสอบถาม นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (หลักสูตรสถิติประยุกต์ และหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม) โดยจำแนกตามหลักสูตร

หลักสูตร	นักศึกษาที่สอบผ่าน		นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สถิติประยุกต์	53	80.30	39	69.90
เคมีสิ่งแวดล้อม	13	19.70	23	37.10
รวม	66	100	62	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรสถิติประยุกต์ ทั้งกลุ่มที่สอบผ่านและกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน มีจำนวน 53 และ 39 คน คิดเป็นร้อยละ 80.30 และ 69.90 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 จำนวน ค่าร้อยละ (Percentage) ของผู้ตอบแบบสอบถาม นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (หลักสูตรสถิติประยุกต์ และหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม) โดยจำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX)

ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม	นักศึกษาที่สอบผ่าน		นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 2.51	4	6.06	14	22.58
2.51 – 3.00	29	43.94	38	61.29
3.01 – 3.50	29	43.94	8	12.90
3.51 ขึ้นไป	4	6.06	2	3.23
รวม	66	100	62	100

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ที่ 2.51 – 3.00 และ 3.01 – 3.50 มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 43.94 และนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ที่ 2.51 – 3.00 และ ต่ำกว่า 2.51 มีจำนวน 38 และ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 และ 22.58 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ปัจจัยด้านอาจารย์

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านอาจารย์

ปัจจัยด้านอาจารย์	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ	อันดับ
<b>ด้านการจัดการเรียนการสอน</b>	<b>4.24</b>	<b>สำคัญ/มีผล</b>	
1. การวางแผนการสอนและเตรียมการสอนของอาจารย์ มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	4.13		4
2. การจัดทำเอกสารทางวิชาการ/ตำราเพื่อส่งเสริมการ เรียนการสอนมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	4.30		3
3. การเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมหรือแสดงความ ความคิดเห็นมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	4.13		5
4. การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องการเรียนการสอน เอา ใจใส่ให้นักศึกษาเป็นอย่างดีมีผลต่อการเรียนของ นักศึกษา	4.43	สำคัญมาก/มี ผลมาก	1
5. การจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่สอดคล้อง กับจุดประสงค์ของรายวิชา มีผลต่อการเรียนของ นักศึกษา	4.36	สำคัญมาก/มี ผลมาก	2
6. มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ หลากหลายมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	4.09		6

จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาระดับความสำคัญ พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้  
ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ได้แก่ การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องการเรียนการสอน เอาใจใส่  
ให้นักศึกษาเป็นอย่างดี และการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์  
ของรายวิชา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 และ 4.36 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ปัจจัยด้านสถานศึกษา

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านสถานศึกษา

ปัจจัยด้านสถานศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ	อันดับ
ด้านสวัสดิการและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน	3.81	สำคัญ/มีผล	
1. มีอุปกรณ์ในเรียนการสอนที่ทันสมัย	3.84		4
2. มีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อการค้นคว้า	3.91	สำคัญ/มีผล	1
3. มีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนเพียงพอต่อความต้องการใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติของนักศึกษา	3.83		5
4. มีเครื่องมือปฏิบัติการหลากหลาย	3.66		6
5. มีการจัดระบบความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์การเรียนภาคปฏิบัติ	3.85		3
6. มีบริการวิชาการและอบรมพัฒนานักศึกษา และให้ความรู้เพิ่มเติม	3.91	สำคัญ/มีผล	1
7. มีห้อง Co-Working Space สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อ่านหนังสือ ทำงาน ประชุมกลุ่ม	3.63	สำคัญน้อย/มีผลน้อย	7

จากตารางที่ 4.5 เมื่อพิจารณาระดับความสำคัญ พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเท่ากันเป็นอันดับแรก ได้แก่ การมีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อการค้นคว้า และการมีบริการวิชาการและอบรมพัฒนานักศึกษาและให้ความรู้เพิ่มเติม โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.91 ส่วนประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญน้อย ได้แก่ การมีห้อง Co-Working Space สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ปัจจัยด้านครอบครัว

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านครอบครัว

ปัจจัยด้านครอบครัว	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ	อันดับ
<b>ด้านครอบครัว</b>	<b>3.93</b>	<b>สำคัญ/มีผล</b>	
1. สถานภาพของผู้ปกครองส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษา	3.71		10
2. ผู้ปกครองจะทำให้กำลังใจนักศึกษา เมื่อนักศึกษามีปัญหาเรื่องการเรียน ทำให้นักศึกษามีกำลังใจในการเรียน	4.04		5
3. ผู้ปกครองจะสอบถามและให้ความสนใจติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ	3.80		8
<b>4. ผู้ปกครองยอมรับและอนุญาตให้นักศึกษาตัดสินใจในเรื่องการศึกษาด้วยตัวนักศึกษาเอง</b>	<b>4.24</b>	<b>สำคัญ/มีผล</b>	<b>1</b>
5. อาชีพของผู้ปกครองส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษา	3.24	สำคัญน้อย/ มีผลน้อย	11
6. รายได้ของครอบครัว	3.76		9
7. สภาพคล่องด้านการเงิน เช่น มีเงินเก็บไว้ใช้จ่ายยามฉุกเฉิน และไม่มีภาระหนี้สิน	3.99		6
<b>8. ผู้ปกครองสนับสนุนการเรียนในหลักสูตรที่นักศึกษาเลือก</b>	<b>4.23</b>	<b>สำคัญ/มีผล</b>	<b>2</b>
9. ผู้ปกครองสนับสนุนด้านการเงินอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นักศึกษามีกำลังใจและตั้งใจในการเรียน ไม่ต้องหารายได้ระหว่างเรียน	4.18		3
10. ผู้ปกครองคอยให้คำปรึกษา แนะนำในเรื่องการเรียน และเอาใจใส่นักศึกษาเป็นอย่างดี	3.94		7
11. ความคาดหวังของผู้ปกครองที่มีต่อการเรียนของนักศึกษา	4.07		4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาระดับความสำคัญ พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ได้แก่ ผู้ปกครองยอมรับและอนุญาตให้นักศึกษาตัดสินใจในเรื่อง การศึกษาด้วยตัวนักศึกษาเอง และผู้ปกครองสนับสนุนการเรียนในหลักสูตรที่นักศึกษาเลือก โดยมี ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.24 และ 4.23 ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญน้อย ได้แก่ อาชีพ ของผู้ปกครองส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.24

#### 4.5 ปัจจัยด้านหลักสูตร

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านหลักสูตร

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ค่าเฉลี่ย	ระดับความสำคัญ	อันดับ
ด้านหลักสูตร	3.49	สำคัญน้อย/ มีผลน้อย	
1. หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม	3.13		11
2. หลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของ ตลาดแรงงาน	3.39		8
3. หลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการ ของผู้เรียน	3.44		7
4. เนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้ประสบการณ์ที่เพียงพอ	3.06	สำคัญน้อย/ มีผลน้อย	12
5. เนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิต เหมาะสมกับหลักสูตรของนักศึกษา	3.77		3
6. นักศึกษาได้รับประสบการณ์การฝึกงานในสถาน ประกอบการจริง	3.16		10
7. หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการ เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)	3.49		6
8. หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การ เรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)	3.81	สำคัญ/มีผล	1
9. เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา ต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้	3.77		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านหลักสูตร (ต่อ)

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความสำคัญ	อันดับ
10. หลักสูตรของนักศึกษาที่มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพ	3.33		9
11. หลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้	3.65		5
12. ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้	3.81	สำคัญ/มีผล	1

จากตารางที่ 4.7 เมื่อพิจารณาระดับความสำคัญ พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเท่ากันเป็นอันดับแรก ได้แก่ หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) และความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.81 ส่วนประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญน้อย ได้แก่ เนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้ประสบการณ์ที่เพียงพอ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.06

จากปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ด้านที่มีผลต่อการสอบผ่านและไม่ผ่านของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด อันดับ 1 ได้แก่ ปัจจัยด้านอาจารย์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสำคัญ/มีผล ( $\bar{X} = 4.24$ ) อันดับ 2 ได้แก่ ปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสำคัญ/มีผล ( $\bar{X} = 3.93$ ) อันดับ 3 ได้แก่ ปัจจัยด้านสถานศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสำคัญ/มีผล ( $\bar{X} = 3.81$ ) และอันดับ 4 ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสำคัญน้อย/มีผลน้อย ( $\bar{X} = 3.49$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.6 การทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานปัจจัยส่วนบุคคล

สมมติฐานการวิจัยที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมมติฐานการวิจัยที่ 1.1 เพศมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

ตารางที่ 4.8 จำนวน ค่าคาดหวัง ( $E_{ij}$ ) และการทดสอบ  $\chi^2$  test of Independent จำแนกตามเพศและผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพศ	ผลการทดสอบของนักศึกษา		รวม
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ชาย ( $E_{ij}$ )	21 (21.1)	20 (19.9)	36 (41.0)
หญิง ( $E_{ij}$ )	45 (44.9)	42 (42.1)	74 (87.0)
รวม	60 (66.0)	50 (62.0)	128 (128.0)
$\chi^2 = 0.000$ , df = 1, p-value = 1.000			

จากตารางที่ 4.8 พบว่าค่า  $\chi^2 = 0.000$  และ p-value = 1.000 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 1.2 หลักสูตรมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

ตารางที่ 4.9 จำนวน ค่าคาดหวัง ( $E_{ij}$ ) และการทดสอบ  $\chi^2$  test of Independent จำแนกตามหลักสูตรและผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตร	ผลการสอบของนักศึกษา		รวม
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
สถิติประยุกต์ ( $E_{ij}$ )	53 (47.4)	39 (44.6)	92 (71.9)
เคมีสิ่งแวดล้อม ( $E_{ij}$ )	13 (18.6)	23 (17.4)	36 (36.0)
รวม	66 (66.0)	62 (62.0)	128 (128.0)
$\chi^2 = 3.966$ , $df = 1$ , $p\text{-value} = 0.046$ , $\Phi = 0.193$			

จากตารางที่ 4.9 พบว่าค่า  $\chi^2 = 3.966$  และ  $p\text{-value} = 0.046$  ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า หลักสูตรมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจากค่า  $\Phi = 0.193$  แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 1.3 ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

ตารางที่ 4.10 จำนวน ค่าคาดหวัง ( $E_{ij}$ ) และการทดสอบ  $\chi^2$  test of Independent จำแนกตามระดับเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับคะแนน เฉลี่ยสะสม	ผลการสอบของนักศึกษา		รวม
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ต่ำกว่า 2.50 ( $E_{ij}$ )	4 (9.3)	14 (8.7)	18 (18.0)
2.51 – 3.00 ( $E_{ij}$ )	29 (34.5)	38 (32.5)	67 (67.0)
3.01 – 3.50 ( $E_{ij}$ )	29 (19.1)	8 (17.9)	37 (37.0)
3.51 ขึ้นไป ( $E_{ij}$ )	4 (3.1)	2 (2.9)	6 (6.0)
รวม	66 (66.0)	62 (62.0)	128 (128.0)
$\chi^2 = 19.244$ , $df = 3$ , $p\text{-value} = 0.000$ , $Cramer's V = 0.39$			

จากตารางที่ 4.10 พบว่าค่า  $\chi^2 = 19.244$  และ  $p\text{-value} = 0.000$  ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจากค่า  $Cramer's V = 0.39$  แสดงว่า มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สมมติฐานการวิจัยที่ 2** ผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แตกต่างกันตามปัจจัยส่วนบุคคล

**สมมติฐานการวิจัยที่ 2.1** นักศึกษาในแต่ละหลักสูตรมีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่แตกต่างกัน

**สมมติฐานทางสถิติ**

$$H_0 : p_{11} = p_{12}$$

$$p_{21} = p_{22}$$

$$H_1 : \text{มี } p_{ij} \text{ อย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกัน โดยที่ } i = 1, 2 \text{ และ } j = 1, 2$$

**ตารางที่ 4.11** จำนวน ค่าร้อยละ และการทดสอบ  $\chi^2$  test of Homogeneity จำแนกตามหลักสูตร และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตร	ผลการสอบของนักศึกษา		รวม (ร้อยละ)
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
สถิติประยุกต์	53 <sup>a</sup> (57.61)	39 <sup>b</sup> (42.39)	92 (100)
เคมีสิ่งแวดล้อม	13 <sup>a</sup> (36.11)	23 <sup>b</sup> (63.89)	36 (100)
รวม (ร้อยละ)	66 (51.56)	62 (48.44)	128 (100)
$\chi^2 = 3.966^a$ , df = 1, p-value = 0.046			

จากตารางที่ 4.11 พบว่าค่า  $\chi^2 = 3.966^a$  และ p-value = 0.046 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า นักศึกษาในแต่ละหลักสูตรมีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแตกต่างกัน อย่างน้อยหนึ่งหลักสูตร

เนื่องจากปฏิเสธสมมติฐานหลัก จึงทำการเปรียบเทียบสัดส่วนตามแนวแถว ด้วยวิธีการของ Bonferroni พบว่า หลักสูตรสถิติประยุกต์ จะมีร้อยละของผลการสอบแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่สอบผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน และหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม จะมีร้อยละของผลการสอบแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่สอบไม่ผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 2.2 นักศึกษาในแต่ละระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : p_{11} = p_{12} =$$

$$p_{21} = p_{22} =$$

⋮

$$p_{41} = p_{42}$$

$H_1$  : มี  $p_{ij}$  อย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกัน โดยที่  $i = 1, 2, 3, 4$  และ  $j = 1, 2$

ตารางที่ 4.12 จำนวน ร้อยละ และการทดสอบ  $\chi^2$  test of Homogeneity จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) และผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับคะแนน เฉลี่ยสะสม	ผลการสอบของนักศึกษา		รวม (ร้อยละ)
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ต่ำกว่า 2.50	4 <sup>a</sup> (22.2)	14 <sup>b</sup> (77.8)	18 (100)
2.51 – 3.00	29 <sup>a</sup> (43.28)	38 <sup>b</sup> (56.72)	67 (100)
3.01 – 3.50	29 <sup>a</sup> (78.38)	8 <sup>b</sup> (21.62)	37 (100)
3.51 ขึ้นไป	4 <sup>a</sup> (66.67)	2 <sup>a</sup> (33.33)	6 (100)
รวม (ร้อยละ)	66 (51.56)	62 (48.44)	128 (100)
$\chi^2 = 19.244^a$ , $df = 3$ , $p\text{-value} = 0.000$			

จากตารางที่ 4.12 พบว่าค่า  $\chi^2 = 19.244^a$  และ  $p\text{-value} = 0.000$  ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า นักศึกษาในแต่ละระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแตกต่างกัน อย่างน้อยหนึ่งระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากปฏิเสธสมมติฐานหลัก จึงทำการเปรียบเทียบสัดส่วนตามแนวแถว ด้วยวิธีการของ Bonferroni พบว่า ในช่วงต่ำกว่า 2.50 จะมีร้อยละของผลการสอบแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่สอบไม่ผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบผ่าน, ในช่วง 2.51 – 3.00 จะมีร้อยละของผลการสอบแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่สอบไม่ผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบผ่าน และช่วง 3.01 – 3.50 จะมีร้อยละของผลการสอบแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่สอบผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน ในขณะที่ช่วง 3.51 ขึ้นไป มีผลการสอบไม่แตกต่างกัน

### การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านอาจารย์

สมมติฐานการวิจัยที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านอาจารย์ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

จากการทดสอบการแจกแจง พบว่า กลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม มีขนาดตัวอย่างใหญ่  $n > 30$  จึงใช้ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem) โดยสามารถอนุมานได้ว่า คะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านอาจารย์ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน มีการแจกแจงแบบปกติ (ภาคผนวก ค) ดังนั้น สถิติทดสอบในการทดสอบสมมติฐานนี้ ได้แก่ Z-Test

ตารางที่ 4.13 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านอาจารย์ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
ปัจจัยด้านอาจารย์	ผ่าน	66	4.32	0.51	1.849	0.067 <sup>ns</sup>
	ไม่ผ่าน	62	4.16	0.45		

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ค่า  $Z = 1.849$  และ  $p\text{-value} = 0.067$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านอาจารย์ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านไม่แตกต่างกัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านสถานศึกษา

สมมติฐานการวิจัยที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านสถานศึกษาของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

จากการทดสอบการแจกแจง พบว่า กลุ่มที่สอบผ่านข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ และกลุ่มที่สอบไม่ผ่านข้อมูลมีการแจกแจงปกติ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม มีขนาดตัวอย่างใหญ่  $n > 30$  จึงใช้ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem) โดยสามารถอนุมานได้ว่า คะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านสถานศึกษาของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน มีการแจกแจงแบบปกติ (ภาคผนวก ค) ดังนั้น สถิติทดสอบในการทดสอบสมมติฐานนี้ ได้แก่ Z-Test

ตารางที่ 4.14 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านสถานศึกษาของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
ปัจจัยด้านสถานศึกษา	ผ่าน	66	3.79	0.73	-0.320	0.747 <sup>ns</sup>
	ไม่ผ่าน	62	3.83	0.55		

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ค่า  $Z = -0.320$  และ  $p\text{-value} = 0.747$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านสถานศึกษาของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านครอบครัว

สมมติฐานการวิจัยที่ 5 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านครอบครัวของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

จากการทดสอบการแจกแจง พบว่า กลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านข้อมูลมีการแจกแจงปกติ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม มีขนาดตัวอย่างใหญ่  $n > 30$  จึงใช้ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem) โดยสามารถอนุมานได้ว่า คะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านครอบครัวของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน มีการแจกแจงแบบปกติ (ภาคผนวก ค) ดังนั้น สถิติทดสอบในการทดสอบสมมติฐานนี้ ได้แก่ Z-Test

ตารางที่ 4.15 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านครอบครัวของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
ปัจจัยด้านครอบครัว	ผ่าน	66	3.95	0.61	0.660	0.510 <sup>ns</sup>
	ไม่ผ่าน	62	3.89	0.53		

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ค่า  $Z = 0.660$  และ  $p\text{-value} = 0.510$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านครอบครัวของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดสอบสมมติฐานปัจจัยด้านหลักสูตร

สมมติฐานการวิจัยที่ 6 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

จากการทดสอบการแจกแจง พบว่า กลุ่มที่สอบผ่านข้อมูลมีการแจกแจงปกติ และกลุ่มที่สอบไม่ผ่านข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม มีขนาดตัวอย่างใหญ่  $n > 30$  จึงใช้ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem) โดยสามารถอนุมานได้ว่าคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน มีการแจกแจงแบบปกติ (ภาคผนวก ค) ดังนั้น สถิติทดสอบในการทดสอบสมมติฐานนี้ ได้แก่ Z-Test

ตารางที่ 4.16 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผ่าน	66	3.66	0.71	3.380	0.001*
	ไม่ผ่าน	62	3.30	0.33		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ค่า  $Z = 3.380$  และ  $p\text{-value} = 0.001$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรแตกต่างกัน ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบรายละเอียดแต่ละประเด็น โดยใช้สถิติทดสอบ Z-test ดังนี้

**สมมติฐานการวิจัยที่ 6.1** ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยมของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

**สมมติฐานทางสถิติ**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

**ตารางที่ 4.17** จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยมของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม	ผ่าน	66	3.44	0.93	4.258	0.000*
	ไม่ผ่าน	62	2.79	0.79		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ค่า  $Z = 4.258$  และ  $p\text{-value} = 0.000$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยมของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.2 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.18 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน	ผ่าน	66	3.64	0.91	3.534	0.001*
	ไม่ผ่าน	62	3.13	0.71		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ค่า  $Z = 3.534$  และ  $p\text{-value} = 0.001$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.3 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียนของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.19 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียนของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียน	ผ่าน	66	3.42	0.99	-0.180	0.858 <sup>ns</sup>
	ไม่ผ่าน	62	3.45	0.72		

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ค่า Z = -0.180 และค่า p-value = 0.858 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียนของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.4 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้  
ประสบการณ์ที่เพียงพอของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.20 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของ  
ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้ประสบการณ์ที่เพียงพอของกลุ่มที่สอบผ่านและ  
สอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้าน หลักสูตร	ผลการ สอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติ ทดสอบ (Z-test)	p-value
ความคิดเห็น เนื้อหาวิชา ภาคปฏิบัติให้ ประสบการณ์ที่ เพียงพอ	ผ่าน	66	3.21	1.12	1.595	0.113 <sup>ns</sup>
	ไม่ผ่าน	62	2.90	0.89		

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ค่า  $Z = 1.595$  และ p-value 0.113 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึง  
ยอมรับสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชา  
ภาคปฏิบัติให้ประสบการณ์ที่เพียงพอของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.5 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตเหมาะสมกับหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.21 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตเหมาะสมกับหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้าน หลักสูตร	ผลการ สอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติ ทดสอบ (Z-test)	p-value
เนื้อหาในแต่ละ รายวิชาและ จำนวนหน่วย กิตเหมาะสม กับหลักสูตร	ผ่าน	66	3.58	1.07	-2.481	0.014*
	ไม่ผ่าน	62	3.98	0.78		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.21 พบว่าค่า  $Z = -2.481$  และ  $p\text{-value} = 0.014$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตเหมาะสมกับหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบไม่ผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.6 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นนักศึกษาได้รับประสบการณ์การฝึกงานในสถานประกอบการจริงของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.22 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นนักศึกษาได้รับประสบการณ์การฝึกงานในสถานประกอบการจริงของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้าน หลักสูตร	ผลการ สอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติ ทดสอบ (Z-test)	p-value
นักศึกษาได้รับ ประสบการณ์ การฝึกงานใน สถาน ประกอบการ จริง	ผ่าน	66	3.38	1.41	1.900	0.060 <sup>ns</sup>
	ไม่ผ่าน	62	2.94	1.23		

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ค่า  $Z = 1.900$  และ  $p\text{-value} = 0.060$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นนักศึกษาได้รับประสบการณ์การฝึกงานในสถานประกอบการจริงของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.7 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.23 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ผ่าน	66	3.82	0.91	4.157	0.000*
	ไม่ผ่าน	62	3.15	0.92		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ค่า  $Z = 4.157$  และ  $p\text{-value} = 0.000$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.8 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.24 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา	ผ่าน	66	4.00	0.83	2.789	0.006*
	ไม่ผ่าน	62	3.60	0.86		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.24 พบว่า ค่า  $Z = 2.789$  และ  $p\text{-value} = 0.006$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.9 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.25 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้	ผ่าน	66	3.92	0.92	2.031	0.044*
	ไม่ผ่าน	62	3.61	0.82		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.25 พบว่า ค่า  $Z = 2.031$  และ  $p\text{-value} = 0.044$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นเนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.10 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.26 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพ	ผ่าน	66	3.67	1.06	3.829	0.000*
	ไม่ผ่าน	62	2.97	1.01		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.24 พบว่า ค่า  $Z = 3.829$  และ  $p\text{-value} = 0.000$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานการวิจัยที่ 6.11 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตารางที่ 4.27 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
หลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้	ผ่าน	66	3.91	0.84	3.688	0.000*
	ไม่ผ่าน	62	3.37	0.81		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.27 พบว่า ค่า  $Z = 3.688$  และ  $p\text{-value} = 0.000$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นหลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สมมติฐานการวิจัยที่ 6.12** ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน

**สมมติฐานทางสถิติ**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

**ตารางที่ 4.28** จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติทดสอบ และ p-value ของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน

ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผลการสอบ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation)	สถิติทดสอบ (Z-test)	p-value
ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้	ผ่าน	66	3.95	0.85	2.233	0.027*
	ไม่ผ่าน	62	3.66	0.63		

หมายเหตุ : \* หมายถึง ปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.28 พบว่า ค่า  $Z = 2.233$  และ  $p\text{-value} = 0.027$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และการอภิปรายผล

งานวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษา ตรวจสอบ และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีจำนวน 128 คน ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มที่สอบผ่าน และกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 6 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านอาจารย์

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านสถานศึกษา

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านครอบครัว

ส่วนที่ 6 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านหลักสูตร

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) การจัดลำดับ (Rank) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การทดสอบความเป็นอิสระ ( $\chi^2$ -test for independence (Chi-Square Test of Independence), การทดสอบความเป็นภาวะเอกพันธ์ (Chi-Square Test of Homogeneity) และการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน (Z-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

### ตามหลักการสถิติพรรณนา

จากการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เป็นนักศึกษาของหลักสูตรสถิติประยุกต์เป็นส่วนใหญ่ ทั้งกลุ่มที่สอบผ่านและไม่ผ่าน ซึ่งกลุ่มที่สอบผ่านมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ในช่วง 3.01 – 3.50 และ 2.51 – 3.00 และกลุ่มที่สอบไม่ผ่านมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ในช่วง 2.51 – 3.00 และต่ำกว่า 2.51

ด้านอาจารย์ พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ได้แก่ การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องการเรียนรู้ การสอน เอาใจใส่นักศึกษาเป็นอย่างดี และการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา

ด้านสถานศึกษา พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเท่ากันเป็นอันดับแรก ได้แก่ การมีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อการค้นคว้า และการมีบริการวิชาการและอบรมพัฒนานักศึกษาและให้ความรู้เพิ่มเติม สำหรับประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญน้อย ได้แก่ การมีห้อง Co-Working Space สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ

ด้านครอบครัว พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ได้แก่ ผู้ปกครองยอมรับและอนุญาตให้นักศึกษาตัดสินใจในเรื่องการศึกษาด้วยตัวนักศึกษาเอง และผู้ปกครองสนับสนุนการเรียนในหลักสูตรที่นักศึกษาเลือก สำหรับประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญน้อย ได้แก่ อาชีพของผู้ปกครองส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษา

ด้านหลักสูตร พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเท่ากันเป็นอันดับแรก ได้แก่ หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) และความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้ สำหรับประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญน้อย ได้แก่ เนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้ประสบการณ์ที่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตามหลักการสถิติอนุมาน

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า

เพศ**ไม่**มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตร**มี**ความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับ**น้อย** และนักศึกษาในแต่ละหลักสูตรมีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**แตกต่างกัน** ได้แก่ หลักสูตรสถิติประยุกต์ จะมีร้อยละของผลการสอบ**แตกต่างกัน** คือ กลุ่มที่สอบผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน และหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม จะมีร้อยละของผลการสอบ**แตกต่างกัน** คือ กลุ่มที่สอบผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน

ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับ**ปานกลาง** นักศึกษาในแต่ละระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**แตกต่างกัน** ได้แก่ ช่วงต่ำกว่า 2.50 จะมีร้อยละของผลการสอบ**แตกต่างกัน** คือ กลุ่มที่สอบไม่ผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบผ่าน, ในช่วง 2.51 – 3.00 จะมีร้อยละของผลการสอบ**แตกต่างกัน** คือ กลุ่มที่สอบไม่ผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบผ่าน และช่วง 3.01 – 3.50 จะมีร้อยละของผลการสอบ**แตกต่างกัน** คือ กลุ่มที่สอบผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน ในขณะที่ช่วง 3.51 ขึ้นไป มีผลการสอบ**ไม่แตกต่างกัน**

ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้าน**อาจารย์** ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน**ไม่แตกต่างกัน**

ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้าน**สถานศึกษา** ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน**ไม่แตกต่างกัน**

ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้าน**ครอบครัว** ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน**ไม่แตกต่างกัน**

ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้าน**หลักสูตร** ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่าน**แตกต่างกัน**

โดยกลุ่มที่สอบผ่านจะมีระดับคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยมากกว่า กลุ่มที่สอบไม่ผ่าน ในเรื่อง  
ของ “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม”

“หลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน”

“หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)”

“หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่มีเหตุข้อยกเว้น และต้องขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ก่อนนำไปใช้

“เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้”

“หลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพ”

“หลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้” และ

“ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้”

ในขณะที่กลุ่มที่สอบไม่ผ่านจะมีระดับคะแนนความคิดเห็นเฉลี่ยมากกว่า กลุ่มที่สอบผ่าน ในเรื่องของ

“เนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตเหมาะสมกับหลักสูตร”

## 5.2 สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

### 5.2.1 ศึกษา และตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นักศึกษาที่ตกเป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง เป็นนักศึกษาของหลักสูตรสถิติประยุกต์เป็นส่วนใหญ่ ทั้งกลุ่มที่สอบผ่านและไม่ผ่าน แต่กลุ่มที่สอบไม่ผ่านมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ในช่วง 2.51 – 3.00 และต่ำกว่า 2.51 สำหรับกลุ่มที่สอบผ่านจะมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) อยู่ในช่วง 3.01 – 3.50 และ 2.51 – 3.00 เป็นส่วนใหญ่

ด้านอาจารย์ พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ได้แก่ การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องการเรียนการสอน เอาใจใส่นักศึกษาเป็นอย่างดี และการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา

ด้านสถานศึกษา พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเท่ากันเป็นอันดับแรก ได้แก่ การมีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อการค้นคว้า และการมีบริการวิชาการและอบรมพัฒนานักศึกษาและให้ความรู้เพิ่มเติม

ด้านครอบครัว พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ได้แก่ ผู้ปกครองยอมรับและอนุญาตให้นักศึกษาตัดสินใจในเรื่องการศึกษาด้วยตัวนักศึกษาเอง และผู้ปกครองสนับสนุนการเรียนในหลักสูตรที่นักศึกษาเลือก

ด้านหลักสูตร พบว่า ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญเท่ากันเป็นอันดับแรก ได้แก่ หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) และความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้

ในภาพรวม พบว่า นักศึกษาที่ตกเป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

เอกสารนี้โดยกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับด้านอาจารย์เป็นลำดับแรก รองลงมาคือด้านครอบครัว ด้านสถานศึกษา และด้านหลักสูตร

ไม่ว่าการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิต ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พบว่าปัจจัยที่มีผลทำให้นักศึกษาสอบผ่านการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็น ได้แก่ หลักสูตรของนักศึกษา และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) และปัจจัยด้านหลักสูตร ในเรื่องของ “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม” “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน” “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)” “หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)” “เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้” “หลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพ” “หลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้” และ “ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้”

### 5.3 อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถอภิปรายผลการศึกษาดมกรอบแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่า เพศไม่ส่งผลต่อการสอบผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษา แต่หลักสูตรและเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) ส่งผลต่อการสอบผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษา อีกทั้งยังพบว่าปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านสถานศึกษา และปัจจัยด้านครอบครัวมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นไม่แตกต่างกันของนักศึกษาที่สอบผ่านและนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของณัฐวัฒน์ (2564) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และเปรียบเทียบปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตรกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่สำเร็จการศึกษาล่าช้า พบว่า ด้านที่บัณฑิตมีความคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ด้านเดียว คือ ด้านคุณลักษณะอาจารย์

ส่วนปัจจัยด้านหลักสูตร พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของนักศึกษาที่สอบผ่านและนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของจุฬาลักษณ์ และรัตนา (2563) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา และชนิดา และคณะ (2555) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ไม่ว่าการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตร ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

## 5.4 ปัญหา/อุปสรรคของงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จัดทำเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านระยะเวลาที่แต่ละหลักสูตรมีการจัดสอบไม่พร้อมกัน ทำให้งานวิจัยในครั้งนี้ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ครบทุกหลักสูตร และนักศึกษาไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำแบบสอบถาม ทำให้ต้องใช้เวลานานในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 5.5 บทสรุปเพื่อการนำไปใช้งาน

### 5.5.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านและไม่ผ่านของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ที่มีผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านมากที่สุด ได้แก่ หลักสูตรและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพ และส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนดีเพื่อให้นักศึกษาสามารถสอบผ่านได้

2. ปัจจัยด้านหลักสูตร ที่มีคะแนนความคิดเห็นต่างกันระหว่างนักศึกษากลุ่มที่สอบผ่านและนักศึกษากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน โดยกลุ่มที่สอบผ่านมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นว่าปัจจัยด้านหลักสูตรมีผลต่อการสอบผ่านและไม่ผ่านมากกว่ากลุ่มที่สอบไม่ผ่าน ควรส่งเสริมให้หลักสูตรต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์ของการจัดทำหลักสูตรที่สอดคล้องกับประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม” “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน” “หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)” “หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)” “เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้” “หลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพ” “หลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้” และ “ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้” เพื่อให้นักศึกษามีผลการเรียนที่ดีมากยิ่งขึ้น และสามารถผ่านการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กมลวรรณ คารมปราชน์ คล้ายแก้ว. 2559. ปัจจัยทางด้านการถ่ายทอดทางสังคมและจิตลักษณะที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดี ตามระบอบประชาธิปไตยของนิสิตนักศึกษา **ระดับปริญญาตรี** : วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา.
- กองการวิจัยทางการศึกษา. 2556. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: กองการวิจัย.
- กองวิชาการ กรมประชาสงเคราะห์. 2533. "ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหาของสถาบันครอบครัวและแนวทางแก้ไข" นิตยสารกรมประชาสงเคราะห์.
- กาญจนา คุณารักษ์. 2534. การประเมินผลการดำเนินงานการศึกษาจังหวัดราชบุรี. ในรายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติและมหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กานต์ธิดา พิศาลบุตร, จันศรี บุญมาตุ้ม, สุรเดช สุขใจ. 2559. เทคนิคการสัมภาษณ์อย่าง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กุลวรรณ วิทยาวงศ์รุจิ. 2526. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธภาพในครอบครัวกับการปรับตัว. งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จรรยา ภู่อุดม. 2544. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้.
- จริยา และคณะ. 2562. ปัจจัยที่มีผลต่อการสอบผ่านการประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมชั้นตอนที่ 1-2-3 ของนิสิตแพทย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จุฬาลักษณ์ เทียนรุ่งรัมย์ และ รัตนา ศรีสวัสดิ์. 2563. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา. คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2548. ทฤษฎีการสอบและการทดสอบ. ภาควิชาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ฉันทนา ภาคบงกช. 2537. "ผู้ปกครองกับเด็กปฐมวัย" ใน ประมวลสาระชุดวิชาสัมมนาการปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 8. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชฎาพร บั๊นวงศ์ 2551. การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน [online]. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/196392>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดา ซาอินทร์ และคณะ. 2555. **ปัจจัยที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**

ชมพันธ์ุ กุญชร ณ อยุธยา. 2540. **การพัฒนาหลักสูตร.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ข่าวทหารอากาศ.

ชัยวิชิต เขียวชนะ. 2562. **สถิติสำหรับการวิจัย : แนวคิดและการประยุกต์ใช้.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐวัฒน์ โรจนวุฒิธรรม. 2564. **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.**

ณิชามล ฟองน้ำ. 2557. **การศึกษาคุณลักษณะส่วนบุคคลพฤติกรรมผู้นำและการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ ในการทำงาน. การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.**

ทิตนา แคมมณี 2550. **การจัดการเรียนรู้ โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL).** กรุงเทพมหานคร: บริษัท การพิมพ์.

চার্গ বীক্ৰী. 2532. **ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและการพัฒนา.** กรุงเทพฯ : เอร่าวัฒนาการพิมพ์

ธีรพันธ์ อิมอุไร. 2548. **ปัจจัยด้านตัวนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตราด. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.**

นันทน์ภัส อัจฉริยบุตร. 2557. **ทัศนะของนิสิตต่อสภาพแวดล้อมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม(การอุดมศึกษา).** กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บังอร โกศลปริญญาพันธ์ และ พรรณี ศรีวานิชย์พุดิ. 2560. **ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะครูผู้สอนของนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยนอร์ททกรุงเทพ. สำนักวิจัย, มหาวิทยาลัยนอร์ททกรุงเทพ.**

ปฎล นันทวงศ์ และ ไพโรจน์ ดั่งวิเศษ. 2543. **หลักสูตรและการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สงขลา : สถาบัน ราชภัฏสงขลา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา).** กรุงเทพฯ.

ปรมะ สตะเวทิน. 2546. **หลักนิเทศศาสตร์.** กรุงเทพฯ: ภาพการพิมพ์.

ปรียาพรวงศ์ อนุตรโรจน์. 2553. **จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล.** กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

ปาริชาติ อุตตะมะบุรณ. 2542. **การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเข้าถึงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผกาทิพย์ เกษรากุล. 2542. **สภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในทัศนะของนิสิต**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชญ์สินี ชมภูคำ. 2558. **หลักการสร้างแบบสอบถามที่ดี**. [online]. เข้าถึงได้จาก [http://www.cmmet.tmd.go.th/KM\\_Cmmet/042560/Questionnaire1](http://www.cmmet.tmd.go.th/KM_Cmmet/042560/Questionnaire1).
- พิชิต ฤทธิจรรณ. 2545. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น: ศึกษากรณี โรงเรียนมีนประสาธวิทยา เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการพัฒนาสังคม, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เพ็ญจันทร์ แสนประสาน และคณะ. 2548. **การจัดการทางการพยาบาลสู่การเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: สุขุมวิทการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน 2546. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน** สำนักงานราชบัณฑิตยสถาน.
- รุจิร ภูสาระ. 2545. **การพัฒนาหลักสูตร : ตามแนวปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ : บิ๊ค พอยท์.
- วรรณิ แกมเกตุ. 2555. **วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. 2531. **การสร้างแบบทดสอบ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2552. **“หลักสูตร” สารานุกรมวิชาชีพครูเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา**. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.
- วิโรจน์ มงคลเทพ. 2564. **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสถิติทดสอบความเป็นอิสระภายใต้การแจกแจงของข้อมูลและระดับความสัมพันธ์ที่ต่างกัน**. น่าน :มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2553. **พฤติกรรมผู้บริโภค**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ศุภวัฒนากร วงศ์ธนวิสุ, พิรสิทธิ์ คำนวนศิลป์. 2550. **สถิติพื้นฐานเพื่องานวิจัยท้องถิ่น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2528. **ช่วยลูกให้เรียนดีขึ้น**. แม่และเด็ก.
- สรายุทธ เพ็ชรชีก. 2553. **ปัจจัยทางครอบครัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น: ศึกษากรณีโรงเรียนมีนประสาธวิทยา เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ. 2562.

**ประวัติสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม  
แห่งชาติ.** [online]. เข้าถึงได้จาก

<https://iptv.mhesi.go.th/website/department/index/175>

สาลินี วงษ์เส็ง. 2546. **ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ  
การประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 12.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษา  
แห่งชาติ พ.ศ. 2552 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2).** จัดพิมพ์โดย บริษัท ฟริกหวาน  
กราฟฟิค.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. **แนวทางการวัดผลประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่ม  
สาระวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** กรุงเทพฯ : โรง  
พิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

สำนักงานสถิติ. 2545. **เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการประมาณค่า.** [online]. เข้าถึงได้จาก  
<http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/Toneminute/files/55/A3-16.pdf>

สำเนาวิ ขจรศิลป์. 2538. **มิติใหม่ของกิจการนักศึกษา2: การพัฒนานักศึกษา.** กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

สุกัญญา สุวรรณดิษฐ์. 2535. **สภาพแวดล้อมทางวิชาการของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือในทัศนะของผู้บริหารอาจารย์และ  
นักศึกษابริญญานิพนธ์กศ.ม. (การอุดมศึกษา) กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าพระนครเหนือ**

สุจิตรา สุกนธมัต. 2565. **เอกสารประกอบการเรียนการสอนโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ. ภาควิชา  
สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**

สุนันท์ อนุตรปัญญา. 2533. **ปัจจัยที่มีผลต่อการสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน: ศึกษากรณีนักเรียนใน  
โรงเรียนสังกัดโรงเรียนราษฎร์ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์  
ศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาสังคมสงเคราะห์, คณะสังคมสงเคราะห์,  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.**

สุमितร์ คุณานุกร. **หลักสูตรและการสอน.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2536.

สุรินทร์ นิยมางกูร. 2541. **เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร :**  
**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุวิมล ตีรภานันท์. 2551. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา สุทธิพรณิวัฒน์. 2545. **สมรรถนะในการปฏิบัติงานของพยาบาลวิชาชีพจบใหม่ในโรงพยาบาลชุมชนเขต10**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อาภรณ์ ภู่วทัญพินธุ์. 2553. **กลยุทธ์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Strategic human resource development)** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- อุมาพร จันทศร. 2542. **สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์**. กรุงเทพฯ. : บริษัท ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- อุมาพร ตรังคสมบัติ. 2543. **ปัญหาการเรียนและเทคนิคช่วยให้ลูกเรียนดี**. กรุงเทพฯ: ชันด้าการพิมพ์.
- อุมาพร จันทศร . 2542 . **ค่าสัมประสิทธิ์คาร์เมอร์และค่าสัมประสิทธิ์ฟาย**. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- Atwood, Alvin R. 1973. "A Study of Student Personnel Service Available in College of Church of Nazarene in United States with Recommendation for Improvemen". Dissertation Abstracts International.
- McClelland, D. C. 1974. **Testing for competence rather than for "Intelligence"** American Psychologist. doi: 10.1037/h0038240
- Spencer, Lyle M and Spencer. 1993. **Competence at work**. New York: Willey.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### แบบสอบถาม

เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้าน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**คำชี้แจง :** แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาปัญหาพิเศษ ของการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร  
บัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและตรวจสอบปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบสมรรถนะและ  
ทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็น  
สำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะ  
วิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทางผู้วิจัยอยากแจ้งว่าวัตถุประสงค์ในการขอข้อมูล เพื่อการศึกษาตามแนวทางการวิจัยที่ได้แจ้งไว้  
ข้างต้นเท่านั้น

#### ตอนที่ 1

ท่านสอบผ่านการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
หรือไม่

- ผ่าน  ไม่ผ่าน

#### ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- ชาย  หญิง

2. หลักสูตร

- เคมีสิ่งแวดล้อม  สถิติประยุกต์

3. ปัจจุบันมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX)

- ต่ำกว่า 2.50  2.51 – 3.00  3.01 – 3.50  3.51 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็นของปัจจัยดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ลำดับ	ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านการจัดการเรียนการสอน</b>						
1	การวางแผนการสอนและเตรียมการสอนของอาจารย์มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
2	การจัดทำเอกสารทางวิชาการ/ตำราเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
3	การเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมหรือแสดงความคิดเห็นมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
4	การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องการเรียนการสอนเอาใจใส่ให้นักศึกษาเป็นอย่างดีมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
5	การจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
6	มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านสถานศึกษา

ลำดับ	ปัจจัยด้านสถานศึกษา	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านสวัสดิการและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน</b>						
1	มีอุปกรณ์ในเรียนการสอนที่ทันสมัย					
2	มีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อการค้นคว้า					
3	มีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนเพียงพอต่อความต้องการใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติของนักศึกษา					
4	มีเครื่องมือปฏิบัติการหลากหลาย					
5	มีการจัดระบบความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์การเรียนภาคปฏิบัติ					
6	มีบริการวิชาการและอบรมพัฒนานักศึกษา และให้มีความรู้เพิ่มเติม					
7	มีห้อง Co-Working Space สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อ่านหนังสือ ทำงาน ประชุมกลุ่ม					

#### ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านครอบครัว

ลำดับ	ปัจจัยด้านครอบครัว	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับผู้ปกครอง</b>						
1	สถานภาพของผู้ปกครองส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
2	ผู้ปกครองจะให้กำลังใจนักศึกษา เมื่อนักศึกษามีปัญหาเรื่องการเรียนรู้ ทำให้นักศึกษามีกำลังใจในการเรียน					
3	ผู้ปกครองจะสอบถามและให้ความสนใจติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ					
4	ผู้ปกครองยอมรับและอนุญาตให้นักศึกษาตัดสินใจในเรื่องการศึกษาด้วยตัวนักศึกษาเอง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ปัจจัยด้านครอบครัว	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านอาชีพของผู้ปกครอง</b>						
5	อาชีพของผู้ปกครองส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษา					
6	รายได้ของครอบครัว					
7	สภาพคล่องด้านการเงิน เช่น มีเงินเก็บไว้ใช้จ่ายยามฉุกเฉิน และไม่มีภาระหนี้สิน					
<b>ด้านการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง</b>						
8	ผู้ปกครองสนับสนุนการเรียนในหลักสูตรที่นักศึกษาเลือก					
9	ผู้ปกครองสนับสนุนด้านการเงินอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นักศึกษามีกำลังใจและตั้งใจในการเรียน ไม่ต้องการรายได้ระหว่างเรียน					
10	ผู้ปกครองคอยให้คำปรึกษา แนะนำในเรื่องการเรียน และเอาใจใส่นักศึกษาเป็นอย่างดี					
11	ความคาดหวังของผู้ปกครองที่มีต่อการเรียนของนักศึกษา					

ตอนที่ 6 ปัจจัยด้านหลักสูตร

ลำดับ	ปัจจัยด้านหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านเนื้อหา/วิชาที่เรียน</b>						
1	หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม					
2	หลักสูตรของนักศึกษาเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน					
3	หลักสูตรของนักศึกษาเปิดสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียน					
4	เนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้ประสบการณ์ที่เพียงพอ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ปัจจัยด้านหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
5	เนื้อหาในแต่ละรายวิชาและจำนวนหน่วยกิต เหมาะสมกับหลักสูตรของนักศึกษา					
6	นักศึกษาได้รับประสบการณ์การฝึกงานในสถาน ประกอบการจริง					
7	หลักสูตรของนักศึกษาเป็นหลักสูตรที่สอนให้มี การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)					
8	หลักสูตรมีการวัดผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การ เรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)					
<b>ด้านการนำไปประยุกต์ใช้</b>						
9	เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ ปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานได้					
10	หลักสูตรของนักศึกษามีความสอดคล้องและตรง กับความต้องการของตลาดวิชาชีพ					
11	หลักสูตรของนักศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษา สามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้					
12	ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตร ทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการ ทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### คู่มือการลงทะเบียนสอบถาม

ตอนที่ 1 ท่านสอบผ่านการสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือไม่

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
1	Exam	ผลการสอบ	0 = ผ่าน 1 = ไม่ผ่าน

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
1	Gender	เพศ	0 = ชาย 1 = หญิง
2	Curriculum	หลักสูตร	0 = สถิติประยุกต์ 1 = เคมีสิ่งแวดล้อม
3	GPAX	ระดับคะแนนเฉลี่ย	0 = ต่ำกว่า 2.50 1 = 2.51 – 3.00 2 = 3.01 - 3.50 3 = 3.51 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 3 ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
1	Q1.1	การวางแผนการสอนและเตรียมการสอนของอาจารย์มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
2	Q1.2	การจัดทำเอกสารทางวิชาการ/ตำราเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
3	Q1.3	การเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมหรือแสดงความคิดเห็นมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
4	Q1.4	การให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องเรียนการสอน เอาใจใส่นักศึกษาเป็นอย่างดีมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
5	Q1.5	การจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่ สอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 3 (ต่อ) ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน

ข้อความที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
6	Q1.6	มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมีผลต่อการเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

## ตอนที่ 4 ปัจจัยด้านสถานศึกษา

ข้อความที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
1	Q2.1	มีอุปกรณ์ในเรียนการสอนที่ทันสมัย	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
2	Q2.2	มีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อการค้นคว้า	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
3	Q2.3	มีจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนเพียงพอต่อความต้องการใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
4	Q2.4	มีเครื่องมือปฏิบัติการหลากหลาย	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 4 (ต่อ) ปัจจัยด้านสถานศึกษา

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
5	Q2.5	มีการจัดระบบความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์การเรียนภาคปฏิบัติ	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
6	Q2.6	มีบริการวิชาการและอบรมพัฒนานักศึกษา และให้ความรู้เพิ่มเติม	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
7	Q2.7	มีห้อง Co-Working Space สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อ่านหนังสือ ทำงาน ประชุมกลุ่ม	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 5 ปัจจัยด้านครอบครัว

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
1	Q3.1	สถานภาพของ ผู้ปกครองส่งผลต่อ การเรียนของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
2	Q3.2	ผู้ปกครองจะให้ กำลังใจนักศึกษา เมื่อ นักศึกษามีปัญหาเรื่อง การเรียน ทำให้ นักศึกษามีกำลังใจใน การเรียน	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
3	Q3.3	ผู้ปกครองจะสอบถาม และให้ความสนใจ ติดตามผลการเรียน ของนักศึกษาอย่าง สม่ำเสมอ	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
4	Q3.4	ผู้ปกครองยอมรับและ อนุญาตให้นักศึกษา ตัดสินใจในเรื่อง การศึกษาด้วยตัว นักศึกษาเอง	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 5 (ต่อ) ปัจจัยด้านครอบครัว

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
5	Q3.5	อาชีพของผู้ปกครอง ส่งผลต่อการเรียนของ นักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
6	Q3.6	รายได้ของครอบครัว	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
7	Q3.7	สภาพคล่องด้าน การเงิน เช่น มีเงินเก็บ ไว้ใช้จ่ายยามฉุกเฉิน และไม่มีภาระหนี้สิน	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
8	Q3.8	ผู้ปกครองสนับสนุน การเรียนในหลักสูตรที่ นักศึกษาเลือก	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
9	Q3.9	ผู้ปกครองสนับสนุน ด้านการเงินอย่าง สม่ำเสมอ ทำให้ นักศึกษามีกำลังใจ และตั้งใจในการเรียน ไม่ต้องหารายได้ ระหว่างเรียน	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 5 (ต่อ) ปัจจัยด้านครอบครัว

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
10	Q3.10	ผู้ปกครองคอยให้ คำปรึกษา แนะนำในเรื่อง การเรียน และเอาใจใส่ นักศึกษาเป็นอย่างดี	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
11	Q3.11	ความคาดหวังของ ผู้ปกครองที่มีต่อการเรียน ของนักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

## ตอนที่ 6 ปัจจัยด้านหลักสูตร

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
1	Q4.1	หลักสูตรของนักศึกษา เป็นหลักสูตรที่ได้รับความนิยม	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
2	Q4.2	หลักสูตรของนักศึกษา เป็นที่ต้องการของ ตลาดแรงงาน	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
3	Q4.3	หลักสูตรของนักศึกษา เปิดสอนตรงตามความ ต้องการของผู้เรียน	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 6 (ต่อ) ปัจจัยด้านหลักสูตร

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
4	Q4.4	เนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติให้ ประสบการณ์ที่เพียงพอ	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
5	Q4.5	เนื้อหาในแต่ละรายวิชา และจำนวนหน่วยกิต เหมาะสมกับหลักสูตรของ นักศึกษา	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
6	Q4.6	นักศึกษาได้รับ ประสบการณ์การฝึกงาน ในสถานประกอบการจริง	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
7	Q4.7	หลักสูตรของนักศึกษา เป็นหลักสูตรที่สอนให้มี การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
8	Q4.8	หลักสูตรมีการวัดผลการ เรียนรู้ตามผลลัพธ์การ เรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 6 (ต่อ) ปัจจัยด้านหลักสูตร

ข้อคำถามที่	ชื่อตัวแปร	รายการข้อมูล	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้
9	Q4.9	เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในการปฏิบัติงานได้	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
10	Q4.10	หลักสูตรของนักศึกษา มีความสอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดวิชาชีพ	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
11	Q4.11	หลักสูตรของนักศึกษา ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาต่อในระดับสูงได้	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด
12	Q4.12	ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตรทำให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในสังคมได้	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ค

### ผลการทดสอบข้อกำหนดเบื้องต้น

#### 1. การทดสอบข้อกำหนดเบื้องต้น

ข้อกำหนดของการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน คือ ประชากรต้องมีการแจกแจงแบบปกติ

ตาราง ค.1 ค่า p-value ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของปัจจัยในแต่ละด้านของการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปัจจัย	ผลการสอบ	N	p-value	การแจกแจงปกติ
ปัจจัยด้านอาจารย์	ผ่าน	66	0.028	<input checked="" type="checkbox"/>
	ไม่ผ่าน	62	0.004	<input checked="" type="checkbox"/>
ปัจจัยด้านสถานศึกษา	ผ่าน	66	0.034	<input checked="" type="checkbox"/>
	ไม่ผ่าน	62	0.083	<input checked="" type="checkbox"/>
ปัจจัยด้านครอบครัว	ผ่าน	66	0.200	<input checked="" type="checkbox"/>
	ไม่ผ่าน	62	0.084	<input checked="" type="checkbox"/>
ปัจจัยด้านหลักสูตร	ผ่าน	66	0.200	<input checked="" type="checkbox"/>
	ไม่ผ่าน	62	0.032	<input checked="" type="checkbox"/>

จากการผลการทดสอบการแจกแจงปกติของปัจจัยในแต่ละด้านของการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า ปัจจัยด้านสถานศึกษากลุ่มที่สอบไม่ผ่านมีการแจกแจงปกติ (p-value = 0.083) ปัจจัยด้านครอบครัวมีการแจกแจงปกติทั้งกลุ่มที่สอบผ่าน (p-value = 0.200) และสอบไม่ผ่าน (p-value = 0.084) และปัจจัยด้านหลักสูตรกลุ่มที่สอบผ่านมีการแจกแจงปกติ (p-value = 0.200)

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้กรณีกกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ซึ่งทฤษฎีแนวโน้มนำเข้าสู่ส่วนกลาง (Central Limited Theorem) กล่าวไว้ว่า หากตัวอย่างมีขนาดใหญ่ โดยที่  $n > 30$  แล้วค่าเฉลี่ยของตัวอย่างจะมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้น สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน ใช้สถิติทดสอบ Z-Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ง

### ผลการทดสอบสมมติฐาน

#### การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของสองตัวแปร

1. ผลการวิเคราะห์เพศมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ Chi-Square test of Independent

Gender * Exam					
Crosstab					
		Exam			
		0	1	Total	
Gender	0	Expected Count	21.1	19.9	41.0
		% of Total	16.4%	15.6%	32.0%
1	Expected Count	44.9	42.1	87.0	
	% of Total	35.2%	32.8%	68.0%	
Total	Expected Count	66.0	62.0	128.0	
	% of Total	51.6%	48.4%	100.0%	

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.003 <sup>a</sup>	1	.957		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.003	1	.957		
Fisher's Exact Test				1.000	.554
Linear-by-Linear Association	.003	1	.958		
N of Valid Cases	128				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19.86.  
b. Computed only for a 2x2 table.

Symmetric Measures			
	Value	Approximate Significance	
Nominal by Nominal	Phi	-.005	.957
	Cramer's V	.005	.957
N of Valid Cases	128		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการวิเคราะห์หลักสูตรมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ Chi-Square test of Independent

Curriculum * Exam					
Crosstab					
		Exam			
		0	1	Total	
Curriculum	0	Expected Count	47.4	44.6	92.0
		% of Total	41.4%	30.5%	71.9%
1		Expected Count	18.6	17.4	36.0
		% of Total	10.2%	18.0%	28.1%
Total		Expected Count	66.0	62.0	128.0
		% of Total	51.6%	48.4%	100.0%

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.788 <sup>a</sup>	1	.029		
Continuity Correction <sup>b</sup>	3.966	1	.046		
Likelihood Ratio	4.828	1	.028		
Fisher's Exact Test				.032	.023
Linear-by-Linear Association	4.750	1	.029		
N of Valid Cases	128				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17.44.  
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures			
	Value	Approximate Significance	
Nominal by Nominal	Phi	.193	.029
	Cramer's V	.193	.029
N of Valid Cases		128	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลการวิเคราะห์ระดับเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีความสัมพันธ์กับการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์ Chi-Square test of Independent

<b>GPAX * Exam</b>					
<b>Crosstab</b>					
		Exam			
		0	1	Total	
GPAX	0	Expected Count	9.3	8.7	18.0
		% of Total	3.1%	10.9%	14.1%
1		Expected Count	34.5	32.5	67.0
		% of Total	22.7%	29.7%	52.3%
2		Expected Count	19.1	17.9	37.0
		% of Total	22.7%	6.3%	28.9%
3		Expected Count	3.1	2.9	6.0
		% of Total	3.1%	1.6%	4.7%
Total		Expected Count	66.0	62.0	128.0
		% of Total	51.6%	48.4%	100.0%

<b>Chi-Square Tests</b>			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	19.244 <sup>a</sup>	3	.000
Likelihood Ratio	20.310	3	.000
Linear-by-Linear Association	16.088	1	.000
N of Valid Cases	128		

a. 2 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.91.

<b>Symmetric Measures</b>			
		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.388	.000
	Cramer's V	.388	.000
N of Valid Cases		128	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดสอบสมมติฐานสัดส่วนของประชากรสองกลุ่ม

1. ผลการวิเคราะห์ โดยใช้การวิเคราะห์นักศึกษาในแต่ละหลักสูตรมีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ Chi-Square test of Homogeneity

Curriculum * Exam					
Crosstab					
		Exam			
		0	1	Total	
Curriculum	0	Count	53 <sup>a</sup>	39 <sup>b</sup>	92
		Expected Count	47.4	44.6	92.0
		% of Total	41.4%	30.5%	71.9%
1	Count	13 <sup>a</sup>	23 <sup>b</sup>	36	
	Expected Count	18.6	17.4	36.0	
	% of Total	10.2%	18.0%	28.1%	
Total	Count	66	62	128	
	Expected Count	66.0	62.0	128.0	
	% of Total	51.6%	48.4%	100.0%	

Each subscript letter denotes a subset of Exam categories whose column proportions do not differ significantly from each other at the .05 level.

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.788 <sup>a</sup>	1	.029		
Continuity Correction <sup>b</sup>	3.966	1	.046		
Likelihood Ratio	4.828	1	.028		
Fisher's Exact Test				.032	.023
Linear-by-Linear Association	4.750	1	.029		
N of Valid Cases	128				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17.44.  
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures				
		Value	Approximate Significance	
Nominal by Nominal	Phi	.193	.029	
	Cramer's V	.193	.029	
N of Valid Cases		128		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการวิเคราะห์ โดยใช้การวิเคราะห์นักศึกษาในแต่ละระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีผลการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ Chi-Square test of Homogeneity

		GPAX * Exam Crosstabulation			
		Exam		Total	
		0	1		
GPAX	0	Count	4 <sup>a</sup>	14 <sup>b</sup>	18
		Expected Count	9.3	8.7	18.0
		% of Total	3.1%	10.9%	14.1%
1		Count	29 <sup>a</sup>	38 <sup>b</sup>	67
		Expected Count	34.5	32.5	67.0
		% of Total	22.7%	29.7%	52.3%
2		Count	29 <sup>a</sup>	8 <sup>b</sup>	37
		Expected Count	19.1	17.9	37.0
		% of Total	22.7%	6.3%	28.9%
3		Count	4 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	6
		Expected Count	3.1	2.9	6.0
		% of Total	3.1%	1.6%	4.7%
Total		Count	66	62	128
		Expected Count	66.0	62.0	128.0
		% of Total	51.6%	48.4%	100.0%

Each subscript letter denotes a subset of Exam categories whose column proportions do not differ significantly from each other at the .05 level.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	19.244 <sup>a</sup>	3	.000
Likelihood Ratio	20.310	3	.000
Linear-by-Linear Association	16.088	1	.000
N of Valid Cases	128		

a. 2 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.91.

Symmetric Measures			
		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.388	.000
	Cramer's V	.388	.000
N of Valid Cases		128	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน

1. ผลการวิเคราะห์การทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านอาจารย์ของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ Z-test

Group Statistics					
	exam	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q1	0	66	4.3179	.51098	.06290
	1	62	4.1611	.44747	.05683

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q1	Equal variances assumed	.966	.328	1.842	126	.068	.15675	.08512	-.01170	.32520
	Equal variances not assumed			1.849	125.396	.067	.15675	.08477	-.01101	.32451

2. ผลการวิเคราะห์การทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านสถานศึกษาของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ Z-test

Group Statistics					
	exam	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q2	0	66	3.7882	.73174	.09007
	1	62	3.8250	.54994	.06984

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q2	Equal variances assumed	4.878	.029	-.320	126	.749	-.03682	.11498	-.26436	.19072
	Equal variances not assumed			-.323	120.315	.747	-.03682	.11398	-.26248	.18884

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลการวิเคราะห์การทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านครอบครัวของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ Z-test

Group Statistics					
	exam	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q3	0	66	3.9598	.61118	.07523
	1	62	3.8931	.53268	.06765

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q3	Equal variances assumed	1.119	.292	.657	126	.512	.06678	.10161	-.13430	.26787
	Equal variances not assumed			.660	125.312	.510	.06678	.10117	-.13345	.26702

4. ผลการวิเคราะห์การทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นปัจจัยด้านหลักสูตรของกลุ่มที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ Z-test

Group Statistics					
	exam	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q4	0	66	3.6627	.71061	.08747
	1	62	3.2956	.50692	.06438

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Q4	Equal variances assumed	7.537	.007	3.345	126	.001	.36708	.10973	.14994	.58423
	Equal variances not assumed			3.380	117.695	.001	.36708	.10861	.15200	.58216

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Group Statistics					
	Exam	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q4.1	0	66	3.44	.930	.115
	1	62	2.79	.792	.101
Q4.2	0	66	3.64	.905	.111
	1	62	3.13	.713	.090
Q4.3	0	66	3.42	.993	.122
	1	62	3.45	.717	.091
Q4.4	0	66	3.21	1.170	.144
	1	62	2.90	1.020	.129
Q4.5	0	66	3.58	1.068	.131
	1	62	3.98	.779	.099
Q4.6	0	66	3.38	1.412	.174
	1	62	2.94	1.226	.156
Q4.7	0	66	3.82	.910	.112
	1	62	3.15	.921	.117
Q4.8	0	66	4.02	.832	.102
	1	62	3.60	.858	.109
Q4.9	0	66	3.92	.917	.113
	1	62	3.61	.817	.104
Q4.10	0	66	3.67	1.057	.130
	1	62	2.97	1.008	.128
Q4.11	0	66	3.91	.836	.103
	1	62	3.37	.814	.103
Q4.12	0	66	3.95	.849	.105
	1	62	3.66	.626	.079

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances				t-Test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Q4.1	Equal variances assumed	2.661	.105	4.237	126	.000	.649	.153	.346	.952
	Equal variances not assumed			4.258	124.922	.000	.649	.152	.347	.951
Q4.2	Equal variances assumed	6.304	.013	3.508	126	.001	.507	.145	.221	.794
	Equal variances not assumed			3.534	122.314	.001	.507	.144	.223	.791
Q4.3	Equal variances assumed	7.204	.008	-.178	126	.859	-.027	.154	-.332	.277
	Equal variances not assumed			-.180	118.317	.858	-.027	.152	-.329	.274
Q4.4	Equal variances assumed	2.182	.142	1.588	126	.115	.309	.195	-.076	.694
	Equal variances not assumed			1.595	125.305	.113	.309	.194	-.074	.692
Q4.5	Equal variances assumed	11.599	.001	-2.457	126	.015	-.408	.166	-.737	-.079
	Equal variances not assumed			-2.481	118.936	.014	-.408	.164	-.734	-.082
Q4.6	Equal variances assumed	3.437	.066	1.891	126	.061	.443	.234	-.021	.907
	Equal variances not assumed			1.900	125.251	.060	.443	.233	-.019	.905
Q4.7	Equal variances assumed	.021	.886	4.158	126	.000	.673	.162	.353	.993
	Equal variances not assumed			4.157	125.302	.000	.673	.162	.353	.993
Q4.8	Equal variances assumed	1.382	.242	2.800	126	.006	.418	.149	.123	.714
	Equal variances not assumed			2.798	124.896	.006	.418	.150	.122	.714
Q4.9	Equal variances assumed	.244	.622	2.024	126	.045	.311	.154	.007	.616
	Equal variances not assumed			2.031	125.660	.044	.311	.153	.008	.615
Q4.10	Equal variances assumed	1.628	.204	3.823	126	.000	.699	.183	.337	1.061
	Equal variances not assumed			3.829	125.972	.000	.699	.183	.338	1.060
Q4.11	Equal variances assumed	.027	.869	3.684	126	.000	.538	.146	.249	.827
	Equal variances not assumed			3.688	125.831	.000	.538	.146	.249	.827
Q4.12	Equal variances assumed	3.071	.082	2.213	126	.029	.293	.133	.031	.556
	Equal variances not assumed			2.233	119.371	.027	.293	.131	.033	.553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
คำรับรองเล่มโครงการพิเศษ/ปัญหาพิเศษ/สหกิจศึกษา

วันที่ 29 เดือน เมษายน พ.ศ. 2567

ข้าพเจ้า	นายจिराय สุโข	รหัสประจำตัว 63050609
	นางสาวดวงจันทร์ จอนกระจำง	รหัสประจำตัว 63050622
	นายสุกฤต มาจันทร์	รหัสประจำตัว 63050677

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา สถิติประยุกต์ ภาควิชา สถิติ

ขอรับรองว่าปัญหาพิเศษ เรื่อง

ชื่อภาษาไทย ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตด้าน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อภาษาอังกฤษ Factors affecting passing the Competency test for student in faculty of  
science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ปีการศึกษา 2566

เป็นผลงานวิจัยที่ได้คัดลอกหรือละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นและได้ผ่านการตรวจสอบคร่ำมซ้ำซ้อน  
เรียบร้อยแล้ว และได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนแบบงานวรรณกรรมที่ตรวจจาก  
เล่มปัญหาพิเศษฉบับสมบูรณ์แล้ว

โปรแกรมอักขรวิสุทธิ 4.63 %

ลงชื่อ.....จिराय สุโข.....

(นายจिराय สุโข)

นักศึกษา

ลงชื่อ.....ดวงจันทร์ จอนกระจำง.....

(นางสาวดวงจันทร์ จอนกระจำง)

นักศึกษา

ลงชื่อ.....สุกฤต มาจันทร์.....

(นายสุกฤต มาจันทร์)

นักศึกษา

ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ได้ตรวจสอบ  
ปัญหาพิเศษของนักศึกษาข้างต้นแล้ว ขอรับรองว่าเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษาจริงและมีเนื้อหา  
สมบูรณ์ จึงลงชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ..........

(ผศ.ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Plagiarism Checking Report

Created on 2024-04-29 10:18:05 at 10:18 AM

### Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
3716581	Apr 29, 2024 at 10:12 AM	63050622@kmitl.ac.th	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	competency (อันนี้ของจริง).docx	Completed	4.63%

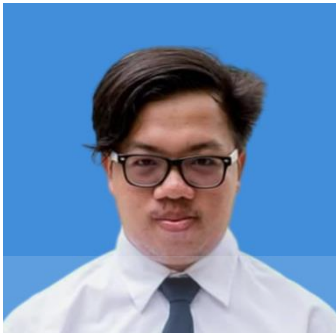
### Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SI
1	<a href="https://asianmedjam.com/index.php/tmj/article/download/486/431/1408">https://asianmedjam.com/index.php/tmj/article/download/486/431/1408</a>	asianmedjam.com	asianmedjam.com_nutch	
2	Formats family counseling and the elderly	วุฒินันท์, พสุ	วารสารพุทธจิตวิทยา	
3	การมีส่วนร่วมแบบขั้นภูมิโดยไม่ทราบขนาดประชากรในแต่ละชั้นภูมิ	สุวิมล ปัสมอรณณ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
4	ผลการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือด้วยวีซีดีจอวี 2 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และความรับผิดชอบต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	โกสรวง เพ็องจันทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	
5	The Development of the Learning Achievement Test in Innovation and Educational Information Technology Course of Undergraduate Students in Education	Pimpimool, Aicharee	สัททอง : วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	
6	การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ภาครัฐ โดยใช้แนวคิดเรื่องสมรรถนะ The Enhancement of Efficient Human Resource Management in the Public Sector Using Core Competencies Concept	เขี้ยวมนต์, วาดิศา	วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร	
7	การศึกษาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการศึกษาของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	ณิเวศน์ ศำรรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์	
8	การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยทางการพยาบาล	ณิชาญพงษ์, ปราณี	วารสารพยาบาลทหารบก	
9	การบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนต้นแบบ โรงเรียนพระยาพิทยาจคม จังหวัดพะเยา	Tanawan KanKham	มหาวิทยาลัยพะเยา	
10	Risk Management Process of Occupants in I Condo Green Space Sukhūmvit 77 Phase 1	Khamdee, Natthanun	วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้วิจัย

### จิรายุ สุขโข



ที่อยู่ : 555/93 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

Tel : 0933230080

Email : jirayu.sokko@gmail.com

### ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยม โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

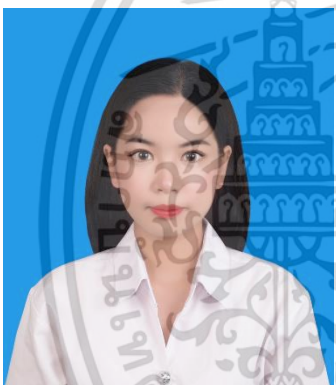
ระดับปริญญาตรี

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ดวงจันทร์ จอนกระจำง



ที่อยู่ 678/200 ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140

Tel : 0655473618

Email : ant.duangjan@gmail.com

### ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยม โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยชลบุรี

ระดับปริญญาตรี

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### สุกฤต มาจันทร์



ที่อยู่ 98/28 ต.บ้านใหม่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

Tel : 0985156324

Email : hang\_love\_naruto@hotmail.com

### ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยม โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม

ระดับปริญญาตรี

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้