

รายงานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์  
และวิทยาศาสตร์ โครงการ Bridge Program คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
Achievement and Satisfaction of Students in Mathematics  
and Sciences for Bridge Program, Faculty of Science, King  
Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang



๖๐๐๒๗๓๔๗๓

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๙  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชา  
คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โครงการ Bridge Program  
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง  
Achievement and Satisfaction of Students in  
Mathematics and Sciences for Bridge Program, Faculty  
of Science, King Mongkut's Institute of Technology  
Ladkrabang

ผู้วิจัย

รศ.สายชล สิ้นสมบูรณ์ทอง

สาขา

สถิติประยุกต์

พ.ศ.

2559

## บทคัดย่อ

ในการศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โครงการ Bridge program คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ในชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยสถานภาพส่วนตัว พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยวางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิชนิดสุ่มอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วนและการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระกัน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 22 และ Minitab 16 ช่วยในการคำนวณ

ผลของการศึกษาพบว่าสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกันค่อนข้างมาก และสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับสาขาวิชาที่เรียนแตกต่างกันพอสมควร ยังพบอีกว่าสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกันค่อนข้างมาก และสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับเพศและสาขาวิชาที่เรียนแตกต่างกันพอสมควร นอกจากนี้นักศึกษาทุกหลักสูตรมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่า หลังเรียน ดังนั้นการที่นักศึกษาทุกหลักสูตรได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษา ทำคะแนนสอบได้มากขึ้น

คำสำคัญ : การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิชนิดสุ่มอย่างง่าย การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วน การทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Achievement and Satisfaction of Students in Mathematics and Sciences Bridge Program, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Researcher	Assoc.Prof. Saichon Sinsomboonthong
Programme	Applied Statistics
Year	2016

#### Abstract

In this study, achievement and satisfaction of students in Mathematics and Sciences Bridge Program, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) were investigated. The subjects in this study were first year students from all programs and departments under the faculty of Science who were taking courses in the first semester of the academic year 2016. The questionnaire consisted of personal status, student's learning behavior, and student's satisfaction of teaching Mathematics and Sciences. The subjects were sampled by a stratified simple random sampling method, and the obtained data were analyzed using test for homogeneity of proportions and two dependent population means test with SPSS version 22 and Minitab 16.

The results demonstrated that the proportions of aspects of learning behavior of students from different minors were very different while those of students from different majors were just somewhat different. Furthermore, the proportions of student's satisfaction of teaching of minor subjects were very different while their satisfaction of teaching of major subjects was just somewhat different. Male and female students were fairly different in their satisfaction of teaching. Finally, the mean scores for the pre-tests that the students from all minors took were lower than those for the post-tests. Therefore, it can be concluded that the students from all minors in the Bridge Program achieved better scores.

Keywords : stratified simple random sampling, test for homogeneity of proportions and two dependent population means test


## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ดังนี้

ขอขอบพระคุณโครงการวิจัยที่เอื้อเพื่อทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้ โดยใช้เงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอขอบคุณนางสาวปณิตา เอ็มโอด นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลบางส่วน

ขอขอบคุณทุกท่านที่มีได้เอื้อนามในที่นี้ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ และคอยเป็นกำลังใจให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



.....  
 รศ.สายชล สิ้นสมบุญทอง  
 (หัวหน้าโครงการวิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	XV
สารบัญรูป	XXIII
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	3
1.5 นิยามคำศัพท์	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	4
2.1.2 การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วน	5
2.1.3 การทดสอบสมมติฐานผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม เมื่อสุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกันหรือมีความสัมพันธ์กันหรือโดยวิธีจับคู่	7
2.2 รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย</b>	<b>16</b>
3.1 อุปกรณ์ในการวิจัย	16
3.1.1 อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว	16
3.1.2 อุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่มเติม	16
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	16
3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	19
3.3.1 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	19
3.3.2 สถิติพรรณนา	19
3.3.3 สถิติอนุมาน	19
3.4 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	21
4.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาจำแนกตามเพศ ช่วงอายุ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตร ที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก ประเภทของโรงเรียน แผนการเรียน ที่ตั้งของโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน ที่พักอาศัย วิธีในการเดินทางมาเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสม ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	21
4.1.1 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเพศ	21
4.1.2 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามช่วงอายุ	21
4.1.3 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	22
4.1.4 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	23
4.1.5 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	23
4.1.6 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามประเภทของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	24
4.1.7 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	24
4.1.8 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน	25
4.1.9 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน	25
4.1.10 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่พักอาศัย	26
4.1.11 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีในการเดินทางมาเรียน	26
4.1.12 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชา ที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน	28
4.2.1 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	29
4.2.2 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	29
4.2.3 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่าง การเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	30
4.2.4 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำ อยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	30
4.2.5 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้า เพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษา จำแนกตามเพศ	31
4.2.6 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวน เมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	31
4.2.7 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้น คว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	32
4.2.8 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับ ข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	32
4.2.9 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	33
4.2.10 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือ ทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	33
4.2.11 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนก ตามเพศ	34
4.2.12 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	34
4.2.13 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	35
4.2.14 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่าง การเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	36
4.2.15 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำ อยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.16 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษา จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	38
4.2.17 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชา ที่เรียน	39
4.2.18 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขา วิชาที่เรียน	40
4.2.19 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	41
4.2.20 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	42
4.2.21 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	43
4.2.22 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามสาขาที่เรียน	44
4.2.23 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	45
4.2.24 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	46
4.2.25 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	47
4.2.26 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	48
4.2.27 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษา จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	49
4.2.28 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตร ที่เรียน	50
4.2.29 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนที่เรียน วิชาการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ 51 ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ. (ต่อ)

หน้า

4.2.30 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับ ข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	52
4.2.31 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	53
4.2.32 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือ ทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	54
4.2.33 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนก ตามหลักสูตรที่เรียน	55
4.2.34 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	56
4.2.35 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	56
4.2.36 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่าง การเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	57
4.2.37 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำ อยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	57
4.2.38 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้า เพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษา จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	58
4.2.39 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวน เมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบ คัดเลือก	58
4.2.40 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้น คว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่าน การสอบคัดเลือก	59
4.2.41 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับ ข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบ คัดเลือก	59
4.2.42 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	60
4.2.43 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือ ทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	60
4.2.44 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือกศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.45 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	61
4.2.46 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียน ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	62
4.2.47 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่าง การเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	62
4.2.48 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำ อยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	63
4.2.49 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้า เพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษา จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	63
4.2.50 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวน เมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	64
4.2.51 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้น คว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	64
4.2.52 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับ ข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	65
4.2.53 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	65
4.2.54 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือ ทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	66
4.2.55 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	66
<b>4.3 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ สาขาวิชา ที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน</b>	<b>67</b>
4.3.1 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	68
4.3.2 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	68
4.3.3 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	69

เขาถึงนั้นเขาก็หาที่เจอแล้วสิ ที่วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามที่นั่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.4 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษา	
จำแนกตามเพศ	69
4.3.5 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	70
4.3.6 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	70
4.3.7 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	71
4.3.8 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	71
4.3.9 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษา	
จำแนกตามเพศ	72
4.3.10 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา	
จำแนกตามเพศ	72
4.3.11 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
โดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามเพศ	73
4.3.12 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	74
4.3.13 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการเรียนการสอนของอาจารย์ด้านสื่อ	
การสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขา	75
4.3.14 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	76
4.3.15 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษา	
จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	77
4.3.16 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	78
4.3.17 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	79
4.3.18 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	หน้าไปใช้ประโยชน์ 80

แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.19 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชา ที่เรียน	81
4.3.20 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษา จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	82
4.3.21 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	83
4.3.22 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ โดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	84
4.3.23 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	85
4.3.24 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	86
4.3.25 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	87
4.3.26 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษา จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	88
4.3.27 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	89
4.3.28 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	90
4.3.29 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	91
4.3.30 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตร ที่เรียน	92
4.3.31 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษา จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.32 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	94
4.3.33 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ โดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	95
4.3.34 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบ คัดเลือก	96
4.3.36 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	97
4.3.37 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของ นักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	97
4.3.38 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	98
4.3.39 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบ คัดเลือก	98
4.3.40 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	99
4.3.41 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่าน การสอบคัดเลือก	99
4.3.42 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของ นักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	100
4.3.43 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	100
4.3.44 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ โดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	101
4.3.45 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.46 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	102
4.3.47 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	102
4.3.48 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของ	
นักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	103
4.3.49 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	103
4.3.50 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	104
4.3.51 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	104
4.3.52 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภท	
ของโรงเรียน	105
4.3.53 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยในห้องเรียนด้วยตนเองของ	
นักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	105
4.3.54 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	
ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา	
จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	106
4.3.55 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของ	
นักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	106
4.4 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน	
4.4.1 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร	
เคมีอุตสาหกรรม	107
4.4.2 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร	
เคมีสิ่งแวดล้อม	110
4.4.3 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร	
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.4 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร เทคโนโลยีชีวภาพ	116
4.4.5 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร ฟิสิกส์ประยุกต์	119
4.4.6 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร คณิตศาสตร์ประยุกต์	122
4.4.7 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร วิทยาการคอมพิวเตอร์	125
4.4.8 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร สถิติประยุกต์	128
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	<b>131</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	131
5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาจำแนกตามเพศ ช่วงอายุ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก ประเภทของโรงเรียน ที่ตั้งของโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน ที่พักอาศัย วิธีในการเดินทางมาเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย	131
5.1.2 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน	131
5.1.3 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของ โรงเรียน	132
5.1.4 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน	132
5.2 ข้อเสนอแนะ	132
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>133</b>
<b>แบบสอบถาม</b>	<b>135</b>
<b>คู่มือลรหัส</b>	<b>139</b>
<b>ตัวอย่างการคำนวณขนาดตัวอย่างและค่าความเชื่อมั่น</b>	<b>143</b>
การคำนวณขนาดตัวอย่าง	144
การคำนวณค่าความเชื่อมั่น	146
<b>ตารางเรียน-ตารางสอบ โครงการ Bridge Program นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์</b>	<b>148</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ	21
ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามช่วงอายุ	21
ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	22
ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	23
ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีการสอบคัดเลือก	23
ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามประเภทของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	24
ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	24
ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน	25
ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน	25
ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ จำแนกตามที่พักอาศัย	26
ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีการเดินทางมาเรียน	26
ตารางที่ 4.12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	27
ตารางที่ 4.13 ค่า $\chi^2$ และ p-value ของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียนโดยรวม	28
ตารางที่ 4.14 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามเพศ	29
ตารางที่ 4.15 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามเพศ	29
ตารางที่ 4.16 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามเพศ	30
ตารางที่ 4.17 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามเพศ	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.18	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ	31
ตารางที่ 4.19	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือ จบในแต่ละบทจำแนกตามเพศ	31
ตารางที่ 4.20	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านการเรียนจำแนกตามเพศ	32
ตารางที่ 4.21	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัย ในวิชาที่เรียนจำแนกตามเพศ	32
ตารางที่ 4.22	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามเพศ	33
ตารางที่ 4.23	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้าน การเรียนจำแนกตามเพศ	33
ตารางที่ 4.24	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามเพศ	34
ตารางที่ 4.25	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนก ตามสาขาวิชาที่เรียน	34
ตารางที่ 4.26	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนก ตามสาขาวิชาที่เรียน	35
ตารางที่ 4.27	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียน ในห้องเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	36
ตารางที่ 4.28	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนก ตามสาขาวิชาที่เรียน	37
ตารางที่ 4.29	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	38
ตารางที่ 4.30	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือ จบในแต่ละบทจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	39
ตารางที่ 4.31	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหา ข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านการเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	40
ตารางที่ 4.32	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัย ในวิชาที่เรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	41
ตารางที่ 4.33	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	42
ตารางที่ 4.34	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้าน การเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	43
ตารางที่ 4.35	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	44

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.36	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	45
ตารางที่ 4.37	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	46
ตารางที่ 4.38	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	47
ตารางที่ 4.39	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	48
ตารางที่ 4.40	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	49
ตารางที่ 4.41	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	50
ตารางที่ 4.42	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านการเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	51
ตารางที่ 4.43	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	52
ตารางที่ 4.44	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	53
ตารางที่ 4.45	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	54
ตารางที่ 4.46	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	55
ตารางที่ 4.47	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	56
ตารางที่ 4.48	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	56
ตารางที่ 4.49	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามประเภทการสอบคัดเลือก	57
ตารางที่ 4.50	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	57
ตารางที่ 4.51	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	58
ตารางที่ 4.52	จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือ	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารฉบับในแต่ละบทจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.53 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูล เพิ่มเติมทางด้านการเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	59
ตารางที่ 4.54 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัย ในวิชาที่เรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	59
ตารางที่ 4.55 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	60
ตารางที่ 4.56 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้าน การเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	60
ตารางที่ 4.57 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามวิธีผ่านการสอบ คัดเลือก	61
ตารางที่ 4.58 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตาม ประเภทของโรงเรียน	61
ตารางที่ 4.59 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	62
ตารางที่ 4.60 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียน จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	62
ตารางที่ 4.61 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	63
ตารางที่ 4.62 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	63
ตารางที่ 4.63 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือ จบในแต่ละบทจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	64
ตารางที่ 4.64 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหา ข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านการเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	64
ตารางที่ 4.65 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัย ในวิชาที่เรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	65
ตารางที่ 4.66 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	65
ตารางที่ 4.67 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้าน การเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	66
ตารางที่ 4.68 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	66

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.69	ค่า $\chi^2$ และ p-value ของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และ ประเภทของโรงเรียนโดยรวม	67
ตารางที่ 4.70	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามเพศ	68
ตารางที่ 4.71	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอน จำแนกตามเพศ	68
ตารางที่ 4.72	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของ อาจารย์จำแนกตามเพศ	69
ตารางที่ 4.73	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับ เนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ	69
ตารางที่ 4.74	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ	70
ตารางที่ 4.75	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้าน ในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามเพศ	70
ตารางที่ 4.76	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอน และเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามเพศ	71
ตารางที่ 4.77	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิด โอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามเพศ	71
ตารางที่ 4.78	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุน ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตาม เพศ	72
ตารางที่ 4.79	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามเพศ	72
ตารางที่ 4.80	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามเพศ	73
ตารางที่ 4.81	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	74
ตารางที่ 4.82	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอน จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	75
ตารางที่ 4.83	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของ อาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	76
ตารางที่ 4.84	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับ เนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.85 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	78
ตารางที่ 4.86 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	79
ตารางที่ 4.87 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	80
ตารางที่ 4.88 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	81
ตารางที่ 4.89 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	82
ตารางที่ 4.90 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	83
ตารางที่ 4.91 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน	84
ตารางที่ 4.92 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	85
ตารางที่ 4.93 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	86
ตารางที่ 4.94 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	87
ตารางที่ 4.95 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	88
ตารางที่ 4.96 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	89
ตารางที่ 4.97 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	90
ตารางที่ 4.98 จำนวนนักศึกษามีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	91
ตารางที่ 4.99 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน	92

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.100 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนก ตามหลักสูตรที่เรียน	93
ตารางที่ 4.101 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตาม หลักสูตรที่เรียน	94
ตารางที่ 4.102 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนก ตามหลักสูตรที่เรียน	95
ตารางที่ 4.103 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	96
ตารางที่ 4.104 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอน จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	96
ตารางที่ 4.105 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของ อาจารย์จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	97
ตารางที่ 4.106 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการ จัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตาม วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	97
ตารางที่ 4.107 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์วิธีผ่านตามประเภทการสอบคัดเลือก	98
ตารางที่ 4.108 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	98
ตารางที่ 4.109 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอน และเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	99
ตารางที่ 4.110 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิด โอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบ คัดเลือก	99
ตารางที่ 4.111 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเอง จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	100
ตารางที่ 4.112 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามวิธีผ่าน การสอบคัดเลือก	100
ตารางที่ 4.113 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนก ตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.114	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	101
ตารางที่ 4.115	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอน จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	102
ตารางที่ 4.116	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของ อาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	102
ตารางที่ 4.117	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการ จัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตาม ประเภทของโรงเรียน	103
ตารางที่ 4.118	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	103
ตารางที่ 4.119	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	104
ตารางที่ 4.120	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอน และเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน	104
ตารางที่ 4.121	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิด โอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามประเภทของ โรงเรียน	105
ตารางที่ 4.122	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุน ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยทฤษฎีภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตาม ประเภทของโรงเรียน	105
ตารางที่ 4.123	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามประเภท ของโรงเรียน	106
ตารางที่ 4.124	จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนก ตามประเภทของโรงเรียน	106
ตารางที่ 4.125	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม	108
ตารางที่ 4.126	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม	111
ตารางที่ 4.127	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม	114
ตารางที่ 4.128	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ	117
ตารางที่ 4.129	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์	120
ตารางที่ 4.130	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์	124
ตารางที่ 4.131	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์	126
ตารางที่ 4.132	คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	20
รูปที่ 4.1 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม	107
รูปที่ 4.2 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม	110
รูปที่ 4.3 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	113
รูปที่ 4.4 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ	116
รูปที่ 4.5 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์	119
รูปที่ 4.6 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยวิธีแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิ่ง	122
รูปที่ 4.7 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยวิธีโคลโมโกรอฟ-สไมร์นอฟ	122
รูปที่ 4.8 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์	125
รูปที่ 4.9 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์	128

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ที่ดีจะทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ มีผลสัมฤทธิ์ที่ติดังที่ผู้สอนคาดหวังนั้น มีปัจจัยประกอบแวดล้อมหลายประการ ทั้งตัวผู้เรียนเองส่วนหนึ่งและตัวผู้สอนเองส่วนหนึ่ง อีกทั้งยังมีปัจจัยจำแนกแยกย่อยลงไปในรายละเอียดอีกมากทั้งวิธีการจัดการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม รวมถึงวิธีการประเมินผลที่ตรงตามหลักการจัดการเรียนรู้และสอดคล้องกับเนื้อหาที่ผู้สอนได้ทำการสอนและเก็บข้อมูลเป็นระยะ ๆ ถ้าพิจารณาตามทฤษฎีคะแนนจริงนั้นจะพบว่าการวัดโดยทั่ว ๆ ไปจะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบคือ ความสามารถแท้จริง (true ability) และความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) นั้นหมายถึงตัวผู้เรียนจะต้องมีการสอบวัดคะแนนออกมาเพื่อประเมินผล อีกส่วนที่สำคัญในการเป็นปัจจัยประกอบการที่นักศึกษาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีก็คือการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันที่เป็นตัวชี้วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนที่ลึกซึ้งไม่พ้นก็คือ ผลการสอบหรือคะแนนสอบนั่นเอง คะแนนสอบมีหลากหลายด้านทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติหรือจะเป็นทักษะด้านอื่น ๆ ที่ประกอบในคำอธิบายรายวิชาของแต่ละวิชาที่จัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพรายวิชา สาขาที่ผู้เรียนต้องการสำเร็จการศึกษาในแต่ละด้านแตกต่างกันไป

ในที่นี้จะได้กล่าวถึงคะแนนสอบโดยทั่วไปเพราะมากกว่าครึ่งหนึ่งของการจัดการศึกษาในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่จะวัดเนื้อหาทางทฤษฎีเป็นหลักจากคะแนนสอบที่มีทั้งสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีสัดส่วนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้การที่จะวัดความรู้เชิงเนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นไปที่ตัวคะแนนสอบหลังจากที่นักเรียนนักศึกษาได้เรียนรู้ในเนื้อหาตามกระบวนการ แต่บางเนื้อหาผู้สอนหลงลืมที่จะวัดความรู้ก่อนที่นักศึกษาจะได้เรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น (เจตน์ ราชเมืองมูล, 2553)

จากการที่นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มีผลการเรียนรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ค่อนข้างอ่อน ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา และมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน คณะวิทยาศาสตร์ได้ตระหนักถึงความสำคัญนี้ จึงจัดโครงการ Bridge Program เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษาก่อนเข้าเรียน และเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาเพื่อให้ความรู้ความสามารถในการศึกษาในระดับอุดมศึกษาต่อไป จึงเป็นที่มาของงานวิจัยในชั้นเรียนชิ้นนี้ที่จะมุ่งเน้นการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และวัดพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตรที่เรียนในโครงการ Bridge Program ประจำปีการศึกษา 2559 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อที่จะศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความรู้ของนักศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีวุฒิภาวะรวมถึงมีการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาพอสมควร โดยการวัดจะมีการวัดเชิงเนื้อหาก่อนที่จะเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และหลังจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แล้ว หลังจากนั้นมีการวัดพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์หลังจากที่ได้เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ที่เรียนในโครงการ Bridge Program ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษา ก่อนเข้าเรียน รวมถึงเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษานั้นต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่ได้เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์หลังจากที่ได้เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาทุกหลักสูตร

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โครงการ Bridge Program สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร จำนวน 1,303 คน ได้แก่ สาขาวิชาเคมี หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม และเคมีสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาสถิติประยุกต์ หลักสูตรสถิติประยุกต์ เก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนกรกฎาคม ปีการศึกษา 2559 ณ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาทุกหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ เรียนวิชาเคมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ และสอบวิชาคณิตศาสตร์ 40 คะแนน วิชาเคมีและฟิสิกส์ วิชาละ 30 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทั้งก่อนและหลังเรียน ส่วนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์และสถิติ โดยสอบวิชาคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ วิชาละ 40 คะแนน และวิชาสถิติ 20 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทั้งก่อนและหลังเรียน และศึกษาพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์หลังจากที่ได้เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมระยะเวลาดำเนินโครงการ 1 ปี

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.4.1 ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา

1.4.2 ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

1.4.3 ทำให้ทราบถึงผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา

1.4.4 สามารถนำผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้นักศึกษา ก่อนเข้าเรียน รวมถึงเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษานั้นต่อไป

#### 1.5 นิยามคำศัพท์

**คะแนนสอบ** หมายถึง ค่าตัวเลขที่ได้จากการคำนวณผลสอบก่อนและหลังเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุกสาขาและทุกหลักสูตร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

**การเปรียบเทียบ** หมายถึง การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนเทียบกันในด้านของคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ค่าร้อยละ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่า

วิธีของ Cronbach ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่หาจากวิธีนี้ เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha'$  - coefficient) คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2538)

$$\alpha' = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right\}$$

เมื่อ  $\alpha'$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบมาตราส่วนประมาณค่า

$k$  คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ คำนวณได้จากสูตร

$$S_i^2 = \frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

$S^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม คำนวณได้จากสูตร

$$S^2 = \frac{n\sum x - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$x$  แทน คะแนนรวมของแต่ละคน

ค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

เกณฑ์การแปลผลความเชื่อมั่นเป็นดังนี้

0.00 - 0.20 ความเชื่อมั่นต่ำมาก/ไม่มีผล

0.21 - 0.40 ความเชื่อมั่นต่ำ

0.41 - 0.70 ความเชื่อมั่นปานกลาง

0.71 - 1.00 ความเชื่อมั่นสูง

#### การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ ในการแบ่งประชากรตามสาขาวิชาออกเป็น 8 ชั้นภูมิและใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบระบบภายในแต่ละชั้นภูมิ

#### แผนการสุ่มตัวอย่าง

แผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เป็นการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มๆ เรียกแต่ละกลุ่มว่า ชั้นภูมิ (Stratum) โดยให้หน่วยต่าง ๆ ที่อยู่ภายในชั้นภูมิเดียวกันมีลักษณะที่สนใจเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน แต่หน่วยที่อยู่ต่างชั้นภูมิกันมีลักษณะที่สนใจแตกต่างกัน แต่ละหน่วยในประชากรจะอยู่ในชั้นภูมิใดชั้นภูมิหนึ่งเท่านั้น ซึ่งในแต่ละชั้นภูมิสามารถใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดที่มิใช่การนำเอกสารไปใช้

แผนการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันได้ การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิจึงเหมาะกับกรณี ที่ประชากรที่ต้องการศึกษามีลักษณะที่สนใจแตกต่างกันมาก คำนวนหาขนาดตัวอย่างจากสูตรดังนี้ (สุรินทร นียมางกูร, 2541)

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

โดยที่  $B = \frac{d^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}$

เมื่อ	$n$	คือ	ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
	$N$	คือ	ขนาดประชากรทั้งหมด
	$N_h$	คือ	ขนาดประชากรชั้นภูมิที่ $h$ โดยที่ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
	$S_h^2$	คือ	ความแปรปรวนในชั้นภูมิที่ $h$
	$\alpha$	คือ	ระดับนัยสำคัญ
	$d$	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นจากการนำค่าเฉลี่ยของตัวอย่างไปประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร
	$Z_{\frac{\alpha}{2}}$	คือ	ค่าสถิติที่ได้จากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)100\%$

#### การจัดสรรตัวอย่าง

การจัดสรรตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิใช้วิธี การจัดสรรตามสัดส่วนของขนาดชั้นภูมิ (Proportional allocation) ซึ่งเป็นการจัดสรรตัวอย่าง  $n$  ให้กับแต่ละชั้นภูมิในลักษณะที่ชั้นภูมิที่มีขนาดใหญ่จะได้รับการจัดสรรมากกว่าชั้นภูมิที่มีขนาดเล็ก โดยขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิคำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ	$n_h$	คือ	ขนาดตัวอย่างชั้นภูมิ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
	$n$	คือ	ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
	$N_h$	คือ	ขนาดประชากรชั้นภูมิที่ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
	$N$	คือ	ขนาดประชากรทั้งหมด

#### 2.1.2 การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วน

##### (Test for Homogeneity of Proportions)

ในการเปรียบเทียบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ จะทำการเปรียบเทียบว่าเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน มีสัดส่วนที่แตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสองจำแนกสองทางดังนี้ (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วนเป็นการทดสอบค่าสัดส่วนของลักษณะหนึ่ง ๆ ในประชากร  $k$  กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกันว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ หรือเป็นการทดสอบค่าสัดส่วนของประชากรในแต่ละแถวว่าเหมือนกัน (homogeneous) หรือไม่ หรือเป็นการทดสอบว่าตัวอย่างถูกสุ่มมาจากประชากรเดียวกันหรือไม่ การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วนนี้ขยายมาจากการทดสอบความเป็นอิสระโดยจะเปรียบเทียบความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดหวัง ข้อมูลจัดลงในตารางจำแนกสองทางชนิด  $r \times k$  และจะสุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากรอย่างเป็นอิสระกัน โดยที่ประชากรกลุ่มที่ 1 สุ่มมาด้วยขนาดตัวอย่าง  $n_1$  ประชากรกลุ่มที่ 2 สุ่มมาด้วยขนาดตัวอย่าง  $n_2$  เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงประชากรกลุ่มที่  $k$  สุ่มมาด้วยขนาดตัวอย่าง  $n_k$  หลังจากนั้นในแต่ละขนาดตัวอย่าง  $n_1, n_2, \dots, n_k$  นำมาจัดจำแนกว่าเป็นแต่ละลักษณะด้วยจำนวนเท่าไร ข้อมูลจากตัวอย่างเป็นดังตาราง

ลักษณะที่	ตัวอย่างที่					
	1	2	...	$j$	...	$k$
1	$O_{11}$	$O_{12}$	...	$O_{1j}$	...	$O_{1k}$
2	$O_{21}$	$O_{22}$	...	$O_{2j}$	...	$O_{2k}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$i$	$O_{i1}$	$O_{i2}$	...	$O_{ij}$	...	$O_{ik}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$r$	$O_{r1}$	$O_{r2}$	...	$O_{rj}$	...	$O_{rk}$
รวม	$n_1$	$n_2$	...	$n_j$	...	$n_k$

เมื่อ  $O_{ij}$  แทน ความถี่ที่สังเกตได้ในแถวตอนที่  $i$  และแถวตั้งที่  $j$

$n_j$  แทน ผลรวมของความถี่ของตัวอย่างที่  $j$

$n$  แทน ผลรวมของความถี่ทั้งหมด

$$\text{ดังนั้น} \quad \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k O_{ij} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k E_{ij} = n$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของลักษณะหนึ่ง ๆ ในประชากร  $k$  กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของลักษณะหนึ่ง ๆ ในประชากร  $k$  กลุ่ม แตกต่างกัน

ตัวสถิติทดสอบ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาความถี่คาดหวัง

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

อาณาเขตวิกฤต

จะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้า  $\chi^2_{cal} > \chi^2_{\alpha; (r-1)(k-1)}$

ข้อจำกัดของการทดสอบแบบไคกำลังสองจำแนกสองทาง

1. ค่าสังเกตทุกค่าจะต้องเป็นอิสระกัน
2. ข้อมูลในตารางที่จะนำมาวิเคราะห์ควรเป็นข้อมูลที่เป็นความถี่ ไม่ควรอยู่ในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ

3. จำนวนความถี่ทั้งหมดหรือขนาดตัวอย่างทั้งหมดควรมีขนาดใหญ่ คือไม่ต่ำกว่า 50

4. ความถี่คาดหวังในแต่ละเซลล์จะต้องมีอย่างน้อย 1 และมีจำนวนความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 ได้ไม่เกิน 20% ของจำนวนเซลล์ทั้งหมด แต่ถ้าเซลล์ใดมีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 อาจแก้ไขได้ดังนี้

4.1 เพิ่มขนาดของตัวอย่าง (n) ให้มากขึ้น หรือเพิ่มค่าสังเกตให้มากขึ้น

4.2 รวมเซลล์ที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน จนกว่าค่าความถี่คาดหวังไม่น้อยกว่า 5 วิธีนี้จะทำได้เมื่อการรวมเซลล์แล้วไม่ทำให้ความหมายของเซลล์ที่นำมารวมกันเปลี่ยนแปลงไป

5. ตารางการจรขนาด  $2 \times 2$  จะทำให้จำนวนองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 1 และขนาดตัวอย่าง  $n < 50$  ตัวสถิติไคกำลังสองจะไม่มีค่าต่อเนื่อง จำเป็นต้องปรับค่าต่อเนื่องด้วยวิธีการของเยทส์ (Yate) ดังนี้

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

ถ้าความถี่คาดหวังมีค่ามาก การปรับค่าและไม่ปรับค่าจะให้ผลเหมือนกัน เมื่อความถี่คาดหวังอยู่ระหว่าง 5 และ 10 ควรจะปรับค่าด้วยวิธีการของเยทส์ สำหรับความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 ควรใช้วิธีการของฟิชเชอร์-เออร์วิน (Fisher-Irwin exact test) ซึ่งไม่ขอกกล่าวถึงในที่นี้ แต่ถ้า  $n \geq 50$  ยังคงใช้สูตร

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

2.1.3 การทดสอบสมมติฐานผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม เมื่อสุ่ม

ตัวอย่างไม่เป็นอิสระกันหรือมีความสัมพันธ์กันหรือโดยวิธีจับคู่ (matched pair)

ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่ม โดยสุ่มตัวอย่างจากประชากร 2 กลุ่ม อย่างเป็นอิสระกัน ซึ่งอาจมีอิทธิพลของลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการรวมอยู่ด้วย จึงต้องทำการขจัดอิทธิพลของลักษณะที่ไม่ต้องการออกไป เพื่อที่จะได้วัดเฉพาะลักษณะที่ต้องการทดสอบเท่านั้น การทดสอบสมมติฐานโดยวิธีนี้เรียกว่าการทดสอบสมมติฐานผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม เมื่อสุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกันหรือมีความสัมพันธ์กันหรือโดยวิธีจับคู่ (matched pair) เช่น การทดสอบคุณภาพของยางรถยนต์ 2 ยี่ห้อ คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยี่ห้อเรเดียนและกูดเยียร์ ถ้าแบ่งรถออกเป็น 2 กลุ่ม อย่างเป็นอิสระกัน แล้วให้รถกลุ่มที่ 1 ใช้ ยี่ห้อเรเดียน ส่วนรถกลุ่มที่ 2 ใช้ยี่ห้อกูดเยียร์ แล้วบันทึกอายุการใช้งานของยางรถ หายอายุการใช้งานเฉลี่ย จะเห็นได้ว่าอายุการใช้งานของยางรถอาจไม่ได้มีอิทธิพลเนื่องมาจากคุณภาพ ของยางรถเพียงอย่างเดียว แต่อาจจะมีอิทธิพลเนื่องมาจากใช้ยางขนาดแตกต่างกัน ชนิดหน้ายาง แตกต่างกัน ใช้รถคันละยี่ห้อ เป็นต้น ดังนั้นควรเลือกยางรถให้แต่ละคู่มิขนาดเดียวกัน หน้ายาง ชนิดเดียวกัน และรถยี่ห้อเดียวกัน หรืออาจใช้รถคันเดียวกัน แต่ใช้ยางรถข้างละยี่ห้อ เช่นด้านซ้าย ใช้ยี่ห้อเรเดียน ส่วนด้านขวาใช้ยี่ห้อกูดเยียร์ เป็นต้น (สายชล สีนสมบูรณ์ทอง, 2555)

การทดสอบสมมติฐานแบบจับคู่ในกรณีที่เป็นหน่วยตัวอย่างคนละหน่วยกัน ให้แบ่งหน่วย ตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน โดยที่หน่วยตัวอย่างของแต่ละกลุ่มที่มาจับคู่กันจะต้องมีลักษณะ ต่าง ๆ คล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันให้มากที่สุด ส่วนหน่วยตัวอย่างต่างคู่กันจะมีลักษณะคล้ายคลึง กันหรือแตกต่างกันก็ได้ แล้วสุ่มสิ่งที่ต้องการทดสอบให้กับแต่ละกลุ่ม การเลือกหน่วยตัวอย่าง โดยให้หน่วยตัวอย่างแต่ละคู่มิลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการทดสอบคล้ายคลึงกัน เรียกว่า การเลือก หน่วยตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระกัน (dependent sample)

ส่วนการทดสอบสมมติฐานแบบจับคู่ในกรณีที่เป็นหน่วยตัวอย่างเดียวกัน แต่วัดผล 2 ครั้ง มักจะใช้กับการทดสอบผลต่างของผลของการไม่ใช้สิ่งที่ต้องการทดสอบกับผลของการใช้สิ่งที่ต้องการ ทดสอบ เช่น การเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยของคนอ้วนก่อนทานยาลดความอ้วนและน้ำหนักเฉลี่ย ของคนอ้วนหลังทานยาลดความอ้วน การเปรียบเทียบยอดขายสินค้าก่อนการโฆษณาและยอดขาย สินค้าหลังการโฆษณา หรือการเปรียบเทียบความดันโลหิตก่อนและหลังรับประทานยา เป็นต้น

ถ้าให้  $X_{1i}$  และ  $X_{2i}$  เป็นค่าของข้อมูลคู่ที่  $i$  จากประชากรกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

และ  $d_i = X_{1i} - X_{2i}$  ;  $i = 1, \dots, n$

จะได้ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของข้อมูล  $\bar{d}$  คือ

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

ความแปรปรวนของผลต่างของข้อมูล  $S_d^2$  คือ

$$\begin{aligned} S_d^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2 - n\bar{d}^2}{n-1} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n d_i\right)^2}{n}}{n-1} = \frac{n\sum_{i=1}^n d_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n d_i\right)^2}{n(n-1)} \end{aligned}$$

และ ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของผลต่างของข้อมูล  $S_d^2$  คือ

$$S_d^2 = \frac{S_d^2}{n}$$

ถ้าเลือกหน่วยตัวอย่างโดยให้หน่วยตัวอย่างแต่ละคู่มิลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการทดสอบ คล้ายคลึงกันมากที่สุด ซึ่งมักกระทำได้ยากในทางปฏิบัติ ขนาดตัวอย่างจึงต้องมีขนาดเล็ก ( $n < 30$ ) ดังนั้น ถ้าประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร และตัวอย่างมีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะได้ว่า 
$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d/\sqrt{n}} \sim t_{(n-1)}$$

โดยที่  $d_0$  เป็นค่าคงที่ที่ได้จากสมมติฐาน  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = d_0$  และให้  $\mu_1 - \mu_2 = \mu_d$

สมมติฐานจะกลายเป็น  $H_0 : \mu_d = d_0$

ดังนั้น ตัวสถิติทดสอบคือ 
$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d/\sqrt{n}}$$

**1. การทดสอบแบบข้างเดียวด้านขวา**

สมมติฐาน  $H_0 : \mu_d = d_0$  VS  $H_1 : \mu_d > d_0$

ถ้า  $d_0 = 0$  สมมติฐานจะกลายเป็น

$H_0 : \mu_d = 0$  VS  $H_1 : \mu_d > 0$

ตัวสถิติทดสอบ 
$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d/\sqrt{n}}$$

เขตปฏิเสธ  $H_0$

$t > t_{\alpha;n-1}$



**2. การทดสอบแบบข้างเดียวด้านซ้าย**

สมมติฐาน  $H_0 : \mu_d = d_0$  VS  $H_1 : \mu_d < d_0$

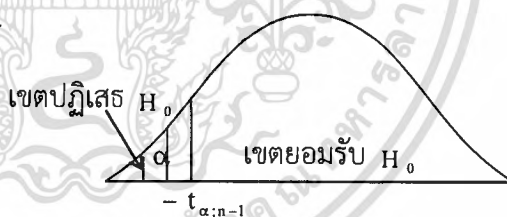
ถ้า  $d_0 = 0$  สมมติฐานจะกลายเป็น

$H_0 : \mu_d = 0$  VS  $H_1 : \mu_d < 0$

ตัวสถิติทดสอบ 
$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d/\sqrt{n}}$$

เขตปฏิเสธ  $H_0$

$t < -t_{\alpha;n-1}$



**3. การทดสอบแบบสองข้าง**

สมมติฐาน  $H_0 : \mu_d = d_0$  VS  $H_1 : \mu_d \neq d_0$

ถ้า  $d_0 = 0$  สมมติฐานจะกลายเป็น

$H_0 : \mu_d = 0$  VS  $H_1 : \mu_d \neq 0$

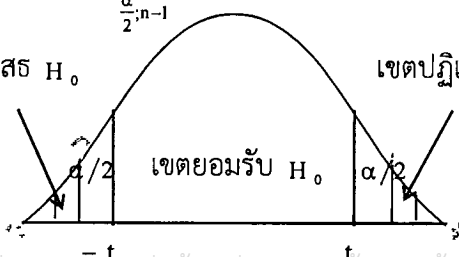
ตัวสถิติทดสอบ 
$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d/\sqrt{n}}$$

เขตปฏิเสธ  $H_0$

$t > t_{\frac{\alpha}{2};n-1}$  หรือ  $t < -t_{\frac{\alpha}{2};n-1}$

เขตปฏิเสธ  $H_0$

เขตปฏิเสธ  $H_0$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชลชลิตา แดงนารา (2540) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับครูปฐมวัยโดยใช้วิธีสอนเพื่อการสื่อสารร่วมกับการฝึกแบบฟัง-พูด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับครูปฐมวัยของนักศึกษาภาคปกติระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย โดยวิธีสอนเพื่อการสื่อสารร่วมกับการฝึกแบบฟัง-พูด และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวิธีสอนเพื่อการสื่อสารร่วมกับการฝึกแบบฟัง-พูด กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาภาคปกติระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จำนวน 21 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับครูปฐมวัย โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนการทดลองเป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวซึ่งมีการสอบวัดผลก่อนและหลังเรียน ผนวกกับการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.93 คะแนน และ 25.05 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และการหาประสิทธิภาพของวิธีสอนโดยพิจารณาจากแผนการจัดการเรียนรู้โดยคำนวณจากประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1 : E2) เมื่อพิจารณารายแผนปรากฏผลดังนี้คือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เท่ากับ 78.20 : 75.55 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 -เท่ากับ 79.65 : 73.60 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เท่ากับ 77.35 : 75.70 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เท่ากับ 77.03 : 74.51 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เท่ากับ 76.45 : 75.95 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เท่ากับ 76.60 : 73.35 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1 : E2) ตามเกณฑ์เท่ากับ 70 : 70 เมื่อพิจารณาจากประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1 : E2) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 77.10 : 74.72 แสดงว่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ซึ่งมีค่าสูงกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E1 : E2) ตามเกณฑ์เท่ากับ 70 : 70

ณัณ (2552) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์ โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อศึกษาวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับลักษณะของวิชาซึ่งคาดว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาและต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการสอนของอาจารย์ผู้สอน จากการทดสอบบทเรียนที่ 8 พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนดีกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.011 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการทดสอบบทเรียนที่ 9 พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนดีกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.017 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการทดสอบบทเรียนที่ 10 พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนดีกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.011 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการทดสอบบทเรียนที่ 11 พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนดีกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.003 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการทดสอบบทเรียนที่ 12 พบว่าแบบทดสอบหลังเรียนดีกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.011 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คะแนนสอบปลายภาคดีกว่าคะแนนสอบกลางภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออยู่ใต้เห็นานี้โปรดอย่าเผยแพร่หรือการคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่า Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.036 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การเข้าร่วมทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาพบว่าจำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้ง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 รองลงมาคือ 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 41.7 และ 5 ครั้ง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50 นักศึกษาได้ระดับคะแนน C คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมาคือระดับคะแนน C+ คิดเป็นร้อยละ 25.0 และระดับคะแนน B คิดเป็นร้อยละ 16.7

ธีราพร แชนท์ และคณะ (2552) ศึกษาการพัฒนาความสามารถภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของผู้เรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมและเพื่อเปรียบเทียบความสามารถภาษาอังกฤษในชั้นเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิจัยมีสองระยะ ระยะที่หนึ่งภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2551 และระยะที่สอง ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2552 ระยะที่หนึ่ง แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษก่อน แล้วจึงดำเนินการสอนโดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมซึ่งประกอบด้วยแผนการสอนจำนวน 30 ชั่วโมง หลังการสอนแต่ละแผนเสร็จ ผู้วิจัยเก็บคะแนนงานเขียนภาษาอังกฤษจนครบทั้งหมด 4 ชิ้นงาน แล้วจึงวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถทางการเขียนภาษาอังกฤษอยู่ในระดับปานกลางโดยมีพัฒนาการของการเขียนแต่ละงานเพิ่มขึ้น หลังได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม นักเรียนมีความสามารถทางภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นหลังได้รับการสอนโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึม ระยะที่สองภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2552 แบบทดสอบก่อนเรียนวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษซึ่งเป็นแบบทดสอบคนละชุดกับการสอบระยะที่หนึ่ง หลังจากนั้นแยกนักศึกษาออกเป็นสองกลุ่มทดลอง กลุ่มแรกสอนโดยวิธีการสอนแบบบรรยาย กลุ่มสองสอนโดยแผนการสอนทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมที่ปรับปรุงจากแผนการสอนระยะที่หนึ่ง แล้วจึงวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่สอนโดยทฤษฎีคอนสตรัคชันนิสซึมซึ่งมีคะแนนความสามารถภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนโดยวิธีแบบบรรยาย

อัฐราวดี ศรียะศักดิ์ และคณะ (2552) ศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุทกเศียร (Hydrocephalus) สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับนักศึกษาที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งบทเรียนได้ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.27-0.64 และค่าดัชนีความยากง่าย (p) มีค่าระหว่าง 0.50-0.82 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 80 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่มีการเรียนผ่านบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจำนวน 40 คน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ช่วยสอน ใช้สูตร E1/E2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนใช้สถิติค่าที่ (Paired t-test, Independent t-test) และวิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเท่ากับ 87.75/82.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากับนักศึกษาที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาเรื่องอุทกศาสตร์และทบทวนบทเรียนได้ดีขึ้น

เจตนันท์ ราชเมืองมูล (2553) ศึกษาคะแนนเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อน-หลังเรียนวิชาสถิติของนักศึกษาระดับชั้น ปวส.2 โรงเรียนพ่ายพเทคโนโลยีและบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยชั้นเรียนคือนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและคณะบริหารธุรกิจ ระดับชั้น ปวส. 2 ที่เรียนวิชาสถิติ ของโรงเรียนพ่ายพเทคโนโลยีและบริหารธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องสถิติเบื้องต้น จำนวน 1 ฉบับ คะแนนเต็ม 60 คะแนน โดยวิธีดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความรู้เรื่องสถิติเบื้องต้น ก่อนการเรียนการสอน 1 ครั้ง และทำการตรวจเช็คให้คะแนน จากนั้นทำการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาสถิติเบื้องต้น พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวิชาสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักศึกษาก่อนเรียนวิชาสถิติ คะแนนเต็ม 60 นักศึกษาสอบได้คะแนนเฉลี่ย 23.39 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.49 ส่วนหลังจากที่เรียนวิชาสถิติแล้วทำการสอบหลังเรียนนักศึกษาทั้งหมดได้คะแนนสูงขึ้นคือ 39.20 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.58 เมื่อพิจารณาค่าความสัมพันธ์ของคะแนนก่อนและหลังสอบของนักศึกษาในรายวิชาสถิติ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างคะแนนก่อนสอบและคะแนนหลังสอบของนักศึกษาที่ทำการทดสอบในรายวิชาสถิติจำนวน 46 คน อยู่ที่ 0.715 หรือร้อยละ 71.5 แสดงว่ามีความสัมพันธ์อยู่ในระดับมากเพราะมีค่ามากกว่า 0.50 หรือร้อยละ 50 ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนการสอนวิชาสถิติโดยใช้ค่าสถิติ t-test dependent พบว่าค่าสถิติ t มีค่า -17.433 ค่า Sig. (2 tailed) มีค่า 0.00 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันและเมื่อนักศึกษาได้รับการเรียนการสอนวิชาสถิติแล้วมีคะแนนหลังสอบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเมื่อพิจารณาผลที่ได้จากการศึกษาพบว่าเมื่อนักศึกษาได้รับการเรียนการสอนในเรื่องสถิติเบื้องต้นแล้วทำการทดสอบด้วยข้อสอบฉบับเดิมพบว่าผลการสอบนักศึกษามีคะแนนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนส่งผลต่อคะแนนสอบหลังเรียนอย่างชัดเจน

กมลสร ล้อมสมมุติ แอทคินสัน (2554) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชสวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ จำนวน 11 คน ที่เรียนในวิชาดังกล่าว ในภาคเรียนที่ 1/2554 โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 7 กิจกรรม ได้แก่ (1) การฟังบรรยายในการสอน (2) การอภิปรายเนื้อหาการเรียนรู้ (3) การทำรายงานสรุปเนื้อหาการเรียนรู้ (4) การนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้ (5) การเล่นเกม (6) การทำแบบฝึกหัด และ (7) การทำแบบฝึกหัดแบบบูรณาการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงาน (5) การทำรายงานสรุปการศึกษาดูงาน (6) การปฏิบัติงานจริงในแปลงผลิต และ (7) การทดสอบความรู้อะหว่างเรียน ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน โดยวิธี t-test ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนใน รายวิชานี้ 3 อันดับแรกคือ (1) การฟังบรรยายในการสอน (2) การอภิปรายเนื้อหาการเรียนรู้อ และ (3) การปฏิบัติงานจริงในแปลงผลิต โดยคิดเป็นร้อยละ 92.4, 90 และ 87.4 ตามลำดับ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยดูจากผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่านักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผลของการวิจัยครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางให้ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชานี้ใน ครั้งต่อไป และยังสามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ เพื่อให้ นักศึกษามีผลการเรียนที่ดีขึ้น

จิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์ (2554) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการทดสอบย่อยที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชา ACT314 การบัญชีบริหาร สาขาวิชาการบัญชี คณะบัญชี มหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเทคนิคการทดสอบย่อย โดยมีกลุ่มตัวอย่างจาก นักศึกษาสาขาการบัญชี คณะบัญชี มหาวิทยาลัยศรีปทุม ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีบริหาร ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 64 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนการสอนรายวิชา ACT314 การทดสอบย่อยก่อนเรียน (Pretest) และการ ทดสอบย่อยหลังเรียน (Posttest) ในเนื้อหาเรื่องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุน-จำนวน-กำไร แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ การประเมินโครงการลงทุนและการวัดผลการ ปฏิบัติงานของส่วนงาน โดยสถิติที่ใช้ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า การเรียนแบบมีการทดสอบย่อยก่อนเรียนและ ทดสอบย่อยหลังเรียน และมีการให้ข้อมูลป้อนกลับ ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในการการเรียน เพิ่มขึ้นจากระดับต่ำ ( $\bar{X} = 6.98$ ) เป็นระดับสูง ( $\bar{X} = 17.95$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง หมายความว่านักศึกษามีการเตรียมตัวอ่านหนังสือมาล่วงหน้าและมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น

จันทน์ อุทธิสินธุ์ และคณะ (2554) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 2) เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 3) ศึกษาความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในปีการศึกษาที่ 1/2554 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการให้นักศึกษาทดลอง แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และทดลองแบบกลุ่มย่อย เพื่อปรับปรุงแก้ไขสื่อให้มีความสมบูรณ์ การหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเนื้อหาและด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ ผลการวิจัยสรุปว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.00:85.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 2) นักศึกษามี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และ 3) คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์นิวเคลียร์คือ 4.35 อยู่ในระดับมาก

ศุภศิริรัตน์ คุณตาแสง (2554) ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ชุดทักษะเรื่องการวิเคราะห์รายการค้า วิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/13 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกหัดทักษะเรื่องการวิเคราะห์รายการค้า วิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/13 สาขางานต่างประเทศ และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลคะแนนระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหา กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/13 สาขางานต่างประเทศ จำนวน 10 คน โดยใช้การเลือกตัวอย่างเจาะจง เครื่องมือในการวิจัยคือชุดฝึกทักษะเรื่องการวิเคราะห์รายการค้าก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ t-test ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการวิเคราะห์รายการค้า ผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบหลังเรียน ผลการทดสอบมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น 8.53 ซึ่งเป็นการเก็บคะแนนจากการทดสอบ 3 ครั้ง แสดงให้เห็นว่าการใช้ชุดฝึกทักษะให้นักเรียนทำซ้ำ ๆ นั้นได้ผล ทำให้นักเรียนเกิดการจำและพัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ศิริชัย นามบุรี (2554) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนในระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน โดยอีเลิร์นนิ่งเป็นระบบการเรียนการสอนยุค ICT ที่เน้นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และแหล่งเรียนรู้เครือข่ายในอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ สนับสนุนผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนรายวิชาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาปริญญาโท สาขาการสอนอิสลามศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 42 คน จัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ซอฟต์แวร์เปิด Model LMS เป็นระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ โดยทำการทดลองเรียนเนื้อหาทั้งหมด 8 หน่วยการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ผลการศึกษาพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับมาก

ศุภชัย โชติกิจภิวาทย (2554) ศึกษาผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาศิลปกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยค่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยและใช้การทดสอบที (t-test dependent) ในการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพ 80.11/84.55 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บวิชาประวัติศาสตร์การออกแบบสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ )

สิปปิ์แสง สุขผล (2555) ศึกษาผลของการใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกห้องได้รับความรู้อย่างเต็มที่และลดภาระการสอนซ้ำ ๆ ของครูในเนื้อหาเดียวกัน ในรายวิชาชีววิทยา ว 31103 ผู้สอนจึงได้ผลิตวิดีโอออนไลน์ช่วยสอนเรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและลงไว้ในเว็บไซต์ <http://www.youtube.com/watch?v=UBprMlssPOg> จากนั้นจึงได้นำวิดีโอออนไลน์ไปใช้ในการวิจัย การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาผลของการใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาโดยใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนและศึกษาโดยวิธีปกติ โดยจะศึกษาจากค่าเฉลี่ยและการทดสอบที (t-test) ผลการศึกษาปรากฏว่าจากการศึกษาผลของการใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าภายหลังการศึกษาด้วยวิดีโอออนไลน์ช่วยสอน นักเรียนมีคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนการศึกษาด้วยวิดีโอออนไลน์ช่วยสอน หมายความว่า การใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนในการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาโดยใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนและศึกษาโดยวิธีปกติ (บรรยายในชั้นเรียน อ่านเอกสารประกอบการเรียนและสรุปเป็นผังมโนทัศน์นำเสนอหน้าชั้นเรียนพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอออนไลน์ช่วยสอนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

#### 3.1 อุปกรณ์ในการวิจัย

##### 3.1.1 อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) เครื่องพิมพ์เลเซอร์
- 3) โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 22 และ Minitab version 16

##### 3.1.2 อุปกรณ์ที่ต้องการเพิ่ม

###### 1) แบบสอบถาม

- ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัว
- ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา
- ตอนที่ 3 ความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์

#### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โครงการ Bridge Program คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ปีการศึกษา 2559 โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

##### 3.2.1 กำหนดหัวข้อการวิจัยในชั้นเรียนจากปัญหาในผลการเรียนรายวิชาพื้นฐานทาง

คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ก่อนข้างอ้อม

##### 3.2.2 จัดทำแบบเสนอโครงการวิจัยในชั้นเรียนเสนอต่อคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.3 สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบคะแนนก่อนสอบและหลังสอบมา

รวบรวมไว้ โดยกลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกหลักสูตร ได้แก่ เคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ จำนวน 1,303 คน

3.2.4 สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โครงการ Bridge Program คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเก็บ

รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยกลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทุกหลักสูตร ได้แก่ เคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ จำนวน 1,303 คน

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

## 3.2.5.1 ประชากรของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาและหลักสูตร

สาขาวิชาและหลักสูตร	จำนวนนักศึกษา (คน)
สาขาวิชาเคมี	301
หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม ( $N_1$ )	183
หลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม ( $N_2$ )	118
สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์	304
หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ( $N_3$ )	153
หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ( $N_4$ )	151
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	191
หลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ ( $N_5$ )	191
สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	356
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ ( $N_6$ )	166
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ( $N_7$ )	190
สาขาวิชาสถิติประยุกต์	151
หลักสูตรสถิติประยุกต์ ( $N_8$ )	151
รวม ( $N$ )	1,303

จากตารางจะพบว่าประชากรของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มีนักศึกษาทั้งหมด 1,303 คน โดยแบ่งออกเป็น 5 สาขาวิชา และ 8 หลักสูตร ดังนี้ สาขาวิชาเคมี มีนักศึกษาทั้งหมด 301 คน แบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ เคมีอุตสาหกรรม มีนักศึกษา 183 คน และเคมีสิ่งแวดล้อม มีนักศึกษา 118 คน สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 304 คน แบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม มีนักศึกษา 153 คน และเทคโนโลยีชีวภาพ มีนักศึกษา 151 คน สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 191 คน แบ่งเป็น 1 หลักสูตร คือ ฟิสิกส์ประยุกต์ มีนักศึกษา 191 คน สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีนักศึกษาทั้งหมด 356 คน แบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ คณิตศาสตร์ประยุกต์ มีนักศึกษา 166 คน และวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีนักศึกษา 190 คน และสาขาวิชาสถิติประยุกต์ มีนักศึกษาทั้งหมด 151 คน แบ่งเป็น 1 หลักสูตร คือ สถิติประยุกต์ มีนักศึกษา 151 คน

## 3.2.5.2 การสุ่มตัวอย่างและการจัดสรรตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2559 ชั้นปีที่ 1 จากทุกสาขาวิชาและทุกหลักสูตร ในภาคเรียนที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในการสุ่มตัวอย่างนั้นจะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิชนิดสุ่มอย่างง่าย

(Stratified Simple Random Sampling) โดยแบ่งนักศึกษาตามหลักสูตรออกเป็น 8 ชั้นภูมิ  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยกำหนดให้หลักสุตรเป็นชั้นภูมิ คือ เคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ซึ่งแต่ละชั้นภูมิมีนักศึกษาเป็นหน่วยตัวอย่าง แล้วทำการสุ่มนักศึกษาแต่ละชั้นภูมิด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) แบ่งจำนวนนักศึกษาเป็น 8 หลักสุตร
- 2) การกำหนดขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณได้จากสูตร

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

โดยที่  $B = \frac{d^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2}$

เมื่อ	$n$	คือ	ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
	$N$	คือ	ขนาดประชากรทั้งหมด
	$N_h$	คือ	ขนาดประชากรชั้นภูมิที่ $h$ โดยที่ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
	$L$	คือ	จำนวนชั้นภูมิ
	$S_h^2$	คือ	ความแปรปรวนในชั้นภูมิที่ $h$
	$\alpha$	คือ	ระดับนัยสำคัญ
	$d$	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นจากการนำค่าเฉลี่ยของตัวอย่างไปประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร
	$Z_{\frac{\alpha}{2}}^2$	คือ	ค่าสถิติที่ได้จากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)100\%$

การจัดสรรตัวอย่าง

การจัดสรรตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิใช้วิธีการจัดสรรตามสัดส่วนของขนาดชั้นภูมิ (Proportional allocation) ซึ่งเป็นการจัดสรรตัวอย่าง  $n$  ให้กับแต่ละชั้นภูมิในลักษณะที่ชั้นภูมิที่มีขนาดใหญ่จะได้รับการจัดสรรมากกว่าชั้นภูมิที่มีขนาดเล็ก โดยขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิคำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ	$n_h$	คือ	ขนาดตัวอย่างชั้นภูมิ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
	$n$	คือ	ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
	$N_h$	คือ	ขนาดประชากรชั้นภูมิที่ $h = 1, 2, 3, \dots, L$
	$N$	คือ	ขนาดประชากรทั้งหมด (สุรินทร์ นิยมางกูร, 2541)

3.2.5.3 เมื่อได้ขนาดตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิตามที่กำหนด แล้วทำการสุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จนครบจำนวนตัวอย่างตามที่ต้องการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในส่วนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา พบว่า  $\alpha' = 0.790$  และส่วนที่ 3 ความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ พบว่า  $\alpha' = 0.919$  ค่าที่คำนวณได้สูง แสดงว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือ

### 3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.3.1 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยใช้วิธีของ Cronbach ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่หาจากวิธีนี้เรียกว่า สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha'$ -coefficient) คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\alpha' = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ  $\alpha'$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบมาตราส่วนประมาณค่า

$k$  คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ คำนวณได้จากสูตร

$$S_i^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม คำนวณได้จากสูตร

$$S_t^2 = \frac{n \sum x - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$x$  แทน คะแนนรวมของแต่ละคน

ค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2538)

เกณฑ์การแปลผลความเชื่อมั่นเป็นดังนี้

0.00 – 0.20 ความเชื่อมั่นต่ำมาก

0.21 – 0.40 ความเชื่อมั่นต่ำ

0.41 – 0.70 ความเชื่อมั่นปานกลาง

0.71 – 1.00 ความเชื่อมั่นสูง

#### 3.3.2 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic)

เป็นสถิติที่ใช้ในการบรรยายหรืออธิบายลักษณะต่าง ๆ ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา วิธีการทางสถิติใช้คำร้อยละ

#### 3.3.3 สถิติอนุมาน (Inferential Statistic)

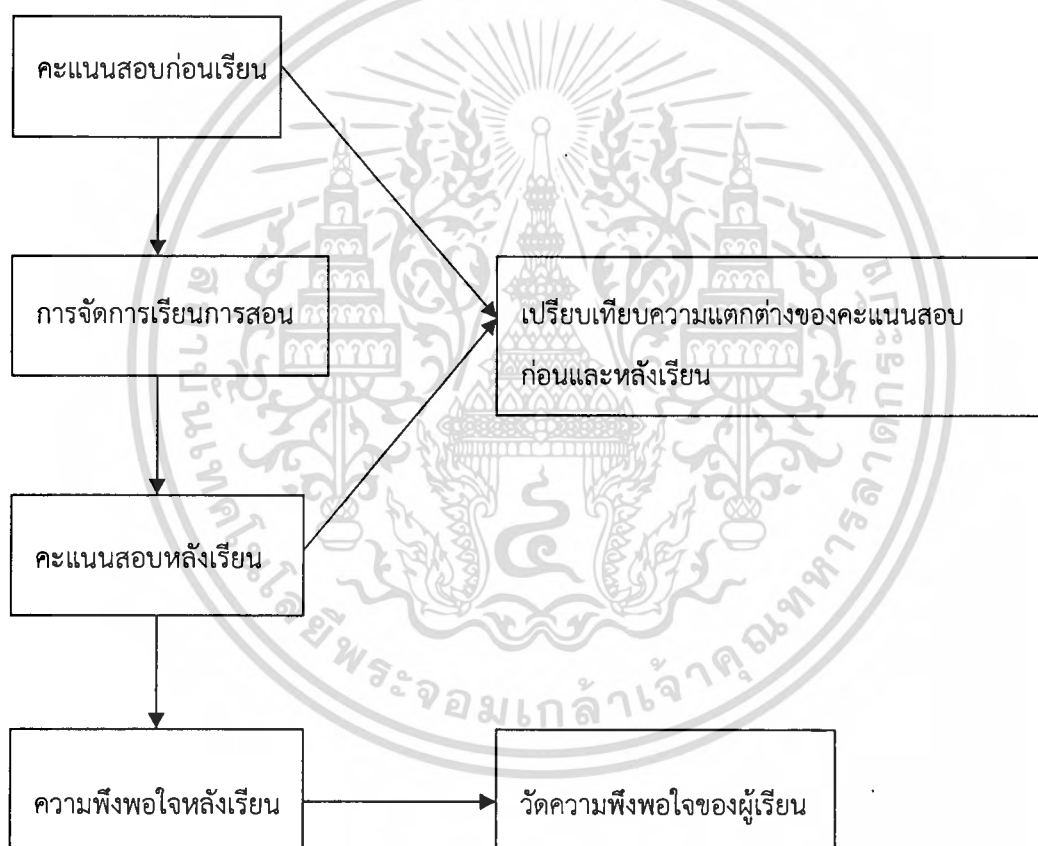
1) นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาและความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยใช้การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วน (Test for homogeneity of proportion)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยทดสอบสมมติฐานผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระกันหรือมีความสัมพันธ์กันหรือแบบจับคู่ โดยใช้การทดสอบแบบที่ไม่เป็นอิสระกัน (Dependent t-test)

หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ สอบวิชาคณิตศาสตร์ เคมี และฟิสิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ 40 คะแนน วิชาเคมีและฟิสิกส์ วิชาละ 30 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทั้งก่อนและหลังเรียน

หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ สอบวิชาคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ และสถิติ โดยวิชาคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ วิชาละ 40 คะแนน และวิชาสถิติ 20 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทั้งก่อนและหลังเรียน



รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 3.4 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 โปรแกรม SPSS version 22 และ Minitab version 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาจำแนกตามเพศ ช่วงอายุ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก ประเภทของโรงเรียน แผนการเรียน ที่ตั้งของโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน ที่พักอาศัย วิธีในการเดินทางมาเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

### 4.1.1 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเพศ

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	150	28.8
หญิง	371	71.2
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.1 พบว่านักศึกษาเพศชายที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 150 คน คิดเป็นร้อยละ 28.8 ส่วนนักศึกษาเพศหญิงที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 371 คน คิดเป็นร้อยละ 71.2

### 4.1.2 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามช่วงอายุ

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	จำนวน	ร้อยละ
16-17	7	1.3
18-19	512	98.3
20-21	2	0.4
22-23	0	0.0
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.2 พบว่านักศึกษาในช่วงอายุ 16-17 ปี ที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 นักศึกษาในช่วงอายุ 18-19 ปี ที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 512 คน คิดเป็นร้อยละ 98.3 นักศึกษาในช่วงอายุ 20-21 ปี ที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.4 ส่วนนักศึกษาในช่วงอายุ 22-23 ปี ที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0.0

#### 4.1.3 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	จำนวน	ร้อยละ
เคมี	120	23.0
ชีววิทยาประยุกต์	121	23.2
ฟิสิกส์ประยุกต์	76	14.6
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	143	27.5
สถิติประยุกต์	61	11.7
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษาที่เรียนสาขาเคมีที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 นักศึกษาที่เรียนสาขาชีววิทยาประยุกต์มีจำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 23.2 นักศึกษาที่เรียนสาขาฟิสิกส์ประยุกต์มีจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 14.6 นักศึกษาที่เรียนสาขาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์มีจำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 และนักศึกษาที่เรียนสาขาสถิติประยุกต์มีจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7

#### 4.1.4 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตาม  
หลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	จำนวน	ร้อยละ
เคมีอุตสาหกรรม	73	14.0
เคมีสิ่งแวดล้อม	47	9.0
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	61	11.7
เทคโนโลยีชีวภาพ	60	11.5
ฟิสิกส์ประยุกต์	76	14.6
วิทยาการคอมพิวเตอร์	76	14.6
คณิตศาสตร์ประยุกต์	67	12.9
สถิติประยุกต์	61	11.7
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.4 พบว่านักศึกษาที่เรียนหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 14.0 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมมีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมมีจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพมีจำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 11.5 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 14.6 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์มีจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 14.6 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มีจำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 12.9 และนักศึกษาที่เรียนหลักสูตรสถิติประยุกต์มีจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7

#### 4.1.5 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีการสอบคัดเลือก

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีการ  
สอบคัดเลือก

วิธีการสอบคัดเลือก	จำนวน	ร้อยละ
โควตา	275	52.8
แอดมิชชัน	101	19.4
รับตรง	145	27.8
รวม	521	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกโดยวิธีโควตาที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 275 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 นักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกโดยวิธีแอดมิชชันมีจำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 19.4 และนักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกโดยวิธีรับตรงมีจำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 27.8

#### 4.1.6 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามประเภทของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามประเภทของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประเภทของโรงเรียน	จำนวน	ร้อยละ
โรงเรียนรัฐบาล	438	84.0
โรงเรียนเอกชน	79	15.2
โรงเรียนสาธิต	4	0.8
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักศึกษาที่เรียนโรงเรียนรัฐบาลที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 438 คน คิดเป็นร้อยละ 84.0 นักศึกษาที่เรียนโรงเรียนเอกชนมีจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 15.2 และนักศึกษาที่เรียนโรงเรียนสาธิตมีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

#### 4.1.7 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แผนการเรียน	จำนวน	ร้อยละ
วิทย์-คณิต	514	98.7
ศิลป์-คำนวณ	7	1.3
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักศึกษาที่เรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิตที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 514 คน คิดเป็นร้อยละ 98.7 และนักศึกษาที่เรียนแผนการเรียนศิลป์-คำนวณมีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.8 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน

ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียน

ที่ตั้งของโรงเรียน	จำนวน	ร้อยละ
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	258	49.5
ต่างจังหวัด	263	50.5
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.8 พบว่านักศึกษาที่เรียนในกรุงเทพฯ และปริมณฑลที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 258 คน คิดเป็นร้อยละ 49.5 และนักศึกษาที่เรียนในต่างจังหวัดมีจำนวน 263 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5

#### 4.1.9 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน

ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน

เวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 30 นาที	293	56.2
30 – 59 นาที	120	23.0
60 – 89 นาที	56	10.8
มากกว่า 90 นาที	52	10.0
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.9 พบว่านักศึกษาที่ใช้เวลาในการเดินทางมาเรียนน้อยกว่า 30 นาที มีจำนวน 293 คน คิดเป็นร้อยละ 56.2 ใช้เวลาในการเดินทางมาเรียน 30 – 59 นาที มีจำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 ใช้เวลาในการเดินทางมาเรียน 60 – 89 นาที มีจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 และใช้เวลาในการเดินทางมาเรียนมากกว่า 90 นาที มีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0

#### 4.1.10 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่พักอาศัย

ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามที่พักอาศัย

ที่พักอาศัย	จำนวน	ร้อยละ
บ้าน	198	38.0
หอพัก	323	62.0
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.10 พบว่านักศึกษาที่พักอาศัยที่บ้านมีจำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 38.0 และนักศึกษาที่พักอาศัยที่หอพักมีจำนวน 323 คน คิดเป็นร้อยละ 62.0

#### 4.1.11 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีการเดินทางมาเรียน

ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามวิธีการเดินทางมาเรียน

วิธีการเดินทางมาเรียน	จำนวน	ร้อยละ
รถตู้	76	14.6
รถไฟ	35	6.7
รถประจำทาง	193	37.0
เดิน	130	25.0
รถส่วนตัว	87	16.7
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.11 พบว่านักศึกษาที่เดินทางมาเรียนโดยรถตู้มีจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 14.6 รถไฟมีจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 รถประจำทางมีจำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 เดินมีจำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 และรถส่วนตัวมีจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7

4.1.12 ข้อมูลจำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program  
จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 4.12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเกรด  
เฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เกรดเฉลี่ยสะสม ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	จำนวน	ร้อยละ
2.01 – 2.50	10	1.9
2.51 – 3.00	47	9.0
3.01 – 3.50	249	47.8
3.51 – 4.00	215	41.3
รวม	521	100.0

จากตารางที่ 4.12 พบว่านักศึกษาที่เกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 1.9 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00 มีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 9.0 เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 มีจำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 47.8 และเกรดเฉลี่ยสะสม 3.51 – 4.00 มีจำนวน 215 คน คิดเป็นร้อยละ 41.3

#### 4.2 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน

ตารางที่ 4.13 ค่า  $\chi^2$  และ p-value ของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียนโดยรวม

พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา	$\chi^2$ (p-value)				
	เพศ	สาขา	หลักสูตร	วิธีคัดเลือก	ประเภทโรงเรียน
1. ท่านมีความตั้งใจเรียนในห้องเรียน	2.977 (0.395)	7.804 (0.800)	24.679 (0.261)	3.174 (0.787)	12.359 (0.054)
2. ท่านมาตรงต่อเวลาในการเรียน	2.133 (0.545)	22.546 (0.032*)	39.166 (0.009*)	7.537 (0.274)	8.652 (0.194)
3. ท่านได้จดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียน	5.344 (0.254)	33.267 (0.007*)	50.854 (0.005*)	7.148 (0.521)	10.789 (0.214)
4. ท่านได้มาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอ	4.122 (0.249)	23.005 (0.028*)	42.879 (0.003*)	4.122 (0.249)	9.265 (0.159)
5. ท่านได้อ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์	5.498 (0.240)	34.524 (0.005*)	42.265 (0.016*)	10.586 (0.226)	6.888 (0.549)
6. ท่านได้อ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบท	17.811 (0.001*)	14.473 (0.564)	35.691 (0.151)	3.077 (0.929)	33.609 (0.001*)
7. ท่านได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียน	3.914 (0.418)	28.668 (0.026*)	53.362 (0.003*)	6.255 (0.619)	6.008 (0.646)
8. ท่านได้ซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียน	7.185 (0.126)	20.417 (0.202)	54.301 (0.002*)	5.468 (0.707)	15.079 (0.058)
9. ท่านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียน	7.459 (0.114)	19.373 (0.250)	23.587 (0.703)	3.437 (0.904)	21.152 (0.007*)
10. ท่านให้เพื่อนช่วยเหลือทางการเรียน	9.118 (0.058)	19.726 (0.233)	66.189 (0.001*)	13.445 (0.097)	6.277 (0.616)
โดยรวม	8.537 (0.036*)	11.633 (0.476)	34.933 (0.029*)	6.513 (0.368)	1.948 (0.924)

จากตารางที่ 4.13 จะพบว่าสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกันค่อนข้างมาก สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับสาขาวิชาที่เรียนแตกต่างกันพอสมควร ส่วนสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับเพศและประเภทของโรงเรียนแตกต่างกันน้อยมาก และสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับวิธีผ่านการสอบคัดเลือกไม่แตกต่างกันเลย

นอกจากนี้สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาโดยรวมสำหรับเพศ และหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกัน

#### 4.2.1 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษา จำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาเพศชาย และเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาเพศชาย และเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.14 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	15	73	58	4	0	150
หญิง	28	160	172	11	0	371
รวม	43	233	230	15	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 2.977$  และ  $p\text{-value} = 0.395 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.2 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของ นักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาเพศชาย และเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาเพศชาย และเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.15 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	45	55	45	5	0	150
หญิง	112	156	90	13	0	371
รวม	157	211	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 2.133$  และ  $p\text{-value} = 0.545 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.3 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.16 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	19	64	60	6	1	150
หญิง	44	188	129	10	0	371
รวม	63	252	189	16	1	521

เนื่องจาก  $\chi^2=5.344$  และ  $p\text{-value} = 0.254 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.4 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.17 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	46	69	32	3	0	150
หญิง	104	149	103	15	0	371
รวม	150	218	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=4.122$  และ  $p\text{-value} = 0.249 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.5 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.18 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม  
นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	10	38	76	21	4	149
หญิง	11	82	213	58	7	371
รวม	21	120	289	79	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=5.498$  และ  $p\text{-value} = 0.240 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$   
ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสาร  
ประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.6 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือ จบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละ  
บทของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละ  
บทของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.19 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบ  
ในแต่ละบทจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	12	29	88	13	8	150
หญิง	10	83	199	70	9	371
รวม	17	83	287	112	17	521

เนื่องจาก  $\chi^2=17.811$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น  
สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของ  
นักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.7 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_a$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.20 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	10	49	67	19	5	150
หญิง	33	102	171	59	6	371
รวม	43	151	238	78	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=3.914$  และ  $p\text{-value} = 0.418 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.8 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_a$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.21 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	9	30	55	41	15	150
หญิง	9	58	132	125	47	371
รวม	18	88	187	166	62	521

เนื่องจาก  $\chi^2=7.185$  และ  $p\text{-value} = 0.126 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.9 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.22 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	26	76	41	6	1	150
หญิง	37	182	132	15	5	371
รวม	63	258	173	21	6	521

เนื่องจาก  $\chi^2=7.459$  และ  $p\text{-value} = 0.114 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.10 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.23 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางการเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	40	59	43	7	1	150
หญิง	59	165	131	15	1	371
รวม	99	224	174	22	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2=9.118$  และ  $p\text{-value} = 0.058 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางการเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.11 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.24 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	5	80	64	1	0	150
หญิง	3	182	186	0	0	371
รวม	8	262	250	1	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=8.537$  และ  $p\text{-value} = 0.036 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.2.12 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.25 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	10	53	52	5	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	10	53	56	2	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	5	38	29	4	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	13	58	68	4	0	143
สถิติประยุกต์	5	31	25	0	0	61
รวม	43	233	230	15	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 7.804$  และ  $p\text{-value} = 0.800 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.13 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.26 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	33	53	28	6	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	27	56	30	8	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	21	26	28	1	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	56	55	34	0	0	143
สถิติประยุกต์	20	26	15	0	0	61
รวม	157	211	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=22.546$  และ  $p\text{-value} = 0.032 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.14 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.27 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	19	44	53	3	1	120
ชีววิทยาประยุกต์	17	59	43	2	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	5	38	26	7	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	18	70	53	2	0	143
สถิติประยุกต์	4	41	14	2	0	61
รวม	63	252	189	16	1	521

เนื่องจาก  $\chi^2=33.267$  และ  $p\text{-value} = 0.007 < \alpha = 0.05$  จึงสามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.15 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.28 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	50	43	25	2	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	36	48	35	2	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	18	32	20	6	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	34	65	37	1	0	143
สถิติประยุกต์	12	30	18	1	0	61
รวม	150	218	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=23.005$  และ  $p\text{-value} = 0.028 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.16 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.29 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม  
นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	5	32	66	16	1	120
ชีววิทยาประยุกต์	4	41	61	13	2	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	11	47	15	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	7	27	85	20	3	142
สถิติประยุกต์	2	9	30	15	5	61
รวม	21	120	289	79	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=34.524$  และ  $p\text{-value} = 0.005 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.17 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.30 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	3	34	64	16	3	120
ชีววิทยาประยุกต์	7	30	61	19	4	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	15	43	12	3	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	9	21	82	26	5	143
สถิติประยุกต์	0	12	37	10	2	61
รวม	22	112	287	83	17	521

เนื่องจาก  $\chi^2=14.473$  และ  $p\text{-value} = 0.564 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.18 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.31 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	15	40	50	12	3	120
ชีววิทยาประยุกต์	9	39	51	18	4	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	26	40	7	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	14	32	71	23	3	143
สถิติประยุกต์	2	14	26	18	1	61
รวม	43	151	238	78	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=28.668$  และ  $p\text{-value} = 0.026 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.19 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.32 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	6	13	48	35	18	120
ชีววิทยาประยุกต์	5	28	37	42	9	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	13	24	23	13	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	4	26	58	42	13	143
สถิติประยุกต์	0	8	20	24	9	61
รวม	18	88	187	166	62	521

เนื่องจาก  $\chi^2=20.417$  และ  $p\text{-value} = 0.202 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.20 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.33 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	13	63	40	3	1	120
ชีววิทยาประยุกต์	14	52	43	9	3	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	9	41	23	1	2	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	21	66	48	8	0	143
สถิติประยุกต์	6	36	19	0	0	61
รวม	63	258	173	21	6	521

เนื่องจาก  $\chi^2=19.373$  และ  $p\text{-value} = 0.250 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.21 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.34 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	24	58	33	5	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	24	43	45	8	1	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	8	39	27	2	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	36	58	43	5	1	143
สถิติประยุกต์	7	26	26	2	0	61
รวม	99	224	174	22	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2=19.726$  และ  $p\text{-value} = 0.233 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.22 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.35 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	2	69	48	1	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	2	61	58	0	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	1	32	43	0	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	3	74	66	0	0	143
สถิติประยุกต์	0	26	35	0	0	61
รวม	8	262	250	1	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=11.633$  และ  $p\text{-value} = 0.476 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.23 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.36 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	10	26	34	3	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	0	27	18	2	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	7	26	27	1	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	3	27	29	1	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	5	38	29	4	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	8	33	35	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	5	25	33	4	0	67
สถิติประยุกต์	5	31	25	0	0	61
รวม	43	233	230	15	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 24.679$  และ  $p\text{-value} = 0.261 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.24 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.37 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	25	27	17	4	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	8	26	11	2	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	20	29	8	4	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	7	27	22	4	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	21	26	28	1	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	30	27	18	1	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	26	23	16	2	0	67
สถิติประยุกต์	20	26	15	0	0	61
รวม	157	211	135	15	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=39.166$  และ  $p\text{-value} = 0.009 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.25 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.38 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	14	25	32	1	1	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	5	19	21	2	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	11	31	19	0	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	6	28	24	2	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	5	38	26	7	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	15	34	27	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	3	36	26	2	0	67
สถิติประยุกต์	4	41	14	2	0	61
รวม	63	252	189	16	1	521

เนื่องจาก  $\chi^2=50.854$  และ  $p\text{-value} = 0.005 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.26 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.39 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	27	28	17	1	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	23	15	8	1	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	23	22	15	1	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	13	26	20	1	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	18	32	20	6	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	20	39	17	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	14	26	20	7	0	67
สถิติประยุกต์	12	30	18	1	0	61
รวม	150	218	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=42.879$  และ  $p\text{-value} = 0.003 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

4.2.27 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.40 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	4	14	41	13	1	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	1	18	25	3	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3	20	29	8	1	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	1	21	32	5	1	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	11	47	15	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	5	15	45	9	1	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	2	12	40	11	2	67
สถิติประยุกต์	2	9	30	15	5	61
รวม	21	120	289	79	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=42.265$  และ  $p\text{-value} = 0.016 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติม นอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.28 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.41 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	3	16	40	12	2	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	0	18	24	4	1	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	6	13	30	11	1	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	1	17	31	8	3	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	15	43	12	3	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	7	9	46	10	4	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	2	12	36	16	1	67
สถิติประยุกต์	0	12	37	10	2	61
รวม	22	112	287	83	17	521

เนื่องจาก  $\chi^2=35.691$  และ  $p\text{-value} = 0.151 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.29 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.42 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	8	20	32	10	3	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	7	20	18	2	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	7	18	28	7	1	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	2	21	23	11	3	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	26	40	7	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	9	20	40	5	2	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	5	12	31	18	1	67
สถิติประยุกต์	2	14	26	18	1	61
รวม	43	151	151	78	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=53.362$  และ  $p\text{-value} = 0.003 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.30 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.43 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	5	6	27	20	15	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	1	7	21	15	3	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	2	8	21	25	5	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	3	20	16	17	4	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	3	13	24	23	13	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	4	19	32	20	1	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	0	7	26	22	12	67
สถิติประยุกต์	0	8	20	24	9	61
รวม	18	88	187	166	62	521

เนื่องจาก  $\chi^2=54.301$  และ  $p\text{-value} = 0.002 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.31 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.44 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	10	36	24	2	1	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	3	27	16	1	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	7	28	20	5	1	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	7	24	23	4	2	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	9	41	23	1	2	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	12	33	27	4	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	9	33	21	4	0	67
สถิติประยุกต์	6	36	19	0	0	61
รวม	63	258	173	21	6	521

เนื่องจาก  $\chi^2=23.587$  และ  $p\text{-value} = 0.703 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.32 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.45 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	14	31	23	5	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	10	27	10	0	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	4	23	28	5	1	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	20	20	17	3	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	8	39	27	2	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	27	35	14	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	9	23	29	5	1	67
สถิติประยุกต์	7	26	26	2	0	61
รวม	99	224	174	22	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2=66.189$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.2.33 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$ : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$ : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.46 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	1	38	33	1	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	1	31	15	0	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2	31	28	0	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	0	30	30	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	1	32	43	0	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	3	49	24	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	0	25	42	0	0	67
สถิติประยุกต์	0	26	35	0	0	61
รวม	8	262	250	1	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=34.933$  และ  $p\text{-value} = 0.029 < \alpha=0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

4.2.34 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.47 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	25	125	116	9	0	275
แอดมิชชัน	5	43	50	3	0	101
รับตรง	13	65	64	3	0	145
รวม	43	233	230	15	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 3.174$  และ  $p\text{-value} = 0.787 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษานักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

4.2.35 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.48 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	79	122	68	6	0	275
แอดมิชชัน	29	35	31	6	0	101
รับตรง	49	54	36	6	0	145
รวม	157	211	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 7.537$  และ  $p\text{-value} = 0.274 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษานักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.36 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษานักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษานักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.49 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	35	132	102	6	0	275
แอดมิชชั่น	12	45	39	4	1	101
รับตรง	16	75	48	6	0	145
รวม	63	252	189	16	1	521

เนื่องจาก  $\chi^2=7.148$  และ  $p\text{-value} = 0.521 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.37 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.50 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	89	105	74	7	0	275
แอดมิชชั่น	20	45	28	8	0	101
รับตรง	41	68	33	3	0	145
รวม	150	218	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=4.122$  และ  $p\text{-value} = 0.249 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.38 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชันและประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชันและประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.51 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามวิธีการสอบคัดเลือก

วิธีการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	10	63	152	47	3	275
แอดมิชชัน	1	23	58	15	4	101
รับตรง	10	34	79	17	4	145
รวม	21	120	289	79	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=10.586$  และ  $p\text{-value} = 0.226 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

4.2.39 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามวิธีการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.52 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทจำแนกตามวิธีการสอบคัดเลือก

วิธีการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	10	59	148	48	10	275
แอดมิชชัน	5	19	57	17	3	101
รับตรง	7	34	82	18	4	145
รวม	22	112	287	83	17	521

เนื่องจาก  $\chi^2=3.077$  และ  $p\text{-value} = 0.929 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.40 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาประจำแอกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.53 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนประจำแอกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	25	75	128	42	5	275
แอดมิชชั่น	6	38	39	16	2	101
รับตรง	12	38	71	20	4	145
รวม	43	151	238	78	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=6.255$  และ  $p\text{-value} = 0.619 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

4.2.41 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาประจำแอกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.54 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนประจำแอกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	9	46	98	88	34	275
แอดมิชชั่น	4	12	34	38	13	101
รับตรง	5	30	55	40	15	145
รวม	18	88	187	166	62	521

เนื่องจาก  $\chi^2=5.468$  และ  $p\text{-value} = 0.707 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชั่น และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.42 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.55 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	31	137	91	13	3	275
แอดมิชชัน	13	45	37	4	2	101
รับตรง	19	76	45	4	1	145
รวม	63	258	173	21	6	521

เนื่องจาก  $\chi^2=3.437$  และ  $p\text{-value} = 0.904 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

4.2.43 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.56 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	45	111	103	16	0	275
แอดมิชชัน	22	42	33	3	1	101
รับตรง	32	71	38	3	1	145
รวม	99	224	174	22	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2=13.445$  และ  $p\text{-value} = 0.097 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.44 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.57 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	3	135	137	0	0	275
แอดมิชชัน	2	48	50	1	0	101
รับตรง	3	79	63	0	0	145
รวม	8	262	250	1	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=6.513$  และ  $p\text{-value} = 0.368 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

#### 4.2.45 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิต ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิต แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.58 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	42	186	198	12	0	438
โรงเรียนเอกชน	1	46	29	3	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	1	3	0	0	4
รวม	43	233	130	15	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 12.359$  และ  $p\text{-value} = 0.054 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตั้งใจเรียนในห้องเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิต ไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.46 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษา จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล  
โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล  
โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.59 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนจำแนกตามประเภท  
ของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	138	173	113	14	0	438
โรงเรียนเอกชน	19	36	21	3	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	2	1	1	0	4
รวม	157	211	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=8.652$  และ  $p\text{-value} = 0.194 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$   
ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านความตรงต่อเวลาในการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียน  
เอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.47 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนใน ห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของ  
นักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของ  
นักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.60 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียน  
จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	55	211	160	11	1	438
โรงเรียนเอกชน	8	38	29	4	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	3	0	1	0	4
รวม	63	252	189	16	1	521

เนื่องจาก  $\chi^2=10.789$  และ  $p\text{-value} = 0.214 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$   
ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการจดคำบรรยายระหว่างการเรียนในห้องเรียนของนักศึกษา  
โรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.48 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.61 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	128	189	104	17	0	438
โรงเรียนเอกชน	22	27	29	1	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	2	2	0	0	4
รวม	150	218	135	18	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=9.265$  และ  $p\text{-value} = 0.159 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการมาเรียนเป็นประจำอยู่เสมอของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.2.49 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.62 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	17	103	241	65	11	438
โรงเรียนเอกชน	4	17	46	12	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	0	2	2	0	4
รวม	21	120	289	79	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=6.888$  และ  $p\text{-value} = 0.549 > \alpha=0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.50 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.63 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	17	100	235	72	14	438
โรงเรียนเอกชน	5	12	50	11	1	79
โรงเรียนสาธิต	0	0	2	0	2	4
รวม	22	112	287	83	17	521

เนื่องจาก  $\chi^2=33.609$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการอ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบทของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

4.2.51 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.64 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	38	130	191	69	10	438
โรงเรียนเอกชน	5	20	44	9	1	79
โรงเรียนสาธิต	0	1	3	0	0	4
รวม	43	151	238	78	11	521

เนื่องจาก  $\chi^2=6.008$  และ  $p\text{-value} = 0.646 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.52 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.65 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	16	74	145	147	56	438
โรงเรียนเอกชน	2	14	38	19	6	79
โรงเรียนสาธิต	0	0	4	0	0	4
รวม	18	88	187	166	62	521

เนื่องจาก  $\chi^2=15.079$  และ  $p\text{-value} = 0.058 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านการซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

#### 4.2.53 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.66 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	58	221	142	12	5	438
โรงเรียนเอกชน	5	33	31	9	1	79
โรงเรียนสาธิต	0	0	0	0	0	4
รวม	63	258	173	21	6	521

เนื่องจาก  $\chi^2=21.152$  และ  $p\text{-value} = 0.007 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.54 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.67 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	78	188	150	20	2	438
โรงเรียนเอกชน	21	33	23	2	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	3	1	0	0	4
รวม	99	224	174	22	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2=6.277$  และ  $p\text{-value} = 0.616 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนด้านเพื่อนให้ความช่วยเหลือทางด้านการเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.2.55 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.68 จำนวนนักศึกษาที่มีพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับพฤติกรรมในการเรียน					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	7	218	212	1	0	438
โรงเรียนเอกชน	1	43	35	0	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	1	3	0	0	4
รวม	8	262	250	1	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2=1.948$  และ  $p\text{-value} = 0.924 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนโดยรวมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน

ตารางที่ 4.69 ค่า  $\chi^2$  และ p-value ของความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนของอาจารย์  
จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน  
โดยรวม

ความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์	$\chi^2$ (p-value)				
	เพศ	สาขา	หลักสูตร	วิธีคัดเลือก	ประเภทโรงเรียน
1. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้ง	7.454 (0.114)	23.960 (0.090)	57.450 (0.001*)	12.788 (0.119)	5.456 (0.708)
2. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่อการสอนของ อาจารย์	70.24 (0.000*)	12.624 (0.397)	70.24 (0.000*)	2.560 (0.862)	4.391 (0.624)
3. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับบุคลิกของ อาจารย์	14.919 (0.002*)	19.658 (0.074)	48.932 (0.001*)	5.889 (0.436)	4.293 (0.637)
4. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดลำดับ เนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย	4.038 (0.257)	14.741 (0.256)	27.846 (0.145)	3.785 (0.706)	4.584 (0.598)
5. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์	4.384 (0.356)	26.837 (0.043*)	52.166 (0.004*)	5.371 (0.717)	5.779 (0.672)
6. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการให้ การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสม	5.684 (0.224)	31.204 (0.013*)	52.147 (0.004*)	9.389 (0.311)	4.202 (0.838)
7. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเข้าสอนและ เลิกสอนตรงเวลา	5.708 (0.222)	39.896 (0.001*)	66.673 (0.001*)	11.596 (0.170)	6.897 (0.548)
8. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเปิดโอกาส ให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียน	17.000 (0.002*)	16.295 (0.433)	43.058 (0.034*)	6.308 (0.613)	8.540 (0.383)
9. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการสนับสนุนให้ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโดยทฤษฎีภายใน ห้องเรียนด้วยตนเอง	11.959 (0.018*)	27.837 (0.033*)	48.707 (0.009*)	10.256 (0.248)	5.064 (0.751)
10. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการแนะนำ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ด้วยตนเอง	16.013 (0.003*)	19.456 (0.246)	49.834 (0.007*)	10.652 (0.222)	6.163 (0.629)
โดยรวม	6.451 (0.040*)	16.039 (0.042*)	34.753 (0.002*)	3.236 (0.519)	5.952 (0.203)

จากตารางที่ 4.69 จะพบว่าสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับหลักสูตร  
ที่เรียนแตกต่างกันค่อนข้างมาก ส่วนสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับเพศและ  
สาขาวิชาที่เรียนแตกต่างกันพอสมควร และสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับวิธี  
ผ่านการสอบคัดเลือกและประเภทของโรงเรียนไม่แตกต่างกันเลย

นอกจากนี้สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมสำหรับเพศ สาขาวิชาที่เรียน และ  
หลักสูตรที่เรียนแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.70 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	22	92	35	1	0	150
หญิง	38	202	126	3	2	371
รวม	60	294	161	4	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 7.454$  และ  $p\text{-value} = 0.114 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

4.3.2 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.71 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	26	90	30	4	0	150
หญิง	45	189	131	6	0	371
รวม	71	279	161	10	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 70.24$  และ  $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.3.3 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.72 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์จำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	33	91	23	3	0	150
หญิง	52	197	114	8	0	371
รวม	85	288	137	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 14.919$  และ  $p\text{-value} = 0.002 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.3.4 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.73 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	23	84	41	2	0	150
หญิง	42	192	128	9	0	371
รวม	65	276	169	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 4.038$  และ  $p\text{-value} = 0.257 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.5 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.74 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	25	80	39	6	0	150
หญิง	52	174	124	19	2	371
รวม	77	254	163	25	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 4.384$  และ  $p\text{-value} = 0.356 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.6 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.75 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	32	61	53	4	0	150
หญิง	55	183	119	12	2	371
รวม	87	244	172	16	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.684$  และ  $p\text{-value} = 0.224 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.7 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.76 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	42	76	28	3	1	150
หญิง	81	175	103	8	4	371
รวม	123	251	131	11	5	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.708$  และ  $p\text{-value} = 0.222 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.8 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.77 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	49	60	37	3	1	150
หญิง	62	186	106	15	2	371
รวม	111	246	143	18	3	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 17.000$  และ  $p\text{-value} = 0.002 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.3.9 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.78 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	43	73	32	1	1	150
หญิง	66	176	123	5	1	371
รวม	109	249	155	6	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 11.959$  และ  $p\text{-value} = 0.018 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.3.10 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.79 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	44	66	38	1	1	150
หญิง	58	172	130	10	1	371
รวม	102	238	168	11	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 16.013$  และ  $p\text{-value} = 0.003 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.3.11 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษา จำแนกตามเพศ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.80 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ชาย	24	100	26	0	0	150
หญิง	38	236	96	0	0	370
รวม	62	336	122	0	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 6.451$  และ  $p\text{-value} = 0.040 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

#### 4.3.12 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.81 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	15	59	46	0	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	16	75	30	0	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	6	45	25	0	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	14	82	41	4	2	143
สถิติประยุกต์	9	33	19	0	0	61
รวม	60	294	161	4	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 23.960$  และ  $p\text{-value} = 0.090 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.13 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.82 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	22	55	40	3	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	17	73	30	1	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	4	42	28	2	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	18	78	44	3	0	143
สถิติประยุกต์	10	31	19	1	0	61
รวม	71	279	161	10	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 12.624$  และ  $p\text{-value} = 0.397 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.14 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.83 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	15	69	34	2	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	24	67	28	2	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	14	48	14	0	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	25	74	37	7	0	143
สถิติประยุกต์	7	30	24	0	0	61
รวม	85	288	137	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 19.658$  และ  $p\text{-value} = 0.074 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

4.3.15 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.84 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	12	64	41	3	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	21	68	32	0	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	8	32	34	2	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	15	80	44	4	0	143
สถิติประยุกต์	9	32	18	2	0	61
รวม	65	276	169	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 14.741$  และ  $p\text{-value} = 0.256 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.16 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.85 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	16	57	42	5	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	26	58	28	9	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	10	31	33	2	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	18	81	35	7	2	143
สถิติประยุกต์	7	27	25	2	0	61
รวม	77	254	163	25	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 26.837$  และ  $p\text{-value} = 0.043 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.17 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.86 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	15	65	36	4	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	28	64	27	2	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	12	30	31	3	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	22	51	62	6	2	143
สถิติประยุกต์	10	34	16	1	0	61
รวม	87	244	172	16	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 31.204$  และ  $p\text{-value} = 0.013 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.3.18 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.87 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	30	60	28	2	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	42	59	19	1	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	10	32	26	5	3	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	30	66	43	2	2	143
สถิติประยุกต์	11	34	15	1	0	61
รวม	123	251	131	11	5	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 39.896$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.3.19 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.88 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	24	62	32	1	1	120
ชีววิทยาประยุกต์	27	58	30	5	1	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	13	32	28	2	1	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	38	60	37	8	0	143
สถิติประยุกต์	9	34	16	2	0	61
รวม	111	246	143	18	3	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 16.295$  และ  $p\text{-value} = 0.433 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

4.3.20 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี สาขาชีววิทยาประยุกต์ สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี สาขาชีววิทยาประยุกต์ สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี สาขาชีววิทยาประยุกต์ สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.89 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	24	51	44	1	0	120
ชีววิทยาประยุกต์	30	62	28	1	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	18	26	28	2	2	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	27	74	41	1	0	143
สถิติประยุกต์	10	36	14	1	0	61
รวม	109	249	155	6	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 27.837$  และ  $p\text{-value} = 0.033 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี สาขาชีววิทยาประยุกต์ สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.3.21 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.90 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	29	46	42	2	1	120
ชีววิทยาประยุกต์	31	54	32	4	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	16	37	20	2	1	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	17	71	53	2	0	143
สถิติประยุกต์	9	30	21	1	0	61
รวม	102	238	168	11	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 19.456$  และ  $p\text{-value} = 0.246 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.22 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษา จำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยา  
ประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยา  
ประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.91 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามสาขาวิชาที่  
เรียน

สาขาวิชาที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมี	11	81	27	0	0	119
ชีววิทยาประยุกต์	23	80	18	0	0	121
ฟิสิกส์ประยุกต์	6	46	24	0	0	76
คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์	15	87	41	0	0	143
สถิติประยุกต์	7	42	12	0	0	61
รวม	62	336	122	0	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 16.039$  และ  $p\text{-value} = 0.042 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น  
สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมนักศึกษาสาขาเคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์  
ประยุกต์ คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.3.23 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.92 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	7	40	26	0	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	8	19	20	0	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	5	37	19	0	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	11	38	11	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	6	45	25	0	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	13	45	17	0	1	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	1	37	24	4	1	67
สถิติประยุกต์	9	33	19	0	0	61
รวม	60	294	161	4	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 57.450$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.3.24 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.93 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	18	29	24	2	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	4	26	16	1	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	5	30	25	1	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	12	43	5	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	4	42	28	2	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	15	42	19	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	3	36	25	3	0	67
สถิติประยุกต์	10	31	19	1	0	61
รวม	71	279	161	10	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 70.24$  และ  $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.25 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.94 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	9	42	21	1	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	6	27	13	1	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	6	35	18	2	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	18	32	10	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	14	48	14	0	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	16	46	13	1	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	9	28	24	6	0	67
สถิติประยุกต์	7	30	24	0	0	61
รวม	85	288	137	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 48.932$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.26 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.95 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	6	39	26	2	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	6	25	15	1	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	10	29	22	0	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	11	39	10	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	8	32	34	2	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	12	44	19	1	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	3	36	25	3	0	67
สถิติประยุกต์	9	32	18	2	0	61
รวม	65	276	169	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 27.846$  และ  $p\text{-value} = 0.145 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.27 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.96 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	10	33	27	3	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	6	24	15	2	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	10	26	17	8	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	16	32	11	1	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	10	31	33	2	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	8	48	17	1	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	10	33	18	6	0	67
สถิติประยุกต์	7	27	25	2	0	61
รวม	77	254	163	25	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 52.166$  และ  $p\text{-value} = 0.004 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.29 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.98 จำนวนนักศึกษามีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	19	33	21	0	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	11	27	7	2	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	19	35	7	0	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	23	24	12	1	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	10	32	26	5	3	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	23	36	15	2	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	7	30	28	0	2	67
สถิติประยุกต์	11	34	15	1	0	61
รวม	123	251	131	11	5	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 66.673$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

#### 4.3.30 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการเรียนการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการเรียนการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.99 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	13	36	23	1	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	11	26	9	0	1	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	9	29	19	3	1	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	18	29	11	2	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	13	32	28	2	1	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	28	33	12	3	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	10	27	25	5	0	67
สถิติประยุกต์	9	34	16	2	0	61
รวม	111	246	143	18	3	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 43.058$  และ  $p\text{-value} = 0.034 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.31 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.100 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	16	26	30	1	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	8	25	14	0	0	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	14	31	15	1	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	16	31	13	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	18	26	28	2	2	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	22	41	13	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	5	33	28	1	0	67
สถิติประยุกต์	10	36	14	1	0	61
รวม	109	249	230	6	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 48.707$  และ  $p\text{-value} = 0.009 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.32 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.101 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	15	27	30	1	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	14	19	12	1	1	47
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	13	27	18	3	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	18	27	14	1	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	16	37	20	2	1	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	15	44	16	1	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	2	27	37	1	0	67
สถิติประยุกต์	9	30	21	1	0	61
รวม	102	238	168	11	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 49.834$  และ  $p\text{-value} = 0.007 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.33 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษา จำแนกตามหลักสูตรที่เรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาหลักสูตรเคมี  
อุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการ  
คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาหลักสูตรเคมี  
อุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการ  
คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.102 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามหลักสูตรที่  
เรียน

หลักสูตรที่เรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เคมีอุตสาหกรรม	7	47	19	0	0	73
เคมีสิ่งแวดล้อม	4	34	8	0	0	47
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	11	38	12	0	0	61
เทคโนโลยีชีวภาพ	12	42	6	0	0	60
ฟิสิกส์ประยุกต์	6	46	24	0	0	76
วิทยาการคอมพิวเตอร์	13	50	13	0	0	76
คณิตศาสตร์ประยุกต์	2	37	28	0	0	67
สถิติประยุกต์	7	42	12	0	0	61
รวม	62	336	122	0	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 34.753$  และ  $p\text{-value} = 0.002 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น  
สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมี  
สิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณิตศาสตร์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์แตกต่างกัน

4.3.34 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.103 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	31	148	93	3	0	275
แอดมิชชัน	18	53	29	0	1	101
รับตรง	11	93	39	1	1	145
รวม	60	294	161	4	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 12.788$  และ  $p\text{-value} = 0.119 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

4.3.35 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.104 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	38	143	89	5	0	275
แอดมิชชัน	17	55	27	2	0	101
รับตรง	16	81	45	3	0	145
รวม	71	279	161	10	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 2.560$  และ  $p\text{-value} = 0.862 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.36 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษา จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา  
ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา  
ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.105 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์จำแนกตามวิธีผ่าน  
การสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	39	158	71	7	0	275
แอดมิชชัน	22	56	22	1	0	101
รับตรง	24	74	44	3	0	145
รวม	85	288	137	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.889$  และ  $p\text{-value} = 0.436 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น  
สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน  
และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.37 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมี ระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็น  
ขั้นตอนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็น  
ขั้นตอนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.106 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบ  
และเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	32	145	92	6	0	275
แอดมิชชัน	13	60	27	1	0	101
รับตรง	20	71	50	4	0	145
รวม	65	276	169	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 3.785$  และ  $p\text{-value} = 0.706 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น  
สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของ  
นักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.38 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน.

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.107 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	41	135	84	15	0	275
แอดมิชชัน	16	53	27	4	1	101
รับตรง	20	66	52	6	1	145
รวม	77	254	163	25	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.371$  และ  $p\text{-value} = 0.717 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.39 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ที่บ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ที่บ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ที่บ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.108 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ที่บ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	43	126	94	10	2	275
แอดมิชชัน	19	55	27	0	0	101
รับตรง	25	63	51	6	0	145
รวม	87	244	172	16	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 9.389$  และ  $p\text{-value} = 0.311 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้ที่บ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.40 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.109 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	54	138	74	6	3	275
แอดมิชชัน	31	52	15	2	1	101
รับตรง	38	61	42	3	1	145
รวม	123	251	131	11	5	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 11.596$  และ  $p\text{-value} = 0.170 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

4.3.41 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.110 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	50	135	77	11	2	275
แอดมิชชัน	22	47	29	2	1	101
รับตรง	39	64	37	5	0	145
รวม	111	246	143	18	3	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 6.308$  และ  $p\text{-value} = 0.613 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.42 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน  
ตารางที่ 4.111 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	51	125	92	5	2	275
แอดมิชชัน	21	53	26	1	0	101
รับตรง	37	71	37	0	0	145
รวม	109	249	155	6	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 10.256$  และ  $p\text{-value} = 0.248 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

4.3.43 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรงแตกต่างกัน  
ตารางที่ 4.112 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	44	129	91	9	2	275
แอดมิชชัน	25	47	28	1	0	101
รับตรง	33	62	49	1	0	145
รวม	102	238	168	11	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 10.652$  และ  $p\text{-value} = 0.222 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.44 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.113 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามวิธีผ่านการสอบคัดเลือก

วิธีผ่านการสอบคัดเลือก	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โควตา	32	172	70	0	0	275
แอดมิชชัน	15	68	18	0	0	101
รับตรง	15	96	34	0	0	145
รวม	62	336	122	0	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 3.236$  และ  $p\text{-value} = 0.519 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมนักศึกษาประเภทโควตา ประเภทแอดมิชชัน และประเภทรับตรง ไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.45 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.114 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	49	243	140	4	2	438
โรงเรียนเอกชน	11	47	21	0	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	4	0	0	0	4
รวม	60	294	161	4	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.456$  และ  $p\text{-value} = 0.708 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการชี้แจงจุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้งของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.46 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.115 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	59	236	134	9	0	438
โรงเรียนเอกชน	12	39	39	1	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	4	4	0	0	4
รวม	71	279	279	10	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 4.391$  และ  $p\text{-value} = 0.624 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านสื่อการสอนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.47 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.116 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	74	235	119	10	0	438
โรงเรียนเอกชน	10	50	18	1	0	79
โรงเรียนสาธิต	1	3	0	0	0	4
รวม	85	288	137	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 4.293$  และ  $p\text{-value} = 0.637 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านบุคลิกของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.3.48 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.117 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของอาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	57	227	145	9	0	438
โรงเรียนเอกชน	8	45	24	2	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	4	0	0	0	4
รวม	65	276	169	11	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 4.584$  และ  $p\text{-value} = 0.598 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการจัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.3.49 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.118 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์จำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	64	213	136	24	1	438
โรงเรียนเอกชน	13	39	39	1	1	79
โรงเรียนสาธิต	0	2	2	0	0	4
รวม	77	254	254	25	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.779$  และ  $p\text{-value} = 0.672 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.50 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.119 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	71	202	148	15	2	438
โรงเรียนเอกชน	16	39	23	1	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	3	1	0	0	4
รวม	87	244	172	16	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 4.202$  และ  $p\text{-value} = 0.838 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการให้การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

#### 4.3.51 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.120 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	98	214	114	9	3	438
โรงเรียนเอกชน	23	35	17	2	2	79
โรงเรียนสาธิต	2	2	0	0	0	4
รวม	123	251	131	11	5	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 6.897$  และ  $p\text{-value} = 0.548 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลาของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.52 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.121 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	92	204	123	16	3	438
โรงเรียนเอกชน	16	41	20	2	0	79
โรงเรียนสาธิต	3	1	0	0	0	4
รวม	111	246	143	18	3	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 8.540$  และ  $p\text{-value} = 0.383 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการเปิดโอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอกห้องเรียนของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.3.53 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.122 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	89	207	134	6	2	438
โรงเรียนเอกชน	18	40	21	0	0	79
โรงเรียนสาธิต	2	2	0	0	0	4
รวม	109	249	155	6	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.064$  และ  $p\text{-value} = 0.751 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเองของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.3.54 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชนและโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.123 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	83	198	144	11	2	438
โรงเรียนเอกชน	17	38	24	0	0	79
โรงเรียนสาธิต	2	2	0	0	0	4
รวม	102	238	168	11	2	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 6.163$  และ  $p\text{-value} = 0.629 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ด้านการแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

4.3.55 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : สัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมของนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.124 จำนวนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ระดับความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
โรงเรียนรัฐบาล	51	276	110	0	0	438
โรงเรียนเอกชน	11	56	12	0	0	79
โรงเรียนสาธิต	0	4	0	0	0	4
รวม	62	336	122	0	0	521

เนื่องจาก  $\chi^2 = 5.952$  และ  $p\text{-value} = 0.203 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมนักศึกษาโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนสาธิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

##### 4.4.1 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

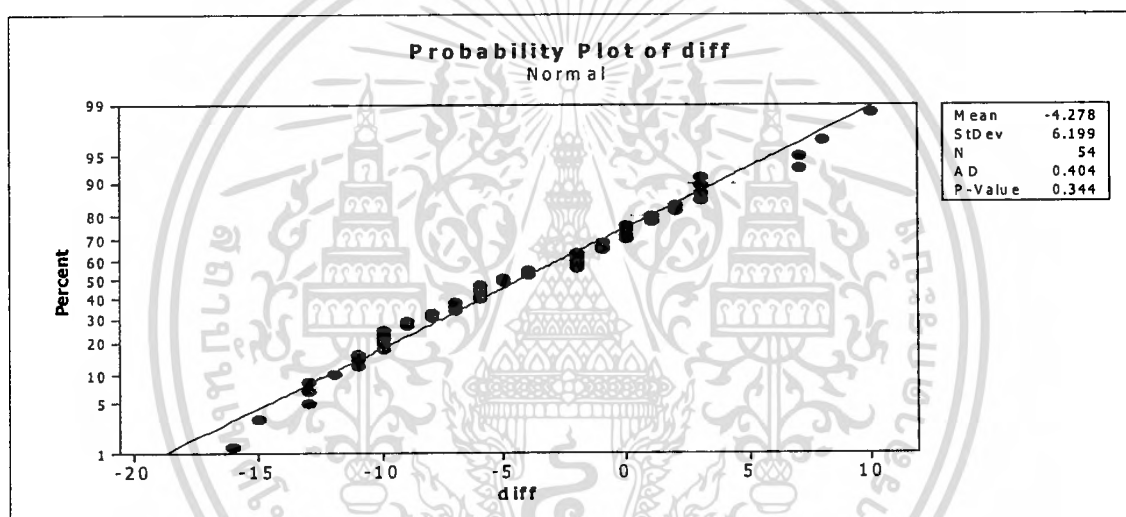
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมมีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.1 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

เนื่องจาก  $AD = 0.404$  และ  $p\text{-value} = 0.344 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมมีการแจกแจงปกติ

2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมเป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Runs test for diff

Runs above and below  $K = -4.27778$

The observed number of runs = 30

The expected number of runs = 27.9630

26 observations above  $K$ , 28 below

P-value = 0.575

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -4.27778$  และ p-value = 0.575 >  $\alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมเป็นตัวอย่างสุ่ม นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมต่อไปนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

โดยที่  $\mu_1$  แทน คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียน

$\mu_2$  แทน คะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียน

ตารางที่ 4.125 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	45	28	45	29	40	32	39	33	33	29
คะแนนสอบ หลังเรียน	43	34	38	40	48	42	29	39	30	31

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	43	56	34	41	37	33	39	38	30	41
คะแนนสอบ หลังเรียน	44	66	45	38	50	33	47	40	30	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.125 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม (ต่อ)

คนที่	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	41	30	35	33	31	35	35	41	36	27
คะแนนสอบ หลังเรียน	47	34	35	35	28	36	33	48	35	28

คนที่	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	33	35	35	34	39	21	32	33	35	41
คะแนนสอบ หลังเรียน	45	28	32	41	39	32	31	40	48	51

คนที่	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	37	36	38	19	35	37	47	35	36	27
คะแนนสอบ หลังเรียน	47	49	40	29	39	42	39	51	41	36

คนที่	51	52	53	54
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	39	37	34	20
คะแนนสอบ หลังเรียน	45	43	49	29

Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	54	35.26	6.43	0.87
After	54	39.54	7.78	1.06
Difference	54	-4.278	6.199	0.844

95% upper bound for mean difference: -2.865

T-Test of mean difference = 0 (vs &lt; 0): T-Value = -5.07 P-Value = 0.000

เนื่องจาก  $t = -5.07$  และ  $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$ 

ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน นั่นคือการศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษาทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.2 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร

เคมีสิ่งแวดล้อม

สมมติฐานในการทดสอบ

การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

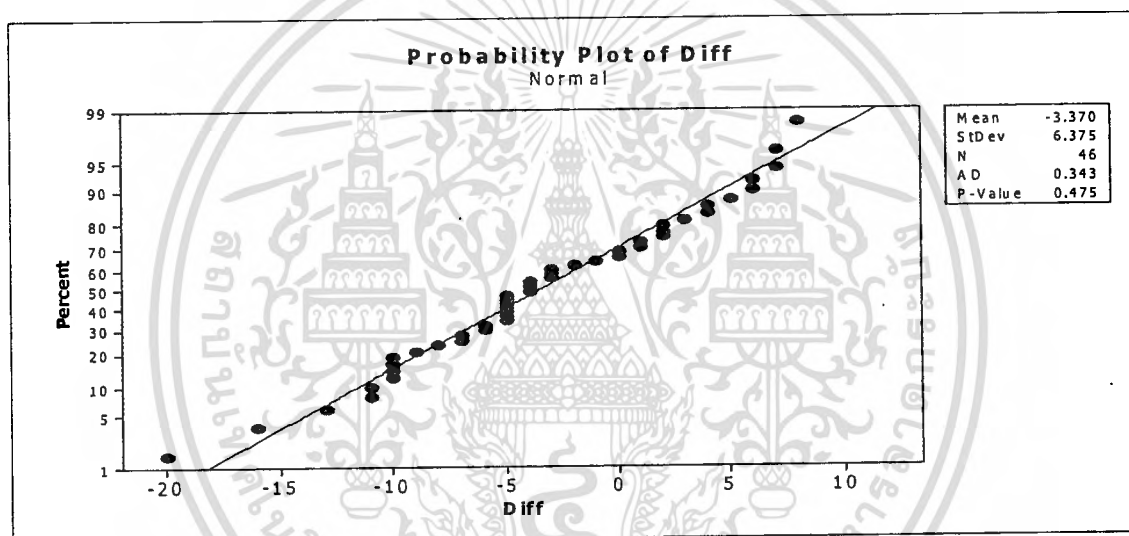
สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.2 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

เนื่องจาก  $AD = 0.343$  และ  $p\text{-value} = 0.475 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมมีการแจกแจงปกติ

2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

เป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

ไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -3.36957$

The observed number of runs = 16

The expected number of runs = 23.8261

21 observations above  $K$ , 25 below

P-value = 0.019

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -3.36957$  และ  $p\text{-value} = 0.019 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรมไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม นั่นคือข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น แต่เนื่องจากการทดสอบตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่มมีความสำคัญน้อยกว่าตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ และในการแจกแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้กระทำอย่างสุ่ม จึงประมาณได้ว่าตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตเป็นตัวอย่างสุ่ม เราจึงอนุโลมให้ทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมต่อไปนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

ตารางที่ 4.126 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบก่อนเรียน	25	26	21	29	36	28	36	22	21	37
คะแนนสอบหลังเรียน	33	37	16	26	30	30	39	26	26	42

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบก่อนเรียน	24	36	31	37	23	31	32	45	17	27
คะแนนสอบหลังเรียน	33	36	37	47	29	34	28	50	27	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.126 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

คนที่	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	27	28	33	31	28	30	31	37	27	25
คะแนนสอบ หลังเรียน	26	26	31	36	35	35	32	41	25	36

คนที่	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	25	34	37	36	29	33	26	36	32	39
คะแนนสอบ หลังเรียน	30	28	33	36	21	26	19	39	52	46

คนที่	41	42	43	44	45	46
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	24	28	27	24	31	32
คะแนนสอบ หลังเรียน	29	38	37	37	47	31

Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	46	29.87	5.67	0.84
After	46	33.24	7.75	1.14
Difference	46	-3.370	6.375	0.940

95% upper bound for mean difference: -1.791

T-Test of mean difference = 0 (vs &lt; 0): T-Value = -3.58 P-Value = 0.000

เนื่องจาก  $t = -3.58$  และ  $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน นั่นคือการศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษาทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

#### 4.4.3 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม

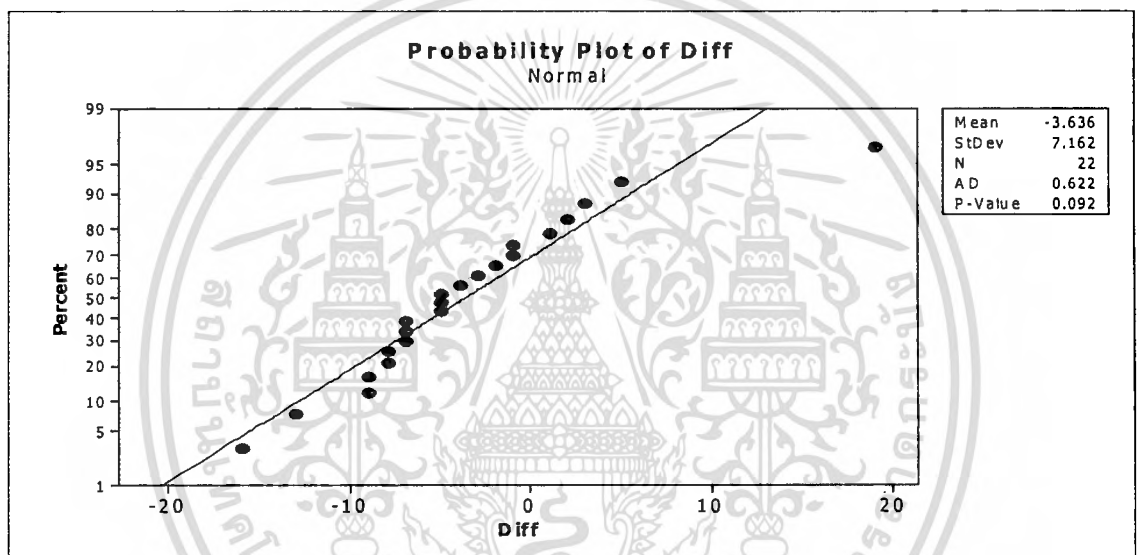
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยา  
อุตสาหกรรมมีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยา  
อุตสาหกรรมไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.3 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา  
หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

เนื่องจาก  $AD = 0.622$  และ  $p\text{-value} = 0.092 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$   
ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมมีการ  
แจกแจงปกติ

2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยา  
อุตสาหกรรมเป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยา  
อุตสาหกรรมไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -3.63636$

The observed number of runs = 12

The expected number of runs = 11.6364

9 observations above  $K$ , 13 below

\*  $N$  is small, so the following approximation may be invalid.

P-value = 0.869

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -3.63636$  และ p-value = 0.869 >  $\alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นตัวอย่างสุ่ม นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยต่อไปดังนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

ตารางที่ 4.127 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบก่อนเรียน	26	28	27	22	33	27	34	53	26	46
คะแนนสอบหลังเรียน	21	33	32	30	42	34	35	58	29	27

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบก่อนเรียน	31	28	30	26	27	23	29	20	30	28
คะแนนสอบหลังเรียน	29	36	46	28	26	32	30	24	27	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.127 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (ต่อ)

คนที่	21	22
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	19	24
คะแนนสอบ หลังเรียน	26	37

Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	22	28.95	7.70	1.64
After	22	32.59	8.10	1.73
Difference	22	-3.64	7.16	1.53

95% upper bound for mean difference: -1.01

T-Test of mean difference = 0 (vs < 0): T-Value = -2.38 P-Value = 0.013

เนื่องจาก  $t = -2.38$  และ  $p\text{-value} = 0.013 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน นั่นคือการที่นักศึกษาหลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้ นักศึกษาทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

#### 4.4.4 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

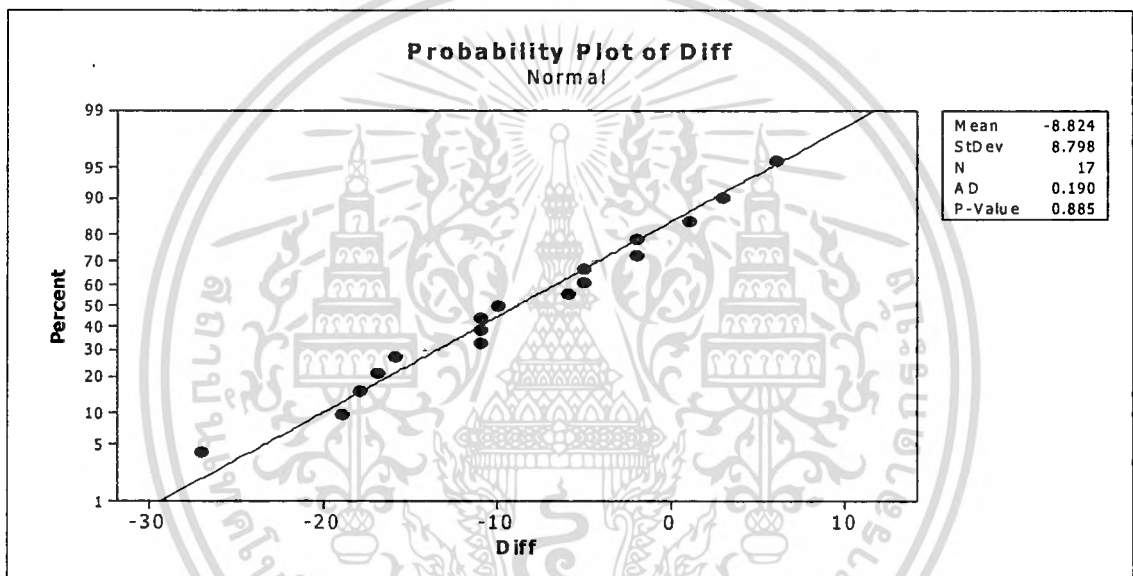
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.4 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

เนื่องจาก  $AD = 0.190$  และ  $p\text{-value} = 0.885 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพมีการแจกแจงปกติ

2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -8.82353$

The observed number of runs = 13

The expected number of runs = 9.47059

8 observations above  $K$ , 9 below

\*  $N$  is small, so the following approximation may be invalid.

$P$ -value = 0.076

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -8.82353$  และ  $p$ -value = 0.076 >  $\alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพเป็นตัวอย่งสุ่ม นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพต่อไปนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_1 \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_1 < 0$

ตารางที่ 4.128 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	24	27	30	30	32	32	37	29	34	42
คะแนนสอบ หลังเรียน	26	44	35	40	26	37	48	40	45	48

คนที่	11	12	13	14	15	16	17
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	21	34	18	33	32	21	30
คะแนนสอบ หลังเรียน	48	53	15	49	31	39	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	17	29.76	6.11	1.48
After	17	38.59	10.14	2.46
Difference	17	-8.82	8.80	2.13

95% upper bound for mean difference: -5.10

T-Test of mean difference = 0 (vs < 0): T-Value = -4.14 P-Value = 0.000

เนื่องจาก  $t = -4.14$  และ  $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน  
 นั่นคือการศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษา  
 ทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.5 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์

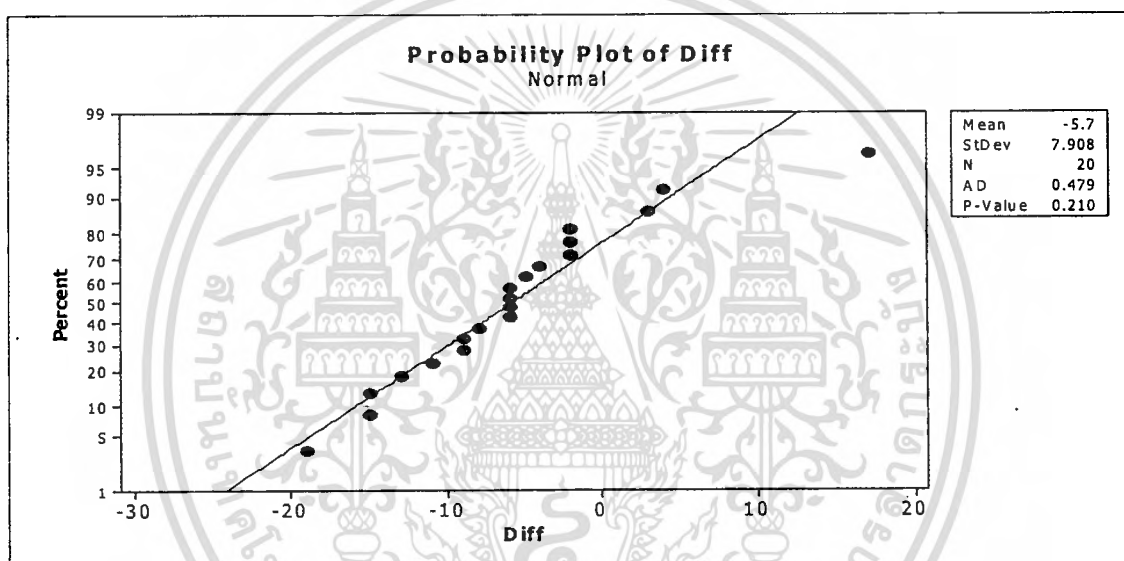
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

##### 1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.5 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์

เนื่องจาก  $AD = 0.479$  และ  $p\text{-value} = 0.210 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีการแจกแจงปกติ

##### 2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ ไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -5.7$

The observed number of runs = 8

The expected number of runs = 10.6

8 observations above  $K$ , 12 below

\*  $N$  is small, so the following approximation may be invalid.

P-value = 0.212

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -5.7$  และ  $p\text{-value} = 0.212 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์เป็นตัวอย่างสุ่ม นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ต่อไปดังนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

ตารางที่ 4.129 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	24	27	20	35	39	22	30	22	22	31
คะแนนสอบ หลังเรียน	30	33	26	40	48	41	32	37	35	46

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	28	33	23	32	26	37	28	32	26	24
คะแนนสอบ หลังเรียน	39	42	31	15	32	39	25	28	28	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	20	28.05	5.42	1.21
After	20	33.75	7.93	1.77
Difference	20	-5.70	7.91	1.77

95% upper bound for mean difference: -2.64

T-Test of mean difference = 0 (vs < 0): T-Value = -3.22 P-Value = 0.002

เนื่องจาก  $t = -3.22$  และ  $p\text{-value} = 0.002 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์มีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน  
 นั่นคือการที่นักศึกษาหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์ได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษา  
 ทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.6 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตร คณิตศาสตร์ประยุกต์

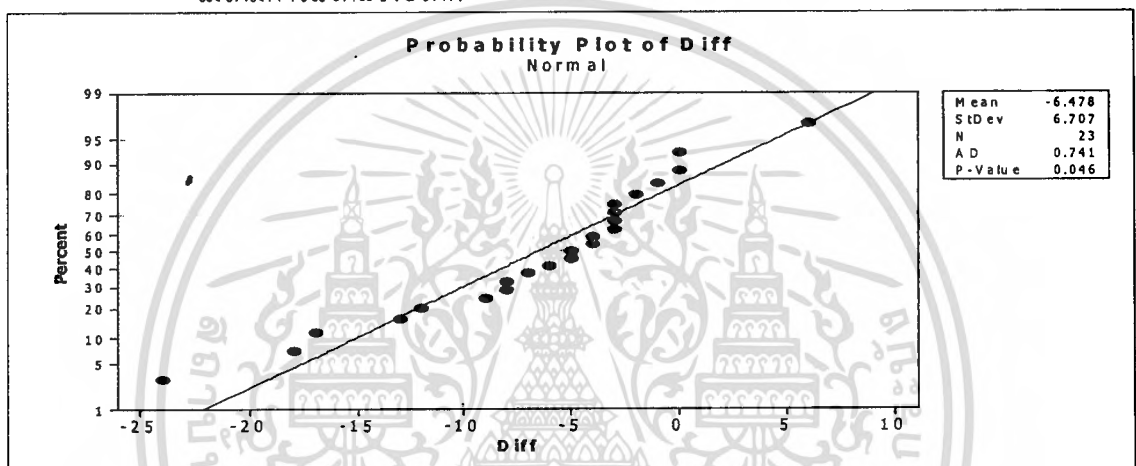
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

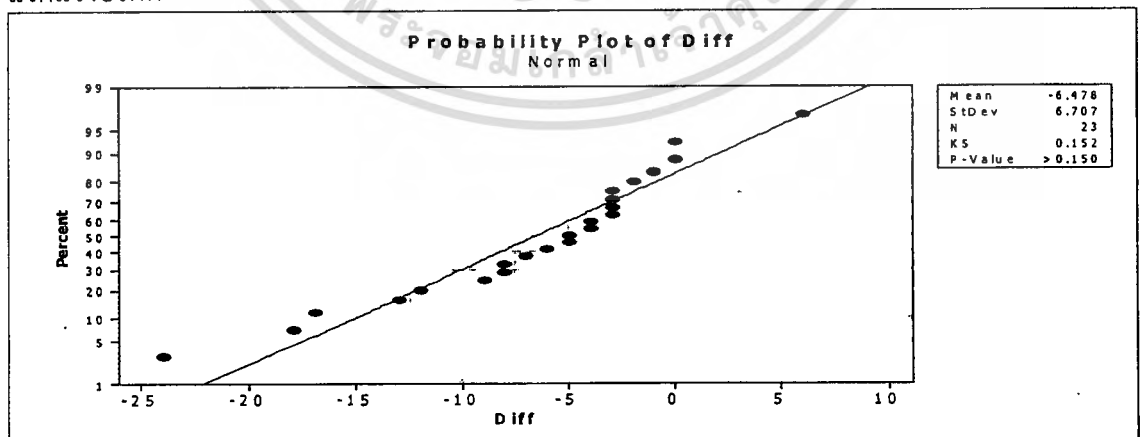
$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์  
มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์  
ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.6 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา  
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยใช้วิธีแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง

เนื่องจาก  $AD = 0.741$  และ  $p\text{-value} = 0.046 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น  
ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ไม่ได้มีการ  
แจกแจงปกติ



รูปที่ 4.7 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา  
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยใช้วิธีโคลโมโกรอฟ-สไมร์นอฟ

แต่  $KS = 0.152$  และ  $p\text{-value} > 0.150 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มีการแจกแจงปกติ

นั่นคือเราพออนุมูลได้ว่าผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มีการแจกแจงปกติ

## 2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์เป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -6.47826$

The observed number of runs = 10

The expected number of runs = 11.9565

14 observations above  $K$ , 9 below

\*  $N$  is small, so the following approximation may be invalid.

$P\text{-value} = 0.380$

เนื่องจาก  $\text{Runs above and below } K = -6.47826$  และ  $p\text{-value} = 0.380 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์เป็นตัวอย่างสุ่ม  
นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ต่อไปดังนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

ตารางที่ 4.130 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	37	39	29	34	26	23	35	22	34	33
คะแนนสอบ หลังเรียน	40	40	47	51	34	31	37	28	43	57

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	27	34	30	39	35	40	26	35	33	28
คะแนนสอบ หลังเรียน	30	34	33	44	40	34	30	38	46	28

คนที่	21	22	23
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	26	21	45
คะแนนสอบ หลังเรียน	38	25	52

Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	23	31.78	6.25	1.30
After	23	38.26	8.43	1.76
Difference	23	-6.48	6.71	1.40

95% upper bound for mean difference: -4.08

T-Test of mean difference = 0 (vs &lt; 0): T-Value = -4.63 P-Value = 0.000

เนื่องจาก  $t = -4.63$  และ  $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน  
 นั่นคือการที่นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษา  
 ทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

#### 4.4.7 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

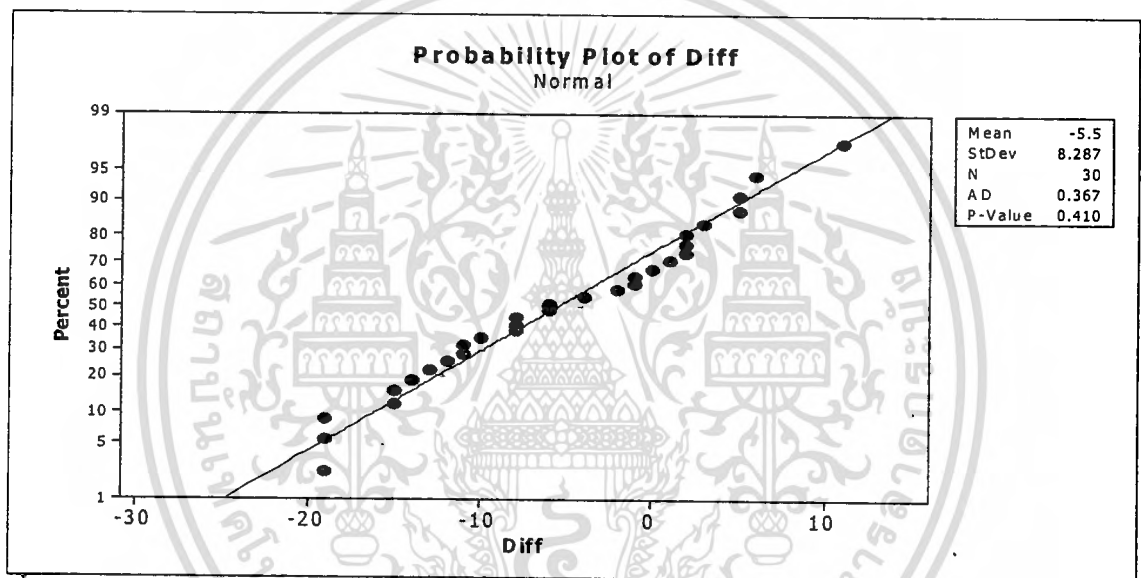
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.8 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

เนื่องจาก  $AD = 0.367$  และ  $p\text{-value} = 0.410 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์มีการแจกแจงปกติ

2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -5.5$

The observed number of runs = 18

The expected number of runs = 15.9333

14 observations above  $K$ , 16 below

P-value = 0.440

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -5.5$  และ  $p\text{-value} = 0.440 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นตัวอย่างสุ่ม นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ต่อไปดังนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการ

คอมพิวเตอร์

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

ตารางที่ 4.131 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	29	28	50	39	38	42	45	43	39	32
คะแนนสอบ หลังเรียน	41	23	58	40	46	61	40	62	33	38

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	39	29	47	32	27	50	54	38	39	45
คะแนนสอบ หลังเรียน	54	39	49	47	38	61	62	51	28	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.131 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

คนที่	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	46	31	43	36	39	34	51	39	32	46
คะแนนสอบ หลังเรียน	47	30	43	33	43	48	49	37	51	44

Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	30	39.40	7.41	1.35
After	30	44.90	10.27	1.87
Difference	30	-5.50	8.29	1.51

95% upper bound for mean difference: -2.93

T-Test of mean difference = 0 (vs &lt; 0): T-Value = -3.64 P-Value = 0.001

เนื่องจาก  $t = -3.64$  และ  $p\text{-value} = 0.001 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์มีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน  
 นั่นคือการที่นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้  
 นักศึกษาทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

#### 4.4.8 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติ ประยุกต์

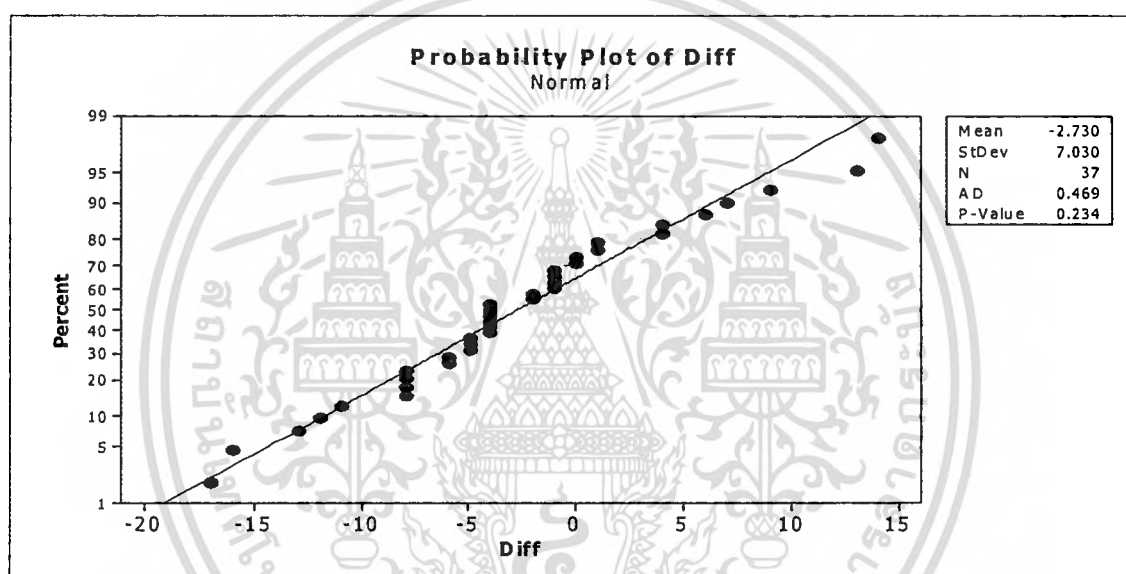
การตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้น

1. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์  
มีการแจกแจงปกติ

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์  
ไม่ได้มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 4.9 การทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา  
หลักสูตรสถิติประยุกต์

เนื่องจาก  $AD = 0.469$  และ  $p\text{-value} = 0.234 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$   
ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์มีการแจกแจง  
ปกติ

2. ตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่ม

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์  
เป็นตัวอย่างสุ่ม

$H_1$  : ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์  
ไม่ได้เป็นตัวอย่างสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Runs test for Diff

Runs above and below  $K = -2.72973$

The observed number of runs = 24  
 The expected number of runs = 19.3784  
 17 observations above  $K$ , 20 below  
 P-value = 0.121

เนื่องจาก Runs above and below  $K = -2.72973$  และ  $p\text{-value} = 0.121 > \alpha = 0.05$  จึงไม่สามารถปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์เป็นตัวอย่างสุ่ม นั่นคือข้อมูลเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้น จึงทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์ต่อไปดังนี้

การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานในการทดสอบ

$H_0$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนไม่น้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์

$H_1$  : คะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์

หรือ  $H_0: \mu_1 \geq \mu_2$  หรือ  $H_0: \mu_d \geq 0$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$  หรือ  $H_1: \mu_d < 0$

ตารางที่ 4.132 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	30	24	28	25	36	37	32	29	19	24
คะแนนสอบ หลังเรียน	34	29	36	31	36	45	28	25	24	36

คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	33	30	30	29	34	32	29	44	28	27
คะแนนสอบ หลังเรียน	20	43	34	33	35	38	45	48	30	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.132 คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์ (ต่อ)

คนที่	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	24	21	35	18	41	28	37	34	44	29
คะแนนสอบ หลังเรียน	25	38	36	29	34	32	36	25	52	30

คนที่	31	32	33	34	35	36	37
คะแนนสอบ ก่อนเรียน	34	54	20	36	30	22	31
คะแนนสอบ หลังเรียน	33	54	25	22	24	30	33

Paired T for Before - After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before	37	30.76	7.45	1.22
After	37	33.49	8.01	1.32
Difference	37	-2.73	7.03	1.16

95% upper bound for mean difference: -0.78

T-Test of mean difference = 0 (vs &lt; 0): T-Value = -2.36 P-Value = 0.012

เนื่องจาก  $t = -2.36$  และ  $p\text{-value} = 0.012 < \alpha = 0.05$  จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 ดังนั้นนักศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์มีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียน  
 นั่นคือการศึกษาหลักสูตรสถิติประยุกต์ได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษาทำ  
 คะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาจำแนกตามเพศ ช่วงอายุ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก ประเภทของโรงเรียน แผนการเรียน ที่ตั้งของโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน ที่พักอาศัย วิธีการเดินทางมาเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนในโครงการ Bridge Program จำแนกตามเพศ ช่วงอายุ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก ประเภทของโรงเรียน แผนการเรียน ที่ตั้งของโรงเรียน เวลาที่ใช้ในการเดินทางมาเรียน ที่พักอาศัย วิธีการเดินทางมาเรียน และเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงที่เรียนในโครงการ Bridge Program มีจำนวน 371 คน คิดเป็นร้อยละ 71.2 นักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 18-19 ปี มีจำนวน 512 คน คิดเป็น ร้อยละ 98.3 นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนสาขาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์มีจำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 นักศึกษาที่เรียนหลักสูตรฟิสิกส์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์มีจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 14.6 เท่ากัน นักศึกษาส่วนใหญ่ผ่านการสอบคัดเลือกโดยวิธีโควตามีจำนวน 275 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนโรงเรียนรัฐบาลมีจำนวน 438 คน คิดเป็นร้อยละ 84.0 นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิตมีจำนวน 514 คน คิดเป็นร้อยละ 98.7 นักศึกษาเรียนในต่างจังหวัดและกรุงเทพฯ และปริมาณชอลมีจำนวนใกล้เคียงกันคือ 263 และ 258 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5 และ 49.5 ตามลำดับ นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเดินทางมาเรียนน้อยกว่า 30 นาที มีจำนวน 293 คน คิดเป็นร้อยละ 56.2 นักศึกษาส่วนใหญ่พักอาศัยที่หอพักมีจำนวน 323 คน คิดเป็นร้อยละ 62.0 นักศึกษาส่วนใหญ่เดินทางมาเรียนโดยรถประจำทางมีจำนวน 193 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 นักศึกษาส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 มีจำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 47.8

5.1.2 การทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน

จากการทดสอบสัดส่วนพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาจำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน โดยใช้การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วน (Test for homogeneity of proportion) พบว่าสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกันค่อนข้างมาก สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับสาขาวิชาที่เรียนแตกต่างกันพอสมควร ส่วนสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับเพศและประเภทของโรงเรียนแตกต่างกันน้อยมาก และสัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ สำหรับวิธีผ่านการสอบคัดเลือกไม่แตกต่างกันเลย นอกจากนี้สัดส่วนของพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษาโดยรวมสำหรับเพศ และหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 การทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน

จากการทดสอบสัดส่วนความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์จำแนกตามเพศ สาขาวิชาที่เรียน หลักสูตรที่เรียน วิธีผ่านการสอบคัดเลือก และประเภทของโรงเรียน โดยใช้การทดสอบความเป็นเอกภาพของสัดส่วน (Test for homogeneity of proportion) พบว่าสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่างๆ สำหรับหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกันค่อนข้างมาก ส่วนสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับเพศและสาขาวิชาที่เรียนแตกต่างกันพอสมควร และสัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ สำหรับวิธีผ่านการสอบคัดเลือกและประเภทของโรงเรียนไม่แตกต่างกันเลย นอกจากนี้สัดส่วนของความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์โดยรวมสำหรับเพศ สาขาวิชาที่เรียน และหลักสูตรที่เรียนแตกต่างกัน

### 5.1.4 การทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

1) จากการตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้นที่ว่าผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา มีการแจกแจงปกติโดยใช้การทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson-Darling test) พบว่าผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาทุกหลักสูตรมีการแจกแจงปกติ และจากการตรวจสอบข้อสมมติเบื้องต้นที่ว่าตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่มโดยใช้การทดสอบวิ่ง (Run test) พบว่าผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาเกือบทุกหลักสูตรเป็นตัวอย่างสุ่ม ยกเว้นหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากการทดสอบตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตต้องเป็นตัวอย่างสุ่มมีความสำคัญน้อยกว่าตัวอย่างของผลต่างของค่าสังเกตมีการแจกแจงปกติ เราจึงพออนุมูลให้ทำการทดสอบคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาหลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อมต่อไปได้

2) นักศึกษาทุกหลักสูตรมีคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนน้อยกว่าหลังเรียนโดยใช้การทดสอบทีที่ไม่เป็นอิสระกัน (Dependent t test) ดังนั้นการที่นักศึกษาทุกหลักสูตรได้เรียนโครงการ Bridge program ทำให้นักศึกษาทำคะแนนสอบได้มากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) อาจนำตัวแปรที่คิดว่าส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาเข้ามาวิเคราะห์ด้วย ได้แก่ คะแนน O-NET, คะแนน A-NET เป็นต้น
- 2) การให้นักศึกษาตอบแบบสอบถาม ควรระมัดระวังในเรื่องการให้ข้อมูลที่ไม่เป็นความจริง ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) นักศึกษามักไม่ตอบตามความเป็นจริง
- 3) อาจทำการขยายผลของการศึกษาให้ครอบคลุมนักศึกษาทั้งสถาบันฯ

## บรรณานุกรม

- 1) บุญชม ศรีสะอาด. 2538. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- 2) สุรินทร์ นิยมารุณ. 2541. เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- 3) สายชล สีนสมบุรณ์ทอง. 2555. สถิติเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักส์.
- 4) ชลชลิตา แต่งนารา 2540. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับครูปฐมวัยโดยใช้วิธีสอนเพื่อการสื่อสารร่วมกับการฝึกแบบฟัง-พูด. โปรแกรมวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- 5) ฉั่น. 2552. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์. โปรแกรมการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์ดุสิตพาณิชยการ.
- 6) อีราพร แซ่แห้ว ศศิวิมล คงเมือง และจิตรลดา บุรพรัตน์ 2552. การพัฒนาความสามารถภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- 7) อัจฉรวาตี ศรียะศักดิ์ และคณะ. 2552. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องอุทกเศียร (Hydrocephalus) สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3. Princess of Naradhiwas University Journal. วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี.
- 8) เจตน์นที ราชเมืองมูล. 2553. การศึกษาคะแนนเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อน-หลังเรียนวิชาสถิติของนักศึกษาระดับชั้น ปวส.2 โรงเรียนพ่ายัพเทคโนโลยีและบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ คณะช่างอุตสาหกรรม โรงเรียนพ่ายัพเทคโนโลยีและบริหารธุรกิจ.
- 9) กมลสร ลิ้มสมมุติ แอทคินสัน. 2554. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชสวน. สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ภาควิชาเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- 10) จิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์. 2554. ผลของการใช้เทคนิคการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชา ACT314 การบัญชีบริหาร. สาขาวิชาการบัญชี คณะบัญชี มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- 11) จันทน์ อุทธิสินธุ์ ชนกันันท์ บางเลี้ยง และอันชัย หมวกงาม. 2554. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- 12) ผุสดีรัตน์ คุณตาแสง. 2554. การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ชุดทักษะเรื่องการวิเคราะห์รายการค้า วิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่1/13. สาขางานต่างประเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีหาดใหญ่อำนวยการวิทย์ สงขลา.
- 13) ศิริชัย นามบุรี. 2554. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนในระบบอีเลิร์นนิ่ง รายวิชาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน. Journal of Science and Technology. Vol.15 No.1 Year 2011.
- 14) ศุภชัย โชติกิจภิวาทย. 2554. ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การ ออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2554.
- 15) สิบปีแสง สุขผล. 2555. ผลของการใช้วิดีโอออนไลน์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต. โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบวรนิเวศ ศาลาภายในพระสังฆราชูปถัมภ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถาม

## เรื่อง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โครงการ Bridge Program คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัว

คำสั่ง โปรดกาเครื่องหมาย  ลงในช่อง  ข้างหน้าที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

## 1. เพศ (sex)

 1) ชาย 2) หญิง

## 2. ขณะนี้ท่านอายุกี่ปี (age)

 1) 16 - 17 ปี 2) 18 - 19 ปี 3) 20 - 21 ปี 4) 22 - 23 ปี

## 3. สาขาวิชาที่เรียน (major)

 1) เคมี 2) ชีววิทยาประยุกต์ 3) ฟิสิกส์ประยุกต์ 4) คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ 5) สถิติประยุกต์

## 4. หลักสูตรที่เรียน (minor)

 1) เคมีอุตสาหกรรม 2) เคมีสิ่งแวดล้อม 3) จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 4) เทคโนโลยีชีวภาพ 5) ฟิสิกส์ประยุกต์ 6) วิทยาการคอมพิวเตอร์ 7) คณิตศาสตร์ประยุกต์ 8) สถิติประยุกต์

## 5. การผ่านสอบคัดเลือกในคณะวิทยาศาสตร์ (pass)

 1) โควตา 2) แอดมิชชั่น 3) รับตรง

## 6. ประเภทของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (type)

 1) โรงเรียนรัฐบาล 2) โรงเรียนเอกชน 3) โรงเรียนสาธิต

## 7. แผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (plan)

 1) วิทยาศาสตร์-คณิต 2) ศิลป์-คำนวณ 3) อื่น ๆ ..... (โปรดระบุ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ที่ตั้งของโรงเรียน (location)

- 1) กรุงเทพฯ และปริมณฑล  2) ต่างจังหวัด

## 9. ท่านใช้เวลาในการเดินทางมาเรียน (time)

- 1) น้อยกว่า 30 นาที  2) 30 – 59 นาที  
 3) 60 – 89 นาที  4) มากกว่า 90 นาที

## 10. ที่พักอาศัยของท่าน (address)

- 1) บ้าน  2) หอพัก

## 11. ท่านเดินทางมาเรียนโดยวิธี (method)

- 1) รถตู้  2) รถไฟ  
 3) รถประจำทาง  4) เดิน  
 5) รถส่วนตัว (รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน รถมอเตอร์)

## 12. เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ของท่านในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- 1) 2.01 – 2.50  2) 2.51 – 3.00  
 3) 3.01 – 3.50  4) 3.51 – 4.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา

คำสั่ง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	เฉพาะเจ้าหน้าที่
1. ท่านมีความตั้งใจเรียนในห้องเรียน						[ ]
2. ท่านมาตรงต่อเวลาในการเรียน						[ ]
3. ท่านได้จดคำบรรยายระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียน						[ ]
4. ท่านได้มาเรียนอยู่เป็นประจำอยู่เสมอ						[ ]
5. ท่านได้อ่านหนังสือและค้นคว้าเพิ่มเติมนอกจากเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์						[ ]
6. ท่านได้อ่านหนังสือทบทวนเมื่อเรียนหนังสือจบในแต่ละบท						[ ]
7. ท่านได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางการเรียน						[ ]
8. ท่านได้ซักถามอาจารย์เกี่ยวกับข้อสงสัยในวิชาที่เรียน						[ ]
9. ท่านมีความถนัดและความพอใจในสาขาวิชาที่เรียน						[ ]
10. ท่านให้เพื่อนช่วยเหลือทางการเรียน						[ ]

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---



---



---



---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 ความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์

คำสั่ง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

ความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนการสอน ของอาจารย์	มาก ที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)	เฉพาะ เจ้าหน้าที่
1. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้ง						[ ]
2. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่อการสอน ของอาจารย์						[ ]
3. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับบุคลิกของ อาจารย์						[ ]
4. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการ จัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและ เป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย						[ ]
5. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์						[ ]
6. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการให้ การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสม						[ ]
7. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเข้า สอนและเลิกสอนตรงเวลา						[ ]
8. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเปิด โอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอก ห้องเรียน						[ ]
9. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการ แก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วยตนเอง						[ ]
10. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการ แนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง						[ ]

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---



---



---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือลกรหัส  
เรื่อง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โครงการ Bridge Program คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัว

คำถาม ข้อที่	ชื่อตัวแปร (Name)	รายการข้อมูล (Label)	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้ (Value)	ค่าสูญหาย (Missing)	ระดับการวัด (Measure)
1	sex	เพศ	1 = ชาย 2 = หญิง	9	Nominal
2	age	ช่วงอายุ	1 = 16 – 17 ปี 2 = 18 – 19 ปี 3 = 20 – 21 ปี 4 = 22 – 23 ปี	9	Ordinal
3	major	สาขาวิชาที่เรียน	1 = เคมี 2 = ชีววิทยาประยุกต์ 3 = ฟิสิกส์ประยุกต์ 4 = คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ 5 = สถิติประยุกต์	9	Nominal
4	minor	หลักสูตรที่เรียน	1 = เคมีอุตสาหกรรม 2 = เคมีสิ่งแวดล้อม 3 = จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 4 = เทคโนโลยีชีวภาพ 5 = ฟิสิกส์ประยุกต์ 6 = วิทยาการคอมพิวเตอร์ 7 = คณิตศาสตร์ประยุกต์ 8 = สถิติประยุกต์	9	Nominal
5	pass	การผ่านสอบคัดเลือกใน คณะวิทยาศาสตร์	1 = โควตา 2 = แอดมิชชั่น 3 = รับตรง	9	Nominal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัว (ต่อ)

คำถาม ข้อที่	ชื่อตัวแปร (Name)	รายการข้อมูล (Label)	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้ (Value)	ค่าสูญหาย (Missing)	ระดับการวัด (Measure)
6	type	ประเภทของโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย	1 = โรงเรียนรัฐบาล 2 = โรงเรียนเอกชน 3 = โรงเรียนสาธิต	9	Nominal
7	plan	แผนการเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย	1 = วิทยาศาสตร์-คณิต 2 = ศิลป์-คำนวณ 3 = อื่น ๆ	9	Nominal
8	location	ที่ตั้งของโรงเรียน	1 = กรุงเทพฯ และปริมณฑล 2 = ต่างจังหวัด	9	Nominal
9	time	ท่านใช้เวลาในการเดินทาง มาเรียน	1 = น้อยกว่า 30 นาที 2 = 30 - 59 นาที 3 = 60 - 89 นาที 4 = มากกว่า 90 นาที	9	Ordinal
10	address	ที่พักอาศัยของท่าน	1 = บ้าน 2 = หอพัก	9	Nominal
11	method	ท่านเดินทางมาเรียน โดยวิธี	1 = รถตู้ 2 = รถไฟ 3 = รถประจำทาง 4 = เดิน 5 = รถส่วนตัว	9	Nominal
12	GPA	เกรดเฉลี่ยสะสมของท่าน ในระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย	1 = 2.01 - 2.50 2 = 2.51 - 3.00 3 = 3.01 - 3.50 4 = 3.51 - 4.00	9	Ordinal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา

คำถาม ข้อที่	ชื่อตัวแปร (Name)	รายการข้อมูล (Label)	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้ (Value)	ค่าสูญหาย (Missing)	ระดับการวัด (Measure)
1	a1	ท่านมีความตั้งใจเรียนใน ห้องเรียน	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด	9	Ordinal
2	a2	ท่านมาตรงต่อเวลาในการเรียน	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
3	a3	ท่านได้จดคำบรรยายระหว่าง การเรียนในห้องเรียน	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
4	a4	ท่านได้มาเรียนอยู่เป็นประจำ อยู่เสมอ	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
5	a5	ท่านได้อ่านหนังสือและค้นคว้า เพิ่มเติมนอกจากเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
6	a6	ท่านได้อ่านหนังสือทบทวนเมื่อ เรียนหนังสือจบในแต่ละบท	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
7	a7	ท่านได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการ ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม ทางด้านการเรียน	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
8	a8	ท่านได้ซักถามอาจารย์เกี่ยวกับ ข้อสงสัยในวิชาที่เรียน	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
9	a9	ท่านมีความถนัดและความพอใจ ในสาขาวิชาที่เรียน	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal
10	a10	ท่านให้เพื่อนช่วยเหลือทางด้าน การเรียน	ในทำนองเดียวกับ a1	9	Ordinal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 3 ความพึงพอใจในการสอนของอาจารย์

คำถาม ข้อที่	ชื่อตัวแปร (Name)	รายการข้อมูล (Label)	รหัส/ค่าที่เป็นไปได้ (Value)	ค่าสูญหาย (Missing)	ระดับการวัด (Measure)
1	b1	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการชี้แจง จุดมุ่งหมายในการเรียนแต่ละครั้ง	1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด	9	Ordinal
2	b2	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่อการสอน ของอาจารย์	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
3	b3	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับบุคลิกของ อาจารย์	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
4	b4	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการ จัดลำดับเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระบบและ เป็นขั้นตอน ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
5	b5	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเอกสาร ประกอบการสอนของอาจารย์	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
6	b6	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการให้ การบ้านในวิชาที่เรียนอย่างเหมาะสม	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
7	b7	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเข้า สอนและเลิกสอนตรงเวลา	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
8	b8	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเปิด โอกาสให้ซักถามวิชาที่เรียนในและนอก ห้องเรียน	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
9	b9	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการ สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการ แก้ปัญหาโจทย์ภายในห้องเรียนด้วย ตนเอง	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal
10	b10	ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการแนะนำ แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและสนับสนุนให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	ในทำนองเดียวกับ b1	9	Ordinal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ตัวอย่างการคำนวณขนาดตัวอย่างและค่าความเชื่อมั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การคำนวณขนาดตัวอย่าง (n)

ตารางที่ 1 ค่าความแปรปรวนและจำนวนนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด 1,303 คน  
จำแนกตามหลักสูตร

หลักสูตร	$N_h$	$S_h^2$
เคมีอุตสาหกรรม	183	0.112
เคมีสิ่งแวดล้อม	118	0.040
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	153	1.828
เทคโนโลยีชีวภาพ	151	0.417
ฟิสิกส์ประยุกต์	191	0.590
คณิตศาสตร์ประยุกต์	166	0.063
วิทยาการคอมพิวเตอร์	190	1.022
สถิติประยุกต์	151	0.342

จากสูตร

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^8 N_h S_h^2}{N^2 B + \sum_{h=1}^8 N_h S_h^2}$$

โดยที่

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

กำหนดให้  $\alpha = 0.05$  จะได้  $Z = 1.96$

และกำหนดให้เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดไม่เกิน 5% จะได้  $d = 0.05$

ดังนั้น

$$B = \frac{(0.05)^2}{(1.96)^2}$$

$$= 0.000651$$

จาก  $N = 1303$  และ  $\sum_{h=1}^8 N_h S_h^2 = 736.837$

แทนค่าลงในสูตร

ดังนั้น

$$n = \frac{1303(736.837)}{(1303)^2 (0.000651) + 736.837}$$

$$= 521.19 \approx 521$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ คำนวณได้จากสูตร

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

โดยในแต่ละหลักสูตรสามารถคำนวณหาขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

หลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม ( $n_1$ )	=	$\frac{(183)(521)}{1303}$		
	=	73.17	≈	73 คน
หลักสูตรเคมีสิ่งแวดล้อม ( $n_2$ )	=	$\frac{(118)(521)}{1303}$		
	=	47.18	≈	47 คน
หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ( $n_3$ )	=	$\frac{(153)(521)}{1303}$		
	=	61.17	≈	61 คน
หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ ( $n_4$ )	=	$\frac{(151)(521)}{1303}$		
	=	60.37	≈	60 คน
หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ( $n_5$ )	=	$\frac{(191)(521)}{1303}$		
	=	76.37	≈	76 คน
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ ( $n_6$ )	=	$\frac{(166)(521)}{1303}$		
	=	66.37	≈	67 คน
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ( $n_7$ )	=	$\frac{(191)(521)}{1303}$		
	=	76.37	≈	76 คน
หลักสูตรสถิติประยุกต์ ( $n_8$ )	=	$\frac{(151)(521)}{1303}$		
	=	60.37	≈	61 คน

การคำนวณค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha'$ )

## ส่วนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษา

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	n of items
0.790	10

## Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	n
a1	3.55	.597	40
a2	3.80	.823	40
a3	3.73	.751	40
a4	4.33	.730	40
a5	3.23	.733	40
a6	3.28	.905	40
a7	3.43	1.107	40
a8	2.78	.974	40
a9	3.85	.700	40
a10	3.85	.736	40

## Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	n of items
35.80	23.138	4.810	10

จากสูตร  $\alpha' = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$

แทนค่า  $k = 10, \quad \sum S_i^2 = 6.693 \quad \text{และ} \quad S_t^2 = 23.138$

ดังนั้น  $\alpha' = \frac{10}{10-1} \left( 1 - \frac{6.693}{23.138} \right)$   
 $= 0.790$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนของอาจารย์

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	n of items
0.919	10

#### Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	n
b1	3.95	.597	40
b2	3.78	.660	40
b3	3.93	.572	40
b4	3.78	.660	40
b5	3.75	.588	40
b6	3.80	.648	40
b7	3.93	.859	40
b8	3.95	.714	40
b9	3.98	.698	40
b10	3.98	.800	40

#### Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	n of items
3880	27.138	5.209	10

จากสูตร

$$\alpha' = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

แทนค่า

$$k = 10, \quad \sum S_i^2 = 4.695 \text{ และ } S_t^2 = 27.138$$

ดังนั้น

$$\alpha' = \frac{10}{10-1} \left( 1 - \frac{4.695}{27.138} \right)$$

$$= 0.919$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเรียน – ตารางสอบ โครงการ Bridge Program นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 1 กรกฎาคม 2559

วันที่ 1 กรกฎาคม 2559 เวลา 09.00 – 12.00 น.	ทดสอบวิชา คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ (Pre-test)	คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม
	ทดสอบวิชา คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ (Pre-test)	เคมีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม วิทยาการคอมพิวเตอร์

วันที่	นักศึกษาสาขาวิชา	อาคาร/ห้องเรียน	เวลา 08.45 – 10.45 น.	เวลา 11.00 – 13.00 น.	เวลา 13.45 – 15.45 น.	
4 - 8 ก.ค. 11 - 15 ก.ค.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	อาคารพระจอมเกล้า – 201	คณิตศาสตร์	เคมี	ฟิสิกส์	
		สถิติประยุกต์	อาคารพระจอมเกล้า – 203	คณิตศาสตร์	เคมี	ฟิสิกส์
		ฟิสิกส์ประยุกต์	อาคารพระจอมเกล้า – 202	คณิตศาสตร์	เคมี	ฟิสิกส์
	เคมีอุตสาหกรรม	อาคารพระจอมเกล้า – 106	เคมี	ฟิสิกส์	คณิตศาสตร์	
		เคมีสิ่งแวดล้อม	อาคารพระจอมเกล้า – 311	ฟิสิกส์	คณิตศาสตร์	เคมี
		เทคโนโลยีชีวภาพ	อาคารพระจอมเกล้า – 107	เคมี	ฟิสิกส์	คณิตศาสตร์
	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	อาคารพระจอมเกล้า – 108	ฟิสิกส์	คณิตศาสตร์	เคมี	
		วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาเก่า - 201	คอมพิวเตอร์	คณิตศาสตร์	
		วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาเก่า - 201	สถิติ	คอมพิวเตอร์	
	11 - 12 ก.ค.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาเก่า - 201	สถิติ	สถิติ	
	13 - 15 ก.ค.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาเก่า - 201	คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์	

วันที่ 22 กรกฎาคม 2559 เวลา 09.00 – 12.00 น.	ทดสอบวิชา คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ (Post-test)	คณิตศาสตร์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม
	ทดสอบวิชา คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ (Post-test)	เคมีสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม วิทยาการคอมพิวเตอร์

หมายเหตุ : การแต่งกาย ชุดนักเรียน / ชุดนักศึกษา ให้นำบัตรสอบ 2B มาในวันที่ 1 และ 22 กรกฎาคม 2559 เพื่อใช้ระบายนายกระต่ายคำตอบ