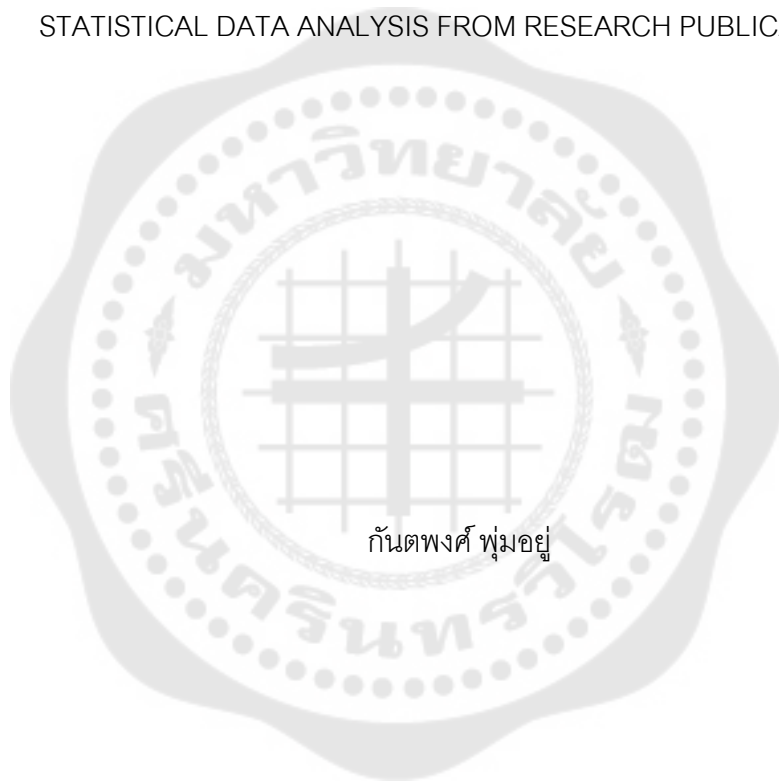




การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์  
STATISTICAL DATA ANALYSIS FROM RESEARCH PUBLICATIONS



กัณฑ์พงศ์ พุ่มอยู่

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2564

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

STATISTICAL DATA ANALYSIS FROM RESEARCH PUBLICATIONS



KANTAPONG PHUMYOO

A Master's Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of MASTER OF SCIENCE

(Data Science)

Faculty of Science, Srinakharinwirot University

2021

Copyright of Srinakharinwirot University

สารนิพนธ์  
เรื่อง  
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์  
ของ  
กัณฑ์พงศ์ พุ่มอยู่

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ..... ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช เจริญเรืองกิจ) (อาจารย์ ดร.รัตนชัยนันท์ ธรรมสุจริต)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ศิริสรรพ เหล่าหะเกียรติ)

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์
ผู้วิจัย	กันตพงศ์ พุ่มอยู่
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2564
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีรยุทธ เจริญเรืองกิจ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมอาจารย์ในการทำงานวิจัย ด้วยการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการอ้างอิงผลงานวิจัยของอาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จากชุดข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยในช่วง ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ที่ถูกเผยแพร่ไว้บนฐานข้อมูล Scopus โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มข้อมูลตามกลุ่มสาขาวิชาเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology), กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science), กลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities) และแบ่งกลุ่มตามสถานที่ตั้งตามกลุ่มสาขาวิชาเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ประสานมิตร และ องครักษ์ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของข้อมูลจากการทำการทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Tests) ด้วยวิธีการทดสอบ Anderson-Darling Normality Test และ Lilliefors Normality Test โดยผลลัพธ์จากการทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Tests) ทำให้ทราบว่าลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลกลุ่มสาขาวิชาและกลุ่มสถานที่ตั้งของสาขานั้นมีรูปแบบการกระจายตัวที่ไม่ปกติ (Non-normal distribution) ผู้วิจัยจึงดำเนินการทดสอบทางสถิติ (Statistical Tests) ด้วยวิธีการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทดสอบแบบ Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test จากการทดสอบทำให้ทราบว่าระหว่างกลุ่มข้อมูลที่แบ่งตามสาขาวิชา 2 กลุ่มเพื่อทดสอบความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้วิจัยได้นำผลวิเคราะห์จากการทดสอบทางสถิติเพื่อนำเสนอเป็นแนวทางในการส่งเสริมการทำงานวิจัยต่อไป

คำสำคัญ : อ้างอิงผลงานวิจัย, วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ, ทดสอบการกระจายแบบปกติ, ทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์

Title	STATISTICAL DATA ANALYSIS FROM RESEARCH PUBLICATIONS
Author	KANTAPONG PHUMYOO
Degree	MASTER OF SCIENCE
Academic Year	2021
Thesis Advisor	Mr. Werayuth Charoenruengkit

The purpose of this research is to be a guideline for promoting teachers performing research work by studying information about the research citations of professors and personnel in Srinakharinwirot University and based on the research citation data from 2011 to 2020 published on the Scopus database. The researcher has divided the data according to the field of study from the department group into three groups, as follows: Science Technology, Health Science, Humanities and divided the data from the location of the department into two groups, as follows: Prasarnmit and Onkharak. The analysis of the distribution characteristics of the data from the normality tests used the Anderson-Darling Normality Test and Lilliefors Normality Test. The results from the normality test revealed that the distribution characteristics of the department group data and the location group had non-normal distribution. Therefore, the statistical tests were conducted with non-parametric statistical testing methods, which consisted of a Mann-Whitney U Test and a Kruskal-Wallis H Test, which revealed that there were statistically significant differences between the data groups and divided by two disciplines: the first group was Humanities and Health Science and the second group was Humanities and Science Technology. The analysis results from the statistical testing presented guidelines to further promote research work.

Keyword : Citation, Statistical data analysis, Normality Tests, Nonparametric Statistical Significance Tests

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.วีรยุทธ เจริญเรืองกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำในการทำสารนิพนธ์ตลอดจนสนับสนุนข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลสำหรับทำสารนิพนธ์นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงสารนิพนธ์

กัณฑ์พงศ์ พุ่มอยู่



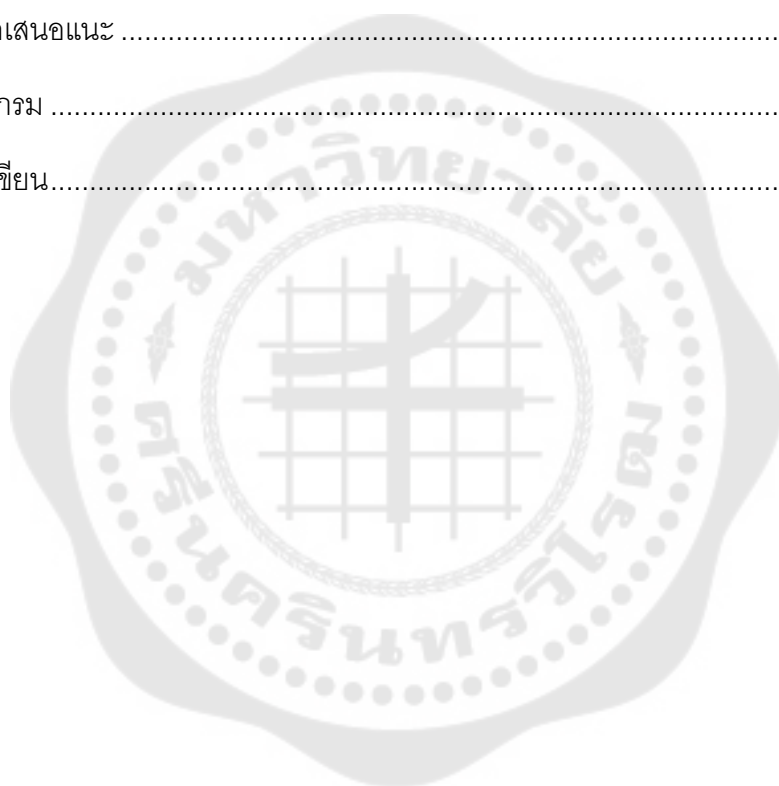
## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการทำวิจัย.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
3. ขอบเขตของการวิจัย.....	2
4. วิธีดำเนินการวิจัย.....	3
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย .....	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัย .....	4
1.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
1.1 ตัวชี้วัดการอ้างอิงวารสารบนฐานข้อมูล Scopus .....	4
1.2 การทดสอบการกระจายแบบปกติ Normality Tests (Test for goodness of fit) .....	5
1.3 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance .....	6
Tests) .....	6
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การอ้างอิงผลงานวิจัย .....	7
2.2 การทดสอบทางสถิติเพื่อมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย .....	8



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	10
1. ศึกษาทำความเข้าใจชุดข้อมูล (Dataset).....	10
1.1 ชุดข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ.....	10
1.2 ชุดข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	11
1.3 ชุดข้อมูลคณะโดยแบ่งตามสาขาวิชา .....	11
2. ทำความสะอาดข้อมูล (Cleansing data) .....	12
2.1 ทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing) .....	12
2.2 การรวมชุดข้อมูล (Merge Data) .....	13
3. การตรวจสอบข้อมูล .....	13
3.1 การตรวจสอบความถูกต้องของการทำความสะอาดชุดข้อมูล .....	13
3.2 การตรวจสอบการกระจายของข้อมูล .....	14
3.3 ตรวจสอบข้อมูลโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชา.....	15
3.4 ตรวจสอบข้อมูลโดยแบ่งตามสถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา.....	19
4. การทดสอบการกระจายแบบปกติ .....	21
4.1 ทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests .....	21
4.2 ทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Tests.....	22
5. ดำเนินการทดสอบทางสถิติ .....	22
5.1 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Mann-Whitney U Test.....	22
5.2 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Kruskal-Wallis H Test .....	22
6. ตรวจสอบกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการ อ้างอิงต่ำสุด .....	23
บทที่ 4 การทดลอง .....	24
1 การทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Tests) .....	24

2 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) .....	26
3 กลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิง ต่ำสุด.....	28
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง.....	31
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	31
5.2 อภิปรายผลงานวิจัย .....	32
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	34
บรรณานุกรม .....	35
ประวัติผู้เขียน.....	38



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests แยกตามกลุ่มสาขาวิชา .....	24
ตาราง 2 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชา .....	25
ตาราง 3 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Test แยกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	25
ตาราง 4 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Test แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชา.....	26
ตาราง 5 การทดสอบสถิติด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามกลุ่มสาขาวิชา .....	27
ตาราง 6 การทดสอบด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชา.....	28
ตาราง 7 ตารางผลจำนวนผลงานที่ถูกต้องพิมพ์และค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงของกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities).....	28
ตาราง 8 ตารางผลจำนวนผลงานที่ถูกต้องพิมพ์และค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science).....	29
ตาราง 9 ตารางผลจำนวนผลงานที่ถูกต้องพิมพ์และค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology) .....	30

## สารบัญรูปภาพ

### หน้า

ภาพประกอบ 1 ภาพ Violin Plot การกระจายของข้อมูลโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชา.....	14
ภาพประกอบ 2 ภาพ Violin Plot การกระจายของข้อมูล ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 โดยแบ่งตาม สถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา .....	15
ภาพประกอบ 3 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech).....	16
ภาพประกอบ 4 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech) .....	16
ภาพประกอบ 5 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science).....	17
ภาพประกอบ 6 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) .....	17
ภาพประกอบ 7 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มกลุ่ม สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities) .....	18
ภาพประกอบ 8 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities).....	18
ภาพประกอบ 9 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ประสานมิตร ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 .....	19
ภาพประกอบ 10 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ ตั้งอยู่ประสานมิตรช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 .....	19
ภาพประกอบ 11 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่องครักษ์ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020.....	20
ภาพประกอบ 12 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ ตั้งอยู่องครักษ์ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020.....	20

ภาพประกอบ 13 ภาพการจำนวนการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ..... 21



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการทำวิจัย

การทำวิจัยเป็นเครื่องมือหรือวิถีในการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ และการแสวงหาคำตอบซึ่งส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าต่อการพัฒนาองค์ความรู้ในทุกสาขาวิชาฐานข้อมูล Scopus เป็นฐานข้อมูลสาระสังเขปและอ้างอิงเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ที่ผ่าน peer reviewed เป็นหลักตั้งแต่เริ่มต้นมีสิ่งพิมพ์จำนวน 27 รายการ (1966-2004) จากนั้นจึงมีจำนวนสิ่งพิมพ์เพิ่มขึ้นตามลำดับจนเป็นฐานข้อมูลสาระสังเขปและอ้างอิงที่ใหญ่ที่สุดแหล่งหนึ่งในปัจจุบันโดยมีจำนวนประมาณ 3 ล้านรายการใหม่ ๆ เพิ่มในทุกปี เนื้อหาใน Scopus มาจากแหล่งวารสารมากกว่า 39,100 รายการ รวมทั้งรายงานการประชุมและหนังสือที่จัดพิมพ์ทั่วโลก จัดได้ว่าเป็นหนึ่งในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติที่ครอบคลุมเนื้อหาทุกสาขาวิชา และเป็นหนึ่งในฐานข้อมูลที่บุคลากรและอาจารย์ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒใช้เป็นแหล่งเผยแพร่ผลงานวิจัย และสิ่งที่จะช่วยบ่งบอกว่างานวิจัยนั้นมีคุณภาพหรือไม่ นั่น คือ การอ้างอิง (Citation) ซึ่งนับว่าเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่สำคัญที่ถูกนำไปใช้ในการวัดคุณภาพของงานวิจัย ในกรณีที่งานวิจัยถูกอ้างอิงผลงานเป็นจำนวนมาก เปรียบเสมือนการบ่งบอกว่างานวิจัยนั้นเป็นที่ยอมรับและมีคุณค่ามากในสายตานักวิจัย

อย่างไรก็ตาม ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การอ้างอิง (Citation analysis) เพิ่มขึ้น โดยมีเนื้อหาทั้งในด้านการวิเคราะห์ค่าอ้างอิงของวารสารที่ตีพิมพ์สาขาต่าง ๆ ในเรื่องของทิศทางและแนวโน้มตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และยังมีการศึกษาปัจจัยที่จะส่งผลต่อค่าอ้างอิงของงานวิจัยที่ตีพิมพ์ออกไปแล้ว โดยการใช้ข้อมูลทางด้านบรรณมิติ (Bibliometrics) ในการศึกษา (Agarwal et al., 2016 อ้างใน สุทธิศักดิ์ ศรีสวัสดิ์ (2561)) ในการตรวจสอบความเชื่อมโยงและศึกษาข้อมูลข้อมูลเกี่ยวกับการอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรและอาจารย์ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้จำแนกบทความวิจัยตามกลุ่มสาขาวิชาในคณะต่าง ๆ เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology), กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities) และแบ่งกลุ่มตามที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา ได้แก่ ประสานมิตร และองครักษ์ โดยอ้างอิงจากข้อมูลงานวิจัยของอาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ได้เผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2021 ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของข้อมูลจากการทำการทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Tests) และการ

ทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) สำหรับทดสอบค่ากลางหรือค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน รวมถึงการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อนำเสนอเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้อาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทำผลงานวิจัย เช่น กรณีที่ในกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับการอ้างอิงผลงานการวิจัยน้อย ควรส่งเสริมให้อาจารย์และบุคลากรในกลุ่มสาขาศึกษาดังกล่าวทำผลงานวิจัยมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ต้องการสร้างสรรค์งานวิจัย และนวัตกรรมที่มีคุณภาพ มีประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อสังคมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ในการทำงานวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลการถูกอ้างอิงบทความวิจัยของอาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ในฐานะข้อมูล Scopus

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของบทความวิจัยที่เผยแพร่ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา และที่ตั้งของสาขาวิชาของอาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูลข้อมูลเกี่ยวกับการอ้างอิงผลงานวิจัยของอาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีการเผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 บนฐานข้อมูล Scopus

3.2 ศึกษาการใช้อัลกอริทึมการตรวจสอบ Normality Tests (Test for goodness of fit) ด้วยวิธีทดสอบทางสถิติ

3.3 ศึกษาการใช้อัลกอริทึมทำข้อมูลที่เป็น Nonparametric statistical

3.4 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยเลือกใช้กับงานวิจัยนี้มีดังนี้

- ภาษาโปรแกรม Python เวอร์ชัน 3

- Library ที่สามารถใช้ร่วมกับภาษา Python 3 ได้แก่ NumPy Pandas Matplotlib Seaborn Scikit-learn

- เครื่องมือที่ใช้เขียนคำสั่ง และประมวลผล คือ Google Colab (<https://colab.research.google.com/>)

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) ที่เกี่ยวข้องกับ Citation Score

4.2 ศึกษาทำความเข้าใจชุดข้อมูล (Dataset) เช่น ประเภทของข้อมูล ลักษณะของข้อมูล การเตรียมข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

4.3 ทำความสะอาดข้อมูล (Cleansing data) โดยการแทนที่ ปรับปรุง และลบข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไป เพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพพร้อมใช้งาน

4.4 สำรวจข้อมูล (Data Exploration and Preparation) เพื่อพิจารณาภาพรวมของข้อมูล

4.5 ตรวจสอบรูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยวิธีทดสอบทางสถิติ โดยทดสอบการกระจายแบบปกติ Normality Tests (Test for goodness of fit) เพื่อตรวจสอบการกระจายของข้อมูลว่ามีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) หรือเป็นการกระจายตัวแบบไม่ปกติ (non-normal distribution)

4.6 ดำเนินการทำการทดสอบที (T-Test) เพื่อตรวจสอบทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระหว่างกลุ่มตัวอย่างว่ามีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกัน

4.7 ทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบอิสระ (Free distribution) หรือเป็นการกระจายตัวแบบไม่ปกติ (non-normal distribution)

#### 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

5.1 สามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประโยชน์เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการส่งเสริมอาจารย์ในการทำงานวิจัย

5.2 ข้อมูลความสัมพันธ์ของข้อมูลบทความวิจัยที่เผยแพร่ตามกลุ่มสาขาวิชา และที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา สามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำวิจัยของอาจารย์ให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยบนฐานข้อมูล Scopus และการทดสอบทางสถิติโดยในงานวิจัยนี้จะมีการทดสอบทางสถิติ 2 แบบ คือ การทดสอบการกระจายแบบปกติ Normality Tests (Test for goodness of fit) และการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงปกติหรือไม่ และกลุ่มสาขาวิชาที่ต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานที่ไม่แตกต่างกัน

#### 1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 1.1 ตัวชี้วัดการอ้างอิงวารสารบนฐานข้อมูล Scopus

ในการทำงานวิจัยนอกจากจำนวนงานวิจัยที่ตีพิมพ์แล้ว นักวิจัยยังต้องให้ความสำคัญกับค่าการอ้างอิงงานวิจัยซึ่งเป็นตัวชี้วัดทางด้านคุณภาพของงานวิจัยซึ่งแสดงถึงความสนใจของกลุ่มผู้ทำวิจัยต่อผลงานวิจัยรวมถึงการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ตัวชี้วัดสำหรับวารสารที่อยู่ในฐาน Scopus (ศรีสวัสดิ์, 2018) ได้แก่

1.1.1 Impact Factor หรือเรียก Journal Impact Factor (JIF) เป็นค่าตัวชี้วัดที่ได้จากดัชนีผลกระทบการอ้างอิงวารสาร วัดจากจำนวนครั้งโดยเฉลี่ยที่บทความของวารสารวิชาการนั้นได้รับการอ้างอิงในแต่ละปี

1.1.2 SCImago Journal & Country Rank เป็นค่าตัวชี้วัดที่ได้จากเว็บไซต์ที่จัดอันดับวารสารโดยอาศัยข้อมูลบทความวารสารและจำนวนการอ้างอิงจากฐานข้อมูล Scopus

1.1.3 CiteScore เป็นค่าตัวชี้วัดที่ได้จากการวัด Citation impact ของวารสาร ซึ่งเป็นวารสารที่ตีพิมพ์ โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของการอ้างอิงถึงตามปีปฏิทินของหัวข้อที่มีการตีพิมพ์ในวารสารนั้นในช่วงสามปีของวาระการนำเสนอ ซึ่งจะนับปีตามปกติไม่ใช่ตามปีที่เผยแพร่

1.1.4 Scopus journal analyzer เป็นค่าตัวชี้วัดที่ได้จากการเปรียบเทียบ Impact factor ของวารสารจากแหล่งจำนวน 10 รายการ และเปรียบเทียบกับ SJR หรือ SNIP (Source Normalized Impact per Paper) ตามการอ้างอิงถึงในสาขาวิชา

1.1.5 Eigenfactor Score เป็นค่าตัวชี้วัดที่คำนวณจากจำนวนครั้งที่วารสารได้รับการอ้างอิงในช่วง 5 ปี โดยจะพิจารณาว่าวารสารที่ได้รับการอ้างอิงมากจะมีคุณค่ามากกว่าวารสารที่ได้รับการอ้างอิงน้อย

1.1.6 Quartiles เป็นค่าตัวชี้วัดเพื่อจัดอันดับของวารสารโดยถูกจัดอันดับตาม SJR ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ Q1, Q2, Q3 และ Q4 โดย Q1 (สีเขียว) จะเป็นค่าควอร์ไทล์สูงสุด และลดอันดับลงตามลำดับ

ซึ่งตัวชี้วัดเหล่านี้มักถูกใช้ในการวัดคุณภาพของงานวิจัย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญกับการศึกษาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพการตีพิมพ์งานวิจัยในระดับนานาชาติ และแนวทางในการเพิ่มค่าอ้างอิงของงานวิจัยและของหน่วยงาน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในยุทธศาสตร์ด้านการวิจัย

## 1.2 การทดสอบการกระจายแบบปกติ Normality Tests (Test for goodness of fit)

ในงานวิจัยนี้ได้เลือกวิธีการทดสอบการกระจายแบบปกติ 2 วิธี ได้แก่

### 1.2.1 ทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests

การทดสอบ Anderson-Darling (Stephens, 1974) ถูกนำมาใช้เพื่อทดสอบว่ากลุ่มข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงที่ปกติหรือไม่ โดยการทดสอบ Anderson-Darling นั้นถูกดัดแปลงมาจากการทดสอบ Kolmogorov Smirnov (K-S test) และให้น้ำหนักกับข้อมูลที่มีหางยาวมากกว่า K-S test ในการทดสอบ Anderson-Darling มักถูกใช้ในการแจกแจงข้อมูลที่มีค่าวิกฤต (Critical values) กล่าวคือจะมีข้อดีที่ยอมให้มีการทดสอบที่มีความละเอียดอ่อนมากขึ้นแต่มีข้อเสียที่ต้องคำนวณค่าวิกฤต (Critical values) ด้วยในการแจกแจงแต่ละครั้ง

ในการทดสอบ Anderson-Darling สำหรับการตรวจสอบรูปแบบการแจกแจงข้อมูลจะกำหนดตัวแปรในสมมติฐานดังนี้

$H_0$ : ข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : ข้อมูลไม่มีรูปแบบการแจกแจงแบบปกติ

### 1.2.2 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Tests

การทดสอบ Lilliefors (Iman, 1982) ได้เข้ามาแก้ปัญหาของการทดสอบ Kolmogorov Smirnov (K-S test) ในกรณีที่เมื่อไม่ทราบพารามิเตอร์ของกลุ่มประชากรของข้อมูลและไม่สามารถใช้ได้ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุฟังก์ชันการแจกแจงที่สมมติฐานไว้อย่างสมบูรณ์ การทดสอบ Lilliefors นั้นใช้การจำลอง Monte Carlo เพื่อประเมินค่า P (P-value)

ในการทดสอบ Lilliefors สำหรับการตรวจสอบรูปแบบการแจกแจงข้อมูลจะกำหนดตัวแปรในสมมติฐานดังนี้

$H_0$ : ข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : ข้อมูลไม่มีรูปแบบการแจกแจงแบบปกติ

### 1.3 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests)

ในงานวิจัยนี้ได้เลือกวิธีการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ 2 วิธี ได้แก่

#### 1.3.1 การทดสอบ Mann-Whitney U Test

การทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ยอดนิยมเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างสองกลุ่มข้อมูลคือการทดสอบ Mann Whitney U (Stephens, 1974) การทดสอบ Mann-Whitney U การทดสอบ Mann Whitney U ซึ่งบางครั้งเรียกว่าการทดสอบ Mann Whitney Wilcoxon หรือการทดสอบผลรวมอันดับ Wilcoxon ใช้เพื่อทดสอบว่าตัวอย่างสองตัวอย่างมีแนวโน้มที่จะมาจากประชากรเดียวกันหรือไม่ (กล่าวคือ ประชากรทั้งสองมีรูปร่างเหมือนกัน) ผู้วิจัยบางคนตีความการทดสอบนี้เป็นการเปรียบเทียบค่ามัธยฐานระหว่างประชากรทั้งสอง โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ) ระหว่างกลุ่มข้อมูล

ในการทดสอบด้วยวิธี Mann Whitney U มีการกำหนดตัวแปรในสมมติฐานดังนี้

$H_0$ : ข้อมูลทั้งสองเหมือนกัน

$H_1$ : ข้อมูลทั้งสองมีความต่างกันอย่างน้อยมีนัยทางสถิติ  $\alpha = 0.05$

#### 1.3.2 การทดสอบสถิติ Kruskal-Wallis H Test

ในการทดสอบด้วยวิธี Kruskal Wallis (Conover, 1999) เป็นการทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่าง  $k$  ( $k$  samples) มาจากกลุ่มประชากรที่เหมือนกัน การทดสอบ Kruskal Wallis สามารถใช้ได้ในกรณี การทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์สำหรับสถานการณ์ที่อาจใช้สมมติฐานปกติของ ANOVA ไม่ได้ แม้ว่าการทดสอบนี้มีไว้สำหรับประชากรที่เหมือนกัน แต่ได้รับการออกแบบมาให้มีความไวต่อค่าเฉลี่ยที่ไม่เท่ากัน

ในการทดสอบด้วยวิธี Kruskal Wallis มีการกำหนดตัวแปรในสมมติฐานดังนี้

$H_0$ : ฟังก์ชันการกระจายประชากรกลุ่มตัวอย่าง  $k$  ทั้งหมดเหมือนกัน

$H_1$ : ประชากรอย่างน้อยหนึ่งกลุ่มมีแนวโน้มที่จะให้ผลการสังเกตที่มากกว่าประชากรอื่นอย่างน้อยหนึ่งกลุ่มในการทดสอบส่วนใหญ่กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  การทดสอบจะมีผลลัพธ์เป็นปฏิเสธสมมติฐานว่างของค่าเฉลี่ยประชากรที่เท่ากัน หากสถิติการทดสอบค่า  $H$  มากกว่าค่า  $\alpha$

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาบทความงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในงานวิจัยนี้โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

## 2.1 การอ้างอิงผลงานวิจัย

อะเตเยโร และคณะ (Atayero, Popoola, Egeonu, & Oludayo, 2018) กล่าวถึงผลลัพธ์และประสบการณ์การเรียนรู้จากการศึกษาทำความเข้าใจงานวิจัยข้อมูลของรูปแบบการตีพิมพ์งานวิจัยแบบ Open Access (OA) sources หรือ Subscription-Based (SB) ที่ส่งผลต่อ citation impact และในระยะยาวข้อมูลในบทความนี้จะช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายและนักวิจัยในระดับสถาบันอุดมศึกษา (HEI) ระบุประเภทแหล่งที่มาของสิ่งพิมพ์และหมวดหมู่ที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ผลการวิจัยทางวิชาการที่มีผลกระทบต่ออ้างอิงสูงสุด โดยใช้ข้อมูล citation scores (CiteScores) จาก Scopus index ของปี ค.ศ. 2014 ถึง 2016

กุปตา และดาวัน (Gupta & Dhawan, 2009) ศึกษาหาตัวบ่งชี้ความก้าวหน้าทางดำเนินงานวิจัยของประเทศ วิเคราะห์การเติบโตของการตีพิมพ์ผลงานของอินเดียว่ามีอัตราส่วนการตีพิมพ์เท่าไร เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศชั้นนำที่เลือกเพื่อหาตัวชี้วัดเหล่านี้ที่มีความสำคัญเพื่อวัดความก้าวหน้าใน S&T และใช้ในการปรับนโยบายในการพัฒนาด้าน S&T (science and technology) โดยใช้ข้อมูลงานวิจัยที่ถูกรับตีพิมพ์ของประเทศอินเดียและอีก 20 ประเทศชั้นนำจาก Scopus database ในช่วงปี ค.ศ. 1996 ถึง 2006

ยาอู และซาต (Ya'u & Saad, 2021) ศึกษาแนวโน้มความถี่ของบทความด้านภาษีของมาเลเซียที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูล Scopus โดยใช้คำว่า “Malaysia and tax” ในงานวิจัย การออกแบบวิจัยเป็นการวิเคราะห์แบบพรรณนาคติ ผู้วิจัยได้ข้อมูลจำนวน 88 รายการและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Excel , Hazing's Publish or Perish and VOSviewer software. โดยแสดงให้เห็นถึงประเภทของเอกสาร ปีและภาษาของสิ่งพิมพ์ สาขาวิชา สถาบัน ชื่อเรื่อง คำสำคัญ ผู้แต่ง บทความย่อ การวิเคราะห์ชื่อเรื่องและการวิเคราะห์อ้างอิง ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าอัตราการเติบโตของวรรณกรรมวิจัยด้านภาษีในภาษามาเลเซียที่ตีพิมพ์ใน Scopus ตั้งแต่ ปี 1977-2020

สุรศักดิ์ ศรีสวัสดิ์ (ศรีสวัสดิ์, 2018) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแม่นยำในการทำนายค่าอ้างอิงงานวิจัยบนฐานข้อมูล Scopus สาขาการพยาบาล โดยใช้ปัจจัยด้านหน่วยวัดคุณภาพวารสาร ได้แก่ ค่า SJR และค่า Citations per Document (CPD) แบบเก็บข้อมูล 2 ปี 3 ปี และ 4 ปีย้อนหลัง และศึกษาวิธีการหาจุดตัดที่เหมาะสมในการทำนายเมื่อกำหนดให้ตัวแปรตามเป็นระดับจำนวนครั้งการอ้างอิงที่ระดับ 1 ครั้ง 3 ครั้ง 5 ครั้ง 10 ครั้ง และ 20 ครั้งขึ้นไป โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นงานวิจัยของประเทศไทยที่ตีพิมพ์บนฐานข้อมูล Scopus สาขาการพยาบาล พ.ศ. 2552-2557 จำนวน 510 บทความ เลือกใช้วิธีการศึกษาโดยการวิเคราะห์ Roc curve เปรียบเทียบพื้นที่ใต้โค้ง และหาจุดตัดโดยใช้ดัชนีของ Youden และวิธี Closet to (0,1) ผลการศึกษาพบว่า

หน่วยวัดคุณภาพวารสารมีความแม่นยำในการทำนายค่าอ้างอิงงานวิจัยอยู่ในระดับสูง (AUC= 0.77-0.88) โดยที่ค่า 2 years-CPD มีค่าความแม่นยำในการทำนายค่าอ้างอิงงานวิจัยที่ระดับ 5 ครั้งขึ้นไป และระดับ 20 ครั้งขึ้นไปสูงกว่าตัวชี้วัด SJR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการศึกษานี้ ในเรื่องการหาจุดตัดที่เหมาะสมในการทำนายค่าอ้างอิง พบว่า งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารที่มีค่า SJR สูงกว่า 0.47 หรือมีค่า 2 years-CPD สูงกว่า 1.16 มีโอกาสที่จะถูกอ้างอิงมากกว่า 1 ครั้ง (Se=0.70, Sp=0.74) และ (Se=0.70, Sp=0.82) ตามลำดับ ทั้งนี้ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนสำหรับการเลือกระดับคุณภาพวารสารเพื่อตีพิมพ์งานวิจัยในระดับนานาชาติที่เหมาะสม และนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยในเรื่องของการตีพิมพ์งานวิจัยระดับนานาชาติและค่าอ้างอิงงานวิจัยของนักวิจัยและสถาบัน

## 2.2 การทดสอบทางสถิติเพื่อมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การทดสอบทางสถิติเพื่อมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย โดยมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

กัสเซมี และซาเฮเดซี (Ghasemi & Zahediasl, 2012) ได้ทดสอบการกระจายแบบปกติ Normality Tests (Test for goodness of fit) คือการประเมินสมมติฐานว่า ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติหรือไม่ หากการทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติ การแจกแจงในรูปแบบนั้นไม่ปกติ นั่น สำหรับตัวอย่างของข้อมูลที่มีขนาดเล็กแล้ว การทดสอบการกระจายตัวแบบปกติมีผลเพียงเล็กน้อยในการปฏิเสธสมมติฐาน ดังนั้นตัวอย่างข้อมูลที่มีขนาดเล็กมักจะผ่านการทดสอบการกระจายตัวแบบปกติ สำหรับตัวอย่างขนาดใหญ่ ผลลัพธ์ที่มีนัยสำคัญจะได้รับแม้ในกรณีที่มีการเบี่ยงเบนเล็กน้อย จะไม่ส่งผลต่อผลลัพธ์ของการทดสอบพาราเมตริก โดยในงานวิจัยนี้ได้เลือกวิธีการทดสอบความเป็นอิสระต่อกันของกลุ่มประชากร

ศุภามณ จันทรสกุล และสุชาดา บวรกิตติวงศ์ (ศุภามณ จันทรสกุล & สุชาดา บวรกิตติวงศ์, 2560) ได้กล่าวถึงสถิติอ้างอิง (inferential statistics) กล่าวถึงสถิติอ้างอิง (inferential statistics) ในการวิเคราะห์ ข้อมูลแบ่งเป็นสถิติพาราเมตริก (parametric statistics) และสถิตินอนพาราเมตริก (nonparametric statistics) บางครั้งเรียกสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์โดยพารามิเตอร์ หมายถึงค่าที่แสดงคุณลักษณะของประชากร พารามิเตอร์ ที่สำคัญได้แก่ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน ความแปรปรวน เป็นต้น การประมาณค่าพารามิเตอร์ทำได้โดยคำนวณค่าสถิติที่ได้ จากตัวอย่างไปทดสอบสมมติฐาน การตัดสินใจเลือกใช้ สถิติแบบมีพารามิเตอร์หรือแบบไม่มีพารามิเตอร์ขึ้นอยู่กับ ลักษณะข้อมูลเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติหรือไม่ เช่น ตัวอย่างสุ่มมาจากประชากร



ที่มีการแจกแจงปกติ ความแปรปรวนของประชากรแต่ละกลุ่มมีค่าเท่ากัน การวัด ตัวแปรตามอยู่ในระดับช่วงเป็นอย่างน้อย เป็นต้น เมื่อผู้วิจัยได้ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นและพบว่า ผลการทดสอบเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ ผู้วิจัยสามารถใช้สถิติพาราเมตริก แต่หากข้อมูลไม่เป็นไปตาม ข้อตกลงเบื้องต้นผู้วิจัยควรวิเคราะห์ด้วยสถิตินอนพารา เมตริกนอกจากนั้นขนาดตัวอย่างก็มีความสำคัญกล่าวคือ ถ้าตัวอย่างมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนตัวอย่างมากพอ การสรุปอ้างอิงย่อมให้ผลน่าเชื่อถือในกรณีที่กลุ่มตัวอย่าง มีขนาดเล็กแม้จะผ่านข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติก็ควร ใช้สถิติไม่ใช้พารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมด้วย เนื่องจากงานวิจัยมีข้อจำกัดเรื่องขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ขณะเดียวกันในบทความมาตรการวัดหรือระดับการวัดของข้อมูล (นิดานูช แก้วเทพ & ปณิตดา แยมเผือก, 2553) ได้กล่าวถึงสถิติที่ใช้ในงานวิจัยว่าได้รับการพัฒนามาเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ กัน เพื่อให้ผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้ในการหาข้อสรุปไปยังประชากร ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยต้องรู้จักเลือกใช้ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะข้อมูล โดยเฉพาะตัวสถิติทดสอบ (test statistic) ความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม เมื่อไม่ทราบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร ควรใช้สถิติทดสอบที (T-Test) โดยที่สถิติทดสอบที่ขึ้นอยู่กับแจกแจงหรือพารามิเตอร์ของการแจกแจงนั้นเรียกว่าสถิติทดสอบอิงพารามิเตอร์ (Parametric Statistic) แต่ในทางปฏิบัติบ่อยครั้งพบว่าข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นไม่เป็นไปตามข้อสมมติ (Assumption) จึงอาจส่งผลให้ข้อสรุปผิดพลาดได้ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องนี้สถิติทดสอบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistic) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่นักวิจัยเลือกใช้

ผู้วิจัยศึกษาบทความวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับการอ้างอิงผลงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาทำความเข้าใจการถึงผลกระทบของการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยในงานวิจัยที่ถูกต้องพิมพ์โดยฐานข้อมูล Scopus ซึ่งเชื่อมโยงไปถึงตัวบ่งชี้ระบบความก้าวหน้าทางด้านงานวิจัยทั้งในระดับสถาบันและระดับประเทศรวมถึงศึกษาต่อในหัวข้อการใช้การทดสอบทางสถิติเพื่อมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในวิเคราะห์การเติบโตในด้านคุณภาพงานวิจัยที่ถูกต้องพิมพ์ออกไปในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา โดยอ้างอิงจากการทดสอบสมมติทางสถิติที่สอดคล้องกับรูปแบบของข้อมูลในงานวิจัยนี้ เพื่อตรวจสอบความสนใจของกลุ่มผู้ทำวิจัยต่อผลงานวิจัยของอาจารย์แต่ละคนในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒนำไปสู่แนวทางในการส่งเสริมการทำผลงานวิจัยของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษาและตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับการอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ถูกเผยแพร่ไว้บนฐานข้อมูล Scopus ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มข้อมูลตามสาขาวิชาและสถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชาโดยอ้างอิงการแบ่งกลุ่มตามกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

#### 1. ศึกษาทำความเข้าใจชุดข้อมูล (Dataset)

ในขั้นตอนการศึกษาทำความเข้าใจชุดข้อมูล (Dataset) ผู้วิจัยได้ดำเนินการแบ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 3 ชุดข้อมูล ได้แก่

##### 1.1 ชุดข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลงานวิจัยที่ถูกเผยแพร่บนฐานข้อมูล Scopus ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ( ดาวโหลดข้อมูลวันที่ 13 กันยายน 2021 ) (Scopus, 2021) โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

- 1.1.1 แอททริบิวต์ 0 (Authors): ชื่อผู้ทำงานวิจัย
- 1.1.2 แอททริบิวต์ 1 (Title): ชื่องานวิจัย
- 1.1.3 แอททริบิวต์ 2 (Year): ปีที่ตีพิมพ์งานวิจัย
- 1.1.4 แอททริบิวต์ 3 (Source title): ชื่อแหล่งที่มางานวิจัย
- 1.1.5 แอททริบิวต์ 4 (Cited by): จำนวนครั้งที่งานวิจัยถูก Cited
- 1.1.6 แอททริบิวต์ 5 (Link): ลิงก์ของงานวิจัย
- 1.1.7 แอททริบิวต์ 6 (Abstract): ข้อมูล Abstract ของงานวิจัย
- 1.1.8 แอททริบิวต์ 7 (Author Keywords): ข้อมูล Keywords ของผู้ทำงานวิจัย
- 1.1.9 แอททริบิวต์ 8 (Index Keywords): ข้อมูล Keywords ของงานวิจัย
- 1.1.10 แอททริบิวต์ 9 (Publisher): ข้อมูล Publisher ของงานวิจัย
- 1.1.11 แอททริบิวต์ 10 (Abbreviated Source Title): ชื่อย่อแหล่งที่มาของงานวิจัย
- 1.1.12 แอททริบิวต์ 11 (Document Type): ประเภทของงานวิจัย

1.1.13 แอททริบิวต์ 12 (Open Access): งานวิจัยเป็น Open Access หรือไม่ และเผยแพร่ในระดับใด

1.1.14 แอททริบิวต์ 13 (PaperID): ID ของงานวิจัย

1.1.15 แอททริบิวต์ 14 (AuthorIDs): ID ของผู้ทำงานวิจัย

1.1.16 แอททริบิวต์ 15 (AuthorsOrganization): หน่วยงานในสังกัดของผู้ทำงานวิจัย

## 1.2 ชุดข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เป็นข้อมูลบุคลากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ข้อมูลอัปเดตปี พ.ศ. 2563) โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

1.2.1 แอททริบิวต์ 0 (fname\_e): ชื่อภาษาอังกฤษ

1.2.2 แอททริบิวต์ 1 (lname\_e): นามสกุลภาษาอังกฤษ

1.2.3 แอททริบิวต์ 2 (major\_cd): รหัสภาควิชา

1.2.4 แอททริบิวต์ 3 (dept\_name): ชื่อสาขาวิชา

1.2.5 แอททริบิวต์ 4 (dept\_cd): รหัสสาขาวิชา

1.2.6 แอททริบิวต์ 5 (faculty): ชื่อคณะ

## 1.3 ชุดข้อมูลคณะโดยแบ่งตามสาขาวิชา

ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลตามสาขาวิชาและสถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชาโดยอ้างอิงการแบ่งกลุ่มตามกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ดนตรีรา ชัยชนะมงคล, 2556) โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

1.3.1 แอททริบิวต์ 0 (DEPT\_NAME): ชื่อสาขาวิชา

1.3.2 แอททริบิวต์ 1 (FACULTY\_GROUP): กลุ่มสาขาวิชา โดยจะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech)

2) กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science)

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities)

1.3.3 แอททริบิวต์ 2 (LOCATION): สถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา โดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1) สถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา ที่อยู่ประสานมิตร (PSM)

2) สถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา ที่อยู่องค์กรักษ์ (ONK)



## 2. ทำความสะอาดข้อมูล (Cleansing data)

ผู้วิจัยได้ทำการดาวน์โหลดชุดข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 จากฐานข้อมูล Scopus ในรูปแบบไฟล์ CSV โดยแยกเป็นปีละ 1 ไฟล์ ต่อมาผู้วิจัยได้นำเข้าไฟล์และดำเนินการสร้าง Data frame ของชุดข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแยกข้อมูลของผู้ทำวิจัย เป็นเป็นชื่อผู้แต่ง (Authors) และหน่วยงานในสังกัดของผู้แต่งงานวิจัย (Authors Organization) โดยอิงจาก ID ผู้แต่งเพื่อทำความสะอาดข้อมูล (Cleansing Data) ด้วยวิธีการตัดค่านำหน้าชื่อของผู้แต่ง (Authors) และตรวจสอบรูปแบบหน่วยงานในสังกัดของผู้ทำงานวิจัย (Authors Organization) ที่พบว่ามียรูปแบบที่ผิด พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบปริมาณชุดข้อมูลก่อนและหลังการแยกข้อมูล ต่อมาผู้วิจัยได้ดำเนินการรวมชุดข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและชุดข้อมูลคณะโดยแบ่งตามสาขาวิชาโดยอิงจากชื่อสาขาวิชา (Department Name) โดยได้ดำเนินการปรับรูปแบบชื่อผู้แต่งของชุดข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒให้เหมือนกับชื่อผู้แต่งของชุดข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยจากฐานข้อมูล Scopus และดำเนินการรวมกับชุดข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยและข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ได้ทำความสะอาดชุดข้อมูลเรียบร้อยแล้วเข้า พร้อมตรวจสอบความถูกต้องโดยการตรวจสอบจากการเปรียบเทียบจำนวนการอ้างอิงผลงานวิจัย (Citation) และจำนวนผลงานวิจัย (Title) ก่อนและหลังการรวมชุดข้อมูลว่ามีข้อมูลที่ใกล้เคียงกันหรือไม่ ชุดข้อมูลก่อนและหลังมีความแตกต่างกันเกิดจากกรณีในผลงานวิจัยบางเรื่องผู้ทำวิจัยที่จากต่างกลุ่มสาขาวิชา หรือไม่มีชื่อในชุดข้อมูลบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒซึ่งตีความได้ว่าถูกเขียนโดยนิสิตและมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นบุคลากรในมหาวิทยาลัย

### 2.1 ทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing)

2.1.1 รวมไฟล์ CSV ข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในช่วงปี ค.ศ. 2011 – 2020 จากฐานข้อมูล Scopus

2.1.2 สร้าง Data frame ของข้อมูลผู้ทำวิจัยโดยแยกเป็น Authors และ Authors Organization เพื่อทำการ Cleansing Data

2.1.3 รวมข้อมูลข้อมูลผู้ทำวิจัยที่แยกออกมากับข้อมูลการถูกอ้างอิงโดยอิงจาก ID ผู้ทำวิจัย

2.1.4 ทำการปรับรูปแบบของผู้แต่ง (Authors) ในข้อมูลบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒให้เป็นรูปแบบเดียวกับผู้แต่ง (Authors) จากข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 2.2 การรวมชุดข้อมูล (Merge Data)

2.2.1 รวมข้อมูลบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและชุดข้อมูลคณะโดยแบ่งตามสาขาวิชาโดยอิงจาก หน่วยงานที่สังกัด (Department)

2.2.2 รวมข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานและข้อมูลบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยอิงจาก ชื่อผู้ทำวิจัย (Authors)

## 3.การตรวจสอบข้อมูล

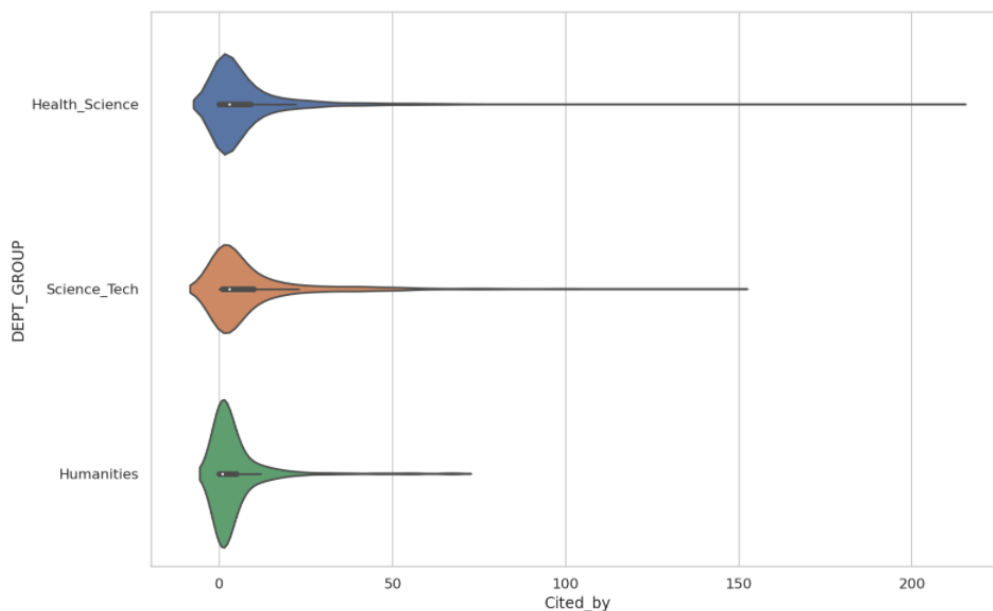
### 3.1 การตรวจสอบความถูกต้องของการทำความสะอาดชุดข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยทำความสะอาดชุดข้อมูล (Cleaning Data) เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของการทำความสะอาดชุดข้อมูล โดยมีรายละเอียดการตรวจสอบดังนี้

3.1.1 หลังจากผู้วิจัยดำเนินการ Cleansing Data โดยการตัดค่านำหน้าชื่อของผู้แต่ง (Authors) และรูปแบบหน่วยงานในสังกัดของผู้ทำวิจัย (Authors Organization) ที่พบว่ามีรูปแบบที่ผิด ผู้วิจัยได้ตรวจสอบโดยวิธีการเปรียบเทียบข้อมูล ชื่อผู้แต่ง, ID ผู้แต่ง และในสังกัดของผู้ทำวิจัยว่ามีจำนวนที่เท่ากันหรือไม่

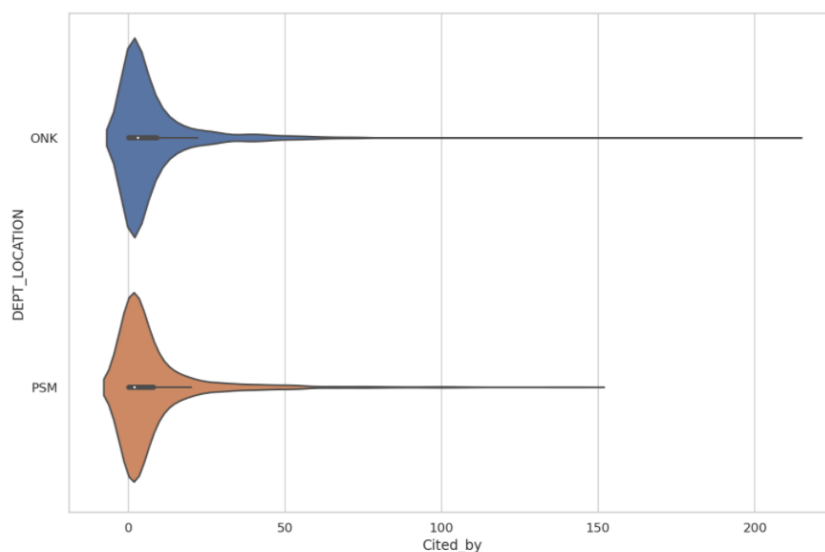
3.1.2 หลังจากผู้วิจัยได้รวมชุดข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยและชุดข้อมูลบุคลากรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบจำนวนการอ้างอิงผลงานวิจัย และจำนวนผลงานวิจัย (Title) ก่อนและหลังการรวมชุดข้อมูลว่ามีข้อมูลที่ใกล้เคียงกันหรือไม่ ชุดข้อมูลก่อนและหลังมีความแตกต่างกันเพราะในผลงานวิจัยบางเรื่องถูกเขียนโดยผู้ทำวิจัยที่จากต่างกลุ่มสาขาวิชา หรือไม่มีชื่อในฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### 3.2 การตรวจสอบการกระจายของข้อมูล



ภาพประกอบ 1 ภาพ Violin Plot การกระจายของข้อมูลโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชา

จากภาพประกอบที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบการกระจายของข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยด้วย Violin Plot โดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชาในช่วงปี ค.ศ. 2011 – 2020 หากตรวจสอบจากค่าเฉลี่ยการอ้างอิงโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชาจะพบว่ากลุ่มที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงสูงสุดคือกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech) ค่าเฉลี่ยการอ้างอิงที่ 14.16 ครั้ง กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) ค่าเฉลี่ยการอ้างอิงที่ 8.555 ครั้ง และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities) ค่าเฉลี่ยการอ้างอิงที่ 6.812 ครั้ง

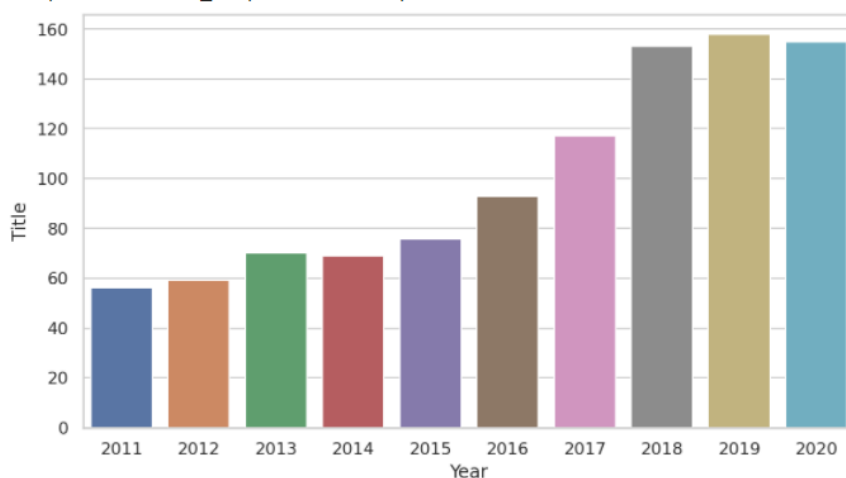


ภาพประกอบ 2 ภาพ Violin Plot การกระจายของข้อมูล ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 โดยแบ่งตาม  
สถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา

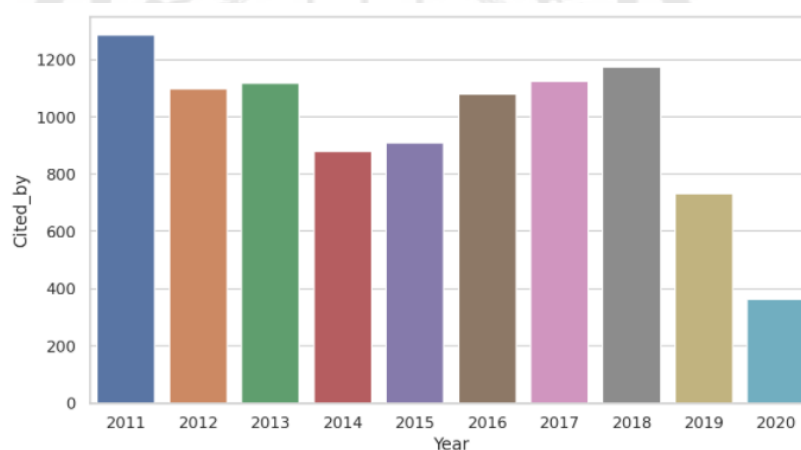
จากภาพประกอบที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบการกระจายของข้อมูลการอ้างอิงผลงานวิจัยด้วย Violin Plot โดยแบ่งตามสถานที่ตั้งกลุ่มสาขาวิชา โดยในช่วงปี ค.ศ. 2011 – 2020 หากตรวจสอบจากค่าเฉลี่ยการอ้างอิงโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชาจะพบว่าสถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชาที่อยู่ประสานมิตร (PSM) ค่าเฉลี่ยการอ้างอิงที่ 12.236 ครั้ง และองครักษ์ (ONK) ค่าเฉลี่ยอ้างอิงที่ 9.12 ครั้ง

### 3.3 ตรวจสอบข้อมูลโดยแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชา

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบข้อมูลการเผยแพร่ผลงานและผลงานจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech)

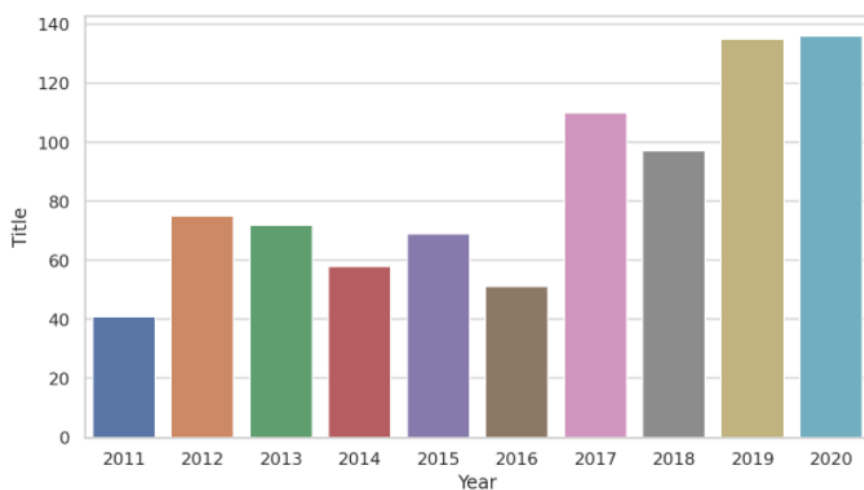


ภาพประกอบ 3 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech)

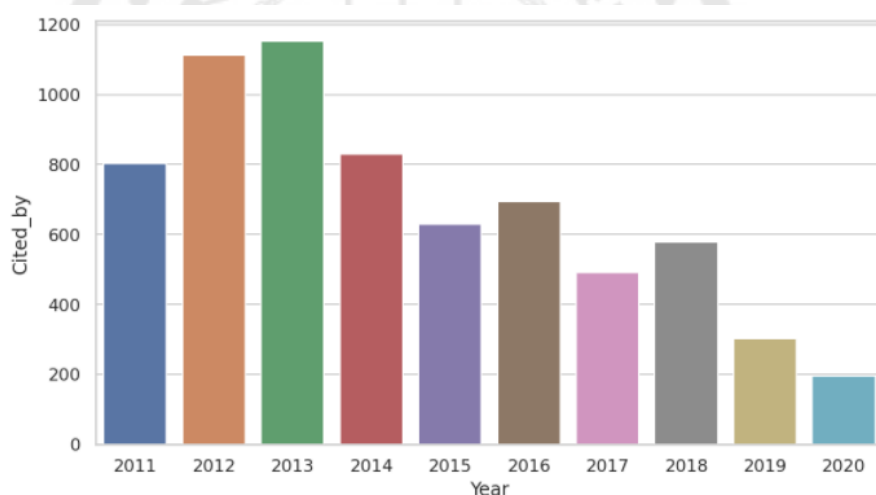


ภาพประกอบ 4 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020  
ของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech)

จากภาพประกอบที่ 3 และ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลจำนวนการเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus และการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech) ในช่วงปี ค.ศ. 2011 – 2020 จะสังเกตเห็นว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Tech) มีแนวโน้มที่จะเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus เพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี และมีการถูกอ้างอิงผลงานมาที่สูงสุดในปี ค.ศ. 2011 โดยถูกอ้างอิงผลงานรวม 1,287 ครั้ง

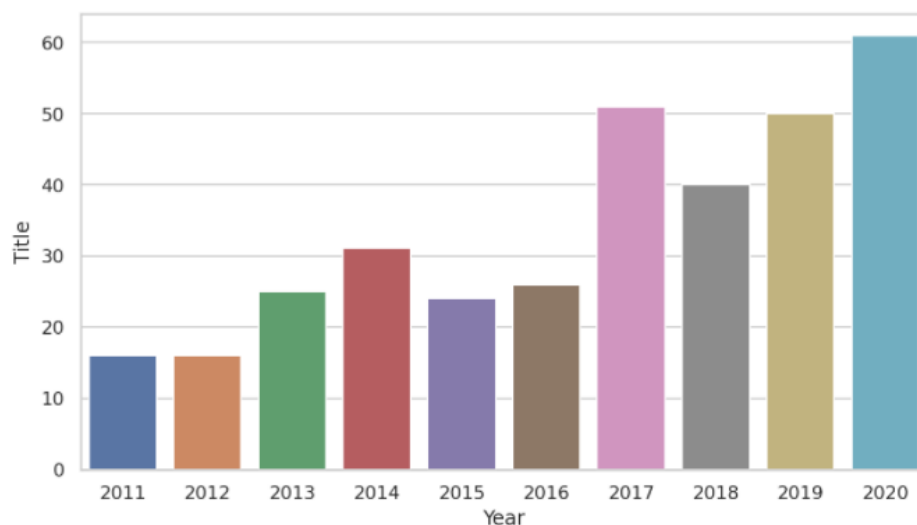


ภาพประกอบ 5 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มสาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science)

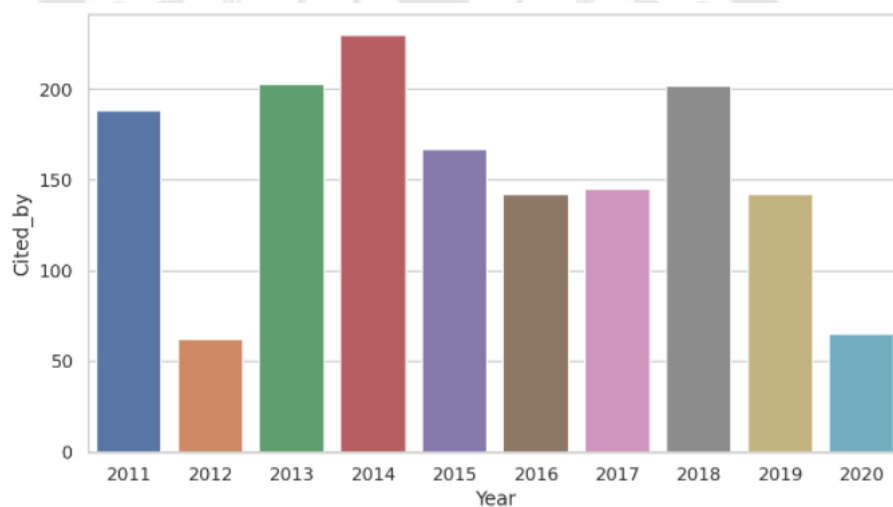


ภาพประกอบ 6 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020  
ของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science)

จากภาพประกอบที่ 5 และ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลจำนวนการเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus และการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) ในช่วงปี ค.ศ. 2011 – 2020 จะสังเกตเห็นว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) มีแนวโน้มที่จะเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus เพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี และมีการถูกอ้างอิงผลงานมาที่สูงสุดในปี ค.ศ. 2013 โดยถูกอ้างอิงผลงานรวม 1,246 ครั้ง



ภาพประกอบ 7 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities)

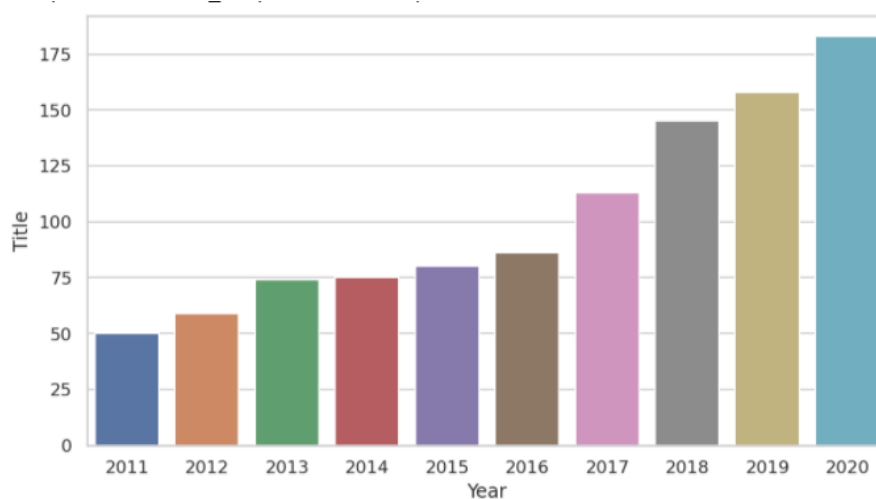


ภาพประกอบ 8 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ของกลุ่มกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities)

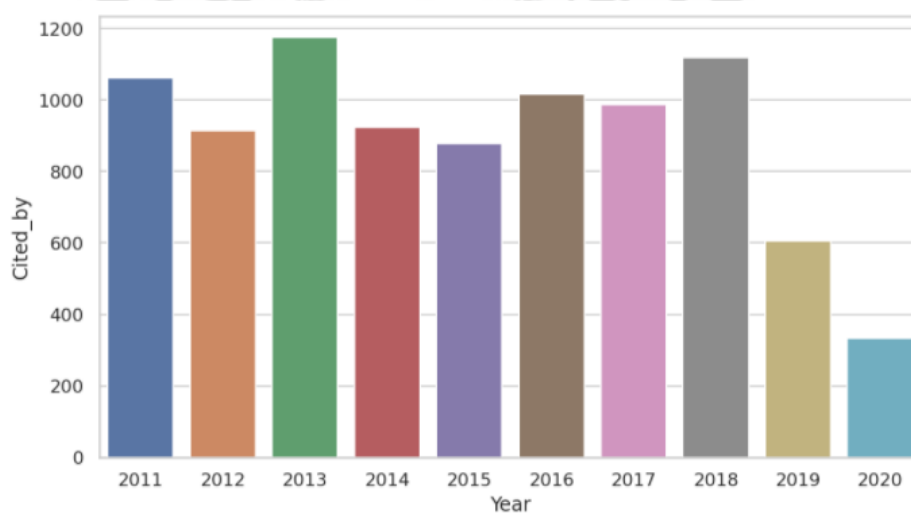
จากภาพประกอบที่ 7 และ 8 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลจำนวนการเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus และการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities) ในช่วงปีค.ศ. 2011 – 2020 จะสังเกตเห็นว่าในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities) มีแนวโน้มที่จะเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล

Scopus เพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี และมีการถูกอ้างอิงผลงานมาที่สูงสุดในปี ค.ศ. 2014 โดยถูกอ้างอิงผลงานรวม 230 ครั้ง

### 3.4 ตรวจสอบข้อมูลโดยแบ่งตามสถานที่ตั้งของกลุ่มสาขาวิชา



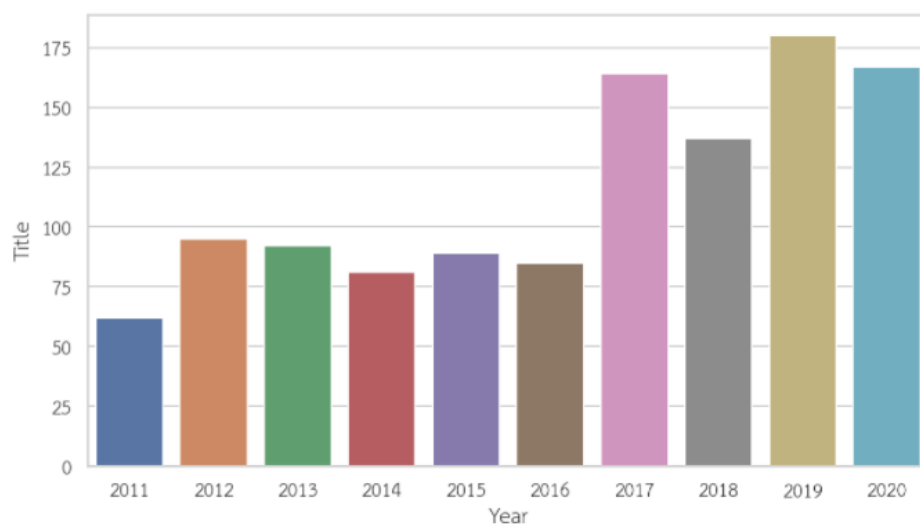
ภาพประกอบ 9 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ประสานมิตร ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020



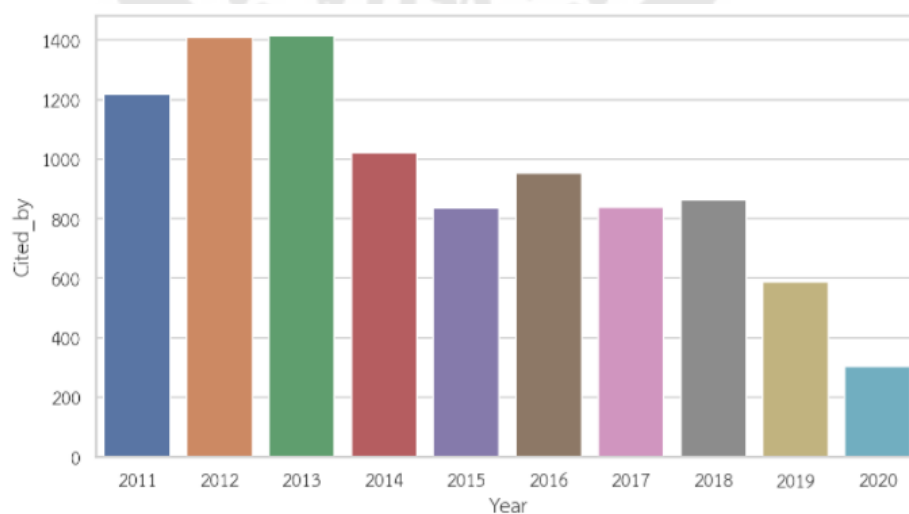
ภาพประกอบ 10 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ประสานมิตรช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020



จากภาพประกอบที่ 9 และ 10 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลจำนวนการเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus และการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ประสานมิตรช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 จะสังเกตเห็นว่ากลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ประสานมิตรมีแนวโน้มที่จะเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus เพิ่มขึ้นทุกปี และมีการถูกอ้างอิงผลงานมาที่สูงสุดในปี ค.ศ. 2013 โดยถูกอ้างอิงผลงานรวม 1,176 ครั้ง

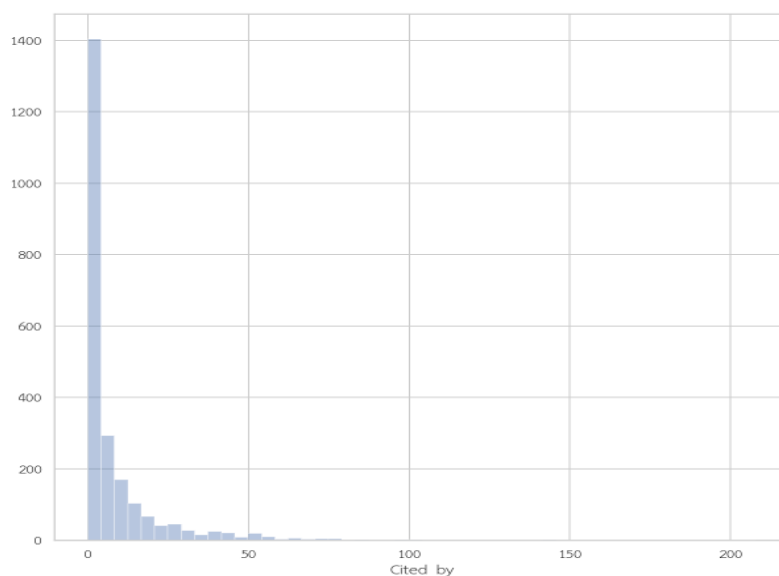


ภาพประกอบ 11 ภาพข้อมูลการเผยแพร่ผลงานของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่องครักษ์ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020



ภาพประกอบ 12 ภาพข้อมูลจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่องครักษ์ช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020

จากภาพประกอบที่ 11 และ 12 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลจำนวนการเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus และการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของกลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ของครุฑในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 จะสังเกตเห็นว่ากลุ่มสาขาวิชาที่มีสถานที่ตั้งอยู่ของครุฑมีแนวโน้มที่จะเผยแพร่ผลงานบนฐานข้อมูล Scopus เพิ่มขึ้นตั้งแต่ช่วงปี 2017 เป็นต้นไป และมีการถูกอ้างอิงผลงานมาที่สุดในปี ค.ศ. 2012 โดยถูกอ้างอิงผลงานรวม 1,413 ครั้ง



ภาพประกอบ 13 ภาพการจำนวนการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020

จากภาพประกอบที่ 13 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบจำนวนการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของทุกกลุ่มสาขาวิชาในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 พบว่าผลงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยเลยและมีน้อยมากที่งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์จะได้รับการอ้างอิงเป็นจำนวนมาก

#### 4. การทดสอบการกระจายแบบปกติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลจากการทำการทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Tests) โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

##### 4.1 ทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests

Statistic หมายถึง ค่าทดสอบทางสถิติจากการทดสอบ Anderson-Darling

Critical values หมายถึง ค่าวิกฤตที่อยู่ในแต่ละช่วงตามระดับนัยสำคัญ

Significance level หมายถึง ช่วงระดับนัยสำคัญ โดยจะแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์สอดคล้องกับค่าวิกฤต

ในการทดสอบ Anderson-Darling Normality Tests (SciPycommunity., 2021) หากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ (Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (Critical values) ในระดับนัยสำคัญ (Significance level) ที่สอดคล้อง โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  ส่งผลให้ค่าสมมติฐานว่างของข้อมูลที่ได้จากการแจกแจงนั้นถูกปฏิเสธ (Reject H0) หรือมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution)

#### 4.2 ทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Tests

ในการทดสอบ Lilliefors Normality Tests (Perktold, Seabold, Taylor, & statsmodels-developers, 2021) ใช้ในการคำนวณค่า P (P-value) ของการทดสอบทางสถิติ ในกรณีที่ค่า P มีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  ส่งผลให้สมมติฐานว่าง (null hypothesis) ของข้อมูลที่ได้จากการแจกแจงนั้นถูกปฏิเสธ (Reject H0) หรือมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution)

### 5. ดำเนินการทดสอบทางสถิติ

เนื่องด้วยจากการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลผู้วิจัยพบว่าชุดข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบทางสถิติ (Statistical Tests) ด้วยวิธีการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

#### 5.1 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Mann-Whitney U Test

ในการทดสอบ Mann-Whitney U เป็นการทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) ของสมมติฐานว่างว่าการแจกแจงต้นแบบ  $x$  นั้นเหมือนกับการแจกแจงที่อยู่ภายใต้ตัวอย่าง  $y$  มักใช้เป็นการทดสอบความแตกต่างของชุดข้อมูล โดยในกรณีที่ค่า P มีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  ส่งผลให้สมมติฐานว่าง (null hypothesis) ของข้อมูลนั้นถูกปฏิเสธ (Reject H0) หรือกลุ่มตัวอย่างมีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Sample distributions are not equal)

#### 5.2 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Kruskal-Wallis H Test

ในการทดสอบ Kruskal-Wallis H Test เปรียบเสมือนการทดสอบ แบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) ของรูปแบบการทดสอบ ANOVA ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way

analysis of variance) ของข้อมูล โดยทำการทดสอบค่ามัธยฐาน (median) ของกลุ่มประชากรว่ามีค่าเท่ากันหรือไม่

#### 6. ตรวจสอบกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำสุด

หลังการทดสอบทางสถิติผู้วิจัยได้ตรวจสอบกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำสุด เพื่อวัดคุณภาพของงานวิจัยในแต่ละสาขาวิชาได้เผยแพร่ โดยถ้าสาขาวิชานั้นตีพิมพ์ผลงานเป็นจำนวนมากแต่ค่าเฉลี่ยของการถูกอ้างอิงน้อยแสดงให้เห็นว่าคุณภาพงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ผลงานมีคุณภาพน้อยหรือได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้ทำวิจัยน้อยกว่าสาขาวิชาตีพิมพ์ผลงานน้อยแต่ได้รับการอ้างอิงมาก เพื่อนำผลที่ได้ไปต่อยอดด้านการจัดกลุ่มเพื่อทำงานวิจัยในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา โดยควรใช้วิธีการให้กลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำสุดมาทำงานร่วมเพื่อที่จะได้ช่วยกันผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพและได้รับการยอมรับในกลุ่มผู้ทำวิจัยมากขึ้น

## บทที่ 4 การทดลอง

เนื้อหาในบทนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการทดสอบการกระจายแบบปกติและการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงปกติหรือไม่ และกลุ่มสาขาวิชาที่ต่างกันจะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานที่ไม่แตกต่างกันและผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำสุดเพื่อเทียบค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงระหว่างกลุ่มสาขาวิชา

### 1 การทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Tests)

**สมมติฐานที่ 1** ข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงปกติ

Fail to Reject H0 หมายถึง ข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงปกติ

Reject H0 หมายถึง ข้อมูลมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ

ตาราง 1 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests แยกตามกลุ่มสาขาวิชา

FACULTY GROUP	Anderson-Darling Normality Test ( $\alpha = 0.05$ )		
	statistic	critical values	Null hypothesis
Health Science	111.837	0.783	Reject H0
Humanities	50.0222	0.779	Reject H0
Science Tech	132.987	0.784	Reject H0

ตาราง 2 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชา

LOCATION	Anderson-Darling Normality Test ( $\alpha = 0.05$ )		
	statistic	critical values	Null hypothesis
PSM	159.137	0.784	Reject H0
ONK	145.661	0.784	Reject H0

จากตารางที่ 1 และ 2 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests ตามสมมติฐานที่ 1 จะเห็นได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ (Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (Critical values) ในระดับนัยสำคัญ (Significance level) ที่ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  ตามที่ผู้วิจัยกำหนด

ตาราง 3 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Test แยกตามกลุ่มสาขาวิชา

FACULTY GROUP	Lilliefors Normality Test ( $\alpha = 0.05$ )	
	P-value	Null hypothesis
Health Science	1.248e-222	Reject H0
Humanities	3.572e-95	Reject H0
Science Tech	1.047e-237	Reject H0

ตาราง 4 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Test แยกตามสถานที่ตั้ง  
สาขาวิชา

LOCATION	Lilliefors Normality Test ( $\alpha = 0.05$ )	
	P value	Null hypothesis
PSM	2.015e-288	Reject H0
ONK	2.831e-279	Reject H0

จากตารางที่ 3 และ 4 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Test ตามสมมติฐานที่ 1 จะเห็นได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากค่า P (P-value) มีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$

สรุปจากการทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests และ Lilliefors Normality Test ตามตารางที่ 1, 2, 3, 4 มีผลลัพธ์ที่สอดคล้องกันคือข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution)

## 2 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests)

**สมมติฐานที่ 2** กลุ่มสาขาวิชาที่ต่างกัน จะมีผลต่อบัณฑิตที่ส่งผลการถูกอ้างอิงผลงานที่ไม่แตกต่างกัน

Fail to Reject H0 หมายถึง กลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อบัณฑิตที่ส่งผลการถูกอ้างอิงผลงานไม่แตกต่างกัน

Reject H0 หมายถึง กลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อบัณฑิตที่ส่งผลการถูกอ้างอิงผลงานแตกต่างกัน

ตาราง 5 การทดสอบสถิติด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามกลุ่มสาขาวิชา

FACULTY GROUP	Mann-Whitney U Test (P-value)	Kruskal-Wallis H Test (P-value)	Null hypothesis
Health Science, Humanities	4.989e-06	9.974e-06	Reject H0
Health Science, Science Tech	0.104	0.209	Fail to reject H0
Humanities, Science Tech	6.106e-08	1.220e-07	Reject H0

จากตารางที่ 5 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามกลุ่มสาขาวิชา ตามสมมติฐานที่ 2 จะเห็นได้ว่ากลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology) ซึ่งมีค่า P-value ของ Mann-Whitney U Test อยู่ที่ 0.104 และมีค่า P-value ของ Kruskal-Wallis H Test 0.209 ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$

**สมมติฐานที่ 3** สถานที่ตั้งสาขาวิชาที่ต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานที่ไม่แตกต่างกัน

Fail to Reject H0 หมายถึง สถานที่ตั้งสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานไม่แตกต่างกัน

Reject H0 หมายถึง สถานที่ตั้งสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานแตกต่างกัน



ตาราง 6 การทดสอบด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชา

LOCATION	Mann-Whitney U Test (P-value)	Kruskal-Wallis H Test (P-value)	Null hypothesis
PSM, ONK	0.054	0.108	Fail to Reject H0

จากตารางที่ 6 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชาตามสมมติฐานที่ 3 จะเห็นได้ว่าสถานที่ตั้งสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการถูกอ้างอิงผลงานไม่แตกต่างกัน โดยมีค่า P-value ของ Mann-Whitney U Test อยู่ที่ 0.054 และมีค่า P-value ของ Kruskal-Wallis H Test 0.108 ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$

### 3 กลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำสุด

ตาราง 7 ตารางผลจำนวนผลงานที่ถูกตีพิมพ์และค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงของกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities)

FACULTY NAME	Paper	Mean Cited
คณะมนุษยศาสตร์	23	7.696
สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้	91	6.429
คณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	77	5.714
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา	4	5.000
สำนักงานอธิการบดี	3	5.000
วิทยาลัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์	34	4.824
คณะบริหารธุรกิจเพื่อสังคม	23	3.957

ตาราง 7 (ต่อ)

FACULTY NAME	Paper	Mean Cited
วิทยาลัยนานาชาติเพื่อศึกษาความยั่งยืน	12	3.833
วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย	13	3.462
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์	30	2.567
คณะเศรษฐศาสตร์	16	2.563
สำนักหอสมุดกลาง	1	2.000
คณะสังคมศาสตร์	17	1.176
วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม	7	1.143
คณะศึกษาศาสตร์	19	0.579
สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษา	2	0.500
คณะศิลปกรรมศาสตร์	1	0.000

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าคณะมนุษยศาสตร์เป็นคณะที่ผลิตผลงานวิจัยที่มีได้รับความสนใจจากผู้วิจัยมากที่สุดในกลุ่มสาขาวิชา เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยการขอการถูกอ้างอิงสูงถึง 7.695 ครั้งต่อผลงานและจะสังเกตเห็นได้ว่าสำนักงานอธิการบดีซึ่งไม่ใช่คณะอยู่ในตารางข้อมูล เนื่องจากเจ้าของผลงานวิจัยเป็นอาจารย์และมีตำแหน่งสังกัดอยู่ในหน่วยงานดังกล่าวด้วย

ตาราง 8 ตารางผลจำนวนผลงานที่ถูกตีพิมพ์และค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงของกลุ่มสาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science)

FACULTY NAME	Paper	Mean Cited
คณะพยาบาลศาสตร์	8	26.750
ศูนย์การแพทย์ปัญญา นันทภิกขุ ชลประทาน	41	8.585
คณะเภสัชศาสตร์	123	8.146
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	22	8.136
คณะแพทยศาสตร์	545	7.771
คณะกายภาพบำบัด	32	7.313

ตาราง 8 (ต่อ)

FACULTY NAME	Paper	Mean Cited
คณะทันตแพทยศาสตร์	58	6.672
บัณฑิตวิทยาลัย	11	6.545
คณะพลศึกษา	24	5.458
ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	24	4.000

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าคณะพยาบาลศาสตร์เป็นคณะที่ได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้วิจัยมากที่สุดในกลุ่มสาขาวิชา เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงสูงถึง 26.75 ครั้งต่อผลงาน

ตาราง 9 ตารางผลจำนวนผลงานที่ถูกตีพิมพ์และค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology)

FACULTY NAME	Paper	Mean Cited
คณะวิทยาศาสตร์	590	10.569
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร	61	10.475
คณะวิศวกรรมศาสตร์	375	7.852

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าคณะวิทยาศาสตร์ เป็นคณะที่ได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้วิจัยมากที่สุดในกลุ่มสาขาวิชา เนื่องจากมีค่าเฉลี่ยของการถูกอ้างอิง 10.569 ครั้งต่อผลงาน

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

ในการทำวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติจากข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ ผู้วิจัยได้สรุปผลการทดลองโดยแบ่งหัวข้อการสรุปผลดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลการถูกอ้างอิงบทความวิจัยที่มีการเผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 บนฐานข้อมูล Scopus ของอาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และศึกษาความสัมพันธ์กับบทความวิจัยที่เผยแพร่ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา และที่ตั้งของสาขาวิชาของอาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล Scopus ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ในการทดสอบและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่าควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ในกลุ่มอาจารย์และบุคลากรในกลุ่มหน่วยงานที่ไม่มีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยเลยให้ทำงานวิจัยมากขึ้นเป็นอันดับแรก และสนับสนุนสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์เป็นอันดับสองจากผลค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงผลงานวิจัย รวมถึงยังสามารถนำข้อมูลที่แสดงผลจากงานวิจัยนี้ไปต่อยอดเป็นแนวคิดในการจัดกลุ่มเพื่อทำงานวิจัย โดยควรใช้วิธีการให้กลุ่มสาขาวิชาเดียวกันที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำสุดมาทำงานร่วมเพื่อที่จะได้ช่วยกันผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพและได้รับการยอมรับในกลุ่มผู้ทำวิจัยมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการทดสอบทางสถิติเบื้องต้นผู้วิจัยได้เลือกวิธีการทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธีการ t-test แต่จากการตรวจสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Test และ Lilliefors Normality Test พบว่าข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) จึงต้องปรับรูปแบบการทดสอบทางสถิติเป็นแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้วิธีได้เลือกวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test สำหรับการทดสอบทางสถิติในงานวิจัยนี้ ซึ่งได้ข้อสรุปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในงานวิจัยครั้งนี้ กลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อบัณฑิตส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยกเว้นกลุ่มสาขาวิชา

วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology) และในกรณีสถานที่ตั้งสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานไม่แตกต่างกัน

ผู้วิจัยพบว่าผลงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยและมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่จะได้รับการอ้างอิงเป็นจำนวนมาก โดยจากการตรวจสอบข้อมูลกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงมากที่สุดและกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงต่ำที่สุด ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในหลายคณะแม้จะผลิตงานวิจัยออกมาเป็นจำนวนมากแต่กลับได้รับการถูกอ้างอิงน้อยสะท้อนให้เห็นถึงระดับคุณภาพของงานวิจัยในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา เนื่องจากการถูกอ้างอิงผลงานมากหมายถึงงานวิจัยเรื่องนั้นได้รับความสนใจและเป็นที่ยอมรับจากกลุ่มผู้ทำวิจัย ซึ่งหากเทียบกันระหว่างกลุ่มสาขาวิชาแล้วจะพบว่ามีค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงผลงานใกล้เคียงกัน นอกจากคณะพยาบาลศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยการถูกอ้างอิงผลงานมากถึง 26.75 จากผลงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ 6 ครั้ง ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020

## 5.2 อภิปรายผลงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการทดสอบทางสถิติเพื่อตรวจสอบว่ากลุ่มสาขาวิชาที่ต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานที่ไม่แตกต่างกัน และสถานที่ตั้งกลุ่มสาขาวิชาที่ต่างกัน จะมีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานที่ไม่แตกต่างกัน โดยก่อนการทดสอบผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบการกระจายแบบปกติของข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 ที่มีการเผยแพร่ในฐานข้อมูล Scopus เพื่อเลือกรูปแบบการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสมกับข้อมูลงานวิจัย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วยวิธีการทดสอบ Anderson-Darling Normality Tests และการทดสอบ Lilliefors Normality Tests ซึ่งจากการตรวจสอบการกระจายแบบปกติพบว่าข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการกระจายตัวแบบปกติหรือไม่ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าจากตารางที่ 1 และ 2 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests ตามสมมติฐานที่ 1 จะเห็นได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ (Statistic) มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต (Critical values) ในระดับนัยสำคัญ (Significance level) ที่ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  ตามที่ผู้วิจัยกำหนด และจากตารางที่ 3 และ 4 การทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Lilliefors Normality Test ตามสมมติฐานที่ 1 จะเห็นได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากค่า P (P-value) มีค่าน้อยกว่า

ค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$  ซึ่งได้ข้อสรุปว่าจากการทดสอบการกระจายแบบปกติด้วยวิธี Anderson-Darling Normality Tests และ Lilliefors Normality Test ตามตารางที่ 1, 2, 3, 4 มีผลลัพธ์ที่สอดคล้องกันคือข้อมูลทั้งหมดมีรูปแบบการแจกแจงไม่ปกติ (Non-normal distribution) ส่งผลให้ในงานวิจัยนี้รูปแบบการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสมคือ การทดสอบทางสถิติเป็นแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Statistical Significance Tests) ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้วิธีได้เลือกวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test สำหรับการทดสอบทางสถิติในงานวิจัย หลังจากได้ดำเนินการทดสอบด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test พบว่ากลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อบัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยกเว้นกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science) และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science Technology) และในกรณีสถานที่ตั้งสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อบัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานไม่แตกต่างกัน โดยจากการตรวจสอบผลจากตารางที่ 6 การทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยวิธี Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H Test แยกตามสถานที่ตั้งสาขาวิชาตามสมมติฐานที่ 3 จะเห็นได้ว่าสถานที่ตั้งสาขาวิชาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อบัจจัยที่ส่งผลต่อการถูกอ้างอิงผลงานไม่แตกต่างกัน โดยมีค่า P-value ของ Mann-Whitney U Test อยู่ที่ 0.054 และมีค่า P-value ของ Kruskal-Wallis H Test 0.108 ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ช่วงระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ  $\alpha = 0.05$

ทั้งนี้จากการตรวจสอบข้อมูลการถูกอ้างอิงผลงานวิจัยที่ถูกเผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 บนฐานข้อมูล Scopus ของอาจารย์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และข้อมูลกลุ่มสาขาวิชาที่ได้รับค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานมากที่สุดและกลุ่มสาขาวิชาที่มีค่าเฉลี่ยการอ้างอิงผลงานวิจัยต่ำสุด พบว่าผลงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการอ้างอิงผลงานวิจัยและมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่จะได้รับการอ้างอิงเป็นจำนวนมาก และผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในหลายคณะแม้จะผลิตงานวิจัยออกมาเป็นจำนวนมากแต่กลับได้การถูกอ้างอิงน้อย สะท้อนให้เห็นถึงความสนใจของกลุ่มผู้ทำวิจัยต่อผลงานวิจัยของอาจารย์แต่ละคณะในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒหรืออาจเนื่องจากรวบรวมรายชื่อมีค่า Impact factor ที่ค่อนข้างต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิศักดิ์ ศรีสวัสดิ์ (2561) ที่ว่าการเลือกวารสารที่มีค่า Impact Factor หรือค่า SJR ที่สูงมากจะสะท้อนถึงวารสารที่มีชื่อเสียงและมีความต้องการในการตีพิมพ์ที่สูง ทำให้โอกาสความสำเร็จในการตีพิมพ์ลดลงไปถ้าบทความวิจัยมีคุณภาพไม่ดีเพียงพอ ขณะเดียวกันการตีพิมพ์

ในวารสารที่มีค่า Impact Factor หรือค่า SJR ต่ำเกินไป มีโอกาสที่งานวิจัยจะไม่ถูกนำมาใช้อ้างอิงเลยหรือนำมาใช้อ้างอิงน้อยลงตามไปด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ชุดข้อมูลของงานวิจัยนี้แบ่งตามกลุ่มสาขาวิชาและตามสถานที่ตั้งของสาขาวิชา ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2020 งานวิจัยในอนาคตสามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลให้ละเอียดมากขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมเฉพาะกลุ่มมากขึ้น

5.3.2 ชุดข้อมูลในงานวิจัยนี้เป็นชุดข้อมูลที่ได้มาจากฐานข้อมูล Scopus ฐานเดียว แม้ว่า Scopus จะเป็นหนึ่งในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ครั้งต่อไปควรเพิ่มข้อมูลการเปรียบเทียบจากฐานข้อมูลอื่นที่มีการใช้อย่างแพร่หลายเช่นกัน เช่น Web of Science, Google Scholar เป็นต้น

5.3.3 ในการทำวิจัยครั้งต่อไป อาจจะมีการเพิ่มในเรื่องการเทียบกับเรื่องของทุนวิจัยที่ให้ไปของแต่ละคณะและหน่วยงานเพื่อวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและความเหมาะสมของเงินสนับสนุนงานวิจัย

5.3.4 ในการทำวิจัยครั้งหน้า ผู้วิจัยสามารถวัดความแตกต่างของกลุ่มข้อมูลโดยมีผลลัพธ์เป็นตัวเลขได้ โดยใช้ Wasserstein distance และ KL divergence ในการคำนวณหาระยะห่างระหว่างกลุ่มข้อมูล และสังเกตรูปแบบของงานที่ถูกอ้างอิงและไม่ถูกอ้างอิง เช่น หัวเรื่อง keyword เพื่อตรวจสอบว่างานวิจัยประเภทไหนได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้ทำวิจัย



## บรรณานุกรม

- Atayero, A. A., Popoola, S. I., Egeonu, J., & Oludayo, O. (2018). Citation analytics: Data exploration and comparative analyses of CiteScores of Open Access and Subscription-Based publications indexed in Scopus (2014–2016). *Data in Brief*, 19, 198-213.
- Conover, W. J. (1999). *Practical nonparametric statistics* (Vol. 350): John Wiley & Sons.
- Gupta, B. M., & Dhawan, S. M. (2009). Status of India in science and technology as reflected in its publication output in the Scopus international database, 1996–2006. *Scientometrics*, 80(2), 473-490.
- Iman, R. L. (1982). Graphs for use with the Lilliefors test for normal and exponential distributions. *The American Statistician*, 36(2), 109-112.
- Perktold, J., Seabold, S., Taylor, J., & statsmodels-developers. (2021). statsmodels.stats.diagnostic.lilliefors. Retrieved from <https://www.statsmodels.org/dev/generated/statsmodels.stats.diagnostic.lilliefors.html>
- SciPycommunity., T. (2021). scipy.stats.anderson. Retrieved from <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/generated/scipy.stats.anderson.html>
- Scopus. (2021). Advanced search. Retrieved from <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=advanced>
- Stephens, M. A. (1974). EDF statistics for goodness of fit and some comparisons. *Journal of the American statistical Association*, 69(347), 730-737.
- Ya'u, A., & Saad, N. (2021). Bibliometric analysis of published literature on taxation in Malaysia, based on Scopus database. *Journal of Business Management and Accounting*, 11(1), 59-86.
- ดนุตรา ชัยชนะมงคล. (2556). การศึกษาอุปนิสัย 7 ประการของผู้มีประสิทธิผลสูงต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรสายปฏิบัติการ ในสังกัดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (ปริญญาานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- นิตานุช แก้วเทพ, & ปนัดดา แยมเฟือก. (2553, กันยายน 2552 - ตุลาคม 2553). มาตรการวัดหรือ



ระดับการวัดของข้อมูล. วารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครสวรรค์, 2(2), 59-62. สืบค้นจาก [https://ph02.tci-](https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/25471)

[thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/25471](https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/25471)

ศรีสวัสดิ์, ส. (2018). ความแม่นยำในการทำนายและการเลือกจุดตัดที่เหมาะสมของหน่วยวัด คุณภาพวารสารที่มีต่อการอ้างอิงบทความวิจัยที่ตีพิมพ์บนฐานข้อมูล Scopus สาขาการพยาบาล: ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างค่า SJR กับค่า Citations per Document. *TLA Research Journal*, 11(2), 30-44.

ศุภามณ จันทร์สกุล, & สุชาดา บวรกิตติวงศ์. (2560). สถิตินอนพาราเมตริกและการประยุกต์ใช้ใน งานวิจัยทางการพยาบาล. *EAU Heritage Journal Science and Technology*.





## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กันตพงศ์ พุ่มอยู่
วัน เดือน ปี เกิด	29 มีนาคม 2534
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2556 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2564 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการข้อมูล จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

