

การศึกษาเปรียบเทียบบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน จากมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับแรกในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกเฉพาะสาขาโดย QS และการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกโดยมหาวิทยาลัยอินโดนีเซีย Benchmarking Environmental and Sustainability Research Publications of Top 100 Universities in QS World University Rankings by Subjects and UI Green Metric Rankings

กุลชา เลิศสิทธิพันธ์^{1*} และ สุทธิศักดิ์ ศรีสวัสดิ์²
Kullacha Lertsittiphan^{1*} and Sutthisak Srisawad²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวชี้วัดในระดับมหาวิทยาลัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในระดับนานาชาติที่มีความเกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ระหว่างมหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 จากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 3 ประเภท ได้แก่ การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลกโดย UI การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกโดย QS สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร การศึกษานี้เก็บข้อมูลจำนวนบทความวิจัยในระดับนานาชาติจากฐานข้อมูล ISI และ Scopus และใช้สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลแบบไม่อิงพารามิเตอร์ ได้แก่ Kruskal-Wallis Test

ผลการศึกษาจากการเก็บข้อมูลจำนวน 191 มหาวิทยาลัย พบว่า มหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 โดยการจัดอันดับของ UI มีความโดดเด่นของบทความวิจัยในด้านความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาด ธุรกิจและการจัดการ เศรษฐศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์โดยเฉพาะประเด็นเรื่องพลังงานหมุนเวียน มหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 โดยการจัดอันดับของ QS สาขาการเกษตรมีความโดดเด่นในงานวิจัยสาขาชีววิทยา สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร และประเด็นเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนมหาวิทยาลัยในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมพบว่ามีความโดดเด่นเพียงประเด็นเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยส่วนมากมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับเป็นมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ มีชื่อเสียงในระดับโลก และมีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ที่หลากหลายสาขา

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึง การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์กับมหาวิทยาลัยที่มีความต้องการพัฒนาศักยภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนได้ โดยเฉพาะในประเด็นเรื่องการบริหารจัดการอย่างยั่งยืน การจัดการพลังงานหมุนเวียนที่จะส่งผลโดยตรงต่อหลักการสร้างสมดุลทั้ง 3 มิติ คือด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ และสังคม

คำสำคัญ: การจัดอันดับมหาวิทยาลัยระดับโลก, QS Rankings, UI Green Metric, บทความวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

^{1*} วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย

² คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย

^{1*} Mahidol University International College, Thailand

² Faculty of Nursing, Mahidol University, Thailand

* Corresponding Author: e-mail: kullacha.ler@mahidol.ac.th

Abstract

The objective of this article is the benchmarking study of quantitative university indicators in the international research publications that relevant to the environment and sustainability among top 100 universities specific in three ranking systems, (UI GreenMetric, QS World University Rankings by Environment Sciences Subjects and QS World University Rankings by Agricultural & Forestry Subjects). This study collected the number of international research articles from two databases, ISI and Scopus, using Kruskal-Wallis Test statistic for nonparametric data analysis.

The results of the data collection from 191 universities revealed that universities ranked by UI GreenMetric are distinguished in the research field of sustainability and green technology, business and management, economics and engineering especially renewable energy topic. The universities ranked by the QS rankings in agriculture subject are distinguished in the field of ecology, agricultural sciences and climate change topic. Lastly, the results in field of environment science subjects were outstanding only the climate change issues, which participated universities were large and famous, there were numerous publications in many fields.

The results shown that the UI GreenMetric can be a useful tool or guideline for universities that want to develop their environmental and sustainability capabilities, especially on the issue of sustainable or renewable energy management causing a direct effect on the principles of three dimensional of sustainable, namely environmental, economic and social.

Keywords: World University Rankings, QS Rankings, UI GreenMetric, Environment and Sustainability Research Publications

หลักการและเหตุผล

การจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลกในปัจจุบันนี้ได้รับความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากสามารถใช้เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่เป็นรูปธรรมในการวัดระดับคุณภาพของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะการวัดความเป็นเลิศทางด้านวิชาการไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา ด้านวิจัยและบริการวิชาการ ทั้งนี้มีสถาบันการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลกทางด้านวิชาการและภาพรวมของมหาวิทยาลัยที่สำคัญ ได้แก่ QS World University Ranking และ Time Higher Education World University Ranking (Mathew K & Cherukodan, 2018) โดยที่การจัดอันดับมหาวิทยาลัยทางด้านวิชาการมีตัวชี้วัดหนึ่งที่สำคัญคือ ผลลัพธ์ด้านการวิจัยทั้งในด้านปริมาณคือจำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ และด้านคุณภาพคือจำนวนครั้งของการอ้างอิงบทความวิจัยโดยคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 30 สำหรับการจัดอันดับของ Time Higher Education และประมาณร้อยละ 20 สำหรับการจัดอันดับของ QS ซึ่งนับผลลัพธ์

ของงานวิจัยในเรื่องค่าอ้างอิงต่อจำนวนบทความวิจัยทั้งหมดโดยที่ทั้งสองการจัดอันดับจะเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล Scopus เพียงฐานข้อมูลเดียว (Kuwaiti, Downing & Subbarayalu, 2019)

ขณะที่การแข่งขันทางด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยดำเนินการไปอย่างต่อเนื่องประเด็นที่สำคัญต่อสถานการณ์ของโลกและประเทศไทยที่ได้รับความสำคัญมากยิ่งขึ้นคือ สถานการณ์ของสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับชาติและนานาชาติเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็น ปัญหาด้านการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่สีเขียว ความผกผันของสภาพอากาศ มลพิษทางอากาศ รวมถึงสถานการณ์ด้านการใช้พลังงาน ส่งผลให้สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นสถาบันหลักในการขับเคลื่อนนโยบายและการพัฒนาประเทศตระหนักถึงปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนควบคู่ไปกับการพัฒนาทางด้านวิชาการตามแนวคิดหลักการ

สร้างความสมดุลทั้ง 3 มิติได้แก่ มิติด้านสิ่งแวดล้อม มิติ ด้านเศรษฐกิจ และมิติด้านสังคม (อภินันท์ สีม่วงงาม, 2558)

แนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) เกิดขึ้นมาตามแนวคิดหลักการสร้างความ สมดุลทั้ง 3 มิติ หมายถึงมหาวิทยาลัยที่มีการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่สีเขียวอย่างคุ้มค่า การดูแล รักษาสภาพแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากร การ ประหยัดพลังงานและสนับสนุนด้านพลังงานทดแทน เสริมสร้างคุณภาพชีวิต สร้างความปลอดภัยในชีวิตและ ทรัพย์สินอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการคำนึงของ สภาพเศรษฐกิจและบริบทโดยรอบมหาวิทยาลัย (Adams, 2006) ซึ่งปัจจุบันแนวคิดมหาวิทยาลัยสีเขียว ถูกนำไปใช้ในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีแนวคิดในการดำเนินการภายใต้แนวคิด มหาวิทยาลัย เชิงนิเวศ (Eco-University) โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญด้านหนึ่ง คือ การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกจัดขึ้นโดย University of Indonesia เรียกว่า UI GreenMetric University Rankings นำเสนอครั้งแรกโดย Suwartha & Sari (2013) ซึ่งเป็นการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับ นานาชาติ โดยมีตัวชี้วัดหรือคะแนนการจัดอันดับใน 6 หัวข้อ ที่มีความเกี่ยวข้องกับทางด้านการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมและการพัฒนามหาวิทยาลัยด้วยความยั่งยืน สอดคล้องกับหลักการสร้างความสมดุล 3 มิติ ได้แก่

1. ด้านการจัดการสถานที่ตั้ง 1,500 คะแนน
2. การจัดการพลังงาน 2,100 คะแนน
3. การจัดการขยะ 1,800 คะแนน
4. การจัดการน้ำ 1,000 คะแนน
5. การจัดการด้านการขนส่ง 1,800 คะแนน
6. ด้านการศึกษาและการวิจัยที่สัมพันธ์กับ ด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 1,800 คะแนน (ธรัช อารีราษฎร์, 2557)

มหาวิทยาลัยที่ได้รับการจัดอันดับอยู่ในอันดับ ที่สูงจะมีภาพลักษณ์ในด้านของการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี และสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นผู้นำในด้านการอนุรักษ์ พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Suwartha & Berawi (2019) กล่าวถึง การจัด อันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก (UI GreenMetric) ว่า ปัจจุบันนี้มีมหาวิทยาลัยและประเทศที่เข้าร่วมการจัด อันดับเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและครอบคลุมไป ถึงทวีปอเมริกาหรือยุโรปมากขึ้น โดยมี 28 ประเทศเข้า

ร่วมเครือข่ายของ UI GreenMetric และมีกิจกรรมที่ สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

1. การพัฒนาการศึกษาและการวิจัยในด้าน ความยั่งยืนในระดับโลก
2. พัฒนาผู้นำในด้านความยั่งยืน และ
3. การสร้างความร่วมมือเพื่อแก้ปัญหาความท้าทายทางด้านความยั่งยืน

ทั้งนี้ UI GreenMetric จัดทำเพื่อใช้เป็น เครื่องมือในการให้การสนับสนุนมหาวิทยาลัยที่มุ่งพัฒนา ด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนอย่างต่อเนื่องให้เป็นที่ยอมรับและมีชื่อเสียง อย่างไรก็ตามจากการศึกษา มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว ของโลกโดย University of Indonesia ในเบื้องต้น พบว่า มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก ในปีพ.ศ. 2562 มีจำนวนทั้งสิ้น 780 มหาวิทยาลัย เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2560 ที่เข้าร่วมทั้งสิ้น 619 มหาวิทยาลัย หรือคิดเป็นเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 26.0 แต่พบว่า มีเพียง 455 มหาวิทยาลัย หรือคิดเป็นร้อยละ 58.33 ที่ยังคงเข้าร่วมการจัดอันดับมาตลอด 3 ปี ติดต่อกัน (ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 จนถึง พ.ศ. 2562) และ นอกจากนี้ยังพบว่า มหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 อันดับ แรกในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 23 มหาวิทยาลัยไม่เข้าร่วม การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก (UI GreenMetric) ในปีล่าสุดคือ พ.ศ. 2562 แต่ยังคงเข้าร่วม การจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลกทางด้านวิชาการที่มี ชื่อเสียงจัดขึ้น โดย QS หรือ Time Higher Education นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวชี้วัดในด้านจำนวนบทความวิจัยใน ระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ที่ใช้ในการประเมินเพื่อจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของ โลกโดย UI นั้น ใช้การประเมินโดยนับจำนวนผลงานจาก ฐานข้อมูลของ Google scholar (UI GreenMetric, 2019) ซึ่งมีความแตกต่างจากการจัดอันดับโดย QS หรือ Time Higher Education ที่ใช้การประเมินบทความวิจัย บนฐานข้อมูล Scopus

การเผยแพร่บทความวิจัยและการนำไปใช้ ประโยชน์หรือการอ้างอิงบทความวิจัยนั้นถูกนำมาเป็น ส่วนหนึ่งในการประเมินคุณภาพหรือศักยภาพของ มหาวิทยาลัยโดยถือเป็นตัวชี้วัดที่เป็นรูปธรรมและได้รับ การยอมรับในระดับสากล Mathew K & Cherukodan (2018) ศึกษาผลกระทบของการตีพิมพ์บทความวิจัยที่มีต่อการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยใน ประเทศอินเดีย โดยประเมินการจัดอันดับมหาวิทยาลัย

จาก National Institutional Ranking Framework (NIRF) ของประเทศอินเดีย และจาก QS กับ Time Higher Education ที่เป็นการจัดอันดับในระดับนานาชาติ พบว่า การจัดอันดับภายในประเทศอินเดีย (NIRF) มีผลการจัดอันดับสอดคล้องกับ Time Higher Education และพบว่า คะแนนการจัดอันดับภายในประเทศอินเดีย (NIRF) มีความสัมพันธ์กับการประเมินผลผลิตทางด้านวิจัยในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Kivinen, Hedman & Artukka (2017) ศึกษาความสอดคล้องระหว่างมหาวิทยาลัยที่มีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์มากที่สุด 200 อันดับแรกใน 4 สาขาได้แก่ ชีววิทยา ฟิสิกส์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ กับมหาวิทยาลัยที่ติด 200 อันดับแรกในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกจากสถาบันสำคัญ ๆ รวมถึง QS และ Time Higher Education ผลการศึกษาพบว่า ประมาณ 140 จาก 200 มหาวิทยาลัยที่ติดอันดับมหาวิทยาลัยของโลก ติดอันดับใน 200 มหาวิทยาลัยที่มีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในสาขาต่าง ๆ โดยเก็บข้อมูลจำนวนบทความวิจัยบนฐานข้อมูล ISI Web Of Sciences เป็นหลัก

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการประเมินการจัดอันดับมหาวิทยาลัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนของ University of Indonesia ผ่านตัวชี้วัดที่เป็นรูปธรรมในเชิงปริมาณและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล คือจำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในระดับนานาชาติบนฐานข้อมูล Scopus และฐานข้อมูล ISI Web Of Sciences ในรูปแบบการศึกษาเชิงเปรียบเทียบระหว่างมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับแรกจาก UI GreenMetric ในตัวชี้วัดด้านการศึกษาและวิจัย เทียบกับมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับ 100 แรก ในการจัดอันดับทางวิชาการของ QS 2 สาขา ได้แก่ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและวิทยาศาสตร์การเกษตร เนื่องจากจากการศึกษาก่อนหน้านี้ (กุลชา และ สุทธิศักดิ์, 2562) พบว่า สัดส่วนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์บทความวิจัยในสาขาสิ่งแวดล้อมและสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับคะแนนการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกในด้านการศึกษาและวิจัย โดยในการศึกษานี้จะเปรียบเทียบสัดส่วนบทความวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับจาก UI และ QS 2 สาขาวิชา จึงแบ่งมหาวิทยาลัย

ได้ 3 กลุ่ม และสืบค้นบทความวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 2 วิธีได้แก่

1. สัดส่วนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในสาขาวิชาที่มีค่าค้นหาสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนมากที่สุด 7 สาขา และ
2. สัดส่วนบทความวิจัยที่มาจากคำค้นตามหลักการค้นงานวิจัยของ UI GreenMetric มีคำค้น 5 คำ ได้แก่ 1.Green 2.Environment 3.Sustainability 4.Renewable Energy และ 5.Climate Change การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้วิธีการศึกษาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Kruskal Wallis Test ทั้งนี้การใช้ข้อมูลสัดส่วนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์เพื่อเป็นการควบคุมตัวแปรจำนวนบทความตีพิมพ์รวมในแต่ละมหาวิทยาลัยซึ่งมีจำนวนแตกต่างกันค่อนข้างมาก โดยจะกล่าวถึงวิธีการศึกษาอย่างละเอียดต่อไปในหัวข้อ ระเบียบวิธีวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปของมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมและติด 100 อันดับแรกของการจัดอันดับมหาวิทยาลัย 3 สาขา ได้แก่ 1.การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก (UI GreenMetric) 2. การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกตามสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดย QS และ 3. การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกตามสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรโดย QS
2. ศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนบทความวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยเปรียบเทียบตามสาขาวิชาที่ตีพิมพ์ และเปรียบเทียบตามคำค้นที่ UI GreenMetric กำหนดไว้ 5 คำ ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมและติด 100 อันดับแรกของการจัดอันดับมหาวิทยาลัย 3 สาขา

วิธีการศึกษา

1. ลักษณะของงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณแบบการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบโดยออกแบบลักษณะการเก็บข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (Cross Sectional Study)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ มหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับแรกจากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในปี 2562 แบ่งเป็น 3 กลุ่มการจัด

อันดับได้แก่ 1. การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก (UI GreenMetric) 2. การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกของ QS ในสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ 3. การจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกของ QS ในสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร ทั้งนี้การคัดเลือกมหาวิทยาลัยเข้ากลุ่มตัวอย่างมีเกณฑ์คัดเลือกคือ 1. ติด 1 ใน 100 ตามหัวข้อที่กำหนด และ 2. เข้าร่วมการจัดอันดับหรือติดอันดับ 1 ใน 100 ในแบบใดแบบหนึ่งไม่ซ้ำกันโดยมีเกณฑ์การคัดออกมหาวิทยาลัยที่ไม่สามารถสืบค้นหรือสืบค้นจำนวนบทความวิจัยไม่พบบนฐานข้อมูล Scopus หรือ ISI

คำนวณกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษาด้วยโปรแกรม G Power 3.1.9.2 โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม one-way ANOVA Fixed Effect model โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพลขนาดกลางตามแบบของ Cohen (1992) คือ $f = 0.25$ เนื่องจากยังไม่พบการศึกษาแบบเปรียบเทียบระหว่างการจัดอันดับของ UI GreenMetric กับการจัดอันดับจากสถาบันอื่น ๆ มาก่อน กำหนดค่าค่าคลาดเคลื่อน Type I error = 0.05 กำหนดความเชื่อมั่นของผลการศึกษาที่จะยอมรับสมมติฐานหลัก หรือ Power of test = 0.8 กำหนดจำนวนกลุ่มที่จะใช้ในการศึกษา คือ 3 กลุ่ม คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 160 มหาวิทยาลัย เฉลี่ยและแต่ละกลุ่มต้องมีจำนวนมหาวิทยาลัยไม่ต่ำกว่า 53 แห่ง

3. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บข้อมูล ผลการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกจาก 2 แห่งที่มีการเผยแพร่อย่างสาธารณะเพื่อดูรายชื่อมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับ 1 ใน 100 ในแต่ละสาขา ได้แก่ UI GreenMetric (UI GreenMetric, 2019) ที่เว็บไซต์ <http://greenmetric.ui.ac.id/> และ QS World University Ranking ที่เว็บไซต์ <https://www.topuniversities.com/> (QS Quacquarelli Symonds Limited, 2019)

2. สืบค้นข้อมูลสาขางานวิจัยที่พบบทความวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนมากที่สุด 7 สาขาแรก ในฐานข้อมูล Scopus และ ISI Web of Knowledge เก็บข้อมูลย้อนหลังไม่เกิน 10 ปี โดยใช้คำค้นว่า Environment และ Sustainability ได้สาขาที่มีความเกี่ยวข้องสูงสุดได้แก่

- ฐานข้อมูล Scopus (Elsevier B.V, 2020) ได้แก่

1. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environment Sciences) 2. สังคมศาสตร์ (social Sciences) 3. วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) 4. ธุรกิจ, การจัดการและการบัญชี (Business, Management and Accounting) 5. วิทยาศาสตร์การเกษตรและชีวภาพ (Agricultural and Biological Sciences) 6. พลังงาน (Energy) และ 7. เศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economics, Econometrics and Finance)

- ฐานข้อมูล ISI Web of Knowledge (Clarivate, 2020) ได้แก่

1. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environment Sciences) 2. สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environment Studies) 3. ความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาด (Green Sustainable Science Technology) 4. การจัดการ (Management) 5. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Engineering Environmental) 6. ธุรกิจ (Business) และ 7. นิเวศวิทยา (Ecology)

3. เก็บข้อมูลทั่วไปของมหาวิทยาลัย และจำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์รวม บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในสาขาที่กำหนด และบทความวิจัยที่ได้จากคำค้นตามกรอบของ UI GreenMetric จำนวน 5 คำค้น ได้แก่ 1. Green 2. Environment 3. Sustainability 4. Renewable Energy และ 5. Climate Change

โดยกำหนดเก็บข้อมูลย้อนหลังบทความวิจัยในแต่ละมหาวิทยาลัยที่ตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2559-2561 แยกในฐานข้อมูล Scopus และฐานข้อมูล ISI และนำมาคำนวณเป็นค่าร้อยละเพื่อควบคุมตัวแปรทางด้านจำนวนบทความวิจัยรวม ที่มีความแตกต่างกันระหว่างมหาวิทยาลัย โดยมีวิธีคำนวณดังต่อไปนี้

- ร้อยละบทความวิจัยสาขาที่ตีพิมพ์ = $(\text{จำนวนบทความวิจัยในสาขาที่สนใจ} / \text{จำนวนบทความวิจัยทั้งหมด}) \times 100$

- ร้อยละบทความวิจัยตามคำค้น = $(\text{จำนวนบทความวิจัยที่ได้จากการใส่คำค้น} / \text{จำนวนบทความวิจัยทั้งหมด}) \times 100$

4. สถิติที่ใช้ในการศึกษา

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS 18 โดยใช้สถิติดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยนำเสนอเป็นร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนบทความวิจัยที่สืบค้นได้ ในสาขาที่มีความเกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ระหว่างมหาวิทยาลัย 3 กลุ่ม ตามการจัดอันดับมหาวิทยาลัย โดยใช้สถิติ Kruskal-Wallis Test เนื่องจากเป็นสถิติสำหรับเปรียบเทียบและมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนบทความวิจัยที่สืบค้นได้ จากคำค้นตามข้อกำหนดของ UI GreenMetric จำนวน 5 คำค้น ระหว่างมหาวิทยาลัย 3 กลุ่ม ตามการจัดอันดับมหาวิทยาลัย โดยใช้สถิติ Kruskal-Wallis Test เนื่องจากเป็นสถิติสำหรับเปรียบเทียบและมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

จากการเก็บข้อมูลทั่วไปของมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกและติด 100 อันดับแรก โดย QS ในสาขาด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรจำนวน 61 แห่ง สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจำนวน 63 แห่ง

และการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกจำนวน 68 แห่ง โดยไม่นับมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับซ้ำ พบว่า มหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับแรก มากกว่าร้อยละ 30 มาจากทวีปยุโรป โดยการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลกโดย QS ทั้งสองสาขามีสัดส่วนมาจากทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือใกล้เคียงกันประมาณร้อยละ 30 แตกต่างจากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก ซึ่งมีมหาวิทยาลัยจากเอเชียเข้าร่วมการจัดอันดับมากกว่าอเมริกา ในด้านขนาดมหาวิทยาลัย พบว่ากลุ่มสาขาสิ่งแวดล้อมมากกว่าร้อยละ 85 เป็นมหาวิทยาลัยรัฐขนาดใหญ่ที่มีนักศึกษามากกว่า 10,000 คน และไม่มีมหาวิทยาลัยขนาดเล็กติด 100 อันดับแรกเลย ส่วนในเรื่องจำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในระดับนานาชาติที่ใช้เป็นตัวชี้วัดหลักในการศึกษานี้ พบว่า จำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์รวมในระดับมหาวิทยาลัยทั้งจากฐานข้อมูล ISI และฐานข้อมูล Scopus มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยที่มหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับแรกจากการจัดอันดับโดย QS ทั้งสองสาขา มีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์เฉลี่ยสูงกว่ามหาวิทยาลัยที่จัดอันดับโดย UI GreenMetric ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปได้แก่ ที่ตั้งของมหาวิทยาลัย ลักษณะของมหาวิทยาลัย และ จำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์รวมทั้งหมดของมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 100 อันดับแรก จากการจัดอันดับ 3 แบบ (n=191)

	1. QS_Agri (n=61)	2. QS_Env (n=63)	3. UI_Green (n=68)
	จำนวน (%)	จำนวน (%)	จำนวน (%)
1. สถานที่ตั้ง			
- ทวีปยุโรป	21 (34.4)	22 (34.9)	30 (44.1)
- ทวีปอเมริกาเหนือ	19 (31.1)	23 (36.5)	9 (13.2)
- ทวีปอเมริกาใต้	4 (6.6)	-	5 (7.4)
- ทวีปเอเชีย/ โอเชียเนีย	16 (26.3)	18 (28.6)	23 (33.8)
- อื่น ๆ (แอฟริกา)	1 (1.6)	-	1 (1.5)
2. ลักษณะมหาวิทยาลัย			
- มหาวิทยาลัยรัฐ/ ในกำกับของรัฐ	53 (86.9)	56 (88.9)	60 (88.2)
- มหาวิทยาลัยของรัฐขนาดเล็ก	4 (6.6)	-	4 (5.9)
- มหาวิทยาลัยเอกชน	4 (6.6)	7 (11.1)	4 (5.9)
3. จำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ บนฐานข้อมูล ISI (2559 – 2562)			
- ต่ำกว่า 1,000 บทความ	1 (1.6)	0 (0.0)	20 (29.4)
- 1,000 – 9,999 บทความ	35 (57.4)	11 (17.5)	41 (60.3)
- 10,000 บทความขึ้นไป	25 (41.0)	52 (82.5)	7 (10.3)
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	10,380.3 $\pm$ 6,438.3	17,824.5 $\pm$ 10,129.6	3,873.1 $\pm$ 3,802.1
4. จำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ บนฐานข้อมูล Scopus (2559 – 2562)			
- ต่ำกว่า 1,000 บทความ	1 (1.6)	0 (0.0)	16 (23.5)
- 1,000 – 9,999 บทความ	36 (59.0)	19 (30.2)	49 (72.1)

	1. QS_Agri (n=61)	2. QS_Env (n=63)	3. UI_Green (n=68)
	จำนวน (%)	จำนวน (%)	จำนวน (%)
- 10,000 บทความขึ้นไป	24 (39.3)	44 (69.8)	3 (4.4)
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	9,912.5 $\pm$ 7,646.6	15,049.4 $\pm$ 8,950.6	3,398.8 $\pm$ 3,091.7

¹ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร ² กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ ³ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ UI GreenMetric

2. การเปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เฉพาะสาขาที่มีความเกี่ยวข้องในด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เฉพาะสาขาในด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนบนฐานข้อมูล ISI Web of Knowledge ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 100 อันดับแรกทั้ง 3 แบบ จากการสืบค้นข้อมูลสาขาที่ค้นพบงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนมากที่สุด 7 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมศึกษา สาขาความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาด วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การจัดการ ธุรกิจ และนิเวศวิทยา พบว่า มหาวิทยาลัยที่เข้า

ร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก มีร้อยละการตีพิมพ์บทความวิจัยในสาขาความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาด การจัดการ และธุรกิจ สูงกว่ามหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกโดย QS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในสาขานิเวศวิทยาต่ำกว่า กลุ่ม 100 อันดับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกโดย QS ในสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนในสาขาอื่น ๆ พบว่ามีสัดส่วนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ไม่แตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เฉพาะสาขาที่มีความเกี่ยวข้องในด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนบนฐานข้อมูล ISI Web of Knowledge ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 100 อันดับแรก จากการจัดอันดับ 3 แบบ (n=191)

สาขาที่ตีพิมพ์	1. QS_Agri (n=61)	2. QS_Env (n=63)	3. UI_Green (n=68)	P Value ^K	Post Hoc Test
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
- สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	4.96 (3.14)	3.91 (2.55)	4.54 (3.87)	0.118	NS.
- สาขาสีสิ่งแวดล้อมศึกษา	1.13 (1.03)	0.96 (0.82)	1.01 (1.40)	0.170	NS.
- สาขาความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาด	0.69 (0.62)	0.56 (0.57)	1.21 (1.31)	0.004 *	2. < 3. *
- สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	0.97 (0.72)	1.08 (0.97)	1.34 (1.09)	0.167	NS.
- สาขาการจัดการ	0.65 (0.61)	0.78 (0.66)	1.76 (1.98)	<0.001 *	1. และ 2. < 3. *
- สาขาธุรกิจ	0.46 (0.54)	0.37 (0.51)	1.17 (1.51)	<0.001 *	1. และ 2. < 3. *
- สาขานิเวศวิทยา	3.17 3.35)	2.05 (2.06)	2.00 (2.73)	0.001 *	3. < 1. *

^K Kruskal Wallis Test, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ¹ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร ² กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ ³ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ UI GreenMetric

จากตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เฉพาะสาขาในด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนบนฐานข้อมูล Scopus ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 100 อันดับแรก โดยการจัดอันดับทั้ง 3 แบบ โดยจากการสืบค้นข้อมูลสาขาที่ค้นพบงานวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนมากที่สุด 7 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สังคมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจและการจัดการ พลังงาน วิทยาศาสตร์การเกษตร และเศรษฐศาสตร์ พบว่า 100 อันดับมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัย

สีเขียวโลก มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาธุรกิจและการจัดการ และสาขาเศรษฐศาสตร์สูงกว่า การจัดอันดับโดย QS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และยังพบว่า มหาวิทยาลัยในกลุ่ม QS Ranking สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรมีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในด้านวิทยาศาสตร์การเกษตร สูงกว่ากลุ่มมหาวิทยาลัยที่จัดอันดับโดย UI GreenMetric อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เฉพาะสาขาที่มีความเกี่ยวข้องในด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนบนฐานข้อมูล Scopus ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 100 อันดับแรก จากการจัดอันดับ 3 แบบ (n=191)

สาขาที่ตีพิมพ์	1. QS_Agri (n=61)	2. QS_Env (n=63)	3. UI_Green (n=68)	P Value ^k	Post Hoc Test
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	11.32 (6.08)	8.40 (4.50)	10.31 (6.46)	0.004 *	2. < 1. *
สาขาสังคมศาสตร์	8.75 (4.65)	9.34 (5.06)	11.79 (7.93)	0.202	NS.
สาขาวิศวกรรมศาสตร์	11.41 (6.97)	13.63 (9.65)	18.58 (13.62)	0.006 *	1. < 3. *
สาขาธุรกิจและการจัดการ	2.35 (1.53)	2.29 (1.56)	5.36 (5.19)	<0.001 *	1. และ 2. < 3. *
สาขาพลังงาน	3.07 (1.55)	3.37 (2.41)	4.41 (3.89)	0.106	NS.
สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร	23.10 (15.40)	8.77 (5.32)	14.00 (14.08)	<0.001 *	2. < 3. < 1. *
สาขาสถิติศาสตร์	2.07 (1.08)	2.01 (1.16)	3.54 (3.85)	0.003 *	1. และ 2. < 3. *

^k Kruskal Wallis Test, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ¹⁻ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร ²⁻ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ ³⁻ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ UI Green Metric

3. การเปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยตีพิมพ์ที่สืบค้นจากคำค้น 5 คำในฐานข้อมูล ISI และ Scopus

ผลการศึกษาในหัวข้อนี้สืบค้นบทความวิจัยในระดับนานาชาติโดยใช้คำค้น 5 คำที่ถูกกำหนดเป็นวิธีการสืบค้นเพื่อค้นหางานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนโดยการจัดอันดับของ UI GreenMetric ได้แก่คำว่า “Green”, “Environment”, “Sustainability”, “Renewable Energy” และ “Climate Change” โดยผลการศึกษาพบว่า

- คำค้น “Green” พบว่ากลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับแรก QS Rankings สาขาการเกษตร มีร้อยละบทความวิจัยอยู่ในระดับที่สูงกว่า กลุ่มอื่น ๆ ทั้งสองฐานข้อมูล ส่วนอีกสองกลุ่มยังไม่ชัดเจนเนื่องจาก

ผลการศึกษามีความแตกต่างกันในสองฐานข้อมูล โดยพบว่า กลุ่ม UI Green Metric มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์สูงกว่ากลุ่ม QS Rankings สาขาสังคมศาสตร์บนฐานข้อมูล ISI แต่ต่ำกว่าบนฐานข้อมูล Scopus

- คำค้น “Environment” พบว่า การสืบค้นโดยคำค้นนี้ ร้อยละของบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม QS Rankings กับ UI GreenMetric แต่พบว่า กลุ่ม QS Rankings สาขาการเกษตร มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์สูงกว่ากลุ่ม QS Rankings สาขาสังคมศาสตร์บนฐานข้อมูล Scopus อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- คำค้น “Sustainability” พบว่า มหาวิทยาลัยกลุ่ม UI GreenMetric มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ที่

สืบค้นจากคำนี้สูงกว่าอีกสองกลุ่มบนฐานข้อมูล ISI และสูงกว่าเฉพาะมหาวิทยาลัยในกลุ่ม QS Rankings สาขาสิ่งแวดล้อมบนฐานข้อมูล Scopus อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- คำค้น “Renewable Energy” พบว่ามหาวิทยาลัยกลุ่ม UI GreenMetric มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ที่สืบค้นจากคำนี้สูงกว่าอีกสองกลุ่มบน

ฐานข้อมูล ISI และฐานข้อมูล Scopus อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- คำค้น “Climate Change” พบว่ามหาวิทยาลัยกลุ่ม UI GreenMetric มีร้อยละบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ที่สืบค้นจากคำนี้ต่ำกว่าอีกสองกลุ่มบนฐานข้อมูล ISI และฐานข้อมูล Scopus อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยที่สืบค้นโดยใช้ Keyword ที่มีความเกี่ยวข้องในด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนบนฐานข้อมูล ISI และ Scopus ระหว่างมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก 100 อันดับแรก จากการจัดอันดับ 3 แบบ (n=191)

คำค้นที่ใช้สืบค้นข้อมูล	1. QS_Agri (n=61) Mean (SD)	2. QS_Env (n=63) Mean (SD)	3. UI_Green (n=68) Mean (SD)	P Value ^K	Post Hoc Test
“Green”					
- ISI Web of Knowledge	2.01 (1.13)	1.30 (0.48)	2.16 (1.26)	<0.001 *	2. < 1. และ 3. *
- SCOPUS	18.75 (3.66)	18.77 (3.19)	16.67 (4.02)	0.002 *	3. < 1. และ 2. *
“Environment”					
- ISI Web of Knowledge	6.81 (2.21)	6.04 (1.42)	6.76 (2.31)	0.107	NS.
- SCOPUS	31.62 (10.46)	26.74 (7.47)	28.19 (10.05)	0.012 *	2. < 1. *
“Sustainability”					
- ISI Web of Knowledge	0.97 (0.65)	0.77 (0.52)	1.39 (1.99)	0.001 *	2. < 3. *
- SCOPUS	4.79 (2.40)	3.74 (2.50)	5.21 (4.45)	0.002 *	2. < 1. และ 3. *
“Renewable Energy”					
- ISI Web of Knowledge	0.25 (0.16)	0.26 (0.21)	0.53 (0.54)	0.002 *	1. และ 2. < 3. *
- SCOPUS	1.52 (0.87)	1.49 (1.09)	2.59 (2.04)	<0.001 *	1. และ 2. < 3. *
“Climate Change”					
- ISI Web of Knowledge	2.59 (0.22)	2.21 (1.77)	1.69 (1.86)	<0.001 *	3. < 1. และ 2. *
- SCOPUS	7.33 (5.02)	8.01 (12.51)	5.03 (4.69)	<0.001 *	3. < 1. และ 2. *

^K Kruskal Wallis Test, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ¹ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร ² กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ QS สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ ³ กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับโดยการจัดอันดับของ UI GreenMetric

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการประเมินคุณภาพของสถาบันการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับนานาชาติ ที่ปัจจุบันนี้กำลังถูกใช้เป็นตัวชี้วัดในการประเมินคุณภาพของมหาวิทยาลัยของไทย และมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั่วโลก โดยใช้ตัวชี้วัดในการประเมินที่ใช้ในการศึกษานี้ คือบทความวิจัยในระดับนานาชาติบนฐานข้อมูล Scopus และ ISI ซึ่งเป็น

หนึ่งในตัวชี้วัดที่ได้รับการยอมรับในเรื่องการประเมินคุณภาพของสถาบันการศึกษาในระดับสากล

การศึกษานี้ให้ความสำคัญกับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก โดย University of Indonesia (Suwartha & Sari, 2013) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดอันดับการประเมินมหาวิทยาลัยในระดับโลกเฉพาะในเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนตามหลักคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 มิติ ได้แก่ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม (Adams, 2006) โดยในปัจจุบันนี้

มีมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกจำนวน 780 มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมจำนวน 174 มหาวิทยาลัย ในปีพ.ศ. 2554 โดยมีการกำหนดตัวชี้วัดในการเก็บข้อมูล 6 ด้าน 39 ตัวชี้วัด (UI GreenMetric, 2019) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 5 โดยเพิ่มเรื่องด้านการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนหลังจากใช้การจัดอันดับแบบเดิมมา 4 ปี (Lauder, Sari, Suwartha & Tjahjono, 2015) ตามแนวคิดของ Lozano, Ceulemans & Scarff Seatter (2015) ที่นำเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาและงานวิจัยที่สามารถส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนได้

การศึกษานี้ศึกษาเปรียบเทียบร้อยละของบทความวิจัยในสาขาต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยมีวิธีสืบค้น 2 วิธีได้แก่ 1. สืบค้นแยกตามสาขาวิชา และ 2. สืบค้นจากคำค้นที่กำหนดโดย UI GreenMetric จำนวน 5 คำ โดยเปรียบเทียบระหว่างมหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 ของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลก (UI GreenMetric) กับมหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 ของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกเฉพาะสาขาที่จัดทำโดย QS Rankings โดยเลือกสาขาที่นำมาเปรียบเทียบ 2 สาขาได้แก่ 1. สาขาสีเขียวและ 2. สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร จากผลการศึกษาพบว่ามหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับและติด 1 ใน 100 ของ UI GreenMetric มีร้อยละบทความวิจัยในสาขาธุรกิจและการจัดการสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้ง 2 ฐานข้อมูล และมีร้อยละบทความวิจัยสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในสาขาความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาดเมื่อศึกษาเฉพาะฐานข้อมูล ISI สาขาเศรษฐศาสตร์ และสาขาวิศวกรรมศาสตร์เมื่อศึกษาในฐานข้อมูล Scopus ส่วนมหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 ในการจัดการอันดับโดย QS Rankings สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรพบว่ามีร้อยละบทความวิจัยสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ในสาขานิเวศวิทยาบนฐานข้อมูล ISI และสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรบนฐานข้อมูล Scopus ส่วนผลการศึกษาโดยใช้คำค้นนั้นพบว่า มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับโดย UI GreenMetric มีความโดดเด่นของบทความวิจัยที่ตีพิมพ์เมื่อค้นหาโดยใช้คำค้น “Sustainability” และ “Renewable Energy” ส่วนกลุ่ม QS Rankings สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรมีความโดดเด่นเมื่อใช้คำค้นว่า

“Green” และ “Climate Change” กลุ่ม QS Rankings สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมมีความโดดเด่นเมื่อใช้คำค้นว่า “Climate Change”

ทั้งนี้จากผลการศึกษา พบความสอดคล้องจากการเก็บข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบคือ การค้นข้อมูลโดยดูตามสาขาวิชา และการค้นข้อมูลโดยใช้คำค้น เนื่องจากเมื่อดูความโดดเด่นของกลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติด 100 อันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกมีความโดดเด่นจากคำค้น “Sustainability” และ “Renewable Energy” ซึ่งคำ “Sustainability” หรือความยั่งยืนมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับงานวิจัยในสาขาความยั่งยืนและเทคโนโลยีสะอาดซึ่งเป็นสาขาวิชาที่มีจำแนกบนฐานข้อมูล ISI Web of Knowledge และยังสามารถค้นพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนได้มากในงานวิจัยทางด้านธุรกิจ ด้านการจัดการ และในด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากความยั่งยืนถูกใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการประเมินโครงการหรือองค์กรต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชน การประเมินความคุ้มค่าของโครงการ และประสิทธิผลของโครงการต่าง ๆ (สุวรรณ ประณีตวาทกุล, ปิยะทัศน์ พาพอนรัักษ์, และ กัมปนาท วิจิตรศรีกรม, 2562) นอกจากนี้ในปัจจุบันความยั่งยืนยังถูกนำเสนอในองค์กรภาคธุรกิจมากขึ้น โดยการบริหารจัดการธุรกิจสมัยใหม่ให้ความสำคัญในด้านความยั่งยืนขององค์กรเพิ่มเติม นอกเหนือไปจากการเติบโตและกำไร และมุ่งเป้าไปที่การพัฒนาเชิงสังคมมากขึ้น เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านความเสมอภาคและความเป็นธรรมของสังคม และการพัฒนาเศรษฐกิจที่ส่งเสริมการกระจายรายได้ (สมหวัง ศรีมุงคุณ, เบญจ พรพลธรรม, พลศักดิ์ จิรไกรศิริ และวิทยา มีเนตรทิพย์, 2558) ส่วนคำค้นที่มีความโดดเด่นอีก 1 คำคือ “Renewable Energy” หรือพลังงานหมุนเวียนมักจะถูกศึกษาในงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมศาสตร์โดยเฉพาะวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียน ทั้งนี้พลังงานหมุนเวียนคือแหล่งพลังงานจากธรรมชาติที่นำมาใช้ได้ไม่มีวันหมด อาทิเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมหรือพลังงานน้ำ เป็นต้น (อนิรุทธิ์ ด่ายขาว, 2557) นอกจากนี้การศึกษาเรื่องพลังงานหมุนเวียนยังส่งผลประโยชน์โดยตรงต่อเรื่องการบริหารภาวะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพอากาศ และผลประโยชน์ต่อภาคเศรษฐกิจในด้านการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมการผลิต

ให้มีความยั่งยืนและมีความมั่นคง เนื่องจากในปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าส่วนมากจะผลิตจากพลังงานฟอสซิลซึ่งจะมีโอกาสหมดไปในอนาคต (สุรภูณณ์ ช่อไม้ทอง, 2560) ส่วนมหาวิทยาลัยที่ติด 1 ใน 100 ของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับโลกที่จัดโดย QS ซึ่งถือเป็นสถาบันการจัดอันดับที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลมากที่สุดแห่งหนึ่ง นั้นพบว่า บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ของมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับในการเกษตรกรรมสามารถสะท้อนให้เห็นความโดดเด่นในสาขานี้อย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นบทความวิจัยที่โดดเด่นในสาขานิเวศวิทยาบนฐานข้อมูล ISI หรือ สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรในฐานข้อมูล Scopus ส่วนกลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมยังไม่พบความโดดเด่นในสาขาได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้สาเหตุจาก กลุ่มมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับในสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมส่วนมาก เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับโลกมีชื่อเสียง ซึ่งจากข้อมูลทั่วไปในตารางที่ 1 จะพบว่ามหาวิทยาลัยในกลุ่มนี้ส่วนมากเป็นมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่เท่านั้น และมีจำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์สูงกว่ากลุ่มอื่นค่อนข้างมาก สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มนี้มีบทความวิจัยที่ครอบคลุมทุกสาขาไม่โดดเด่นในด้านใดด้านหนึ่งเป็นพิเศษ อย่างไรก็ตามยังพบว่าเมื่อสืบค้นด้วยคำค้น “Climate Change” หรือเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ กลุ่มที่จัดอันดับโดย QS Rankings มีร้อยละบทความวิจัยสูงกว่า UI GreenMetric ทั้งนี้เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมักพบในงานวิจัยทางการเกษตรเป็นหลักเนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับผลผลิตทางการเกษตร และยังสามารถพบในสาขาอื่นค่อนข้างหลากหลายทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงทางด้านการแพทย์หรือระบาดวิทยา

จากผลการศึกษาดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวของโลกโดย University of Indonesia สามารถสะท้อนให้เห็นถึงมหาวิทยาลัยที่มีความโดดเด่นในเรื่องของความยั่งยืนและการจัดการพลังงานทดแทนได้ดี สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาใน 3 มิติอย่างครอบคลุม โดยเฉพาะมิติทางด้านเศรษฐกิจที่มีความโดดเด่นมากที่สุด สอดคล้องกับแนวคิดของ Ragazzi & Ghidini (2560) ที่กล่าวว่า UI GreenMetric เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในด้านการประเมินมหาวิทยาลัยในประเด็นด้านความยั่งยืน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับมหาวิทยาลัยใน

การใช้แนวปฏิบัติจาก UI GreenMetric สำหรับการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว อย่างไรก็ตามตัวชี้วัดของการจัดอันดับใน UI GreenMetric ยังมีจุดอ่อนในบางประเด็นที่จะต้องมีการปรับปรุงตัวชี้วัดต่อไปในอนาคต สอดคล้องกับการศึกษาของ Parvez & Agrawal (2019) ที่นำเสนอจุดแข็งและจุดอ่อนของการประเมินทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนจากสถาบันต่าง ๆ โดยกล่าวว่า UI GreenMetric ยังมีตัวชี้วัดที่มีความเกี่ยวข้องกันเองและยังไม่มี ความชัดเจนในการเก็บข้อมูล นอกจากนี้ยังพบการศึกษาของ Puertas & Marti (2019) ที่นำเสนอปัญหาและแนวทางแก้ไขในเรื่องของคะแนนรวมที่มหาวิทยาลัยได้เท่ากันหลายอันดับจากการจัดโดย UI GreenMetric

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณที่สามารถสืบค้นได้บนฐานข้อมูล คือจำนวนบทความวิจัย ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่ได้รับการยอมรับในการประเมินคุณภาพในระดับมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตามการประเมินคุณภาพทางวิชาการยังมีตัวชี้วัดในด้านอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบอีกมากมายทั้งตัวชี้วัดที่เป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งถ้ามีการศึกษาตัวชี้วัดในด้านอื่น ๆ ก็จะมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินคุณภาพทางด้านวิชาการทั้งในระดับมหาวิทยาลัย หรือระดับตัวบุคคลมากขึ้น

2. การศึกษานี้จำกัดขอบเขตการศึกษาจากการใช้เทคนิคสืบค้นข้อมูลงานวิจัย โดยใช้คำค้นที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยเปรียบเทียบร้อยละบทความวิจัยเพียง 7 สาขาแรกที่สืบค้นพบประเด็นดังกล่าวนี้มากที่สุด ในฐานข้อมูล Scopus และ ISI และอีกวิธีการหนึ่งคือใช้คำค้นที่กำหนดโดย UI GreenMetric จำนวน 5 คำค้น อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนใน 3 มิติได้แก่ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งสามารถนำไปศึกษาวิจัยได้ในหลายสาขาวิชาที่ยังไม่ได้นำมาศึกษาเปรียบเทียบชัดเจนในการศึกษานี้ อาทิเช่น สาขาทางการแพทย์หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กุลชา เลิศสิทธิพันธ์, และสุทธิศักดิ์ ศรีสวัสดิ์. (2562). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคะแนนการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก กับสัดส่วนบทความวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนบนฐานข้อมูล Scopus. การประชุมวิชาการมหาสารคามวิจัยครั้งที่ 15. จังหวัดมหาสารคาม: ประเทศไทย.
- ธรัช อาริราษฎร์. (2557). มหาวิทยาลัยสีเขียว : การดำเนินงานกรีนไอที.วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 1(2), 64-77.
- สุรวุฒน์ ข่อไม้ทอง. (2560). ปัจจัยขับเคลื่อนและความท้าทายต่อการนำนโยบายพลังงานหมุนเวียนสู่การปฏิบัติ: ประสบการณ์จากประเทศจีนและประเทศมาเลเซีย. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, 13(2), 78-99.
- สุวรรณา ประณีตวาทกุล, ปิยะทัศน์ พาพอนุรักษ์, และกัมปนาท วิจิตรศรีกรม. (2562). ผลลัพธ์ผลกระทบ และความยั่งยืนของการลงทุนงานวิจัย: กรณีศึกษาโครงการวิจัย ด้านปาลาณิล. Veridian E-Journal, Silpakorn University, 12(6), 2235-2249.
- สมหวัง ศรีมงคล,เบญจ พงษ์ธรรม,พลศักดิ์ จิรไกรศิริ, และวิทยา มีเนตรทิพย์. (2558). การพัฒนารัฐวิสาหกิจสู่องค์กรแห่งความยั่งยืน: กรณีศึกษา บริษัท อสมท จำกัด (มหาชน). วารสารช่อพยอม, 26(2), 87-98.
- อนิรุทธิ์ ต่ายข้าว. (2557). พลังงานหมุนเวียน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 6 (2), 9-18.
- อภิรัตน์ สิม่วงงาม. (2558). ศูนย์กลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานกับโอกาสในการเป็นมหาวิทยาลัยเขียว. วารสาร มทร. อีสาน ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 8(3), 137-145.
- Adams, W. (2006). The future of sustainability: re-thinking environment and development in the twenty-first century. IUCN Renowned Thinkers Meeting.
- Al Kuwaiti, A., Downing, K., & Subbarayalu, A. V. (2019). Performance of Saudi Universities in Global Rankings and appropriate strategies for its improvement. Library Philosophy and Practice, 2019.
- Clarivate. (2020). ISI Web of Science Database. Retrieved 20 March – 30 April, 2020, from www.webofknowledge.com
- Cohen, J. (1992). A power primer. Psychological Bulletin, 112(1), 155-159.
- Elsevier B.V. (2020). Scopus Database. Retrieved 20 March – 30 April, 2020, from <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
- Kivinen, O., Hedman, J., & Artukka, K. (2017). Scientific publishing and global university rankings. How well are top publishing universities recognized? Scientometrics, 112(1), 679-695.
- Lauder, A., Sari, R. F., Suwartha, N., & Tjahjono, G. (2015). Critical review of a global campus sustainability ranking: GreenMetric. Journal of Cleaner Production, 108, 852-863.
- Lozano, R., Ceulemans, K., & Scarff Seatter, C. (2015). Teaching organisational change management for sustainability: Designing and delivering a course at the University of Leeds to better prepare future sustainability change agents. Journal of Cleaner Production, 106, 205-215.
- Lukman, R., Krajnc, D., & Glavič, P. (2010). University ranking using research, educational and environmental indicators. Journal of Cleaner Production, 18(7), 619-628.
- N.K, S., Mathew K, S., & Cherukodan, S. (2018). Impact of scholarly output on university ranking. Global

- Knowledge, Memory and Communication, 67(3), 154-165.
- Parvez, N., & Agrawal, A. (2019). **Assessment of sustainable development in technical higher education institutes of India**. Journal of Cleaner Production, 214, 975-994.
- Puertas, R., & Marti, L. (2019). **Sustainability in universities: DEA-GreenMetric**. Sustainability, 11(11), 3766.
- QS Quacquarelli Symonds Limited. (2019). **QS World University Rankings by Subject 2019**. Retrieved 15-20 March, 2020, from <https://www.topuniversities.com/subject-rankings/2020>
- Ragazzi, M., & Ghidini, F. (2017). **Environmental sustainability of universities: Critical analysis of a green ranking**. Energy Procedia, (119), 111-120.
- Suwartha, N., & Berawi, M. A. (2019). **The role of Ui greenmetric as a global sustainable ranking for higher education institutions**. International Journal of Technology, 10(5), 862-865.
- Suwartha, N., & Sari, R. F. (2013). **Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: Assessment of the year 2011 ranking**. Journal of Cleaner Production, 61, 46-53.
- UI GreenMetric. (2019). **Guideline UI GreenMetric world university rankings 2019 “Sustainable university in a changing world: lessons, challenges and opportunities”**. Retrieved 15 March, 2020, from <http://greenmetric.ui.ac.id/>
- UI GreenMetric. (2019). **UI GreenMetric Rankings 2019**. Retrieved 15 March, 2020, from <http://greenmetric.ui.ac.id/>