



วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม Journal of Engineering and Innovation

บทความวิจัย

ปัญหาและแนวทางแก้ไขการเรียนแบบออนไลน์ในสถานการณ์ COVID-19 โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ

Problems and solutions of online learning during the COVID-19 epidemic using AHP and TOPSIS

กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข^{1*} กัลยรัตน์ ตัมขลิบ¹ กาญจนารณ์ บุญช่วย¹ นรี มณีสุวรรณสิน¹ ศศิวิมล ชูวิชัยวงศ์¹
ลัคณีสรี ตรีนารัตน์²

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10520

² สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

Kittiwat Sirikasemsuk^{1*} Kanyarat Temkleb¹ Kanchanaporn Boonchuay¹ Naree Maneesuwannasin¹
Sasiwimon Chuvichaiwong¹ Laksiri Treeranurat²

¹ Department of Industrial Engineering, School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

² Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla 90110

* Corresponding author.

E-mail: kittiwat.sirikasemsuk@gmail.com; Telephone: -

วันที่รับบทความ 5 เมษายน 2565; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 9 สิงหาคม 2565; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 2 20 กุมภาพันธ์ 2566

วันที่ตอบรับบทความ 13 มีนาคม 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และจัดอันดับปัญหาที่ส่งผลการเรียนออนไลน์ที่มีความสำคัญสูงสุด รวมถึงนำเสนอ และจัดอันดับแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนออนไลน์ในมุมมองของนักศึกษา โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchical Process, AHP) และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS) เข้าด้วยกัน เริ่มโดยการจัดกลุ่มปัญหาการเรียนออนไลน์และแนวทางการแก้ไข ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาหนึ่ง ชั้นปีที่ 3-4 มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ จากการคำนวณค่าเฉลี่ยน้ำหนักของปัญหาในการเรียนออนไลน์ พบว่า ปัญหาที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ ปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รองลงมาคือปัญหาด้านการประเมินและปริมาณงานมากเกินไป โดยที่ปัญหาด้านไม่ได้ทำงานภาคปฏิบัติมีน้ำหนักความสำคัญเป็นอันดับ 3 ในขณะที่ปัญหาด้านอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ต และปัญหาที่มาจากสภาพแวดล้อม ไม่เอื้ออำนวย มีอันดับที่ 4 และ 5 ตามลำดับ ในส่วนของผลการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของแนวทางแก้ไขซึ่งได้จากเทคนิค TOPSIS นั้น พบว่า แนวทางที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ การปรับเปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่เหมาะสม รองลงมาคือการมีกิจกรรมคลายเครียดทางร่างกายและจิตใจ โดยที่แนวทางการจัดหาอุปกรณ์และลดค่าใช้จ่ายด้านการศึกษามีน้ำหนักความสำคัญเป็นอันดับ 3 ในขณะที่การให้นักศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และการจัดสภาพแวดล้อมและมีข้อตกลงร่วมกับผู้ที่พักอาศัย มีอันดับที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

คำสำคัญ

การเรียนออนไลน์ สถานการณ์ โควิด 19 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ

Abstract

The objective of this research was to study, analyze and rank the problems which had the most impact on online learning in the COVID-19 pandemic along with presenting and ranking solutions to problems in online learning from students' perspectives. The analytical hierarchical process (AHP) and technique for order of preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) were applied together. This research started by collecting and grouping online learning problems and solutions. This research considered the undergraduate Engineering students in the case study of a department, 3rd-4th year at the university in Bangkok. Based on the results, the highest weight of importance was physical and mental stress. A large amount of work and a short exam time was of secondary importance, whereas the problem that students could not do practical experiments was the third priority weight. While inadequate equipment and internet signals including the unfavorable environment were ranked 4th and 5th, respectively. As for the result of calculating the significance weight of the solution obtained from the TOPSIS technique, the highest weight of importance was to adapt the learning measurement model and the workload appropriately. Physical and mental stress relief activities were of secondary importance, whereas providing Internet access equipment and reducing educational costs were the third priority weight. While seeking additional knowledge outside of school hours and increasing teaching in the classroom (on-site) including providing environments and making agreements with residents were ranked 4th and 5th, respectively.

Keywords

online learning; COVID-19 pandemic; AHP; TOPSIS

1. คำนำ

โรคโควิด-19 (Corona Virus Disease , COVID-19) คือโรคติดต่อซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาชนิดที่มีการค้นพบล่าสุด โดยไวรัสโคโรนา (Coronavirus) เป็นไวรัสที่ถูกพบครั้งแรกในปี 1960 แต่ยังไม่ทราบแหล่งที่มาอย่างชัดเจนว่ามาจากที่ใด แต่เป็นไวรัสที่สามารถติดเชื่อได้ทั้งในมนุษย์และสัตว์ ภายหลังถูกตั้งชื่ออย่างเป็นทางการว่า “โควิด-19” (COVID-19) และได้มีการระบาดเป็นครั้งแรกในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีนในเดือนธันวาคมปี 2019 ในขณะนี้โรคโควิด 19 มีการระบาดใหญ่ไปทั่วโลก ปัจจุบันองค์การอนามัยโลก (WHO) ประกาศยกระดับโรคโควิด-19 เป็นการระบาดใหญ่ ซึ่งส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายแก่หลายประเทศทั่วโลก เช่น เศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี และการศึกษา [1-2]

การระบาดของโควิด-19 ในประเทศไทยได้เริ่มต้นขึ้นวันที่ 13 มกราคม 2563 โดยประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่พบผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 รายแรกนอกประเทศจีน จนเมื่อวันที่ 31 มกราคม 2563 ถึงมีรายงานว่าพบผู้ป่วยที่ติดเชื้อจากการแพร่เชื้อในประเทศเป็นครั้งแรก จากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากสถานศึกษาทุกระดับไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้

ตามปกติจนเกิดการปฏิรูปการศึกษาทั่วโลก โดยมีจุดประสงค์เพื่อทำให้ภาคการศึกษาทั่วโลกยังคงดำเนินต่อไปได้ [3-5]

สำหรับความเคลื่อนไหวของภาคการศึกษาในประเทศไทย กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ได้ประกาศให้เรียนออนไลน์อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2563 และยังคงมีการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์จนถึงปัจจุบัน [6] เนื่องจากได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้มาอยู่ในรูปแบบออนไลน์ ทำให้เกิดปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการเรียน จึงส่งผลให้เกิดปัญหาการเรียนออนไลน์ เช่น การไม่ได้ลงปฏิบัติงานจริง สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียน มีคนรบกวน มีเสียงรบกวน ปริมาณงานมากกว่าการเรียนในห้องปกติ ระยะเวลาในการทำข้อสอบน้อยลง อุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการศึกษาศัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ดี ค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น รวมถึงปัญหาด้านสุขภาพจิตใจและร่างกาย [7]

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และจัดอันดับปัจจัยหรือปัญหาที่ส่งผลต่อการเรียน รวมถึงนำเสนอและจัดอันดับแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนออนไลน์ในมุมมองของนักศึกษา โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchical Process, AHP) และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (Technique for Order of

Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS) เข้าด้วยกัน

คำถามของงานวิจัย

1) ปัจจัยหรือปัญหาใดในการเรียนออนไลน์ที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อนักศึกษามากที่สุด

2) แนวทางการแก้ไขใดที่มีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องแก้ไขในอันดับแรก ๆ

ขอบเขตของงานวิจัยฉบับนี้จะทำการศึกษาและสอบถามข้อมูลเฉพาะมุมมองของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมสาขาหนึ่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 234 คน

อนึ่ง งานวิจัยฉบับนี้ได้สนใจกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 เท่านั้น เพื่อสามารถสะท้อนถึงการเรียนแบบออนไลน์ในสถานการณ์ COVID-19 ในระดับอุดมศึกษาได้โดยตรง ส่วนนักศึกษาชั้นปีที่ 1-2 อาจได้อิทธิพลจากการเรียนในช่วงมัธยมศึกษา ดังนั้น นักศึกษาชั้นปีที่ 1-2 จึงไม่ถูกพิจารณาในงานวิจัยฉบับนี้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ถูกพัฒนาขึ้นใน ค.ศ.1970 โดย Thomas L. Saaty แนวทางของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จึงมีรูปแบบคณิตศาสตร์เป็นหลัก [8] ซึ่งเป็นการแปลงสิ่งที่ไม่สามารถวัดค่าในเชิงปริมาณมาพิจารณาในเชิงปริมาณ โดยการกำหนดมาตราส่วนในการพิจารณา เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปได้แบบมีเหตุผลจากการกำหนดเป้าหมายและสร้างโครงสร้างของปัญหาที่ต้องการพิจารณาออกมาเป็นแผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchy) ตามลำดับชั้นของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาจากเกณฑ์หลักสู่เกณฑ์รองตามลำดับจัดเรียงลงมาเป็นชั้น ๆ จนถึงทางเลือก (Alternatives) [9]

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ถูกนำไปใช้ในหลายสาขาวิชา เช่น สายบัญชี การเงิน การตลาด พลังงาน ธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรม การศึกษา และการแพทย์ [10]

ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน [11] ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีการสร้างแผนภูมิเป็นลำดับชั้นเลียนแบบกระบวนการคิดเพื่อตัดสินใจของมนุษย์ โดยแผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ การเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pairwise Comparison) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ จะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้นแล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแต่ละระดับชั้นจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น วิธีการคำนวณมีขั้นตอน ดังนี้

1) ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ในรูปของตารางเมทริกซ์ โดยทำการเปรียบเทียบทุก ๆ เกณฑ์ ทั้งในแถวแนวนอนและแนวตั้ง

2) คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยการหา Normalized ทำได้จากการหาค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถว

3) นำลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่า 1 ระดับชั้น มาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณ จะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ ทำเช่นนั้นจนครบทุกเกณฑ์ โดยสมการที่ใช้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้น ดังสมการที่ (1)

$$AW = \lambda_{\max} W \quad (1)$$

โดยที่ A คือ สแควร์เมทริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลข ซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของของซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

$\lambda_{\max}$ คือ Maximum Eigenvalue

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, C.R.) เป็นการตรวจสอบผลว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ตรวจสอบโดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้

1) คำนวณหาค่า λ_{max} เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน

2) คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index, C.I.) โดยที่ n คือ จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ได้ดังสมการที่ (2)

$$C.I. = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \quad (2)$$

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio, C.R.) คำนวณได้จากอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index, C.I.) ที่คำนวณได้จากตารางเมทริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index, R.I.) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังสมการที่ (3)

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (3)$$

สำหรับค่าของ C.R. ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้ จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์นั้นกันใหม่ จนได้ค่า C.R. ที่สามารถยอมรับได้

2.2 เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ

เมื่อผู้มีอำนาจในการตัดสินใจต้องเผชิญกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทางเลือกภายใต้คุณลักษณะหรือเกณฑ์ต่าง ๆ การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making, MCDM) เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) เป็นหนึ่งในเทคนิคที่มาจาก MCDM เพื่อกำหนดปัญหาทางเลือก ซึ่งเริ่มพัฒนาโดย Ching-Lai Hwang

และ Yoon ในปี ค.ศ. 1981 [12] และมีการพัฒนาเพิ่มเติมโดย Yoon ในปี ค.ศ. 1987 [13] หลังจากนั้น TOPSIS ได้ถูกพัฒนาต่อโดย Hwang, Lai, และ Liu ในปี ค.ศ. 1993 [14] TOPSIS จะเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากการรวบรวมทางเลือกที่เหมือนกันโดยผลที่ออกมาจะพิจารณาจากอันดับที่มีข้อดีมากที่สุดและข้อเสียน้อยที่สุด ซึ่งมาจากค่าอุดมคติเชิงบวก (Positive Ideal Solution, PIS) และ ค่าอุดมคติเชิงลบ (Negative Ideal Solution, NIS) [15]

เทคนิค TOPSIS มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1) ปรับข้อมูลให้เป็นค่ามาตรฐาน (Normalization) โดยใช้วิธีเรียงข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector Normalization) และจะได้เมทริกซ์ r_{ij} ดังสมการที่ (4)

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (4)$$

โดย $i = 1, 2, 3, \dots, m$ และ $j = 1, 2, 3, \dots, n$

m คือ จำนวนทางเลือกทั้งหมด

n คือ จำนวนปัจจัยทั้งหมด

x_{ij} คือ คะแนนประเมินของแต่ละทางเลือก i ตามมุมมองของแต่ละปัจจัย j

r_{ij} คือ คะแนนประเมินของแต่ละทางเลือก i ตามมุมมองของแต่ละปัจจัย j ที่ปรับเป็นค่ามาตรฐานแล้ว

2) คำนวณค่าน้ำหนักคะแนนที่ถูกปรับให้เป็นค่ามาตรฐานแล้ว เพื่อให้ได้เมทริกซ์ V_{ij} ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ (5)

$$V_{[v_{ij}]} = [w_j \times r_{ij}] \quad (5)$$

โดยที่ w_j เป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักที่ $j(j = 1, 2, 3, \dots, n)$

3) คำนวณหาค่าอุดมคติเชิงบวก (A^+) และค่าอุดมคติเชิงลบ (A^-) ด้วยสมการที่ (6) และ (7) ตามลำดับ

$$A^+ = \{v_1^*, \dots, v_n^*\}$$

$$= \left\{ \left(\max_i (v_{ij}), j \in J \right) \left(\min_i (v_{ij}), j \in J' \right) \right\} i$$

$$= 1, \dots, m$$

$$A^- = \{v_1', \dots, v_n'\}$$

$$= \left\{ \left(\min_i (v_{ij}), j \in J \right) \left(\max_i (v_{ij}), j \in J' \right) \right\} i$$

$$= 1, \dots, m$$

โดยที่ J คือ กลุ่มของปัจจัยเชิงบวก

J' คือ กลุ่มของปัจจัยเชิงลบ

4) คำนวณระยะห่างจากค่าอุดมคติเชิงแยกแยะ (Distance of the Ideal Solution) จากการคำนวณหาระยะของคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละปัจจัยและแต่ละทางเลือก เมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 โดยนำมาคำนวณในส่วนของระยะห่างจากแนวคิดเชิงบวก (S_i^+) ด้วยสมการที่ (8) และระยะห่างจากแนวคิดเชิงลบ (S_i^-) ด้วยสมการที่ (9)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (8)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (9)$$

5) คำนวณค่าความสอดคล้องกัน (Closeness Coefficients, C_i^+) ดังสมการที่ (10)

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (10)$$

ใช้ค่า C_i^+ เพื่อเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดและจะได้รับการจัดอันดับให้เป็นอันดับที่ 1 [15]

2.3 ทฤษฎีการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งประเภท (Stratified Random Sampling) โดยใช้สูตรของยามานะ (Yamane) [16] เพราะผู้วิจัยทราบจำนวนประชากรทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัย [17] หาได้ดังสมการที่ (11)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (11)$$

โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนาดของประชากรทั้งหมด

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

การสุ่มแบบแบ่งประเภท (Stratified Random Sampling) [18] เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยที่ประชากรมีความแตกต่างกันในแต่ละประเภท โดยประกอบไปด้วยสมาชิกของแต่ละกลุ่มย่อย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธเนศ เจริญนนท์ [19] ได้ศึกษาระดับความคิดเห็นของประชาชนต่อผลการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาลของเทศบาลเมืองท่าช้าง อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรีและเปรียบเทียบความคิดเห็นของประชาชน ซึ่งจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษาและอาชีพ

พัฒนา จิตติถาวร [20] ได้ศึกษาการคัดเลือกเส้นทางปรับปรุงท่อประปาในพื้นที่สำนักงานประปาสาขาประชาชื่น เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแนวทางในการเลือกปรับปรุงเส้นท่อประปาด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยและจัดลำดับความสำคัญของแนวทางในการเลือกปรับปรุงเส้นท่อประปาด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS)

วลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์ [21] ได้ศึกษาการคัดเลือกประเทศที่เหมาะสมในภูมิภาคอาเซียนสำหรับการลงทุนของอุตสาหกรรมสิ่งทอด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) เพื่อเรียงลำดับความสำคัญปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้ง 11 ปัจจัยด้วยวิธี Rank-order Centroid (ROC)

สิริพร อันทสนธิ์ [22] ศึกษาสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 กับการเรียนการสอนออนไลน์ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนได้ทำการสอบถามและพูดคุยกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปรับกระบวนการเรียนการสอนให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ พบว่า จากการเรียนออนไลน์ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บไม่ค่อยพบปัญหาในการเรียนออนไลน์และเหมาะกับรายวิชาที่เป็นเนื้อหาปฏิบัติผ่านทางคอมพิวเตอร์

อานันท์ สิริพิทักษ์เกียรติ และคณะ [23] ศึกษาภาพรวมแนวทางการปรับตัวด้านการสอนและการสอบในช่วงที่เกิดวิกฤตการณ์แพร่ระบาดของโรค COVID-19 และศึกษาผลกระทบของการปรับตัวอย่างฉับพลันต่อการสอนและการวัดผลการศึกษา อีกทั้งยังศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้านการจัดการเรียนการสอนภายหลังจากการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 และได้รวบรวมข้อมูลจากทั้งแบบสอบถามออนไลน์ รวมถึงการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลจากการขอความร่วมมือในแต่ละคณะด้วยวิธีสัมภาษณ์ตามกระบวนการวิชาหรือกลุ่มที่ได้คัดเลือกไว้ในรูปแบบ Focus Group

เรวู ๆ นี้ พงษ์พันธุ์ พันธุมจินดา [24] ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ร่วมกับเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) มาเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยตัดสินใจเลือกใช้แบตเตอรี่สำหรับชุมสายสาขาหลักและสาขาย่อยทั่วประเทศ โดยการนำข้อมูลปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไปทำการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และคำนวณเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) เพื่อหาลำดับความสำคัญของน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกแบตเตอรี่สำหรับชุมสาย

Mohammed et al. [25] ได้ทำการประเมินแนวทาง E-Learning โดยประเมินความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์การประเมินอีเลิร์นนิ่ง 5 ข้อ วิเคราะห์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จากนั้นให้คะแนนประสิทธิภาพของแนวทางอีเลิร์นนิ่ง 5 วิธี ภายใต้ข้อกำหนดแต่ละข้อ ประสิทธิภาพโดยรวมของวิธีการอีเลิร์นนิ่งแต่ละวิธี คำนวณโดยใช้เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) ผลการประเมินพบว่า ความพร้อมเชิงกลยุทธ์สำหรับการดำเนินการอีเลิร์นนิ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดจากมุมมองของผู้ตอบแบบสอบถามจากมหาวิทยาลัยของรัฐในมาเลเซีย จะเห็นได้ว่าความพร้อมสำหรับการนำอีเลิร์นนิ่งไปใช้มีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการศึกษา

Iswari et al. [26] ได้ศึกษาการสนับสนุนการตัดสินใจการคัดเลือกนักศึกษาดีเด่น ซึ่งมีปัจจัยในการคัดเลือกดังนี้ 1. ผลการเรียน 2. ทักษะ 3. ความรู้ 4. ทักษะ จากนักศึกษาจำนวน 100 คน ด้วยเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) และการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ร่วมกับเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) เพื่อนำผลที่ได้มา

เปรียบเทียบกับพบว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ร่วมกับเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

Maqableh และ Alia [27] การประเมินการเรียนรู้ออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีภายใต้การล็อกดาวน์ท่ามกลางการระบาดของ COVID-19 ผลการวิเคราะห์ของทั้งสองแบบสำรวจแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีปัญหาหลายอย่างในการเปลี่ยนมาเรียนออนไลน์ในช่วงการระบาดของโควิด-19 เช่น เทคโนโลยี สุขภาพจิต การบริหารเวลา และความสมดุลระหว่างชีวิตกับการศึกษา การศึกษานี้เสนอวิธีแก้ปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้ออนไลน์และเพิ่มความพึงพอใจของนักเรียน

Ransikarbum et al. [28] ได้เสนอกรอบการวิเคราะห์การตัดสินใจหลายเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์การวางแผนชิ้นส่วนในการผลิตแบบเติมเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) ข้อมูลเชิงปริมาณจะได้รับการประเมินโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การห่อหุ้มข้อมูล (Data Envelopment Analysis, DEA) การตั้งค่าของผู้ตัดสินใจจะได้รับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในขณะที่ Ransikarbum and Khamhong [29] บูรณาการกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟuzzy และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) สำหรับการเลือกเครื่องพิมพ์การผลิตแบบเติมเนื้อ

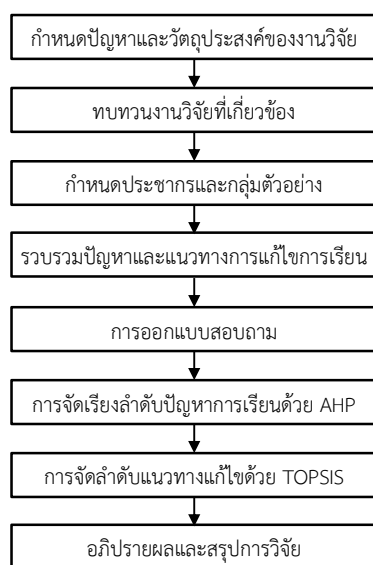
Chanthakhhot and Ransikarbum [30] ได้ศึกษาและวิเคราะห์จุดรวมไฟ เพื่อหาดำแหน่งของจุดรวมพลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (MCDA) ตามน้ำหนักเอนโทรปีของข้อมูลแบบบูรณาการ (Integrated Information Entropy Weight, IEW) และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS)

อภิวัดน์ ยังวิสัย และคณะ [31] ได้จัดลำดับกระบวนการทำงานฮอตไลน์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ส่งผลกระทบทางด้านการยศาสตร์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ได้แก่ ท่าทางในการปฏิบัติงาน ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ภาระงาน ความถี่ในการปฏิบัติงาน และสิ่งคุกคามภายนอก ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือความถี่ในการปฏิบัติงาน

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นว่ามียานวิจัยส่วนน้อยที่นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) มาใช้ในเรื่องของการระบุปัญหาในการเรียนออนไลน์และแนวทางแก้ไขในสถานการณ์ COVID-19 ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาปัญหาที่ส่งผลต่อการเรียนออนไลน์ แล้วนำมาวิเคราะห์จัดอันดับปัญหาที่มีความสำคัญสูงสุด โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) รวมถึงนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนออนไลน์ที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด โดยใช้เทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) เข้าด้วยกัน เพื่อผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนออนไลน์สามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปวิเคราะห์และต่อยอดได้

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยฉบับนี้ได้เริ่มต้นด้วยกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจะกล่าวถึงกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (หัวข้อที่ 3.1) รวบรวมปัญหาและแนวทางการแก้ไขการเรียน (หัวข้อที่ 3.2) การออกแบบสอบถาม (หัวข้อที่ 3.3) การจัดเรียงลำดับปัญหาการเรียนด้วย AHP (หัวข้อที่ 4.1 และ 4.2) การจัดลำดับแนวทางแก้ไขด้วย TOPSIS (หัวข้อที่ 4.3 และ 4.4) และอภิปรายผลและสรุปการวิจัย ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ขอบเขตงานวิจัยด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากประชากร นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาแห่งหนึ่ง เฉพาะชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 234 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร Taro Yamane ซึ่งความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่กำหนดไว้ คือ ไม่เกิน 5 % ดังนั้นในการดำเนินงานวิจัยนี้ จึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาจำนวน 148 คน โดยแบ่งเป็นออกเป็น นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 59 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 89 คน

3.2 รวบรวมและคัดเลือกปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปัญหาการเรียนออนไลน์และแนวทางการแก้ไข

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง [22-23],[27] รวมถึงมาตรการช่วยเหลือจากมหาวิทยาลัย [32] ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นรายบุคคล โดยใช้ คำถามแบบปลายเปิด เพื่อให้ได้ข้อมูลของปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปัญหาการเรียนออนไลน์รวมถึงแนวทางแก้ไขที่หลากหลาย โดยทำการสัมภาษณ์จนข้อมูลที่ได้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์และคัดเลือก โดยการตัดปัจจัยหรือปัญหารวมถึงแนวทางแก้ไขที่สามารถเกิดได้ทั้งการเรียนปกติและการเรียนแบบออนไลน์ออก นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ตัดปัญหาที่อ่อนไหว เช่น การเมือง ฯลฯ เพื่อลดปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องต่องานวิจัย และเพื่อรวบรวมเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจในการคัดเลือกปัญหาการเรียนออนไลน์ โดยสามารถรวบรวมเกณฑ์ปัญหาและแนวทางแก้ไขให้กับผู้ตอบแบบสอบถามได้ทำการตัดสินใจได้ทั้งหมด 5 ปัญหา (ที่มาสามารถดูได้จากตารางที่ 1) ประกอบด้วย

- ปัญหาด้านไม่ได้ทำงานภาคปฏิบัติ (เรียกชื่อว่า ปัญหา A)
- ปัญหาที่มาจากสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย มีคนรบกวน (เรียกชื่อว่า ปัญหา B)
- ปัญหาด้านการประเมิน (ระยะเวลาสอบน้อยลง) และปริมาณงานมากเกินไป (เรียกชื่อว่า ปัญหา C)
- ปัญหาด้านอุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต และค่าใช้จ่าย รวมถึงการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยไม่ทั่วถึง (เรียกชื่อว่า ปัญหา D)

- ปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รวมถึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้ (สภาพร่างกายแย่ง, เครียด) (เรียกชื่อว่า ปัญหา E)

ส่วนแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว สามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทาง (ที่มาสามารถดูได้จากตารางที่ 2) ประกอบด้วย

- แนวทางการให้นักศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเวลาเรียนและเพิ่มการเรียนการสอนในชั้นเรียน (On-site) (เรียกว่า แนวทาง a)

- แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมและมีข้อตกลงร่วมกับผู้ที่พักอาศัย เช่น เรื่องการรบกวน, การใช้อินเทอร์เน็ต (เรียกว่า แนวทาง b)

- แนวทางการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่ให้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีกฎระเบียบการสอบที่ทันสมัย (เรียกว่า แนวทาง c)

- แนวทางการให้ ภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัยจัดหาอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต รวมถึงลดค่าใช้จ่ายด้านการศึกษา (เรียกว่า แนวทาง d)

- แนวทางการให้นักศึกษามีกิจกรรมการคลายเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจ (เรียกว่า แนวทาง e)

ตารางที่ 1 แหล่งที่มาของแต่ละปัญหา

	มาจากงานวิจัย	มาจากการทำแบบสอบถาม (แบบสอบถามปลายเปิด)
ปัญหา A	[22-23], [27]	✓
ปัญหา B	[22-23], [27]	✓
ปัญหา C	[22-23], [27]	✓
ปัญหา D	[22-23], [27]	✓
ปัญหา E	[22-23], [27]	✓

3.3 การออกแบบสอบถาม

แบบสอบถามในงานวิจัยนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ประเมินปัญหาการเรียนออนไลน์และแนวทางการแก้ไขใดที่ส่งผลกระทบต่อนักศึกษา ซึ่งแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือนักศึกษาต้องประเมินคะแนนในแต่ละช่องเพื่อเปรียบเทียบคู่ความสำคัญของปัญหาออนไลน์ที่ส่งผลกระทบต่อนักศึกษา

โดยคะแนนที่ได้จะมาจากมาตรฐานของระดับความสำคัญที่เป็นตัวเลข 1-9 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ดี ดังตารางที่ 3

และส่วนที่ 2 คือนักศึกษาต้องประเมินคะแนนโดยทำเครื่องหมายในช่องคะแนนซึ่งเป็นช่องระดับความคิดเห็นของเกณฑ์ในแต่ละข้อสำหรับแนวทางที่ดีที่สุดต่อปัญหาที่พบระหว่างเรียนออนไลน์

ตารางที่ 2 แหล่งที่มาของแต่ละแนวทาง

	มาจากงานวิจัย	มาจากการทำแบบสอบถาม (แบบสอบถามปลายเปิด)	มาจากประกาศของมหาวิทยาลัย
แนวทาง a		✓	✓
แนวทาง b		✓	
แนวทาง c	[1], [33]	✓	✓
แนวทาง d	[23]	✓	✓
แนวทาง e		✓	✓

ตารางที่ 3 ความหมายของการเปรียบเทียบรายคู่ [34]

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 เกณฑ์ส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ผู้วิจัยให้ความสำคัญเห็นว่า เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีก เกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ผู้วิจัยให้ความสำคัญเห็นว่า เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีก เกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ผู้วิจัยให้ความสำคัญเห็นว่า เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีก เกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ผู้วิจัยให้ความสำคัญเห็นว่า เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีก เกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับสูงสุด

4. การวิเคราะห์และผลการวิจัย

ในการศึกษานี้เรามุ่งเน้นไปที่ความต้องการของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยได้มีการให้นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาแห่งหนึ่งเฉพาะชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ โดยแบบสอบถามที่แจกจ่ายให้กับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาแห่งหนึ่ง โดยมีเป้าหมายที่แบบสอบถามใช้งานได้ (ซึ่งมีค่า C.R. $\leq$ 0.1) จำนวน 148 ชุด แต่ผู้วิจัยต้องใช้แบบสอบถามในการแจกจริงจำนวน 154 ชุด เพราะมี 6 ชุดที่ ค่า C.R. มากกว่า 0.1

หมายเหตุ

- ค่าเป้าหมายนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 59 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 89 คน
- ต้องแจกแบบสอบถามแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 61 คน ซึ่งมี 2 คนที่ค่า C.R. มากกว่า 0.1
- ต้องแจกแบบสอบถามแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 93 คน ซึ่งมี 4 คนที่ค่า C.R. มากกว่า 0.1

4.1 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP)

ขั้นตอนที่ 1 นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คนที่ 1 (จำนวน 1 คน) มาสร้าง Pairwise Comparison Matrix ดังตารางที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยเปลี่ยนความเห็นของผู้ทำแบบสอบถามให้เป็นตัวเลข และตรวจสอบค่าความสอดคล้อง (C.R.) โดยใช้สมการที่ 2 และ 3

$$C.I. = \frac{5.42 - 5}{5 - 1} = 0.1050$$

$$C.R. = \frac{0.1050}{1.12} = 0.0937$$

จากการคำนวณพบว่า ค่า C.R. = 0.0937 ซึ่งมีค่าไม่เกิน 0.1 จึงสรุปได้ว่าสามารถยอมรับได้

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเกณฑ์การตัดสินใจแบบคู่

ปัญหา	A	B	C	D	E
A	1	3	5	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3}$
B	$\frac{1}{3}$	1	5	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{5}$
C	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	1	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
D	7	7	9	1	3
E	3	5	9	$\frac{1}{3}$	1
ผลรวม	11.53	16.20	29.00	1.73	4.64

ขั้นตอนที่ 3 สร้าง Normalize Decision Matrix และจะได้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและลำดับของปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คนที่ 1 (จำนวน 1 คน) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 Normalize Decision Matrix

ปัญหา	A	B	C	D	E	ค่าเฉลี่ย
A	0.0867	0.1852	0.1724	0.0826	0.0718	0.1197
B	0.0289	0.0617	0.1724	0.0826	0.0431	0.0777
C	0.0173	0.0123	0.0345	0.0642	0.0239	0.0305
D	0.6069	0.4321	0.3103	0.5780	0.6459	0.5147
E	0.2601	0.3086	0.3103	0.1927	0.2153	0.2574
ผลรวมแนวตั้ง	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

หมายเหตุ A คือ ปัญหาด้านไม่ได้ทำงานภาคปฏิบัติ

B คือ ปัญหาที่มาจากสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย มีคนรบกวน

C คือ ปัญหาด้านการประเมิน (ระยะเวลาสอบน้อยลง) และปริมาณงานมากเกินไป

D คือ ปัญหาด้านอุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต และค่าใช้จ่าย รวมถึงการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยไม่ทั่วถึง

E คือ ปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รวมถึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้ (สภาพร่างกายแย่ง, เครียด)

4.2 การจัดลำดับปัญหาการเรียนออนไลน์

1) ผลการจัดลำดับปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

จากการคำนวณค่าน้ำหนักในหัวข้อที่ 4.1 ได้ค่าน้ำหนักปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ทำแบบสอบถามซึ่งผ่านเกณฑ์ค่า C.R. แล้วทั้งหมดตามเป้าหมาย 59 คน ดังรูปที่ 2

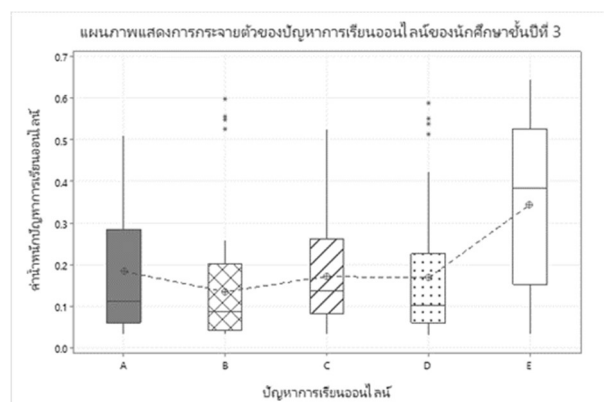
นักศึกษาชั้นปีที่ 3					
คนที่	A	B	C	D	E
1	0.1197	0.0777	0.0305	0.5147	0.2574
2	0.0336	0.5995	0.0609	0.1559	0.1501
3	0.0561	0.0307	0.1147	0.3894	0.4091
4	0.2190	0.0866	0.2620	0.0492	0.3832
.					
.					
.					
54	0.0620	0.5577	0.2454	0.0910	0.0439
55	0.2467	0.0336	0.1717	0.3626	0.1855
56	0.0454	0.5260	0.1370	0.0482	0.2434
57	0.0888	0.0470	0.1735	0.5384	0.1522
58	0.0460	0.1118	0.1380	0.5887	0.1156
59	0.1644	0.1284	0.0556	0.5507	0.1010
Sum	10.823	7.9038	10.0989	9.8827	20.2916
Mean	0.1834	0.1340	0.1712	0.1675	0.3439
Rank	2	5	3	4	1

รูปที่ 2 ผลรวมค่าน้ำหนักปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

จากค่าเฉลี่ยน้ำหนักปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 พบว่าอันดับที่ 1 ปัญหา E ปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รวมถึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้ (สภาพร่างกายแยลง, เครียด) มีค่าน้ำหนัก 0.3439 เนื่องจากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 เป็นชั้นปีที่ได้เรียนออนไลน์มาตั้งแต่ช่วงที่อยู่ชั้นปีที่ 1 ทำให้พบกับปัญหาการเรียนออนไลน์ที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจเป็นเวลานาน ทำให้นักศึกษาให้ความสำคัญกับปัญหานี้มากที่สุด และปัญหาที่สำคัญรองลงมาก็คือ ปัญหา A C D และ B ตามลำดับ ดังตารางที่ 6 และรูปที่ 3

ตารางที่ 6 การจัดลำดับปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

ปัญหา	E	A	C	D	B
ค่าเฉลี่ย	0.3439	0.1834	0.1712	0.1675	0.1340



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงการกระจายตัวของปัญหาการเรียนออนไลน์ที่ได้จากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ด้วยเทคนิค AHP

2) ผลการจัดลำดับปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

จากการคำนวณค่าน้ำหนักในหัวข้อที่ 4.1 ได้ค่าน้ำหนักปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ทำแบบสอบถามซึ่งผ่านเกณฑ์ค่า C.R. แล้วทั้งหมดตามเป้าหมาย 89 คน ดังรูปที่ 4

นักศึกษาชั้นปีที่ 4					
คนที่	A	B	C	D	E
1	0.0348	0.1344	0.2602	0.0678	0.5028
2	0.2145	0.0899	0.0310	0.5609	0.1037
3	0.5434	0.1121	0.0583	0.2525	0.0338
4	0.0341	0.5028	0.0561	0.2638	0.1433
.					
.					
.					
84	0.0483	0.2207	0.0946	0.1182	0.5182
85	0.0674	0.0374	0.3587	0.1341	0.4023
86	0.3532	0.1355	0.0645	0.4111	0.0358
87	0.5034	0.0347	0.0747	0.1294	0.2579
88	0.2602	0.1344	0.5028	0.0348	0.0678
89	0.1344	0.2602	0.0348	0.5028	0.0678
Sum	17.6981	14.7065	20.5611	17.1334	24.0652
Mean	0.1989	0.1652	0.2310	0.1925	0.2704
Rank	3	5	2	4	1

รูปที่ 4 ผลรวมค่าน้ำหนักปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

จากค่าเฉลี่ยน้ำหนักปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 พบว่าอันดับที่ 1 ปัญหา E ปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รวมถึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้ (สภาพร่างกายแยลง, เครียด) มีค่าน้ำหนัก 0.2704 เนื่องจากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 พบกับปัญหาการเรียนออนไลน์ที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจในระยะเวลาาน ทำให้นักศึกษาให้ความสำคัญกับปัญหาด้านสุขภาพและสภาพจิตใจ ความเครียด เป็นปัญหาที่สำคัญมากที่สุด และปัญหาที่สำคัญรองลงมาก็คือ ปัญหา C A D และ B ตามลำดับ ดังตารางที่ 7 และรูปที่ 5

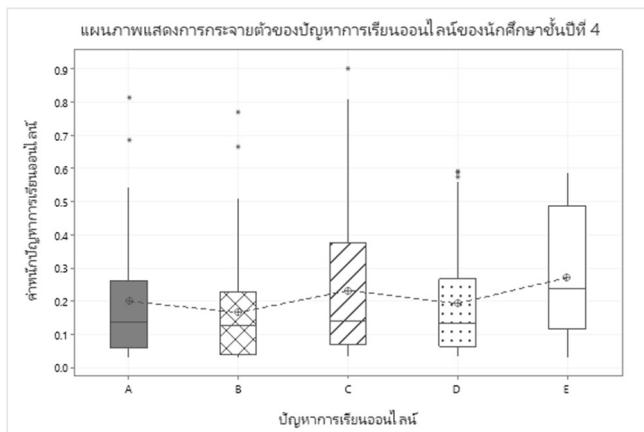
3) การเปรียบเทียบปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4

จากผลการจัดอันดับความสำคัญของปัญหาพบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ให้คะแนนปัญหาการเรียนออนไลน์มีความแตกต่างกันอยู่บ้างแต่โดยรวมถือว่ายังคงมีการให้คะแนนปัญหาการเรียนออนไลน์ไปในทิศทางเดียวกันทั้งสองชั้นปี โดยที่ปัญหาอันดับที่ 1 อันดับที่ 4 และอันดับที่ 5 เป็นปัญหา E D และ B ตามลำดับ เหมือนกัน จะแตกต่างกันที่

ปัญหาอันดับที่ 2 และ อันดับที่ 3 ที่เป็นปัญหา A และ C แต่เมื่อดูค่าเฉลี่ยน้ำหนักแล้วพบว่าค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยตามหลักสูตรการเรียนการสอน รูปแบบการเรียน และการวัดผล รวมถึงปริมาณงานที่แตกต่างกันซึ่งอาจส่งผลต่อผลลัพธ์ได้ทั้งสิ้น ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 7 การจัดลำดับปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

ปัญหา	E	C	A	D	B
ค่าเฉลี่ย	0.2704	0.2310	0.1989	0.1925	0.1652



รูปที่ 5 แผนภาพแสดงการกระจายตัวของปัญหาการเรียนออนไลน์ที่ได้จากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ด้วยเทคนิค AHP

ตารางที่ 8 ลำดับปัญหาในแต่ละชั้นปี

ชั้นปี	อันดับปัญหา เรียงสำคัญจากมากไปน้อย
ชั้นปีที่ 3	E>A>C>D>B
ชั้นปีที่ 4	E>C>A>D>B

4) สรุปลำดับปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4

จากการวิเคราะห์ผลและจัดอันดับความสำคัญของปัญหาการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาทั้งสองชั้นปี พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ให้คะแนนปัญหา E ปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รวมถึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้ (สภาพร่างกายแย่ง, เครียด) เป็นปัญหาที่มีความสำคัญสูงสุด รองมาคือ ปัญหา C , A , D และ B ตามลำดับ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของปัญหาที่เกิดจากการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 3

	A	B	C	D	E
ชั้นปีที่ 3	0.1834	0.1340	0.1712	0.1675	0.3439
ชั้นปีที่ 4	0.1989	0.1652	0.2310	0.1925	0.2704
ค่าเฉลี่ย	0.1927	0.1528	0.2072	0.1825	0.2997

4.3 เทคนิคเรียงลำดับทางอุดมคติ (TOPSIS)

ขั้นตอนที่ 1 สร้าง Normalize Decision Matrix โดยใช้สมการที่ 4 จะได้ผลการ Normalize ข้อมูลต่าง ๆ ตามตารางที่ 10 และสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$r_{11} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 7^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2}} = 0.3990$$

ตารางที่ 10 ผลการคำนวณตามสมการที่ 4

Weightage (AHP)	0.1197	0.0777	0.0305	0.5147	0.2574
	ปัญหา A	ปัญหา B	ปัญหา C	ปัญหา D	ปัญหา E
แนวทาง a	0.3990	0.2774	0.2774	0.4623	0.4336
แนวทาง b	0.5587	0.2774	0.4623	0.4623	0.4336
แนวทาง c	0.2394	0.4623	0.6472	0.2774	0.6070
แนวทาง d	0.3990	0.6472	0.4623	0.2774	0.2601
แนวทาง e	0.5587	0.4623	0.2774	0.6472	0.4336

หมายเหตุ a คือ แนวทางการให้นักศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเวลาเรียนและเพิ่มการเรียนการสอนในชั้นเรียน (On-site)

b คือ แนวทางการจัดสภาพแวดล้อมและมีข้อตกลงร่วมกับผู้ที่พักอาศัย เช่น เรื่องการรบกวน, การใช้อินเทอร์เน็ต

c คือ แนวทางการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่ให้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีกระบวนการสอบที่ทันสมัย

d คือ แนวทางการให้ ภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัยจัดหาอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต รวมถึงลดค่าใช้จ่ายด้านการศึกษา

e คือ แนวทางการให้นักศึกษามีกิจกรรมการคลายเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจ

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่า $V_{[v_j]}$ โดยใช้สมการที่ 5 เช่น

$$V_{11} = 0.1197 \times 0.3990 = 0.0478 \text{ แสดงในตารางที่ 11}$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหาค่า S_i^+ และ S_i^- โดยใช้สมการที่ 8 และ 9 ซึ่งผลที่จะแสดงในตารางที่ 12

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหาค่า PIS และ NIS โดยใช้สมการที่ 10 เพื่อหาระยะความใกล้ (C_i^+) และจะได้ผลอันดับของแต่ละแนวทางแก้ไข แสดงในตารางที่ 13 ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$C_i^+ = \frac{0.1068}{0.1112 + 0.1068} = 0.4900$$

ตารางที่ 11 ผลการคำนวณตามสมการที่ 5

	ปัญหา A	ปัญหา B	ปัญหา C	ปัญหา D	ปัญหา E
แนวทาง a	0.0478	0.0216	0.0084	0.2379	0.1116
แนวทาง b	0.0669	0.0216	0.0141	0.2379	0.1116
แนวทาง c	0.0287	0.0359	0.0197	0.1427	0.1562
แนวทาง d	0.0478	0.0503	0.0141	0.1427	0.0670
แนวทาง e	0.0669	0.0359	0.0084	0.3331	0.1116

ตารางที่ 12 ผลจากการคำนวณตามสมการที่ 8 และ 9

แนวทาง	Si+	Si-
a	0.1112	0.1068
b	0.1091	0.1120
c	0.1947	0.0911
d	0.2112	0.0350
e	0.0482	0.1997

ตารางที่ 13 ผลการจัดอันดับแนวทาง

แนวทาง	Pi	%	Rank
a	0.4900	49%	3
b	0.5065	51%	2
c	0.3189	32%	4
d	0.1421	14%	5
e	0.8055	81%	1

4.4 การจัดลำดับแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนออนไลน์

1) ผลการจัดลำดับแนวทางแก้ไขของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

จากการคำนวณค่าน้ำหนักเฉลี่ยในหัวข้อที่ 4.3 ได้ค่าน้ำหนักแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ทำแบบสอบถาม ดังรูปที่ 6

แนวทาง (นักศึกษาชั้นปีที่ 3)					
คนที่	a	b	c	d	e
1	0.4900	0.5065	0.3189	0.1421	0.8055
2	0.6493	0.6415	0.4119	0.5840	0.4340
3	0.3483	0.4774	0.7948	0.2918	0.5595
4	0.8533	0.0000	0.7187	1.0000	0.2469
.					
.					
.					
54	0.0620	0.5577	0.2454	0.0910	0.0439
55	0.2467	0.0336	0.1717	0.3626	0.1855
56	0.0454	0.5260	0.1370	0.0482	0.2434
57	0.0888	0.0470	0.1735	0.5384	0.1522
58	0.0460	0.1118	0.1380	0.5887	0.1156
59	0.1644	0.1284	0.0556	0.5507	0.1010
Sum	25.3751	22.5824	33.0509	24.4148	33.2031
Mean	0.4301	0.3828	0.5602	0.4138	0.5628
Rank	3	5	2	4	1

รูปที่ 6 ผลรวมค่าน้ำหนักแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

จากค่าเฉลี่ยน้ำหนักแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 พบว่า อันดับที่ 1 แนวทางแก้ไข e มีกิจกรรมการคลายเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.5628 เนื่องจากนักศึกษา พบเจอกับการเรียนออนไลน์เป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้มีการสะสมความเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจเป็นอย่างมาก จึงต้องการหากิจกรรมการผ่อนคลายทางด้านร่างกายและจิตใจ ดังนั้นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จึงได้เลือกแนวทาง e เป็นแนวทางการแก้ไขที่มีความสำคัญมากที่สุด และแนวทางที่สำคัญรองลงมาก็คือ แนวทาง c a d และ b ตามลำดับ ดังตารางที่ 14 และรูปที่ 7

2) ผลการจัดลำดับแนวทางแก้ไขของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

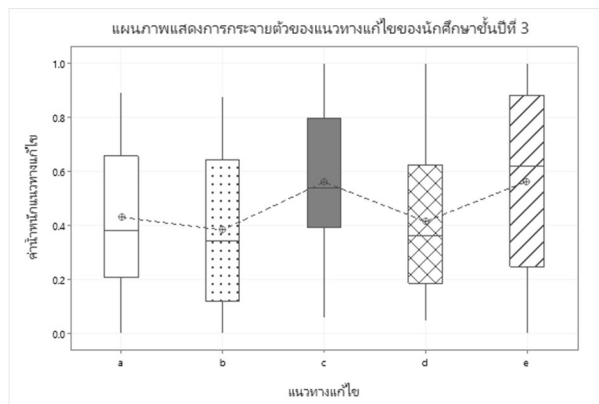
จากการคำนวณค่าน้ำหนักเฉลี่ยในหัวข้อที่ 4.3 ได้ค่าน้ำหนักแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ทำแบบสอบถาม ดังรูปที่ 8

จากค่าเฉลี่ยน้ำหนักแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 พบว่า อันดับที่ 1 แนวทางแก้ไข c ปรับเปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่ให้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีกฎระเบียบการสอบที่ทันสมัย มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.5702 จะเห็นได้ว่านักศึกษาชั้นปีที่ 4 พบกับปัญหาที่ส่งผลกระทบและสะสมต่อ

ร่างกายและจิตใจในระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน สอดคล้องกับปัญหาที่สำคัญที่สุดคือ ปัญหา E ซึ่งเป็นปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ เนื่องจากไม่รู้ว่าจะสถานการณ์นี้จะคลี่คลายเมื่อไร การปรับเปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่ให้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีกฎระเบียบการสอบที่ทันสมัย และเข้ากับสถานการณ์ จึงเป็นทางเลือกที่สำคัญที่สุดและควรแก้ไขเป็นอันดับแรก และแนวทางที่สำคัญรองลงมาคือ แนวทาง d a b และ e ตามลำดับ ดังตารางที่ 15 และรูปที่ 9

ตารางที่ 14 การจัดลำดับแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

แนวทาง	e	c	a	d	b
ค่าเฉลี่ย	0.5628	0.5602	0.4301	0.4138	0.3828



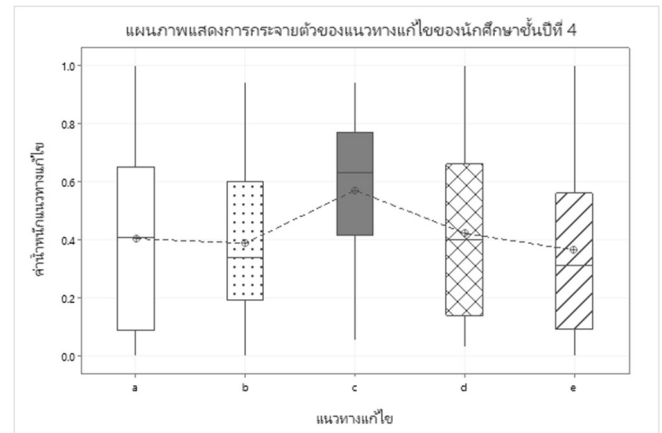
รูปที่ 7 แผนภาพแสดงการกระจายตัวของแนวทางแก้ปัญหการเรียนรู้ออนไลน์ที่ได้จากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ด้วยเทคนิค TOPSIS

แนวทาง (นักศึกษาชั้นปีที่ 4)					
คนที่	a	b	c	d	e
1	0.7471	0.5139	0.8788	0.1167	0.6478
2	0.4960	0.2545	0.5346	0.9698	0.0560
3	0.6739	0.7400	0.1145	0.4370	0.5284
4	0.6304	0.3138	0.7640	0.8099	0.5566
.					
.					
.					
84	0.5034	0.0347	0.0747	0.1294	0.2579
85	0.2602	0.1344	0.5028	0.0348	0.0678
86	0.6875	0.7713	0.6766	0.5749	0.0287
87	0.8162	0.5096	0.9047	0.4844	0.1506
88	0.5151	0.6672	0.8095	0.3747	0.1929
89	0.2855	0.7551	0.6930	0.8669	0.0826
Sum	35.9037	34.5145	50.7522	37.5236	32.4276
Mean	0.4034	0.3878	0.5702	0.4216	0.3644
Rank	3	4	1	2	5

รูปที่ 8 ผลรวมค่าน้ำหนักแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

ตารางที่ 15 การจัดลำดับแนวทางของนักศึกษาชั้นปีที่ 4

แนวทาง	c	d	a	b	e
ค่าเฉลี่ย	0.5702	0.4216	0.4034	0.3878	0.3644



รูปที่ 9 แผนภาพแสดงการกระจายตัวของแนวทางแก้ปัญหการเรียนรู้ออนไลน์ที่ได้จากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ด้วยเทคนิค TOPSIS

3) การเปรียบเทียบแนวทางแก้ไขของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4

จากผลการจัดอันดับความสำคัญของแนวทางแก้ไขพบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ได้ให้คะแนนแนวทางแก้ไขปัญหาแตกต่างกันสำหรับแนวทางแก้ไขอันดับที่ 1, 2, 4 และอันดับที่ 5 ของทั้งสองชั้นปีแตกต่างกัน มีอันดับแนวทางแก้ไขที่เหมือนกันเพียงแนวทางเดียว คือ แนวทางแก้ไขอันดับที่ 3 คือ แนวทางแก้ไข a แต่เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยน้ำหนักพบว่า มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวทางค่อนข้างใกล้เคียงกัน เนื่องจากทั้งสองชั้นปีมีปัจจัยบางส่วนที่แตกต่างกันออกไปตามหลักสูตรการเรียนการสอน ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม รูปแบบการเรียนและการวัดผล ที่ทำให้อันดับแนวทางแก้ไขทั้ง 2 ชั้นปีนั้นมีความแตกต่างกันตามมุมมองของแต่ละชั้นปี ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ลำดับปัญหาในแต่ละชั้นปี

ชั้นปี	อันดับแนวทางเรียงสำคัญจากมากไปน้อย
ชั้นปีที่ 3	e>c>a>d>b
ชั้นปีที่ 4	c>d>a>b>e

4) สรุปลำดับแนวทางแก้ไขของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4

จากการวิเคราะห์ผลและจัดอันดับความสำคัญแนวทางแก้ไขของนักศึกษาทั้งสองชั้นปี พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ให้คะแนนแนวทางแก้ไข c เปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่ให้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีกฎระเบียบการสอบที่ทันสมัย เป็นแนวทางที่มีความสำคัญสูงสุด รองมาเป็นแนวทางแก้ไข e, d, a และ b ตามลำดับดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และชั้นปีที่ 3

	a	b	c	d	e
ชั้นปีที่ 3	0.4301	0.3828	0.5602	0.4138	0.5628
ชั้นปีที่ 4	0.4034	0.3878	0.5702	0.4216	0.3644
ค่าเฉลี่ย	0.4140	0.3858	0.5662	0.4185	0.4435

5. อภิปรายผลและสรุปการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปัญหาการเรียนออนไลน์และแนวทางแก้ไขในสถานการณ์ COVID-19 โดยทำการสอบถามจากความคิดเห็นและการประเมินผลให้ค่าคะแนนความสำคัญจากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และจัดอันดับปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนออนไลน์ที่มีความสำคัญสูงสุด รวมถึงนำเสนอและจัดอันดับแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนออนไลน์ในมุมมองของนักศึกษา โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และเทคนิคเรียงลำดับตามอุดมคติ (TOPSIS) เข้าด้วยกัน

จากผลการสำรวจปัญหาสามารถแบ่งปัญหาออกเป็น 5 กลุ่ม และจากการวิเคราะห์และจัดอันดับปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเรียนออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 พบว่า นักศึกษาทั้งสองชั้นปีได้ให้คะแนนปัญหาด้านสุขภาพและจิตใจ รวมถึงไม่สามารถทำกิจกรรมได้ (สภาพร่างกายแย่ง, เครียด) (ปัญหากลุ่ม E) เป็นปัญหาที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อศึกษามากที่สุด มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.2997 ในขณะที่ปัญหารองลงมาเป็นอันดับที่ 2 คือปัญหาด้านการประเมิน (ระยะเวลาสอบน้อยลง) และปริมาณงานมากเกินไป (ปัญหากลุ่ม C) มีค่าความสำคัญเท่ากับ

0.2072 ปัญหาที่สำคัญเป็นอันดับที่ 3 คือ ปัญหาด้านไม่ได้ทำงานภาคปฏิบัติ (ปัญหากลุ่ม A) มีค่าเท่ากับ 0.1927

ปัญหาอันดับที่ 4 ปัญหาด้านอุปกรณ์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต และค่าใช้จ่าย รวมถึงการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยไม่ทั่วถึง (ปัญหากลุ่ม D) มีค่าเท่ากับ 0.1825 และปัญหาที่มีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับนักศึกษาทั้งสองชั้นปี คือ ปัญหาที่มาจากสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย มีคนรบกวน (ปัญหากลุ่ม B) มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.1528

ผลวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญของแนวทางแก้ไขทั้ง 5 แนวทาง พบว่า แนวทางการแก้ไขใดที่มีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องแก้ไขในอันดับแรกจากนักศึกษาทั้งสองชั้นปี คือ แนวทางแก้ไข c เปลี่ยนรูปแบบการวัดผลและปริมาณงานที่ให้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีกฎระเบียบการสอบที่ทันสมัย

มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.5662 ซึ่งแนวทางแก้ไขที่มีความสำคัญรองลงมิดังนี้ แนวทางอันดับที่ 2 แนวทางแก้ไข e มีกิจกรรมการคลายเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.4435 แนวทางแก้ไขอันดับที่ 3 แนวทางแก้ไข d ภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัยจัดหาอุปกรณ์อินเทอร์เน็ต รวมถึงลดค่าใช้จ่ายด้านการศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.4185 แนวทางแก้ไขอันดับที่ 4 คือ แนวทางแก้ไข a นักศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเวลาเรียนและเพิ่มการเรียนการสอนในชั้นเรียน (On-site) มีค่าเท่ากับ 0.4140 ในขณะที่แนวทางแก้ไข b จัดสภาพแวดล้อมและมีข้อตกลงร่วมกับผู้ที่พักอาศัย เช่น เรื่องการรบกวน, การใช้อินเทอร์เน็ต มีเท่ากับ 0.3858 เป็นแนวทางที่มีความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย

ในอนาคตอาจจะเพิ่มการวิเคราะห์การตัดสินใจของกลุ่ม (Group Decision Making) ด้วยวิธีการอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์การห่อหุ้มข้อมูล (Data Envelopment Analysis, DEA) กระบวนการวิเคราะห์โครงข่าย (Analytic Network Process, ANP) แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือต่อไป นอกจากนี้การวิเคราะห์ความไม่แน่นอน (Uncertainty Analysis) อาจจะถูกพิจารณา รวมทั้งการขยายขอบเขตโดยพิจารณานักศึกษาทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์และทุกชั้นปี เพื่อให้ได้ปัญหาและแนวทางที่ครอบคลุมทั้งคณะ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนเชิงโดยรวมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] มนธิชา ทองหัตถา. สภาพการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศ โรงเรียนปากพอง จังหวัด นครศรีธรรมราช. *วารสารลวะศรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ เทพสตรี*. 2564;5(1): 43-51.
- [2] Raksa Content Team. โรคโควิด 19 (COVID-19). เข้าถึงได้จาก: <https://www.doctorraksa.com/th-TH/blog/covid-19.html> [เข้าถึงเมื่อ 1 มีนาคม 2565].
- [3] สุรัชย์ โชคครรชิตไชย. การระบาดของไวรัสโคโรนา (โควิด-19) ในประเทศไทย. *วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย*. 2563;10(1): ฎ.
- [4] ไทยรัฐออนไลน์. สรุปใหม่ไลน์ สถานการณ์ "โควิด-19" ในประเทศไทย จากวันที่พบผู้ติดเชื้อรายแรก สู่วันที่ผู้ติดเชื้อรายใหม่เป็นศูนย์. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thairath.co.th/news/society/1843259> [เข้าถึงเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2565].
- [5] Marketingoops. 'COVID-19' ปฏิรูปการศึกษาทั่วโลก! ใช้เทคโนโลยีเรียนรูปแบบ ใหม่ – 'มหาวิทยาลัยไทย' สอนผ่านออนไลน์. เข้าถึงได้จาก: <https://www.marketingoops.com/exclusive/business-case/covid-19-reinvent-global-education-system-with-educational-technology/> [เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2565].
- [6] กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. ประกาศ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง มาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรค ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)) (ฉบับที่ 3) : การปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19. 2563.
- [7] ฉัตรชัย ดวงรัตนพันธ์. COVID-19 Education Disruption ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาอย่างไร. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bangkokbiznews.com/columnist/966219> [เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2565].
- [8] Saaty TL. *What is the Analytic Hierarchy Process?*. Springer Berlin Heidelberg; 1988. p.109-121.
- [9] Brunelli M. *Introduction to the Analytic Hierarchy Process*. Springer; 2014.
- [10] กลิณ รังสิกรรพม. *การวิเคราะห์การตัดสินใจสำหรับงานวิศวกรรม (Decision Analysis for Engineering)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2564.
- [11] Mu E, Pereyra-Rojas M. *Practical Decision Making Using Super Decisions v3: An Introduction to the Analytic Hierarchy Process*. Springer; 2017.
- [12] Hwang CL, Yoon K. *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. New York: Springer-Verlag; 1981.
- [13] Yoon K. A reconciliation among discrete compromise situations. *Journal of the Operational Research Society*. 1987;38(3): 277–286.
- [14] Hwang CL, Lai YJ, Liu TY. A new approach for multiple objective decision making. *Computers and Operational Research*. 1993;20(8): 889–899.
- [15] El Alaoui M. *Fuzzy TOPSIS: Logic, Approaches, and Case Studies*. CRC Press; 2021.
- [16] Yamane T. *Statistics: An Introductory Analysis-3*. New York: Harper and Row; 1973.
- [17] Cirella GT, Russo AE. Sustainable interdisciplinarity: human - nature relations. *Sustainability*. 2019;12(1): 2.
- [18] Dhivyadeepa E. *Sampling Techniques in Educational Research*. Lulu.com; 2015.
- [19] ธเนศ เจริญนันท์. *ความคิดเห็นของประชาชนต่อผลการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาลของเทศบาลเมืองท่าช้าง อำเภอเมืองจันทบุรีจังหวัดจันทบุรี [วิทยานิพนธ์]*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2556.
- [20] พัฒนา จิตติถาวร. *การประยุกต์ใช้วิธีการ AHP และ TOPSIS ในการคัดเลือกเส้นทางปรับปรุงท่อประปาในพื้นที่สำนักงานประปาสาขาประชาชน [วิทยานิพนธ์]*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยุธุรกิจบัณฑิต; 2561.
- [21] Atthirawong W. Using multi criteria decision-making (MCMD) for green supplier selection. *Proceedings of the International Conference, Simulation, Modelling and Simulation, ECMS*

- 2019, 11-14 June 2019, Caserta, Area of Napoli. Italy. p. 330-335.
- [22] สิริพร อินทสนธิ์. โควิด – 19 : กับการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษา รายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บ. *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์*. 2563;22(2): 203-214.
- [23] อานันท์ สิริพิทักษ์เกียรติ, ศิริพร เพียรสุขมณี, พจนา พิชิตปัจจา, ชัยวุฒิ ตั้งสมชัย. *โครงการวิจัยถอดบทเรียนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัส COVID-19 ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. เชียงใหม่: ศูนย์นวัตกรรมการสอนและการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2564. เข้าถึงได้จาก: https://www.eqd.cmu.ac.th/km/research/COVID_Research_Fulltext.pdf [เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2565].
- [24] พงษ์พันธุ์ พันธุมจินดา. การประยุกต์ใช้ AHP และ TOPSIS ในการคัดเลือกแบบเตอร์สำหรับชุมชนสาย : กรณีศึกษา ชุมชนสายบริษัทผู้ให้บริการด้านโครงข่าย. ใน *งานประชุมวิชาการ Business Innovation and Social Sciences [National Sessions]*. 1 พฤษภาคม 2564, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. p. 53-67.
- [25] Mohammed HJ, Kasim MM, Shaharanee IN. Evaluation of e-learning approaches using AHP - TOPSIS technique. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*. 2018;10(1-10): 7-10.
- [26] Iswari VD, Arini FY, Muslim MA. Decision support system for the selection of outstanding students using the AHP- TOPSIS combination method. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*. 2019;10(1): 40-48.
- [27] Maqableh M, Alia M. Evaluation online learning of undergraduate students under lockdown amidst COVID-19 pandemic: the online learning experience and students' satisfaction. *Children and Youth Services Review*. 2021;128: 106160.
- [28] Ransikarbum K, Pitakaso R, Kim N, Ma J. Multi-criteria decision analysis framework for part orientation analysis in additive manufacturing. *Journal of Computational Design and Engineering*. 2021;8(4): 1141-1157.
- [29] Ransikarbum K, Khamhong P. Integrated fuzzy analytic hierarchy process and technique for order of preference by similarity to ideal solution for additive manufacturing printer selection. *Journal of Materials Engineering and Performance*. 2021;30(9): 1-12.
- [30] Chanthakhhot W, Ransikarbum K. Integrated IEW-TOPSIS and fire dynamics simulation for agent-based evacuation modeling in industrial safety. *Safety*. 2021;7(2): 47.
- [31] อภิวัฒน์ ยังวิสัย, นราธิป สุพัฒน์ธนานนท์, รักษ์น้อย อัครรุ่งเรืองกุล. การจัดลำดับกระบวนการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อทางกายศาสตร์โดยประยุกต์ใช้การตัดสินใจแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์: กรณีศึกษากระบวนการทำงานฮอตไลน์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม*. 2565;15(1): 55-64.
- [32] ประกาศคณะกรรมการป้องกันและติดตามการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ฉบับที่ 9; 15 มีนาคม พ.ศ. 2563
- [33] ณิชกานต์ แก้วจันทร์, ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ปัญญา. ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน และความคาดหวังประสิทธิผลการศึกษาในระบบการเรียน การสอนออนไลน์ในทัศนะของนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร. *การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย ครั้งที่ 9*. 1 มีนาคม พ.ศ.2564, มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. 2564. p.138-148.
- [34] Kou G, Ergu D, Peng Y, Shi Y. *Data Processing for the AHP/ANP*. Springer Berlin Heidelberg; 2013.