

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของคณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564

กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Factors Affecting Online Teaching and Learning among Students in the
course of the Department of Engineering Mathematics 1 Faculty of
Engineering, Mahasarakham University year 2021**

เสาวลักษณ์ เรียงพรหม และ เกสร วงศ์เกษม

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Saowaluk Riangprom and Kasorn Wongkasem

Mahasarakham University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: Saowaluk.ria@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 2) เพื่อนำเสนอแนวทางในการพัฒนาและการแก้ไขปัญหารายวิชาพื้นฐานกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คืออาจารย์ผู้สอนวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนเป็น 14 กลุ่ม โดยมีผู้เรียนเฉลี่ยกลุ่มละ 80 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่แบบสอบถามซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วย 4 ปัจจัยได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านบทเรียน ด้านผู้เรียน และด้านเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีทางสถิติเพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 คือด้านผู้สอน ปัจจัยนี้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.176 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนรองลงมาคือด้านบทเรียน, ด้านเทคโนโลยี และด้านผู้เรียน ซึ่งปัจจัยทั้งสามมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.000 3.762 และ 3.519 ตามลำดับ

ในส่วนของการข้อเสนอแนะหลักๆ สำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 มีดังนี้ ผู้สอนควรมีการตกลงและทำความเข้าใจในระหว่างกลุ่มผู้สอน เรื่องเนื้อหาหรือการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ตรงกัน ตลอดจนมีแนวทางการให้โจทย์การบ้านเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกเพิ่มเติมในแนวเดียวกัน สามารถกล่าวได้ว่าผลของงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่เป็นรายวิชาพื้นฐานหรือวิชาที่มีผู้สอนหลายคน ได้อย่างมีทิศทางชัดเจนมากขึ้น

* วันที่รับบทความ : 24 กุมภาพันธ์ 2566; วันที่แก้ไขบทความ 21 มีนาคม 2566; วันที่ตอบรับบทความ : 24 มีนาคม 2566

Received: February 24 2023; Revised: March 21 2023; Accepted: March 24 2023

คำสำคัญ : การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์; ผู้สอน; บทเรียน; ผู้เรียน; เทคโนโลยี

Abstracts

The objectives of this research are 1) to study factors affecting online learning management of the Faculty of Engineering, Mahasarakham University, Academic Year 2021 Case Study: 0300130 Engineering Mathematics 1 Subject. 2) To present guidelines for developing and solving basic subject problems. The samples used were teachers teaching 0300130 Engineering Mathematics. The teaching and learning were divided into 14 groups with an average of 80 learners in each group. The instrument used was a questionnaire with a reliability of 0.96. This questionnaire consisted of 4 factors: teacher, lesson, student, and technology. Data were analyzed using statistical methods to determine the percentage, mean, and standard deviation. The results showed that the most influencing factor for the online teaching and learning of Engineering Mathematics 1 was the teacher aspect. This factor averaged 4.176. Factors that affected teaching arrangements were followed lessons, technology, and student. The mean values of all three factors were 4.000, 3.762, and 3.519 respectively.

The main recommendations for the development of online teaching and learning in the subject 0300130 Engineering Mathematics 1 are as follows: Teachers should have an agreement and understanding among teachers about the content or the use of corresponding teaching materials. There is also a guideline for giving homework problems so that students can practice more in the same way. It can be said that the results of this research can be used as a guideline for the development of online learning management at the Faculty of Engineering, Mahasarakham University is a basic subject or subject with many instructors with more clear direction.

Keyword : Online Learning Management; Teacher; Lesson; Student; Technology

บทนำ

เนื่องจากสถานการณ์ การแพร่ระบาดของเชื้อโรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) มีการแพร่ระบาดไปทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของทุกคนรวมถึงส่งผลกระทบต่อการศึกษา ดังนั้น ผู้สอนในฐานะผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่แก่นักเรียนต้องมีการปรับตัว เตรียมทักษะเพื่อรับมือกับการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ (เจริญ ภูวิจิตร และคณะ, 2564 : 35) สถาบันการศึกษาในสังกัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จึงได้ประกาศให้สถาบันการศึกษางดจัดการเรียนการสอน ในชั้นเรียนและมีการปรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563 : 1-10) การปรับการเรียนการสอนเพื่อให้ สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นเครื่องมือ กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน นับเป็นความท้าทายของผู้สอนอย่างยิ่ง (สุวิทย์ เมจิณทรีย์, 2556 : 51) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เปิดทำการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

ทั้งสิ้น 8 สาขาวิชาคือวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมชีวภาพ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมปฏิบัติ(ต่อเนื่อง) (รายงานประจำปีคณะวิศวกรรมศาสตร์, 2563) ในปีการศึกษา 2563-2564 นั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้มีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรคไวรัสโคโรนา ทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องมีการปรับตัวอย่างกะทันหัน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความแปรปรวนของผลการเรียนนิสิตต่ำลงในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ซึ่งวิชาดังกล่าวเป็นวิชาเฉพาะในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่นิสิตต้องลงทะเบียนเรียน ในภาคต้น ปีการศึกษา 2563 มีนิสิตลงทะเบียนเรียน จำนวน 875 คน มีผลการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์คือเกรด F จำนวน 318 คน คิดเป็นร้อยละ 36.63 ต่อมา ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2563 มีนิสิตลงทะเบียนเรียน จำนวน 229 คน ผลการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์คือเกรด F จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 26.20 โดยรวมคิดเป็นร้อยละ 34.24 จำนวนนิสิตที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์มีผลการเรียนวิชาดังกล่าวเป็นเกรด F ถือว่าเป็นจำนวนมาก เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนดไว้คือร้อยละ 30 (สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์, 2556) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อนิสิตโดยตรง เนื่องจากไม่สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ต่อได้ และอาจจะสำเร็จการศึกษาล่าช้ากว่าหลักสูตรกำหนด ดังนั้นสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณาจารย์ผู้สอน และเจ้าหน้าที่วิชาการ จึงได้ประชุมหารือ (กรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์, 2564) เนื่องจากเป็นห่วงกับสถานการณ์และตั้งข้อสังเกตเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากปีการศึกษา 2564 เป็นการเรียนออนไลน์ทุกวิชา ซึ่งในที่ประชุมได้มีการรวบรวมปัญหาด้านต่างๆ เช่น พิจารณาเนื้อหา คณาจารย์ควรจะทำแบบฝึกหัดที่เหมือนกัน มีการเฉลยแบบฝึกหัด ทบทวนบทเรียนให้นิสิต และติดตามนิสิตที่ไม่เข้าชั้นเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และคณาจารย์ผู้สอน ยังต้องการทราบข้อมูล ในด้านอื่นๆ ประกอบการปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุด เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรค อาจจะกลายพันธุ์ทำให้ได้สอนออนไลน์ตลอดไป หรืออาจจะคลี่คลาย สามารถสอนออนไลน์และแบบชั้นเรียนร่วมกันได้ ดังนั้นจึงได้ทำการวิจัย โดยศึกษากลุ่มเป้าหมายคืออาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ปีการศึกษา 2564 ทั้งภาคต้นและภาคปลาย จำนวน 14 คน แบ่งเป็น 16 กลุ่มเรียน โดยสอบถามปัจจัยทั้ง 4 ด้านคือด้านผู้สอน ด้านบทเรียน ด้านเทคโนโลยี และด้านผู้เรียน และการสัมภาษณ์นิสิตกลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนรายวิชาดังกล่าว ปีการศึกษา 2564 จำนวน 300 คน เห็นว่าวิชานี้มีความสำคัญมาก ต้องการให้มีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะเป็นวิชาพื้นฐานที่นำไปเลือกสาขาวิชาตอนชั้นปีที่ 2 และเป็นวิชาที่มีตัวต่อถ้าสอบไม่ผ่าน ก็ไม่สามารถลงทะเบียนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ได้ ด้วยเหตุนี้ที่ประชุม (สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์, 2564) จึงมีมติมอบหมายให้เจ้าหน้าที่วิชาการ ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ทั้งภาคต้น และภาคปลาย เป็นกรณีศึกษา ตลอดจนเพื่อเป็น

การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาดังกล่าวนี้ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง และนำผลการวิจัยที่ได้ ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ลดจำนวนนิสิตที่สอบไม่ผ่าน ในปีการศึกษาต่อไปเพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
2. เพื่อนำเสนอแนวทางในการพัฒนา และการแก้ไขปัญหารายวิชาพื้นฐานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่มีกลุ่มเรียนหลายกลุ่ม และมีอาจารย์ผู้สอนหลายท่าน

ระเบียบวิธีวิจัย

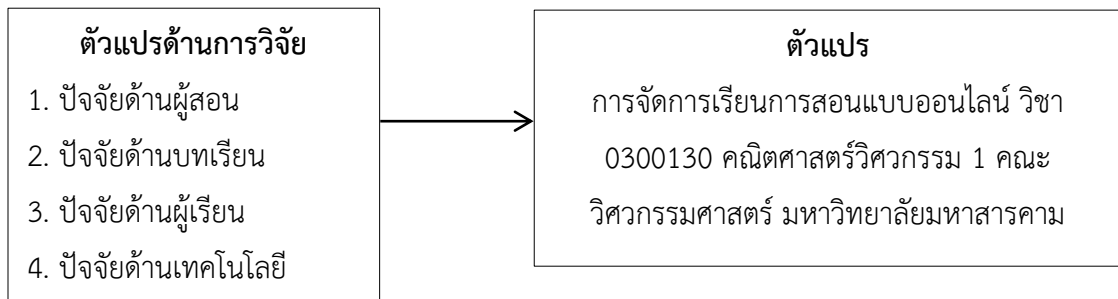
การดำเนินการวิจัยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย การกำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือที่ใช้ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดประชากรเป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ปีการศึกษา 2564 ทั้งภาคต้นและภาคปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการเก็บข้อมูลแบบสอบถามโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง ไม่ได้มีการสุ่ม คือ อาจารย์ผู้สอนคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวนทั้งสิ้น 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่ในรูปแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert Five Rating Scales) (วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์, 2556 : 10-12) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 ถึง 5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.51 ถึง 4.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.51 ถึง 3.50 หมายถึงระดับความคิดเห็นปานกลาง ระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 ถึง 2.50 หมายถึงระดับความคิดเห็นน้อย และระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 ถึง 1.50 หมายถึงระดับความคิดเห็นน้อยที่สุดและส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดสอบถามความคิดเห็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และการสัมภาษณ์ แบบสอบถามนี้ มีการศึกษาปัจจัย 4 ด้าน คือ 1. ปัจจัยด้านผู้สอน 2. ปัจจัยด้านบทเรียน 3. ปัจจัยด้านผู้เรียน และ 4. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ขั้นตอนสุดท้ายคือการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

สำเร็จรูป โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ ตัวแปรที่ศึกษาคือ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ประกอบด้วย 4 ปัจจัย และความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ดังแสดงในกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน สรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 พบว่า อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ชายร้อยละ 71.43 และอาจารย์ผู้หญิงร้อยละ 28.57 สอนภาคเรียนที่ 1 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และภาคเรียนที่ 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากภาคเรียนที่ 1 เป็นภาคเรียนหลักตามแผนการเรียนของหลักสูตร ส่วนภาคเรียนที่ 2 นั้น เปิดให้สำหรับนิสิตที่ไม่ผ่านรายวิชาดังกล่าว ปีการศึกษา 2564 อาจารย์ผู้สอนที่สอนวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ร้อยละ 100 ส่วนใหญ่อาจารย์มีอายุการทำงานใน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มากกว่า 15 ปี และเป็นอาจารย์ที่มาจากสาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมโยธา คิดเป็นร้อยละ 21.43 ประสบการณ์ในการสอน รายวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 อาจารย์มีประสบการณ์ในการสอนรายวิชานี้มากกว่า 5 ปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.86 โดยข้อมูลของผู้ที่ตอบแบบสอบถามสามารถนำเสนอ แยกแต่ละปัจจัยได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ปัจจัยด้านผู้สอน			
1.1 การวางแผนการสอนก่อนสอนเหมาะสมกับเวลาให้ผู้สอนสอนจริงหรือไม่	4.286	0.611	มาก
1.2 เทคนิคการสอนของผู้สอน เช่น บรรยาย นำเสนอ power point เขียนกระดาน เหมาะสมกับวิชาที่สอนหรือไม่	4.214	0.699	มาก
1.3 มีการถ่ายทอดความรู้ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชา อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย ชัดเจน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม	4.071	0.616	มาก
1.4 มีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำ เอาใจใส่ รับฟังความคิดเห็น และทุ่มเทในการแก้ปัญหาต่อการเรียนของผู้เรียน	4.286	0.825	มาก
1.5 มีเทคนิค วิธีการสอนแบบต่างๆ มีความรอบรู้ ทันสมัยใช้สื่อและอุปกรณ์ต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ	4.286	0.469	มาก
1.6 วิธีการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย สอนสัมพันธ์กับจุดประสงค์ เนื้อหา	4.286	0.611	มาก
1.7 ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลายช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้	3.857	1.027	มาก
1.8 กิจกรรมการเรียนการสอนฝึกให้ผู้เรียนทำงานทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และฝึกให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า	3.571	0.938	มาก
1.9 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม พัฒนาการคิด แสดงออกในชั่วโมงเรียนมีการมอบหมายงานให้ทำแบบฝึกหัด และมีส่วนร่วม	4.571	0.519	มาก
1.10 มีการกำหนดเกณฑ์ การวัดผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียน เหมาะสมหรือไม่	4.500	0.519	มาก
1.11 การให้คะแนน เช่นการแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บ เหมาะสมหรือไม่	4.643	0.497	มากที่สุด
1.12 มีการทดสอบย่อยก่อนและหลังเรียนหรือไม่	3.643	1.082	มาก
1.13 แจกผล เปิดเผยคะแนน ให้ผู้เรียนทราบหลังจากทดสอบแล้วทุกครั้ง	4.500	0.760	มาก

1.14 มีการทบทวนเนื้อหา เฉลยข้อสอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้มากขึ้น	4.143	0.864	มาก
1.15 ช่วงเวลาในการตรวจสอบข้อสอบกับการส่งผลการเรียนเหมาะสมหรือไม่	3.786	0.802	มาก
รวม	4.176	0.722	มาก
2. ปัจจัยด้านบทเรียน			
2.1 เนื้อหารายวิชากับชั่วโมงของเรียนการสอนเหมาะสมหรือไม่	4.500	0.630	มาก
2.2 หนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนเหมาะสมหรือไม่	3.500	1.092	ปานกลาง
2.3 มีหนังสือหรือแหล่งค้นคว้าประกอบรายวิชาเพิ่มเติมหรือไม่	3.500	0.941	ปานกลาง
2.4 เนื้อหารายวิชากับจำนวนชั่วโมงในการสอบเหมาะสมหรือไม่	4.071	0.730	มาก
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
2.5 มีการจัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหาวิชา	4.214	0.893	มาก
2.6 เนื้อหาความรู้ในรายวิชาที่เรียนได้ส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา	4.000	0.961	มาก
2.7 เนื้อหารายวิชาที่เรียนเหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปต่อยอดในรายวิชา 0300131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ได้ตามลำดับ	4.214	0.893	มาก
รวม	4.000	0.880	มาก
3. ปัจจัยด้านผู้เรียน			
3.1 ผู้เรียนมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พร้อมในการเรียน	3.500	0.941	ปานกลาง
3.2 ผู้เรียนมีเอกสารประกอบการเรียนมีการจัดบันทึก กระดาษหรืออื่นในการเรียน	3.357	0.842	ปานกลาง
3.3 ผู้เรียนเข้าเรียนตรงเวลา	3.714	0.914	มาก
3.4 ผู้เรียนเรียนในพื้นที่ที่ไม่มีเสียงรบกวน มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตชัดเจนไม่หลุด	3.500	0.855	ปานกลาง
3.5 ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ สนุกสนาน มีชีวิตชีวา มากกว่าเดิม	3.357	0.745	ปานกลาง
3.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตอบคำถามได้	3.143	0.770	ปานกลาง

3.7 ผู้เรียนส่งการบ้านตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้านอกห้องเรียนเพิ่มเติม	4.000	0.877	มาก
3.8 ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนได้	3.143	0.770	ปานกลาง
3.9 คะแนนเฉลี่ยในการสอบกลางภาคและปลายภาคภาพรวมเป็นที่น่าพอใจ	3.214	0.699	ปานกลาง
3.10 ผู้เรียนสามารถปรับตัวในการเรียนแบบชีวิตวิถีใหม่และนำเทคโนโลยีมาเรียนออนไลน์ได้ดี	3.876	0.893	มาก
3.11 มีการแนะนำตัวข้อสอบก่อนสอบให้กับผู้เรียน	4.000	0.849	มาก
รวม	3.519	0.849	มาก
4. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี			
4.1 มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนที่หลากหลายสะดวกขึ้น	4.071	0.829	มาก
4.2 ความเหมาะสมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อรูปแบบในการสอนออนไลน์มีความเหมาะสม	3.643	0.745	มาก
4.3 อุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ของเรียนมีความทันสมัยหรือไม่	3.286	0.611	ปานกลาง
4.4 Google Classroom เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าวหรือไม่	4.214	0.802	มาก
4.5 การเรียนออนไลน์ทำให้เกิดความสะดวกมากกว่าการเรียนแบบเดิมหรือไม่	3.857	1.099	มาก
4.6 เทคโนโลยีทำให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น	3.500	0.760	ปานกลาง
รวม	3.762	0.808	มาก
รวมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน	3.864	0.815	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์ วิศวกรรม 1 โดยรวมมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.864 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.815 ปัจจัยที่มีผลกระทบ ต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด จาก 4 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านผู้สอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.176 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.722 และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ น้อยที่สุดคือ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.762 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.808 สามารถอธิบายรายละเอียดเป็นข้อๆ ดังนี้

1) ปัจจัยด้านผู้สอน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.176 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.722 กล่าวคือ การให้คะแนน เช่น การแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บเหมาะสม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม พัฒนา การคิด แสดงออกในชั่วโมงเรียน มีการมอบหมายงานให้ทำแบบฝึกหัด และมีส่วนร่วม มีการกำหนดเกณฑ์ การวัดผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เหมาะสม แจ้งผลเปิดเผยคะแนนให้ผู้เรียนทราบหลังจาก ทดสอบแล้วทุกครั้ง การวางแผนการสอนก่อนสอนเหมาะสมกับเวลาที่ผู้สอนสอนจริงหรือไม่ มีความเป็น กันเอง ให้คำแนะนำ เอาใจใส่ รับฟังความคิดเห็น และทุ่มเทในการแก้ปัญหาต่อการเรียนของผู้เรียน มีเทคนิค วิธีการสอนแบบต่างๆ มีความรอบรู้ ทันสมัยใช้สื่อและอุปกรณ์ต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ วิธีการสอน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย สอนสัมพันธ์กับจุดประสงค์ เนื้อหา เทคนิคการสอนของผู้สอน เช่น บรรยาย นำเสนอ power point เขียนกระดาน เหมาะสมกับวิชาที่สอน มีการทบทวนเนื้อหา เฉลยข้อสอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้มากขึ้น มีการถ่ายทอดความรู้ ช่วยให้เกิด การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา อธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย ชัดเจน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม ใช้สื่อ ประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลายช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ ช่วงเวลาในการตรวจข้อสอบ กับการส่งผลการเรียนเหมาะสมหรือไม่ มีการทดสอบย่อยก่อนและหลังเรียนหรือไม่ และกิจกรรมการเรียน การสอนฝึกให้ผู้เรียนทำงานทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และฝึกให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า ระดับที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ของปัจจัยด้านผู้สอนคือ การให้คะแนน เช่น การแบ่งสัดส่วนคะแนน เก็บเหมาะสม

2) ปัจจัยด้านบทเรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.000 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.880 กล่าวคือเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับชั่วโมงของการเรียนการสอนเหมาะสม มีการจัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหา วิชา เนื้อหาวิชาที่เรียนเหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปต่อยอด ในรายวิชา 0300131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 ได้ตามลำดับ เนื้อหาวิชาเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงในการสอบ เหมาะสมหรือไม่ เนื้อหาความรู้ในรายวิชาที่เรียนได้ส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา หนังสือ ที่ใช้ประกอบการเรียนเหมาะสม และมีหนังสือหรือแหล่งค้นคว้าประกอบรายวิชาเพิ่มเติม ระดับที่มีค่าเฉลี่ย สูงที่สุดของปัจจัยด้านบทเรียน คือ เนื้อหาวิชาเกี่ยวกับชั่วโมงของการเรียนการสอนเหมาะสม

3) ปัจจัยด้านผู้เรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.519 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 0.849 กล่าวคือผู้เรียนส่งการบ้านตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้านอกห้องเรียนเพิ่มเติม มีการแนะนำตัว ข้อสอบก่อนสอบให้กับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถปรับตัวในการเรียนแบบชีวิตวิถีใหม่ และนำเทคโนโลยีมาเรียน ออนไลน์ได้ดี ผู้เรียนเข้าเรียนตรงเวลา ผู้เรียนมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พร้อมในการเรียน ผู้เรียนเรียนในพื้นที่ ที่ไม่มีเสียงรบกวน มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตชัดเจนไม่หลุด ผู้เรียนมีเอกสารประกอบการเรียนมีการจัดบันทึก กระตือรือร้นในการเรียน ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ สนุกสนาน มีชีวิตชีวามากกว่าเดิม คะแนน เฉลี่ยในการสอบกลางภาค และปลายภาคภาพรวมเป็นที่น่าพอใจ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตอบคำถามได้

และผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนได้ ระดับที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดของปัจจัยด้านผู้เรียน คือ ผู้เรียนส่งการบ้านตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้านอกห้องเรียนเพิ่มเติม

4) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.762 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.808 กล่าวคือ Google Classroom เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าว มีช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนที่หลากหลายสะดวกขึ้น การเรียนออนไลน์ทำให้เกิดความสะดวกมากกว่าการเรียนแบบเดิม ความเหมาะสมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อรูปแบบในการสอนออนไลน์มีความเหมาะสม เทคโนโลยีทำให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น และอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ของเรียนมีความทันสมัย ระดับที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดของปัจจัยด้านเทคโนโลยี คือ Google Classroom เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าว

การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 จากการวิเคราะห์ความเชื่อมโยง ระหว่างปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ทั้ง 4 ด้าน เรียงตามความสำคัญของการตอบแบบสอบถามแต่ละปัจจัยคือ ปัจจัยด้านผู้สอน มีค่าเฉลี่ยรวมสูงที่สุดอยู่ในลำดับที่ 1 โดยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 คือ การให้คะแนน เช่น การแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บเหมาะสม การที่ผลวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้สอนมีความคิดเห็นตรงกันว่าถึงแม้ว่ารายวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 จะเป็นวิชาคำนวณ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ร้อยละ 100 ในปีการศึกษา 2564 ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิตอย่างเต็มที่ การให้คะแนน การแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บมีความเหมาะสม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างจากรูปแบบการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนปกติ เชื่อมโยงและสอดคล้องกับปัจจัยด้านบทเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในลำดับที่ 2 ข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดของปัจจัยด้านบทเรียนคือ เนื้อหารายวิชากับชั่วโมงการเรียนการสอนเหมาะสม โดยทั้งสองปัจจัยนี้สอดคล้องกันและสัมพันธ์กัน ซึ่งเนื้อหาการจัดการเรียนมีความเหมาะสม ตลอดจนมีการให้คะแนน การแบ่งสัดส่วนการให้คะแนนเหมาะสม ดังนั้นหากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้มีการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับนิสิตและอาจารย์ผู้สอน ได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 นั้น การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ค่อนข้างเป็นที่นิยม สามารถลดข้อจำกัดทางด้านเวลา และการเดินทาง นิสิตและอาจารย์ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาคณะฯ

ลดค่าใช้จ่ายได้มาก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อบรมต่อไปได้โดยไม่ต้องรอ ลำดับต่อมา ผู้ตอบแบบสอบถามมองในเรื่องของระบบ Google Classroom เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าว ซึ่งทำให้การเรียนง่ายขึ้นและเข้าถึงอย่างรวดเร็วและไม่มีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนที่นั่งเรียนของผู้เรียน นิสิตสามารถกล้าแสดงออกตอบคำถามได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งปกติแล้วนิสิตเรียนในห้องเรียนจะไม่กล้าแสดงออก แต่ปัญหาของการเรียนการสอนออนไลน์นั้น นิสิตเข้าห้องเรียนช้า ไม่มีความรับผิดชอบ ไม่มีวินัยตรงต่อเวลาเท่าที่ควร และบางครั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีปัญหา ลำดับต่อมาคือปัจจัยด้านผู้เรียน ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์นั้น ผู้เรียนส่งการบ้านตามที่ได้รับมอบหมาย และค้นคว้านอกห้องเรียนได้เป็นอย่างดี ตลอดจนผู้สอนก็มีการแนะนำ ข้อสอบก่อนสอบกลางภาค และปลายภาคได้อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง ซึ่งสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลกระทบในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์นั้น ไม่ได้มีผลกระทบในเรื่องของปัจจัยด้านผู้สอน การให้คะแนน การแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บ การติวสอบ หรือแม้กระทั่งปัจจัยทางด้านบทเรียน เนื่องจากเนื้อหาวิชาที่จัดการเรียนการสอน ผู้สอนเห็นตรงกันว่ามีความเหมาะสม มีการถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิตอย่างเหมาะสมทั้งเนื้อหาวิชา ชั่วโมงเรียน การจัดลำดับความยากง่ายของรายวิชา ส่วนปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีระบบ Google Classroom มีความเหมาะสม สามารถรองรับนิสิตได้เป็นจำนวนมาก ไม่มีข้อจำกัดในการเรียน ส่วนของปัจจัยด้านผู้เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามมองว่าในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เหมาะสมกับนิสิตที่มีความรับผิดชอบสูง ในการมีวินัยเข้าเรียนตรงเวลา ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตบางคนไม่เสถียร และสถานที่ที่มีเสียงรบกวน แต่การเรียนแบบออนไลน์นิสิตมีความกล้าแสดงออกมากกว่าในห้องเรียน แสดงความคิดเห็นและโต้ตอบตลอดเวลาเวลามากกว่าในชั้นเรียน อาจเป็นเพราะว่านิสิตไม่ได้แสดงออกทางใบหน้ากับอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนๆ ในชั้นเรียนโดยตรง ตลอดจนมีความสนุกสนาน เนื่องจากนั่งเรียนในบริเวณที่ผ่อนคลาย เช่น ที่บ้าน หอพัก เป็นต้น นอกจากนี้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่ารายวิชาดังกล่าว ยังไม่มีหนังสือหรือตำราที่ประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีความเร็วเพียงพอ สำหรับการเข้าถึงไฟล์ขนาดใหญ่ การดาวน์โหลดข้อมูล การสืบค้น ที่รวดเร็ว และความเสถียรของระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งนิสิตแต่ละคนมีข้อจำกัดไม่เหมือนกัน ส่วนการสัมภาษณ์นิสิตที่เรียนรายวิชาดังกล่าวพบว่า นิสิตมีความประสงค์จะเรียน Onsite คิดเป็นร้อยละ 72.43 เนื่องจากเป็นวิชาคำนวณนิสิตต้องการเรียนในห้องเรียน เพื่อใกล้ชิดผู้สอน นิสิตคิดว่าตนเองมีความตั้งใจเรียนมากกว่าการเรียนแบบออนไลน์ แต่ละกลุ่มเรียนควรมีการบันทึกวิดีโอให้นิสิตสามารถดูย้อนหลังเพื่อทบทวนเนื้อหา นิสิตเสนอแนะว่าห้องเรียนของคณะฯ มีขนาดไม่เพียงพอและเป็นห้องเรียนที่ไม่โครโฟน คอมพิวเตอร์ และโปรเจคเตอร์ชำรุด เก้าอี้ภาพจอไม่ชัด คณะฯ ควรมีการพัฒนาห้องเรียนให้ทันสมัย

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 โดยเก็บข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชา วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวนทั้งสิ้น 14 คน อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ชายร้อยละ 71.43 และอาจารย์ผู้หญิง ร้อยละ 28.57 อาจารย์มีอายุการทำงาน ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มากกว่า 15 ปี อาจารย์มีประสบการณ์ในการสอนรายวิชาดังกล่าวนี้มากกว่า 5 ปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.86 จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสรุปได้ว่า

1. เพศ อายุการทำงาน และประสบการณ์การสอนของกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีผลต่อการตอบแบบสอบถามโดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.96 มีระดับความเชื่อมั่น 0.05
2. จากแบบสอบถามเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2564 กรณีศึกษา : วิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ย ทั้ง 4 ด้าน เรียงตามลำดับดังนี้ คือ ด้านที่ 1 ปัจจัยด้านผู้สอน คือ การให้คะแนน เช่น การแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บ เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.643 อยู่ในระดับมาก และปัจจัยด้านผู้สอนที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนการสอนฝึกให้ผู้เรียนทำงานทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และฝึกให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.571 อยู่ในระดับมาก ด้านที่ 2 ปัจจัยด้านบทเรียน คือ เนื้อหารายวิชากับชั่วโมงของการเรียนการสอนเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.500 อยู่ในระดับมาก และปัจจัยด้านบทเรียนที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ หนังสือที่ใช้ประกอบการเรียน และมีหนังสือหรือแหล่งค้นคว้าประกอบรายวิชาเพิ่มเติม มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 3.500 อยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 3 ปัจจัยด้านเทคโนโลยี คือ Google Classroom เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าว โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.214 อยู่ในระดับมาก และปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ อุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ของผู้เรียนมีความทันสมัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.286 อยู่ในระดับปานกลาง ด้านที่ 4 ปัจจัยด้านผู้เรียน คือ ผู้เรียนส่งการบ้านตามที่ได้รับมอบหมายและค้นคว้านอกห้องเรียนเพิ่มเติม และมีการแนะนำตัวข้อสอบก่อนสอบให้กับผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันทั้ง 2 ข้อ คือ 4.000 อยู่ในระดับมาก และปัจจัยด้านผู้เรียนที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนได้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.143 อยู่ในระดับปานกลาง

3. จากข้อมูลงานวิจัยที่ได้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถรวบรวมประเด็นที่ต้องมีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์และแบบชั้นเรียนดังนี้ ในการจัดการเรียนออนไลน์และแบบชั้นเรียน มีความเหมาะสมและข้อดีแตกต่างกัน คือ การจัดการเรียนออนไลน์นั้น มีประโยชน์ในเรื่องของการจัดการห้องเรียนที่ไม่เพียงพอในคณะฯ สามารถ

รองรับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนได้เป็นจำนวนมาก ไม่มีข้อจำกัดเรื่องที่นั่งเรียน ประหยัดค่าค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งผู้สอนและนิสิต ตลอดจนนิสิตกล้าแสดงออกตอบคำถามได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีผลกับคะแนนการแบ่งสัดส่วนคะแนนเก็บคะแนนได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงการส่งการบ้าน การติวข้อสอบ การสอบกลางภาคและปลายภาค นิสิตสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้มากยิ่งขึ้น ส่วนข้อเสียของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คือ นิสิตบางคนไม่มีความพร้อมในเรื่องของอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนออนไลน์ ตลอดจนสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร สภาพแวดล้อมในการเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน บางครั้งมีเสียงรบกวน และนิสิตต้องมียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในส่วนของการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์ และการเข้าเรียนออนไลน์เหมาะสมสำหรับนิสิตที่มีวินัย มีความรับผิดชอบสูง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา อาจารย์ผู้สอนให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการเรียนออนไลน์นิสิตไม่เข้าเรียนตรงเวลา บางคนปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ตลอดเวลาในการเรียน ต้องคอยเตือนนิสิตตลอดเวลา ขาดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและนิสิต นิสิตไม่ได้เรียนรู้การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้คะแนนน้อย และการเรียนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์นานๆ อาจจะมีผลกระทบต่อสุขภาพได้ การสอนออนไลน์อาจารย์ผู้สอนมองว่าเหมาะแก่การสอนเฉพาะเวลาฉุกเฉิน เช่น การนัดสอนขดเขย หรือมีการแพร่เชื้อโรคระบาด เป็นต้น ในส่วนของการสอนในชั้นเรียนข้อดีคือนิสิตกับอาจารย์ผู้สอนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน ตลอดจนมีส่วนร่วมกับเพื่อนร่วมชั้น มีการทำงานกลุ่มกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น เข้าเรียนตรงเวลา รวมไปถึงการเกิดผลกระทบเชิงบวก ได้มีการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมแบบใหม่ ซึ่งการสอนออนไลน์อาจจะไม่สามารถทดแทนการเรียนในห้องเรียนได้ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับ (มาลีวัล เลิศสาครศิริ และคณะ, 2564 : 13-14) พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ของนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ จากสถานการณ์โควิด-19 ปัจจัยภายในได้แก่ เจตคติต่อการเรียนผ่านระบบออนไลน์ การปรับตัวของนักศึกษา และปัจจัยภายนอกได้แก่ พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และความพร้อมของสื่อ/เทคโนโลยีจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้บริหารและคณาจารย์ควรตระหนักและดำเนินการสิ่งที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีพฤติกรรมเรียนผ่านระบบออนไลน์ที่ดี การจัดการเรียนการสอนรายวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 นั้นอาจารย์ผู้สอนเสนอแนะว่ายังขาดในเรื่องของหนังสือ ตำรา ที่ประกอบการเรียนการสอนที่หลากหลาย นิสิตขาดการทำงานแบบกลุ่ม และฝึกการค้นคว้าอาจจะเป็นเพราะว่ามีความเคยชินกับการเรียนออนไลน์และห้องเรียนไม่เพียงพอกับจำนวนนิสิต เนื่องจากรายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาพื้นฐานที่นิสิตชั้นปีที่ 1 ต้องลงทะเบียนเรียนทุกคน ห้องเรียน อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ไม่พร้อมในการเรียน คณะฯ ควรมีการพัฒนาสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมาะสม รองรับการจัดการเรียนการสอนได้ทั้งแบบออนไลน์ และแบบชั้นเรียน ตลอดจนอาจารย์ผู้สอนที่สอนรายวิชาดังกล่าว หรือรายวิชาพื้นฐานที่มีผู้สอนหลายคนควรมีการระดมความคิดเห็นก่อนจัดการเรียนการสอน เช่น หนังสือ ตำรา ที่นำมาประกอบการเรียนการสอนควรมีความหลากหลาย มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการของนิสิต หรือสามารถสืบค้นได้ตรงกับ

ความต้องการของเนื้อหา และให้มีความยืดหยุ่นกับระยะเวลา เนื้อหา ตอบสนองผู้เรียนเป็นสำคัญ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของคณะฯ ต้องมีความเสถียร รวดเร็ว รองรับต่อการเรียนการสอนหรือ การทำกิจกรรมต่างๆ ของคณะฯ ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย พยายามสอดแทรกเนื้อหาที่น่าสนใจเพื่อให้นิสิตสามารถเรียนรู้ได้ดี นำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้นิสิตมีความเข้าใจในรายวิชา 0300130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 มีการเน้นสอนทำโจทย์ และทำความเข้าใจตลอดจนมีการนำตัวอย่างโจทย์ ในรูปแบบต่างๆ เช่น โจทย์นอกตำราเรียนมาสอน การเพิ่มแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน ผู้สอนอาจมีการแบ่งเวลา การประชุม ไปราชการ หรือการนัดสอนพิเศษให้กับนิสิตในช่วงเวลาที่เหมาะสม
2. ควรมีการพัฒนา หนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนให้เหมาะสม มีการระดมความคิดเห็นในการจัด การเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าว ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ควรมีแหล่งค้นคว้า หนังสือประกอบการเรียน รายวิชาดังกล่าวเพิ่มเติม
3. ควรส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำสื่อการสอนที่มีความน่าสนใจ ซึ่งจะทำให้นิสิตเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และควรมีการพัฒนา รูปแบบของ e-learning ให้ดึงดูดความสนใจของนิสิต เพื่อให้นิสิตเข้ามาใช้งานเรียนรู้มากขึ้น
4. อาจารย์ผู้สอนควรมีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนในแต่ละเรื่องเพื่อกระตุ้นให้นิสิตสนใจในการเข้าเรียนแต่ละครั้ง ควรมีการออกข้อสอบ อัตนัย และปรนัยผสมกันเพื่อให้เกิดความหลากหลายในการวัดผล ควรแจ้งเกณฑ์การตัดผลการศึกษาให้ทราบทุกกลุ่มเรียน และควรมีเกณฑ์การเช็คชื่อเป็นรูปแบบเดียวกันทุกกลุ่มเรียน
5. อาจารย์ควรมีการติวข้อสอบกลางภาค ปลายภาคก่อนสอบ แต่ละกลุ่มเรียนควรบอกแนวข้อสอบ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และนิสิตมีความต้องการให้นำสื่อการเรียนการสอนลงในรูปแบบของการบันทึกในเว็บไซต์เพื่อการกลับมาศึกษาทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้ เป็นต้น และควรมีคะแนนเก็บ และการบ้านมีการเฉลยให้ทราบเพื่อจะได้แก้ไขพัฒนาตนเองต่อไป
6. คณะฯ ควรมีการพัฒนาห้องเรียนให้พร้อมใช้งาน ทั้งการเรียนออนไลน์และการเรียนในห้องเรียนเพื่อรองรับความต้องการของนิสิต ตลอดจนความเหมาะสมในการมีสถานที่สอนที่ดีให้กับอาจารย์เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้สอน เนื่องจากการเรียนการสอนและการพัฒนานิสิตคือพันธกิจหลักของคณะฯ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการณ์การตั้งใจเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ควรศึกษาศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยความสำเร็จการเรียนออนไลน์ในช่วงวิกฤตโควิด-19 ของรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนต่างๆ เพื่อนำไปพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้มีความหลากหลายทันต่อสถานการณ์โลกสมัยใหม่ต่อไป
3. ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์ เพื่อรองรับความต้องการของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ สนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2565 ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ประโยชน์จากงบประมาณดังกล่าว จนกระทั่งสำเร็จลงได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณผศ.เกสร วงศ์เกษม ที่ให้คำแนะนำในการทำงานวิจัยด้วยดีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). เรื่องให้สถานศึกษาในสังกัดและในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษ. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ, 2563.
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. รายงานการประชุมสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์. ครั้งที่ 6/2556 วันที่ 27 มีนาคม 2556.
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. รายงานการประชุมกรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์. ครั้งที่ 5/2564 วันที่ 7 เมษายน 2564.
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. รายงานการประชุมสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์. ครั้งที่ 7/2564 วันที่ 5 พฤษภาคม 2564.
- เจริญ ภูวิจิตรและคณะ. (2564). การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล. *RajaparkJournal* Vo. 15 (40), 35.
- มาลีวัล เลิศสาครศิริ และคณะ. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ของนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์จากสถานการณ์โควิด-19. *วารสารสุขภาพกับการจัดการสุขภาพ*. (7) 1, 13-14.
- รายงานประจำปี. (2562). คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. หน้า 7.

วัชรารณ สุธิธาภิวัฒน์. (2556). *วิจัยธุรกิจยุคใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2556). *โลกเปลี่ยนไทยปรับ*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).