

การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วีดิทัศน์แบบมีภาพและไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติ และแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์

Comparison between learning from video lessons with and without the visual of the teacher on Vectors in 3D and Calculus of Vector-Valued Functions

สินีนุช สุวรรณภาชี (Sineenuch Suwannaphichat)*

วิทัศน์ ฝักเจริญผล (Witat Fakcharoenphol)**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม หลังจากใช้วีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ แบบมีภาพผู้สอนและแบบไม่มีภาพผู้สอนระหว่างบรรยาย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักศึกษาจำนวน 373 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 รูปแบบการวิจัยเป็นแบบ Counter Balancing Design เพื่อลดปัจจัยแทรกซ้อน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย วีดิทัศน์แบบเขียนไปบรรยายไป เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้น แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ independent two sample t-test ได้ผลการวิจัยดังนี้

- 1) การเรียนด้วยวีดิทัศน์แบบมีหรือไม่มีภาพผู้สอนบรรยายไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ ทั้งแบบมีภาพผู้สอนบรรยายและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายอยู่ในระดับมาก ($t = 3.50$, $S.D. = 1.10$)
 - 3) ในด้านความต้องการ นักศึกษาส่วนใหญ่ตอบว่า “อยากเรียนด้วยวีดิทัศน์แบบใดก็ได้” และในด้านความเข้าใจ นักศึกษาส่วนใหญ่ ตอบว่า “เรียนเข้าใจเรื่องจากวีดิทัศน์แบบใดก็ได้”
- จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ในการสร้างวีดิทัศน์การสอน ผู้สอนสามารถสร้างวีดิทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายหรือไม่มีก็ได้ โดยไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ และ ความพึงพอใจในระดับที่มีนัยสำคัญ

คำสำคัญ : ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย, กฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย, หลักการใช้ภาพ

*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Abstract

The purposes of this research was to compare the learning achievement and learning satisfaction about 3D vectors and the calculus of the vector functions in Engineering Mathematics course after using videos created by Mayer's rules for multimedia design, with and without the picture of the teacher lecturing. The sample group was 373 students enrolled in Engineering Mathematics course, course code 511206, fall semester of the academic year 2020. The research used counter balancing design to reduce external factors. The research instruments consisted of Khan-style Tablet Drawing videos on the subject of vectors in 3D and the calculus of the vector functions, achievement tests and a questionnaire on leaning satisfaction with the created videos. The data was analyzed using the arithmetic mean, standard deviation and independent two sample t-test statistics. The results were as follows:

1) Learning from video with or without the picture of instructor lecturing showed no difference on learning achievement.

2) Students were satisfied with video learning created by Mayer's rules for multimedia design, both with and without the picture of the teacher lecturing at high level ($\bar{x} = 3.50$, S.D. = 1.10).

3) In terms of preference, most of the students replied that “prefer to learn with any kind of videos” and in terms of understanding, most of the students replied, “able to understand the subject from any type of videos.”

Therefore, in making lesson videos by using writing on the board for lectures, instructors may or may not include a picture of the teacher while narrating the contents. This will not significantly affect the learning and satisfaction of the learners.

Keywords: Multimedia Learning Theory, Principles of multimedia design, Image principle

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบัน ได้มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด 19) ซึ่งเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ โรคนี้ทำให้เกิดอาการป่วยในระบบทางเดินหายใจและเสียชีวิตในผู้ป่วยที่มีอาการหนัก โรคติดต่อไวรัสโควิด 19 สามารถแพร่กระจายผ่านการสัมผัสกับผู้ติดเชื้อที่ไอ หรือจามออกมา รวมถึงการสัมผัสกับพื้นผิวหรือวัตถุที่มีไวรัสอยู่ แล้วไปสัมผัสตา จมูก ปากและใบหน้าของตนเอง ดังนั้น การรักษาระยะห่างทางสังคม (Social distancing) หรือที่องค์การอนามัยโลกเลือกที่จะใช้คำว่า การเว้นระยะห่างทางกายภาพ (Physical distancing) จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งยวด เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จากคนสู่คน

จากสถานการณ์โรคระบาดนี้ ทำให้ระบบการเรียนการสอนต้องมีการเปลี่ยนแปลง โดยการเรียนออนไลน์จึงเป็นทางเลือกที่จำเป็น ซึ่งต้องอาศัยผู้เรียนเป็นสำคัญ และการใช้สื่อมัลติมีเดียในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และบุคคล ดังนั้น ในฐานะผู้สอนจึงต้องสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และสื่อนี้ควรเป็นสื่อที่ไม่ใช่การสอนทางเดียว เหมือนการดูวิดีโอทั่วไป ซึ่งรูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จะเน้นหนักไปทางการบรรยายเนื้อหา ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia learning) ของริชาร์ด อี. เมเยอร์ (Mayer, 2002) ที่อาศัยสื่อทางการมองเห็นและการได้ยิน ควบคู่กัน ซึ่งแตกต่างจากการสอนบรรยายปกติทั่วไป ในกรณีนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าว ผู้สอนจึงต้องสร้างสื่อให้มีภาพและเสียงที่สัมพันธ์กันด้วยความเร็วที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลแก่ผู้เรียนอย่างสูงสุด

ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Learning Theory) ของริชาร์ด อี. เมเยอร์ (Mayer, 2005) กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในสมองของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย กระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ และกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการกับกระบวนการทางปัญญาดังกล่าว ซึ่งมีทั้งหมด 12 ข้อ แบ่งตามประเภทของกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ ดังนี้

1. หลักการของความสอดคล้องเชื่อมโยง (Coherence principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อสื่อมัลติมีเดียไม่มีข้อความอักษร ภาพ หรือเสียงที่ไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียนปรากฏอยู่ในสื่อ
2. หลักการส่งสัญญาณ (Signaling principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อสื่อมัลติมีเดียมีการเน้นข้อความหรือเน้นสีให้ผู้เรียนทราบว่าควรให้ความสนใจกับเนื้อหาหรือส่วนใดในระหว่างเรียน
3. หลักการเรียนแบบซ้ำซ้อน (Redundancy principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยเสียงบรรยายและภาพได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยเสียงบรรยาย ภาพและข้อความอักษร เมื่อข้อความอักษรและเสียงบรรยายมีเนื้อหาเหมือนกัน
4. หลักการเรียนแบบต่อเนื่อง (Spatial principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อสื่อมัลติมีเดียมีภาพและข้อความอักษรที่เกี่ยวข้องกันอยู่ใกล้กัน
5. หลักการความต่อเนื่องแบบชั่วคราว (Temporal contiguity principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอภาพและเสียงบรรยายที่เกี่ยวข้องกันขึ้นพร้อมกัน ได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอภาพและเสียงบรรยายที่เกี่ยวข้องกันขึ้นต่อเนื่องกันทีละอย่าง
6. หลักการแบ่งกลุ่ม (Segmenting principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่ผู้เรียนสามารถควบคุมความเร็วในการนำเสนอเนื้อหาได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอเนื้อหาโดยอัตโนมัติ
7. หลักการเรียนการสอนก่อน (Pre-training principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียได้ดีขึ้น เมื่อผู้เรียนได้รับการปูพื้นฐานความรู้ก่อนการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนดังกล่าว เช่น บทนิยามและลักษณะเฉพาะขององค์ประกอบที่สำคัญต่าง ๆ ในบทเรียน

8. หลักการช่องทางการรับรู้คู่ขนาน (Modality principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอเนื้อหาด้วยภาพและเสียงบรรยายได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอด้วยภาพและข้อความอักษรบนหน้าจอ

9. หลักการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพและข้อความอักษรได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่มีข้อความอักษรเพียงอย่างเดียว

10. หลักการเรียนส่วนบุคคล (Personalization principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ภาษาที่มีลักษณะเหมือนบทสนทนาในการนำเสนอเนื้อหาได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ภาษาที่เป็นทางการในการนำเสนอ

11. หลักการเรียนโดยใช้เสียง (Voice principle) กล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดียที่ให้เสียงบรรยายโดยคนได้ดีกว่าสื่อมัลติมีเดียที่ให้เสียงบรรยายโดยคอมพิวเตอร์

12. หลักการเรียนโดยใช้ภาพ (Image principle) กล่าวว่า การใส่ภาพของผู้บรรยายเสียงประกอบในสื่อมัลติมีเดียอาจจะไม่ส่งผลให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

เนื่องจากกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ทั้ง 12 ข้อ เป็นกฎที่อธิบายถึงลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่ดีได้อย่างเห็นภาพ และสามารถนำไปใช้ได้ง่าย กฎการออกแบบสื่อดังกล่าวจึงเป็นที่ยอมรับและถูกนำไปใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียอย่างกว้างขวาง

ทั้งนี้ การนำกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์มาใช้ จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน เพราะปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ส่วนหนึ่งมาจากพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ และผู้เรียนขาดการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันนี้ คือ การทำวิดีโอบรรยายเนื้อหาพร้อมกับมีภาพของผู้สอนที่กำลังบรรยายเสียงประกอบอยู่ในวิดีโอ ซึ่งกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ ข้อที่ 12 เรื่อง หลักการเรียนโดยใช้ภาพ (Image principle) ซึ่งระบุว่า การใส่ภาพของผู้บรรยายเสียงในสื่อมัลติมีเดียอาจจะไม่ส่งผลให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น หรือ ข้อที่ 3 เรื่อง หลักการเรียนแบบซ้ำซ้อน ที่ชี้ว่าภาพผู้สอนกำลังบรรยายอาจมีความซ้ำซ้อนกับภาพการเขียนกระดานบรรยาย ส่งผลให้ผู้เรียนเสียสมาธิในการเรียนได้ อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยของ Philip J. Guo, Juho Kim, and Rob Rubin (Guo et al., 2014) พบว่า การใส่ภาพของผู้สอนที่กำลังบรรยายเนื้อหาประกอบลงในวิดีโอ สามารถช่วยให้ผู้เรียนดูวิดีโอเรื่องที่เรียนได้นานขึ้นในบางรายวิชา และการสอนในลักษณะเขียนไป บรรยายไป บนเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ (Pocket PC) ที่สามารถเขียนบนหน้าจอได้ หรือที่เรียกว่า Khan-style Tablet Drawing สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าการสอนด้วยสไลด์ PowerPoint เพราะการเขียนไป บรรยายไป เป็นการนำผู้สอนไปไว้ระดับเดียวกันกับผู้เรียน

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่า ในรายวิชาทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม การที่นักศึกษาเห็นหน้าผู้สอนขณะกำลังดูวิดีโอการเรียนการสอน นักศึกษาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างจากการรับชมวิดีโอการเรียนการสอนแบบที่ไม่มีภาพผู้สอนบรรยายหรือไม่ และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อ

การเรียนรู้ด้วยวิธีที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ ทั้งแบบมีภาพผู้สอนบรรยายและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายอยู่ในระดับใด รวมทั้งความพึงพอใจในด้านความต้องการเรียนเนื้อหาด้วยวิธีที่แบบมีภาพหรือไม่มีภาพผู้สอน และในด้านความเข้าใจในเนื้อหาจากวิธีที่แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย เพื่อจะได้นำข้อมูลจากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจากการวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ผู้สอนวิชาต่าง ๆ ในการผลิตสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 หลังจากใช้วิธีที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 หลังจากใช้วิธีที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย
3. เพื่อสำรวจความพึงพอใจด้านความต้องการและด้านความเข้าใจจากวิธีที่แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จำนวน 373 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรทั้งหมด

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนโดยใช้วิธีที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 หลังจากใช้วิธีที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย

2.2.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

หลังจากใช้วิธีทัศน์ที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย

3. แบบแผนการวิจัย

แบบ Counterbalancing Treatment Randomized Experimental Posttest only Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ independent two sample t-test ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

R ₁	X ₁	T ₁	~X ₂	T ₂
R ₂	~X ₁	T ₁	X ₂	T ₂

R₁ หมายถึง การสุ่มจัดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

R₂ หมายถึง การสุ่มจัดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

X₁ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 1

~X₁ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 1

X₂ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 2

~X₂ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 2

T₁ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหัวข้อที่ 1

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหัวข้อที่ 2

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 วิธีทัศน์ในลักษณะเขียนไป บรรยายไป เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม โดยเป็นวิธีทัศน์ที่สร้างตามแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียและกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งมีการควบคุมตัวแปรของวิธีทัศน์อย่างรัดกุม โดยผู้วิจัยได้สร้างวิธีทัศน์ที่มีเนื้อหา ภาพและเสียงบรรยายเหมือนกันทุกประการ ต่างกันเพียงการมีวิธีทัศน์ภาพของผู้สอนประกอบเสียงบรรยายหรือไม่เท่านั้น โดยแบ่งวิธีทัศน์ออกเป็น 2 หัวข้อ คือ 1) เวกเตอร์ใน 3 มิติ และ 2) แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ซึ่งวิธีทัศน์จะถูกโพสต์ลงใน Youtube แบบไม่เป็นสาธารณะ โดยนักศึกษาจะได้ลิ้งค์ของวิธีทัศน์ตามกลุ่มและหัวข้อในแบบแผนการวิจัย ซึ่งการเรียนด้วยวิธีทัศน์ที่โพสต์ลงใน Youtube จะทำให้นักศึกษาสามารถควบคุมความเร็วในการนำเสนอเนื้อหาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับหลักการแบ่งกลุ่มของเมเยอร์ (Mayer, 2020)

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 โดยเป็นข้อสอบแบบอัตนัย แบ่งคะแนนตามหัวข้อ คือ เวกเตอร์ใน 3 มิติ 18 คะแนน และแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ 19 คะแนน

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยวิธีทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยาย และแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย โดยแบ่งเป็น 1) แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ในประเด็นความพึงพอใจของนักศึกษาในการ

เรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 511206 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 หลังจากใช้วิธีทัศน์ที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของ เมเยอร์ แบบมีภาพและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย 2) แบบสอบถามแบบตัวเลือกเกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียนว่าอยากเรียนด้วยวิธีทัศน์ที่มีภาพผู้สอนบรรยายหรือไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย และความเข้าใจในเนื้อหาที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีทัศน์ที่มีภาพผู้สอนบรรยายและไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 แบ่งกลุ่มนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 511206 ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2563 แบบสุ่ม ออกเป็น 2 กลุ่ม ในจำนวนใกล้เคียงกัน คือ กลุ่ม A และกลุ่ม B จัดการทดลองในรูปแบบ Counter Balancing Design (Sarkies et al., 2019; Zeelenberg & Pecher, 2015) เพื่อให้นักศึกษาทุกคนได้รับชมวิธีทัศน์ทั้งสองรูปแบบอย่างเท่าเทียมกัน และ เพื่อลดปัจจัยแทรกซ้อนอื่น โดย

1) ให้นักศึกษากลุ่ม A รับชมวิธีทัศน์การเรียนการสอนตามลำดับ ดังนี้

a) รับชมวิธีทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 1 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหัวข้อที่ 1

b) รับชมวิธีทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 2 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหัวข้อที่ 2

2) ให้นักศึกษากลุ่ม B รับชมวิธีทัศน์การเรียนการสอนตามลำดับ ดังนี้

a) รับชมวิธีทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 1 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหัวข้อที่ 1

b) รับชมวิธีทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายเสียง ในหัวข้อที่ 2 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับหัวข้อที่ 2

5.2 เก็บคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าที่

5.3 เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามวัดความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย และ แบบสอบถามแบบตัวเลือกเกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียนว่าอยากเรียนด้วยวิธีทัศน์ที่มีภาพผู้สอนบรรยายหรือไม่มีภาพผู้สอนบรรยายและความเข้าใจในเนื้อหาที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีทัศน์ที่มีภาพผู้สอนบรรยายและไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย หลังเรียน

ผลการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ ในหัวข้อที่ 1 เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติ และหัวข้อที่ 2 เรื่อง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ จากการดำเนินงานวิจัย พบว่า นักศึกษากลุ่ม A และกลุ่ม B ได้คะแนนเฉลี่ยในหัวข้อที่ 1 และหัวข้อที่ 2 ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวีดิทัศน์ หัวข้อที่ 1 เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติ

	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	ค่า p
กลุ่ม A (N=193) ชมวีดิทัศน์แบบมีภาพผู้สอน	9.22 $\pm$ 4.24	-1.28	0.20
กลุ่ม B (N=180) ชมวีดิทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอน	9.83 $\pm$ 3.87		

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวีดิทัศน์ หัวข้อที่ 2 เรื่อง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์

	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	ค่า p
กลุ่ม A (N=193) ชมวีดิทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอน	7.62 $\pm$ 4.71	-1.08	0.28
กลุ่ม B (N=180) ชมวีดิทัศน์แบบมีภาพผู้สอน	8.20 $\pm$ 4.34		

จะให้เห็นได้ว่า

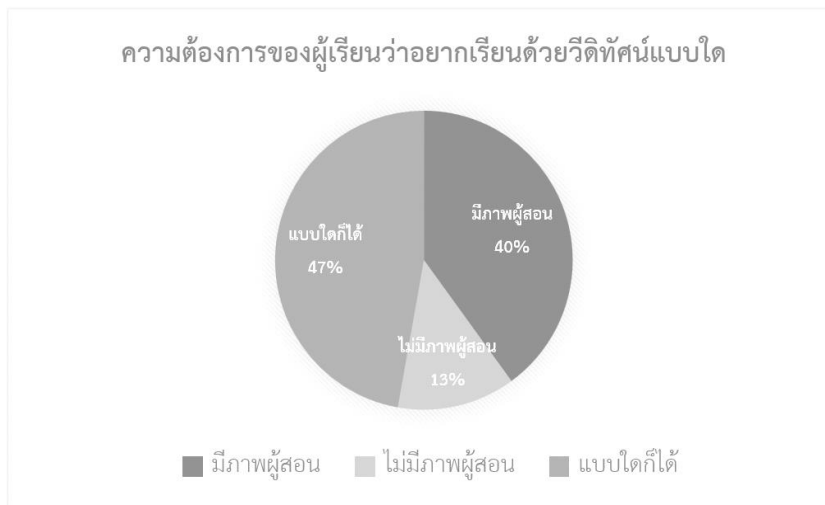
1. จากการเปรียบเทียบคะแนนในหัวข้อที่ 1 เรื่องเวกเตอร์ใน 3 มิติ ด้วยการหาค่าที่ พบว่าคะแนน นักศึกษากลุ่ม A ที่ได้รับชมวีดิทัศน์แบบมีภาพผู้สอน ไม่แตกต่างจากคะแนนนักศึกษากลุ่ม B ที่ได้รับชมวีดิทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอน

2. จากการเปรียบเทียบคะแนนในหัวข้อที่ 2 เรื่องแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ด้วยการหาค่าที่ พบว่าคะแนนนักศึกษากลุ่ม A ที่ได้รับชมวีดิทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอน ไม่แตกต่างจากคะแนนนักศึกษากลุ่ม B ที่ได้รับชมวีดิทัศน์แบบมีภาพผู้สอน

3. จากการให้นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ ทั้งแบบมีภาพผู้สอนบรรยายเสียงและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียงในสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.50, S.D. = 1.10)

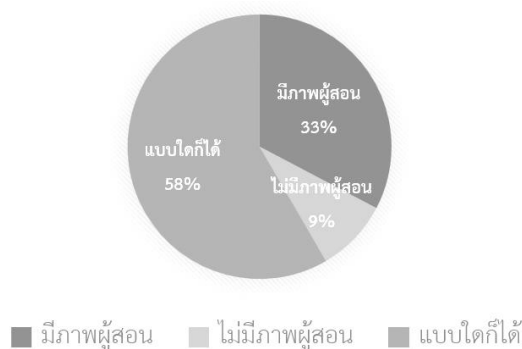
4. จากการสำรวจความคิดเห็นหลังเรียนถึงความต้องการและความเข้าใจจากวีดิทัศน์แบบมีภาพ และแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายพบว่า 1) ความพึงพอใจของนักศึกษาในประเด็นของความต้องการให้มีภาพของผู้สอนบรรยายเสียงอยู่ในวีดิทัศน์หรือไม่ โดยมีนักศึกษาจำนวน 40% ที่ต้องการให้มีภาพของผู้สอนบรรยาย และมีนักศึกษาจำนวน 13% ที่ไม่ต้องการให้มีภาพของผู้สอนบรรยาย ในขณะที่นักศึกษาจำนวน 47% สามารถเรียนด้วยวีดิทัศน์แบบมีภาพหรือไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียงได้ไม่แตกต่างกัน 2) ความพึงพอใจของนักศึกษาในประเด็นความเข้าใจในบทเรียนเมื่อเรียนด้วยวีดิทัศน์แบบมีภาพ และไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย พบว่า มีนักศึกษาจำนวน 33% เข้าใจบทเรียนในวีดิทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายมากกว่า และมีนักศึกษา จำนวน 9% เข้าใจบทเรียนในวีดิทัศน์แบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายมากกว่า ในขณะที่นักศึกษาจำนวน 58% สามารถเข้าใจ

บทเรียนในวิทัศน์แบบมีภาพหรือไม่มีภาพผู้สอนบรรยายก็ได้ไม่แตกต่างกัน ดังแสดงสัดส่วนคำตอบในแผนภูมิวงกลมที่ 1



แผนภูมิที่ 1 แสดงความต้องการของผู้เรียนว่าอยากเรียนด้วยวิทัศน์แบบใด

ความรู้สึกของผู้เรียนว่าเรียนด้วยวิทัศน์แบบใดจะทำให้เข้าใจ
เนื้อหามากกว่า



แผนภูมิที่ 2 แสดงความรู้สึกของผู้เรียนว่าเรียนด้วยวิทัศน์แบบใดจะทำให้เข้าใจเนื้อหา
นอกจากนี้ นักศึกษายังได้ให้ข้อเสนอแนะในแบบประเมินความพึงพอใจนี้ว่า “ถ้าแทรกวิดีโอผู้สอนจะทำให้
ให้นักศึกษารู้จักอาจารย์ผู้สอนค่ะ เวลามีปัญหาหรือข้อสงสัยจะได้ไปปรึกษาได้ถูกต้อง”

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติ และแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ในรายวิชา
คณิตศาสตร์วิศวกรรม หลังจากการเรียนรู้โดยใช้วิทัศน์แบบมีภาพผู้สอนบรรยายและแบบไม่มีภาพผู้สอน
บรรยายนั้นมีความไม่แตกต่างกัน เนื่องจาก คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม B มีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม A ในทั้ง
สองหัวข้อ และจากค่า $p=0.20$ ในหัวข้อที่ 1 และค่า $p=0.28$ ในหัวข้อที่ 2 ทำให้ได้ว่า ความแตกต่างของ
คะแนนในทั้งสองหัวข้อไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้วิจัยได้จัดการทดลองในรูปแบบ Counter
Balancing Design (Sarkies et al., 2019; Zeelenberg & Pecher, 2015) เพื่อให้นักศึกษาทุกคนได้รับชม

วิดีโอทั้งสองรูปแบบอย่างเท่าเทียมกัน และเพื่อลดปัจจัยแทรกซ้อนอื่น ดังนั้น การรับชมวิดีโอแบบมีภาพผู้สอนบรรยายและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย เรื่อง เวกเตอร์ใน 3 มิติและแคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม ไม่ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการใช้ภาพ (image principle) ของเมเยอร์ (Mayer, 2020)

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิดีโอแบบมีภาพ และไม่มีภาพผู้สอนบรรยาย พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยวิดีโอที่สร้างขึ้นตามกฎการออกแบบสื่อมัลติมีเดียของเมเยอร์ ทั้งแบบมีภาพผู้สอนบรรยายและแบบไม่มีภาพผู้สอนบรรยายอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.50$, S.D. = 1.10)

3. จากการสำรวจความคิดเห็นหลังเรียนถึงความต้องการและความเข้าใจพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เลือกคำตอบว่า ต้องการวิดีโอแบบใดก็ได้ และ มีความเข้าใจเนื้อหาจากวิดีโอแบบใดก็ได้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

ในการทำวิดีโอสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรายวิชาที่เน้นการเขียนกระดานประกอบการบรรยาย ผู้สอนสามารถใส่ภาพหรือไม่ใส่ภาพผู้สอนขณะบรรยายเนื้อหาก็ได้ ตามความต้องการของผู้สอน โดยไม่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะจากผลการวิจัย จะเห็นได้ว่า การใส่ภาพหรือไม่ใส่ภาพผู้สอนไม่ได้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และ จากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษา พบว่าส่วนใหญ่ก็ไม่ได้มีความต้องการหรือรู้สึกเข้าใจบทเรียนจากแบบมีภาพหรือไม่มีภาพผู้สอนมากกว่ากัน อย่างไรก็ตาม การใส่ภาพผู้สอนบรรยายเสียงในวิดีโอจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเชื่อมโยงทางสังคมกับผู้สอน และสามารถติดต่อขอความช่วยเหลือเพิ่มเติมในการเรียนจากผู้สอนได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความพึงพอใจของนักศึกษาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอแบบมีภาพและไม่มีภาพผู้สอนบรรยายเสียง สำหรับวิดีโอที่มีเนื้อหาในลักษณะของการสอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดว่ามีความแตกต่างจากวิดีโอที่มีเนื้อหาแบบบรรยายหรือไม่

References

- Guo, P., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. *Proceedings of the First ACM Conference on Learning@ Scale Conference*, 41–50.
- Mayer, R. (2002). Multimedia learning. *Psychology of Learning and Motivation*, 41, 85–139.
- Mayer, R. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

- Sarkies, M. N., Skinner, E. H., Bowles, K. A., Morris, M. E., Williams, C., O'Brien, L., Bardoel, A., Martin, J., Holland, A. E., Carey, L., White, J., & Haines, T. P. (2019). A novel counterbalanced implementation study design: Methodological description and application to implementation research. *Implementation Science*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13012-019-0896-0>
- Zeelenberg, R., & Pecher, D. (2015). A method for simultaneously counterbalancing condition order and assignment of stimulus materials to conditions. *Behavior Research Methods*, 47(1), 127–133. <https://doi.org/10.3758/s13428-014-0476-9>