ผลการเรียนรู้และเจตคติของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมต่อการเรียนด้วย Youtube*

Learning outcomes and attitudes of students in Engineering Mathematics to learning with Youtube

Received: July 2, 2018
Revised: January 17, 2019
Accepted: January 23, 2019

พรทรัพย์ พรสวัสดิ์ (Pornsarp Pornsawad)**
วรรณภา พนิตสุภากมล (Wannapa Panitsupakamon)***

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดเรียนการสอนในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมสำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง-อ่อนด้วย Youtube ซึ่งมีวิดีโอทั้งแบบที่สร้างโดยผู้สอนและสร้างโดยผู้เรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเน้นทักษะทางด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ตามแนวคิดอนุกรมวิธานของ บลูม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม ในภาคการศึกษาปลาย ประจำปีการศึกษา 2560 จำนวน 12 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอินทิกรัลตามเส้น กับเกณฑ์ที่ร้อยละ 60 โดยใช้การทดสอบ t-test แบบ one sampleนอกจากนี้ยังศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ด้วย ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำและความเข้าใจเรื่องอินทิกรัลตามเส้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

2. ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการประยุกต์ใช้เรื่องอินทิกรัลตามเส้นไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

3. ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

---

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Assistant Professor Dr., Department of Mathematics, Faculty of Science, Silpakorn University, pornsawad_p@silpakorn.edu, 084-563 3225

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Assistant Professor, Department of Mathematics, Faculty of Science, Silpakorn University, panitsupakamon_w@su.ac.th, 081-258 3883

4. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อน มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษาเห็นว่าสื่อการเรียนรู้ทั้งเอกสารและวิดีโอประกอบการเรียนช่วยด้านการเรียนของผู้เรียนได้ที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ วิดีโอบรรยายใน Youtube มีความชัดเจนทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย และ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมด้านการสื่อสารกับผู้อื่นในรายวิชา ตามลำดับ

คำสำคัญ : สื่อสังคมออนไลน์ Youtube การจัดการเรียนการสอน

Abstract

The objectives of this development of teaching and learning research in classroom is to study the learning outcomes of Engineering Mathematics module for Engineering students, who are ability to learn mathematics in fair to poor level using Youtube, both of instructor- and learner-generated videos. The learning efficiency evaluation is emphasized in skill of knowledge-memory, understanding and applying according to Bloom's Taxonomy. The 12 samples are randomly selected for the experimental group using cluster random sampling form Engineering students who register in the second semester of 2018 academic year. The data are analyzed by comparing the mean scores from the achievement test and criterion of learning achievement for Line Integral topic with one sample t-test. Moreover, we also study in attitudes of students for this teaching and learning. We have found that:

(1) After using Youtube, students are higher learning efficiency in knowledge-memory and understanding skill in the topics of Line Integral than 60% criterion with .05 significance level.

(2) After using Youtube, students are not higher learning efficiency in applying skill in the topics of Line Integral than 60% criterion with .05 significance level.

(3) After using Youtube, students are not higher learning efficiency in overall than 60% criterion with .05 significance level.

Engineering students who are ability to learn mathematics in fair to poor level are higher attitudes to learning with social media. Students have realized that the best way to help their learning is instruction media both of document and videos. The next is the clear animation and sound of videos in Youtube and using social media to communicate with other students in the class, respectively.

Keywords: Social Media, Youtube, Teaching and Learning Management

บทนำ

YouTube เป็นสังคมเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้สำหรับแต่ละบุคคล เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ผู้ใช้สร้างเอง (User Generated Content) เพื่อใช้โดยผู้อื่น เป็นที่นิยมคล้ายสื่อบันเทิง ซึ่งทำให้กลายมาเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าในการศึกษาเช่นเดียวกันกับตำราเรียน บันทึกการบรรยาย หรือสิ่งที่ช่วยในการเรียนอื่นๆ แต่มีความอิสระในการกำหนดความเร็วในการเรียนรู้ (Chintalapati & Daruri, 2017: 853) Youtube เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของแหล่งเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งการบรรยายของวิทยากร การสอนในชั้นเรียนทางไกล การทดลองทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ เป็นต้น (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, 2559: 566) ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้ Youtube ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน กระตุ้นการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนและช่วยให้บรรลุเป้าหมายของการเรียน (Sherer & Shea, 2011: 56) เฉกเช่นเดียวกันกับสื่อสังคมออนไลน์อื่นๆ ที่ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ได้อย่างสม่ำเสมอด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ในระบบ (เรียนา หวัดแท่น และน้ำมนต์ เรืองฤทธิ์, 2561: 1051) การใช้ Youtube ผสมผสานกับการบรรยายในชั้นเรียนเป็นช่องทางที่ช่วยหาคำตอบของปัญหาและแก้ปัญหาทางการเรียน (Moghavvemi et al., 2018: 37) เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เพิ่มการรับรู้ที่สำคัญและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ขั้นลึกซึ้งได้อีกด้วย (Clifton and Mann, 2011: 311) ผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมมักใช้เพียงตำราเรียนและเอกสารประกอบการบรรยาย การเพิ่มขึ้นของการใช้สื่อเทคโนโลยีในกลุ่มของผู้เรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกในยุคดิจิตัลสร้างโอกาสให้ผู้สอนและมหาวิทยาลัยสามารถออกแบบวิธีการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน (Moghavvemi et al., 2018: 37) ผู้สอนสามารถผสมผสานสื่อวิดีโอออนไลน์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาได้หลากหลายวิธีดังนี้ (Sherer & Shea, 2011: 56-59) (1) ผู้สอนเลือกวิดีโอออนไลน์ให้ผู้เรียนได้ศึกษา วิดีโอมีได้หลากหลาย เช่น ดนตรี สุนทรพจน์ การบรรยาย การถ่ายทอดความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ หรือการนำเสนอในการประชุมวิชาการ จากนั้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตอบคำถามที่กำหนด นำเสนอความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนาและส่งเสริมการวิจารณ์สื่อผ่านช่องทางออนไลน์และในชั้นเรียน (2) ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในเนื้อหารายวิชาโดยการรวบรวมและบันทึกวิดีโอออนไลน์สำหรับกิจกรรมในชั้นเรียน (3) กำหนดให้ผู้เรียนสืบค้นวิดีโอที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาและเขียนรายงานการวิเคราะห์หรือตอบคำถามที่กำหนด และ (4) กำหนดให้ผู้เรียนสร้างวิดีโอตามเนื้อหาของรายวิชา Orús และคณะ (2016: 254) รายงานว่าเนื้อหาที่ถูกสร้างโดยผู้เรียนและการใช้ Youtube เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนมีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ ผลการเรียนของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการสร้างวิดีโอดีกว่าผู้ที่ไม่ร่วมกิจกรรม

YouTube จะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเสริมการสอนได้ถ้าวิดีโอได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียด มีความหลากหลายและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา (Jaffar, 2012: 158) นอกเหนือจากการปรับพื้นฐานความรู้ทางด้านทฤษฎีที่สำคัญก่อนการศึกษาด้วยวิดีโอ การอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาก็เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญ (Torres-Ramírez et al., 2014: 160) นอกจากนี้ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและเทคโนโลยี ความหลากหลายของเนื้อหา สีสัน และสมรรถนะของ Youtube กลายเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อการรับรู้ประโยชน์ของผู้เรียน (Yen & Lee, 2011: 138)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย Youtube ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหารายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมจึงนำแนวคิดการจัดการเรียนด้วยวิดีโอมาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้ออินทิกรัลตามเส้นสำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่วนใหญ่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อน จำนวน 33 ราย เพื่อพัฒนาผลการเรียน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และกระตุ้นการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้โดยผู้สอนจะกำหนดให้นักศึกษาดูเนื้อหาเรื่องอินทิกรัลตามเส้นผ่าน Youtube ร่วมกับเอกสารประกอบการบรรยาย จากนั้นกำหนดให้นักศึกษานำเสนอการแก้ปัญหาด้วยการสร้างคลิปวิดีโอ นักศึกษาสามารถซักถามข้อสงสัยในชั้นเรียนและใน line application

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้เรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อน กับเกณฑ์ร้อยละ 60

2. เพื่อศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์เรื่องอินทิกรัลตามเส้น

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้เรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม ในภาคการศึกษาปลาย ประจำปีการศึกษา 2560 จำนวน 12 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ตัวแปรอิสระ คือ วิดีโอการสอนเรื่องอินทิกรัลตามเส้นบน Youtube และตัวแปรตามประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้เรื่องอินทิกรัลตามเส้น และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอินทิกรัลตามเส้น เป็นแบบอัตนัยจำนวน 2 ข้อ ซึ่งถูกนำไปใช้กับการทดสอบประจำภาคปลาย ข้อสอบผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งข้อสอบทั้ง 2 ข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ดังแสดงในตารางที่ 1

2. แบบประเมินเจตคติของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์เรื่องอินทิกรัลตามเส้น มีลักษณะของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ที่ผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ ตั้งแต่ 0.8-1.00

ตารางที่ 1 รายการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและค่าดัชนีความสอดคล้อง

รายการพิจารณา	IOC	
	ข้อสอบข้อที่ 1	ข้อสอบข้อที่ 2
ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนเรื่องอินทิกรัลตามเส้น	1	1
ข้อสอบสามารถวัดทักษะทางด้านความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ได้	0.67	1
ข้อสอบสามารถวัดความรู้ที่นักศึกษาได้รับจากการบรรยายในวิดีโอบน Youtube	1	1
ข้อสอบสามารถวัดความรู้ที่นักศึกษาได้รับจากกิจกรรมที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	0.67	0.67
ข้อสอบมีภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนและถูกต้องตามหลักวิชาการ	1	1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 511282-55 คณิตศาสตร์วิศวกรรม โดยในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2560 มีนักศึกษาที่ลงทะเบียนจำนวน 33 ราย เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2-5 มีผลการเรียนของรายวิชาแคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 ซึ่งเป็นวิชาบังคับก่อนดังนี้ นักศึกษากลุ่มเก่งที่ได้เกรด B+ จำนวน 2 รายคิดเป็นร้อยละ 6.06 นักศึกษากลุ่มปานกลางที่ได้เกรด C และ C+ จำนวน 15 รายคิดเป็นร้อยละ 45.45 และนักศึกษากลุ่มอ่อนที่ได้เกรด D และ D+ จำนวน 16 รายคิดเป็นร้อยละ 48.48

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้กำหนดโดยใช้สัดส่วนนักศึกษากลุ่มปานกลางต่อกลุ่มอ่อนเป็น 4 ต่อ 6 จากนั้นผู้วิจัยสุ่มนักศึกษาในกลุ่มปานกลางจำนวน 5 ราย และนักศึกษากลุ่มอ่อนจำนวน 7 ราย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียนโดยใช้การเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา โดยดำเนินการทดลองดังนี้

1. ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิดีโอบน Youtube ในหัวข้ออินทิกรัลตามเส้น
2. กำหนดหัวข้อและรายการของวิดีโอที่สร้างโดยผู้สอน (instructor-generated video) บน Youtube ให้กับนักศึกษาได้เรียนรู้

3. กำหนดโจทย์ปัญหาให้นักศึกษาเพื่อสร้างวิดีโอ (learner-generated video) บรรยายการแก้โจทย์ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยไม่ต้องเผยแพร่บน Youtube

4. จัดชั่วโมงให้คำปรึกษาการแก้โจทย์ปัญหาก่อนการสอบปลายภาคเรียน

5. ประเมินเจตคติของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยสื่อออนไลน์เรื่องอินทิกรัลตามเส้น

6. ทดสอบหลังการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ อาศัยแนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม (Bloom's Taxonomy) ในการจำแนกพฤติกรรมการใช้สมองเพื่อการเรียนรู้ โดยในด้านพุทธิพิสัยจะเริ่มจาก ความรู้-ความจำซึ่งเป็นความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่างๆ จากการที่ได้รับรู้ไว้และระลึกสิ่งนั้นได้ ความเข้าใจซึ่งเป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ เป็นต้น และการประยุกต์ใช้ซึ่งเป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจจึงจะสามารถนำไปใช้ได้ (รัฐพล ประดับเวทย์, 2560: 1052) สำหรับระดับความสามารถในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าที่เป็นความสามารถระดับสูงในด้านพุทธิพิสัยจะขอละไว้ทำการศึกษาในครั้งต่อไป เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านความจำ ด้านความเข้าใจและด้านการประยุกต์ใช้มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านความจำสำหรับข้อสอบแบบอัตนัย

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านความจำ	คะแนน
สามารถจำสูตรและฟังก์ชันที่จำเป็นสำหรับการคำนวณได้ครบถ้วน	4
สามารถจำสูตรที่จำเป็นสำหรับการคำนวณได้ครบถ้วนและจำฟังก์ชันได้เพียงบางตัว	2
สามารถจำสูตรที่จำเป็นสำหรับการคำนวณได้ครบถ้วนหรือจำฟังก์ชันได้เพียงบางตัว	1
ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้น หรือไม่ได้ทำ	0

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านความเข้าใจสำหรับข้อสอบแบบอัตนัย

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านความจำ	คะแนน
ทราบวิธีการคำนวณหรือระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครบถ้วน	2
ทราบวิธีการคำนวณหรือระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้บางส่วน	1
ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้น หรือไม่ได้ทำ	0

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านการประยุกต์ใช้สำหรับข้อสอบแบบอัตนัย

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะทางด้านการประยุกต์ใช้	คะแนน
แสดงการคำนวณโดยการอินทิเกรตจำกัดเขตได้ถูกต้องครบถ้วน	4
แสดงการคำนวณโดยแทนในสูตรได้ถูกต้อง แต่อินทิเกรตได้ถูกต้องเพียงบางส่วน	3
แสดงการคำนวณโดยแทนในสูตรได้ไม่ครบถ้วน	2
แสดงการคำนวณอินทิกรัลตามเส้นถูกต้องเพียงเล็กน้อย	1
ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้น หรือไม่ได้ทำ	0

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้เรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์ใช้การทดสอบค่าที (t-test for One Sample) และทดสอบสมมติฐานโดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05 สูตรค่าทีกำหนดดังนี้

$$t = \frac{\overline{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}; \quad \mathrm{df} = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t- Distribution

$\overline{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ แทน ค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์

s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์เรื่องอินทิกรัลตามเส้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

4.50-5.00 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด

3.50-4.46 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์อยู่ในระดับมาก

2.50-3.49 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง

1.50-2.49 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์อยู่ในระดับน้อย

1.00-1.49 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อออนไลน์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ เรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ เรื่องอินทิกรัลตามเส้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (μ=4.80)

	n	Mean	S.D.	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ	12	6.25	1.86	2.69*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(.05,11)}$= 1.7959)

จากตารางที่ 5 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็มด้านความจำข้อละ 4 คะแนน ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.25 คิดเป็นร้อยละ 78.13

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ เรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ เรื่องอินทิกรัลตามเส้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (μ=2.40)

	n	Mean	S.D.	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ	12	3.33	0.89	3.64*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(.05,11)}$= 1.7959)

จากตารางที่ 6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็มด้านความเข้าใจข้อละ 2 คะแนน ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 คิดเป็นร้อยละ 83.25

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการประยุกต์ใช้ เรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์

ตารางที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการประยุกต์ใช้ เรื่องอินทิกรัลตามเส้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (μ=4.80)

	n	Mean	S.D.	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการประยุกต์ใช้	12	4.33	1.92	-0.84*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(.05,11)}$= 1.7959)

จากตารางที่ 7 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็มด้านการประยุกต์ใช้ข้อละ 4 คะแนน ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 คิดเป็นร้อยละ 54.13

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอินทิกรัลตามเส้นของนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์

ตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอินทิกรัลตามเส้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับเกณฑ์ร้อยละ 60 (μ=12)

	n	Mean	S.D.	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	12	13.92	4.08	1.63*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(.05,11)}$= 1.7959)

จากตารางที่ 8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็มข้อละ 10 คะแนน ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.92 คิดเป็นร้อยละ 69.58

ตารางที่ 9 แสดงเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube เรื่องอินทิกรัลตามเส้นและลำดับของความคิดเห็น แสดงเป็นค่าร้อยละ

เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้	**มากที่สุด**	**มาก**	**ปานกลาง**	**น้อย**	**น้อยที่สุด**	**Mean**	**S.D.**	**สรุปผล**
1. การใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้บรรลุความสำเร็จด้านการเรียน	11.42	24.68	29.63	0	0	3.96	0.76	ระดับมาก
2. การใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมด้านการสื่อสารกับผู้อื่นในรายวิชา	10.92	42.31	14.81	0	0	4.11	0.64	ระดับมาก
3. สื่อการเรียนรู้ทั้งเอกสารและวิดีโอประกอบการเรียนช่วยด้านการเรียนของผู้เรียนได้	12.37	45.57	11.11	0	0	4.19	0.62	ระดับมาก
4. วิดีโอบรรยายใน Youtube มีความชัดเจนทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย	10.52	48.42	11.11	0	0	4.15	0.60	ระดับมาก
5. การบรรยายเนื้อหาใน Youtube ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียน	9.62	26.73	29.63	0	0	3.93	0.73	ระดับมาก

ตารางที่ 9 (ต่อ)

เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	S.D.	สรุปผล
6. การอธิบายเฉลยแบบทดสอบใน Youtube เข้าใจง่ายและช่วยให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ในการทำแบบฝึกหัดอื่นๆ ได้	13.27	30.08	22.22	0	0	4.07	0.73	ระดับมาก
7. การจัดกิจกรรมการเรียนด้วย line application ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักศึกษาได้	9.37	41.64	9.35	3.37	3.70	3.93	0.92	ระดับมาก
8. การจัดกิจกรรมการเรียนด้วย line application ช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในหัวข้ออินทิกรัลตามเส้นได้	13.51	20.56	26.93	3.70	0	3.93	0.87	ระดับมาก
รวม						**4.03**	**0.74**	**ระดับมาก**

จากตารางที่ 9 พบว่านักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่ลงทะเบียนรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม ในภาคการศึกษาปลาย ประจำปีการศึกษา 2560 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องอินทิกรัลตามเส้น มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.03 และ S.D. = 0.74) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ นักศึกษาเห็นว่าสื่อการเรียนรู้ทั้งเอกสารและวิดีโอประกอบการเรียนช่วยด้านการเรียนของผู้เรียนได้มากที่สุด (Mean=4.19 และ S.D. = 0.62) รองลงมา คือ วิดีโอบรรยายใน Youtube มีความชัดเจนทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย (Mean=4.15 และ S.D. = 0.60) และ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมด้านการสื่อสารกับผู้อื่นในรายวิชา (Mean=4.11 และ S.D. = 0.64) ตามลำดับ นอกจากนี้นักศึกษายังแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการผสมผสานการใช้วิดีโอบน Youtube ร่วมกับเอกสารประกอบ การตอบข้อซักถามและการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ดังนี้

- ส่วนตัวข้าพเจ้าชอบการเรียนรู้แบบตัวต่อตัวมากกว่าการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพราะมีความรู้สึกว่าอาจารย์ในห้องสามารถอธิบายและสอนได้ละเอียดกว่าในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แต่การสอนแบบผสมผสานก็มีข้อดีคือเราสามารถดูย้อนหลังผ่านสื่อได้ดีกว่า
- การเรียนการสอนวิธีผสมผสานเป็นสิ่งที่ดีและอยากให้อาจารย์เฉลยแบบฝึกหัดลงใน youtube มากกว่านี้
- ชอบระบบการเรียนรู้ที่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้แบบนี้ค่ะ
- เป็นการเรียนผสมผสานที่ดีทำให้สามารถกลับมาดูวิดีโอการสอนซ้ำได้หลายรอบ หากว่าไม่เข้าใจอาจทำให้เข้าใจมากขึ้น

- เข้าใจง่าย ย้อนดูข้อที่ไม่เข้าใจตอนไหนก็ได้
- หนูคิดว่าเหมาะสมกับการเรียนในยุคนี้ค่ะ

สรุปผลการวิจัย

1. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำและความเข้าใจเรื่องอินทิกรัลตามเส้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

2. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการประยุกต์ใช้เรื่องอินทิกรัลตามเส้นไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

3. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

4. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อน มีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษาเห็นว่าสื่อการเรียนรู้ทั้งเอกสารและวิดีโอประกอบการเรียนช่วยด้านการเรียนของผู้เรียนได้ที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ วิดีโอบรรยายใน Youtube มีความชัดเจนทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย และ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมด้านการสื่อสารกับผู้อื่นในรายวิชา ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำและความเข้าใจสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 ผลดังกล่าวเนื่องจากนักศึกษาสามารถศึกษาเนื้อหาผ่าน Youtube ได้บ่อยครั้งตามที่ต้องการส่งผลให้นักศึกษาสามารถจดจำสาระต่างๆ ที่ตนเคยประสบมาจัดเก็บไว้ในสมองแล้วนำเสนอสูตร ข้อความหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้บุคคลอื่นได้ถูกต้อง กระบวนการสร้างความทรงจำและการถอดรหัสข้อมูลเพื่อเก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาวที่มีความจุไม่จำกัดและการเรียกคืนเพื่อดึงข้อมูลกลับไปยังหน่วยความจำทำงานเพื่อการระลึกรู้ได้ถูกอธิบายโดย Mayer (2010: 543) ซึ่งยังกล่าวอีกว่า การใช้สื่อภาพหรือวิดีโอจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหาได้นานขึ้นทำให้จดจ่อกับข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ข้อมูลมีโอกาสเข้าถึงศูนย์กลางของหน่วยความจำระยะยาวและทำให้สามารถกู้คืนข้อมูลได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย การนำเสนอเนื้อหาในวิดีโออย่างเป็นขั้นเป็นตอนประกอบกับการอธิบายตัวอย่างปัญหาโดยละเอียดยังส่งผลให้นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีการคำนวณหรือระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ Torres-Ramírez และคณะ (2014: 160) ที่กล่าวว่า Youtube ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้านแนวความคิดทางทฤษฎีที่ลึกซึ้งขึ้นซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยที่กระบวนการจัดการศึกษาคาดหวังว่าควรเกิดขึ้นกับผู้เรียน (พิศิษฐ ตัณฑวณิช, 2557: 20)

2. สำหรับการจัดการเรียนการสอนด้วน Youtube เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องให้ความร่วมมือในการรับชมและฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยใช้เอกสารประกอบเนื้อหา เมื่อมีข้อคำถามในการคิดคำนวณผู้สอนจะให้คำแนะนำผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์และในชั่วโมงให้คำปรึกษา แม้ว่าทักษะด้านการประยุกต์ใช้จะถูกจัดให้เป็นทักษะการคิดขั้นพื้นฐานในอนุกรมวิธานของบลูม (Bloom et al., 1956) แต่การประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้จำเป็นต้องฝึกปฏิบัติในการทำโจทย์ปัญหาจนเกิดความชำนาญ จากคะแนนทักษะด้านการประยุกต์ใช้จะพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มักแสดงการคำนวณได้ถูกต้องเพียงเล็กน้อยหรือแสดงการคำนวณโดยแทนในสูตรได้ไม่ครบถ้วน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนมีพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมยังไม่เพียงพอขาดความคงทนด้านความรู้ที่เคยศึกษาในรายวิชาบังคับก่อน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง-อ่อนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube เรื่องอินทิกรัลตามเส้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05

3. นักศึกษามีเจตคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วย Youtube เรื่องอินทิกรัลตามเส้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.03, S.D. 0.74) โดยมีผู้ที่เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ทั้งเอกสารและวิดีโอประกอบการเรียนช่วยด้านการเรียนของผู้เรียนได้ร้อยละ 57.94 และเห็นว่าการใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้บรรลุความสำเร็จด้านการเรียนร้อยละ 53.23 ซึ่งสอดคล้องกับ ระพีพรรณ ฉลองสุขและคณะ (2557: 807) ที่พบว่านักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรร้อยละ 77.1 เห็นว่าการเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทำให้นักศึกษามีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 54.9 เห็นว่านักศึกษาสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ค้นคว้าเนื้อหาการเรียนได้ดีเหมือนเข้าฟังการบรรยายของอาจารย์ในชั้นเรียน และร้อยละ 92.7 เห็นว่านักศึกษาสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากการฟังบรรยายในห้องเรียนได้มากขึ้นและนักศึกษาสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการทบทวนความรู้ที่ได้รับจากชั้นเรียน นอกจากนี้นักศึกษาร้อยละ 53.23 เห็นว่าการใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมด้านการสื่อสารกับผู้อื่นในรายวิชา จะเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนด้วย Youtube ที่ถูกสร้างโดยผู้สอนและผู้เรียนรวมทั้งการสื่อสารผ่าน line application ช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของนักศึกษา ความสามารถด้านเทคโนโลยีและด้านวิชาการซึ่งสอดคล้องกับ Orús และคณะ (2016: 254) ที่รายงานว่าการสร้างวิดีโอช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของนักเรียน ความสามารถด้านเทคโนโลยีและด้านวิชาการ ทำให้บรรลุคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตรซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ต้องการของผู้จ้างงานและอาจทำได้ยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตามนักศึกษาบางรายยังคุ้นเคยกับการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนซึ่งนักศึกษามักมีความใกล้ชิดกับผู้สอน ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้โดยตรง รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อซักถามปัญหาหรือแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการถ่ายทอดเนื้อหากับผู้เรียนแต่ละคนได้ทันท่วงทีซึ่งเป็นสมบัติที่ดีของการเรียนในชั้นเรียนที่ไม่อาจละทิ้งได้ (Renner et al., 2014: 1)

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้สอนควรชี้แจงโดยละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจถึงการเรียนด้วยตนเองผ่านวิดีโอบน Youtube ผู้สอนต้องเปิดช่องทางการสื่อสารออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถซักถามปัญหา หรือใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ผู้สอนควรส่งผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบถึงข้อบกพร่องในกิจกรรมการสร้างคลิปวิดีโอบรรยายการแก้โจทย์ปัญหาอย่างรวดเร็ว เพื่อให้เกิดกระบวนการพัฒนาของผู้เรียนและเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความคงทนด้านความรู้ระยะยาวของผู้เรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง-อ่อน เนื่องจากในการศึกษาในครั้งนี้ผู้เรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง-อ่อนขาดทักษะที่จำเป็นในการคำนวณอินทิกรัลจำกัดเขตซึ่งปรากฏในรายวิชาบังคับก่อน

4. จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าการจัดการเรียนรู้เรื่องอินทิกรัลตามเส้นสำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง- อ่อนด้วย Youtube ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำและความเข้าใจเรื่องอินทิกรัลตามเส้นที่สูงขึ้น เพื่อเป็นการยืนยันผลการวิจัยนี้ควรมีการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ด้วย Youtube กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น รวมทั้งกำหนดขนาดของตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้น

Reference

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R.. (1956). *Taxonomy of* Educational *Objectives: The Classification of Educational Goals*. 1st ed. New York: David McKay Company.

Chalongsuk, R., Samranrat, N., Kokoblarp, P., Jaichuen, P. & Pukjinda, W. (2014) "phruttikam

Chindanurak, T. (2016). "nawattakam læ sū̆ nai kān̆chatkān rīan kānsǭn witthayāsāt nai satawat thī̄ yīsip ʻet" [Innovation and Media in Science Teaching and Learning in the 21st Century] Veridian E-Journal, Silpakorn University, 9(1) (January-April) : 560-581

Chintalapati, N. & Daruri, V. S. K.. (2017). "Examining the Use of YouTube as a Learning Resource in Higher Education: Scale Development and Validation of TAM Model." *Telematics and Informatics* 34 (6). 853–860.

Clifton, A. & Mann, C. (2011). "Can YouTube Enhance Student Nurse Learning?" *Nurse Education Today* 31 (4). 311–313.

December): 1051-1065

Jaffar, A. A. (2012). "YouTube: An Emerging Tool in Anatomy Education." *Anatomical Sciences Education* 5 (3): 158–164.

kān̄chai sū̆ sangkhom ʻǭnlai nai kān̄ rīan" [Usage Behavior and Attitude of the PharmacyStudents of Silpakorn University towardSocial Media for Education] Veridian E-Journal, Silpakorn University, 7(2) (May-August): 802-812

læ thatsanakhati khǭ̄ng naksuksā̆ khana phēsatchasāt Mahāwitthayālai Sinlapākǭ̄n tǭ

Mayer, R. E. (2010). "Applying the Science of Learning to Medical Education." *Medical Education* 44. 543–549.

Moghavvemi, S., Sulaiman, A., Jaafar, N. I. & Kasem, N. (2018). "Social Media as a Complementary Learning Tool for Teaching and Learning: The Case of Youtube." *The International Journal of Management Education* 16 (1). 37–42.

Orús, C., Barlés, M.J., Belanche, D., Casaló, L., Fraj, E. & Gurrea, R. (2016). "The Effects of Learner-Generated Videos for YouTube on Learning Outcomes and Satisfaction." *Computers & Education* 95. 254–269.

Pradubwate, R. (2017) "nǣothāng kān̆chat kitc̆hakam kān rīanrū dūai theknoloyi tām nǣokhit ʻanukrom Withān khǭng blūm" [Technology Learning Management Guidelines by using Bloom's taxonomy] Veridian E-Journal, Silpakorn University, 10(3) (September-

Renner, D., Laumer, S. & Weitzel, T. (2014). “Effectiveness and Efficiency of Blended Learning - A Literature Review.” *20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014*.

Sherer, P. & Shea, T. (2011). “Using Online Video to Support Student Learning and Engagement.” *College Teaching* 59: 56–59.

Torres-Ramírez, M., García-Domingo, B., Aguilera, J. & de la Casa, J. (2014). “Video-Sharing Educational Tool Applied to the Teaching in Renewable Energy Subjects.” *Computers & Education* 73. 160–177.

Tuntavanitch, P. (2014) "nǣokhit kān c̆hamnǣk phruttikam kān rīanrū tām watthuprasong kān̆chatkān̆ suksā dān phutthi phisai tām nǣokhit khǭng blūm læ khana chabap prapprung" [Taxonomy of Educational Objectives, Cognitive Domain Based on the Concept of Benjamin S. Bloom : Revision Edition] Lampang Rajabhat University Journal,3(2):13-25

Wadtan, R. & Ruangrit, N. (2018) "kān̄phatthanā kitc̄hakam kān̄ rīan kān̄sōn̄ tām nǣkhit si na nēkti phān̄ sư̄ sangkhom ʻōn̄lai phūa songsœ̄m khwām̄sām̄at̄ nai kān̄ thaī phāp chœ̄ng sān̄gsan khōn̄g naksưksā radap parinyā trī Mahāwitthayālai Sinlapākōn̄" [A development of photograph learning activities using synectics with social media learning to enhance creative of photography for undergraduate Silpakorn university] Veridian E-Journal, Silpakorn University, 11(2) (May-August):1040-1055

Yen, J.-C., & Lee, C.-Y. (2011). “Exploring Problem Solving Patterns and Their Impact on Learning Achievement in a Blended Learning Environment.” *Computers & Education* 56 (1). 138–145.