



KU

S R I R A C H A C A M P U S

รายงานทูลสนับสนุนนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21  
ปีงบประมาณ 2566

รหัสวิชา 01209211  
FLUID MECHANICS

อาจารย์ รณสิทธิ์ พรหมพิงค์  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

รายงานทุนสนับสนุนนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21  
นวัตกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ของผู้เรียนวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
Active Learning Innovation for Civil Engineering Students  
Faculty of Engineering at Sriracha, Kasetsart University

ธนสิทธิ์ พรหมพิงค์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail: thanasit.pr@ku.th

### บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนการสอนแบบ Active Learning ของผู้เรียนวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 3 ภาคต้น ปีการศึกษา 2566 จำนวน 59 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการศาสตร์ของของไหล (Fluid Mechanics) รหัสวิชา 01209211 เครื่องมือวิจัยที่ใช้เป็นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการศึกษา โดยนวัตกรรมการเรียนการสอนแบบ Active learning ประเภทรูปแบบ/เทคนิค/วิธีสอนที่นำมาใช้ คือ การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) การเรียนรู้แบบโต้เถียง (Student Debates) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) นวัตกรรมประเภทสิ่งประดิษฐ์ที่นำมาใช้ คือ เอกสารประกอบการเรียนสอน แบบฝึกหัด/การบ้าน หนังสือเรียน/แบบเรียน และสื่อมัลติมีเดียการส่งเสริมทักษะการเรียนการสอนแบบ Active learning นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะการคิด ทักษะการเรียนรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยผลนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเพิ่มขึ้น จากการรวบรวมข้อมูลพบว่าผู้เรียนได้ส่งรายงานแบบฝึกหัด/การบ้านครบถ้วนทุกบทเรียนและสามารถส่งก่อนเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 พร้อมทั้งผู้สอนมีการจัดทำคลิปวิดีโอเฉลยการบ้านทุกบทเรียน จำนวน 7 บทเรียนผ่านช่อง Youtube สนับสนุนในนิตินิตตรวจสอบและทบทวนการบ้านก่อนนำส่ง สามารถวัดจากจำนวนการเข้าชมในเดือนสิงหาคมและตุลาคม (ช่วงสอบกลางภาคและปลายภาค) ที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากช่วงเวลาปิดภาคเรียนการศึกษา เพื่อเพิ่มความเข้าใจแก่ผู้เรียนและลดปัญหาข้อคำถามระหว่างการทำโจทย์ ผลการวัดผลผ่านการสอบกลางภาคและปลายภาค ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบกลางภาค (Average) คือ 38.16 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุด คือ 89 คะแนน คะแนนต่ำสุด คือ 7 คะแนน ส่วนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) คือ 16.12 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบปลายภาค คือ 69.51 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุด คือ 100 คะแนน คะแนนต่ำสุด คือ 28 คะแนน ส่วนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 18.05 คะแนน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากกิจกรรมทั้งหมดถือว่าตอบสนองต่อตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome) ได้อย่างครบถ้วนและเพิ่มประสิทธิภาพอย่างชัดเจนจากผลการส่งการบ้าน ผลการสอบกลางภาคและปลายภาคที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

**คำสำคัญ:** นวัตกรรมการเรียนรู้, Active Learning, นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

## 1. บทนำ

การเรียนการสอนแบบ Active Learning นั้นเป็นการนำแนวคิดทางปัญญาสร้างสรรค์ (Constructivism) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาในรายวิชา ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อต่าง ๆ ที่มีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ทำให้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1]

จากการสนับสนุนนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา มุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบ Active Learning ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-based Education) และสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม การเรียนการสอนในยุค 4.0 จึงไม่ได้เน้นเพียงการเรียนในห้องเรียนผ่านการบรรยายเท่านั้น แต่ยังเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดขั้นสูงจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ผ่านนวัตกรรมการเรียนรู้ อาทิ เอกสารประกอบการเรียนสอน แบบฝึกหัด/การบ้าน หนังสือเรียน/แบบเรียน และสื่อมัลติมีเดีย การนำนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จึงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการ

## 2. เนื้อหา

### 2.1 หลักการและเหตุผล ของ Active Learning

Active Learning เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่าการเพียงรับฟังหรืออ่าน

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินค่า [2] หรือเรียกว่า การเรียนรู้เชิงรุก เป็นการบูรณาการความคิดใหม่กับความคิดเก่าของตนเองให้ปรากฏออกมาได้ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ (Receive) ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Co-creators) ลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to Learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบ [3] จากผลการวิจัยของรินฮาร์ท และวินสตัน (Rinehart and Winston) [4] พบว่าการเรียนรู้แบบ Passive Learning ด้วยการอ่าน การฟัง การดูหรือการสาธิต ความรู้ที่ผู้เรียนสามารถจดจำได้เพียง ร้อยละ 10-50 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ส่วนผลจากการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มีการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการร่วมแสดงความคิดเห็น การนำเสนอ และการได้ลงมือกระทำหรือการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ผู้เรียนจะสามารถจดจำความรู้ได้มากขึ้นร้อยละ 70-90 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อผู้เรียนในปัจจุบัน

ดังนั้นจึงถือได้ว่า Active Learning สามารถเปลี่ยนผู้เรียนจากการเป็นผู้นั่งฟังหรือการอ่านอย่างเดียว (Passive) ไปสู่การเป็นผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดขึ้น ผ่านการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา (Active) [5] โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดกิจกรรม แนะนำ กระตุ้น และสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.2 วัตถุประสงค์

การใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของผู้เรียนวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

ศรียาชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามคำอธิบายรายวิชา กลศาสตร์ของของไหล (Fluid Mechanics) ได้แก่ สมบัติของของไหล ของไหลสถิต สมการทรงมวล สมการโมเมนตัม และสมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลแบบบีบอัดไม่ได้และคงที่ผ่านท่อและทางน้ำเปิด (Properties of fluid, fluid statics, continuity, momentum and energy equations, dimensional analysis and similitude of fluid flow, steady incompressible flow through pipes and open channels)

### 2.3 ขอบเขตการศึกษา

ผู้เรียนเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 ภาคต้น ปีการศึกษา 2566 จำนวน 59 คน เพศชาย จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 52.54 และเพศหญิง จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 47.46 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชากลศาสตร์ของของไหล (Fluid Mechanics) รหัสวิชา 01209211 โดยมีผู้สอนจำนวน 2 คน ได้แก่ อาจารย์ธนสิทธิ์ พรหมพิงค์และศ.ดร. ธวัชชัย ดิงสัญชลี

### 2.4 กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย การใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นการใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้ทั้งในมิติของรูปแบบ/เทคนิค/วิธีสอน และสื่อการสอนรูปแบบต่าง ๆ หรือ บทเรียนออนไลน์ เป็นต้น และได้มีการสอดแทรกหรือส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้านการอ่าน การเขียน และการโต้ตอบ ตลอดจนการคิดวิเคราะห์ปัญหาให้กับผู้เรียน ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcome) CLO1: สามารถอธิบายสมบัติของของไหล ของไหลสถิต สมการทรงมวล สมการโมเมนตัม และสมการพลังงาน CLO2: สามารถหาผลลัพธ์การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลแบบบีบอัดไม่ได้ และคงที่ผ่านท่อและทางน้ำเปิด CLO3: ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางกลศาสตร์ของไหลเพื่อ

ปัญหาทางวิศวกรรมแหล่งนี้ CLO4: สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวข้องในรายวิชากลศาสตร์ของไหลได้

การใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีสมมุติฐานให้ผู้สอน มีการใช้วัตกรรมการจัดการเรียนรู้ประเภทรูปแบบ/เทคนิค/วิธีสอน และสื่อการสอนรูปแบบต่าง ๆ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

### 2.5 ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจากผู้เรียนสามารถนำเสนอผลลัพธ์การเรียนรู้ออกมาในรูปแบบรายงานแบบฝึกหัด/การบ้านและสามารถทำโจทย์แนวข้อสอบได้ในครั้งสุดท้ายของการเรียนการสอน มีความรู้ทุกบทเรียนจำนวน 7 บทเรียน ตามคำอธิบายรายวิชา สามารถทำข้อสอบกลางภาคและปลายภาคได้ดี

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจากผู้สอน คือ ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลลัพธ์การเรียนรู้ออกมาทำข้อสอบกลางภาคและปลายภาคได้ดี พร้อมทั้งสามารถทำการบ้านในแต่ละบทเรียนอย่างเข้าใจและถูกต้อง

### 2.6 วิธีการดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถจัดกิจกรรมให้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนผ่านการเรียนรู้เป็นรายบุคคล และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่ [2] โดยรูปแบบ เทคนิคและวิธีสอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี ดังนี้

- (1) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดให้ ประมาณ 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนร่วมห้อง 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)
- (2) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน โดยผู้สอนจะคอย

ช่วยเหลือให้คำแนะนำ กระตุ้น อำนวยความสะดวกและสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

(3) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 20-50 นาทีตามเนื้อหาที่เรียน แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู ต่อผู้สอนตลอดทั้งผู้เรียนสามารถทบทวนและสรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้องก่อนการสอบวัดผล

(4) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดโดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

(5) การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student Debates) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองว่าถูกต้องและเข้าใจอย่างชัดเจน

(6) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน และนำเสนอผลงานในช่วงก่อนสอบกลางภาคและปลายภาค เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาที่เรียนรู้

### 3. สรุปผลการดำเนินการ

#### 3.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรม

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ของรายวิชานี้มีกิจกรรมให้เกิดขึ้นส่วนใหญ่ในห้องเรียน (การเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่) และบางส่วนนอกห้องเรียน (ผ่านการเรียนรู้เป็นรายบุคคล) โดยผลจากการจัดกิจกรรม ดังนี้

(1) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนกับปัญหา/

ข่าวสารที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังตัวอย่าง ดังรูปที่ 1 โดยให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองประมาณ 5 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนร่วมห้อง 5 นาที (Pair) และส่งผู้เรียนมานำเสนอผลการเรียนรู้ สาเหตุ และแนวคิดต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)



รูปที่ 1 ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด

(Think-Pair-Share) ของทุกบทเรียน

(2) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงผลลัพธ์หรือทบทวนความรู้ในการเรียนการสอนก่อนหน้า เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจที่ตรงกัน ถ้าหากมีข้อสงสัยต่าง ๆ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนสามารถสอบถาม โดยผู้สอนจะคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้หนังสือแสดงออกผ่านการให้ของรางวัลและช่วงอธิบาย พร้อมทั้งการขยายความเข้าใจต่อผู้เรียน ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การมอบของรางวัลต่อผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้หนังสือ

แสดงออก

(3) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอและฟังการบรรยายจากผู้เชี่ยวชาญทางกิจกรรมแหล่งนำจากศ.ดร.ธวัชชัย ดิงส์ณชลิ แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดูต่อผู้สอน ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or Reactions to Videos) จากผู้เชี่ยวชาญและคลิปวิดีโอ

(4) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด นำเสนอความคิดรวบยอดและความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิดพร้อมทั้งนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ทำโจทย์ตัวอย่างในหลายหลายวิธีตามที่ผู้เรียนนำเสนอ เพื่อแสดงให้เห็นความหลากหลายและความแตกต่างของแนวทาง ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept Mapping) และนำมาประยุกต์ทำโจทย์ตัวอย่าง

(5) การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student Debates) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ทั้งความคิดเก่าและความคิดใหม่เข้าด้วยกัน โดยผู้สอนจะคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้นักศึกษาคำตอบผ่านอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่ให้เกิดองค์ความรู้ที่ถูกต้อง โดยผู้ร่วมกิจกรรมจะได้รับของรางวัลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม ดังรูปที่ 5



รูปที่ 4 ผู้ร่วมกิจกรรมที่ได้รับของรางวัลจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบโต้วาที (Student Debates)

(6) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยผู้สอนกำหนดคำถามหรือโจทย์และจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-3 คน พร้อมนำเสนอผลงานในช่วงก่อนกลางภาคและสอบปลายภาคโดยวิธีการสุ่ม ผู้ร่วมกิจกรรมจะได้รับของรางวัล ดังรูปที่ 6

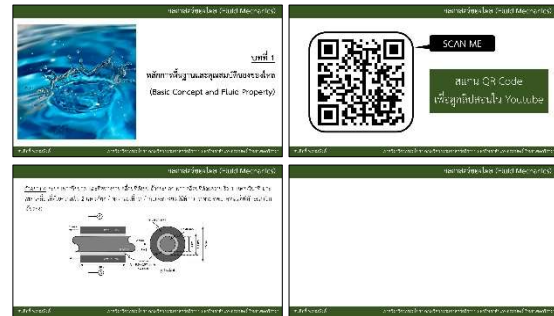


รูปที่ 5 ผู้ร่วมกิจกรรมจะได้รับของรางวัลในกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning Group)

### 3.2 นวัตกรรมประเภทสิ่งประดิษฐ์

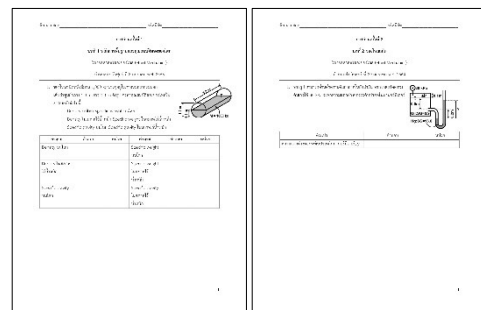
ประเภทสิ่งประดิษฐ์ที่นำมาใช้ คือ เอกสารประกอบการเรียนสอน แบบฝึกหัด/การบ้าน หนังสือเรียน/แบบเรียน และสื่อมัลติมีเดีย สามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ การสอนแบบ Active learning ดังนี้

(1) เอกสารประกอบการเรียนสอน เป็นสื่อการสอนหลัก จำนวน 7 บทเรียน โดยเอกสารมีลักษณะให้ผู้เรียนมีพื้นที่เว้นว่างเพื่อใช้ในการจดบันทึกและคิดวิเคราะห์หาคำตอบตามคำถามที่กำหนดในระหว่างการเรียนรู้การสอนในห้องเรียนและนอกห้องเรียนหรือทางออนไลน์ ดังรูปที่ 6 เพื่อเพิ่มทักษะการอ่าน การเขียน และการวิเคราะห์ปัญหา



รูปที่ 6 เอกสารประกอบการเรียนสอนของรายวิชา กลศาสตร์ของของไหล (Fluid Mechanics)

(2) แบบฝึกหัด/การบ้าน เป็นสื่อการสอนหลักที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีการทบทวนในแต่ละบทเรียน จำนวน 7 แบบฝึกหัด ดังรูปที่ 7 พร้อมทั้งสามารถนำโจทย์มาสอบถามระหว่างหรือภายหลังจากการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มทักษะการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา



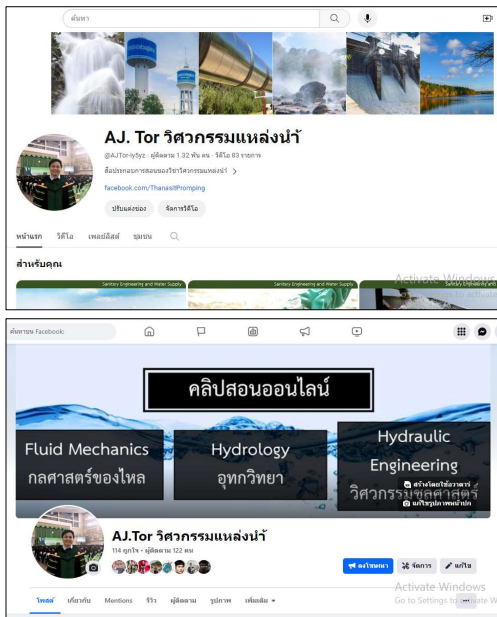
รูปที่ 7 แบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียน

(3) หนังสือเรียน/แบบเรียน เป็นสื่อการสอนรองสำหรับการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะทำการจัดหาและรวบรวมให้ผู้เรียน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ดังรูปที่ 8 ตลอดจนผู้เรียนสามารถหาหนังสือเรียนเพิ่มเติมได้จากห้องสมุดวิทยาเขตศรีราชาหรือทางออนไลน์ ผู้เรียนสามารถนำโจทย์มาสอบถามระหว่างหรือภายหลังจากการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่าน การเขียน การโต้ตอบ และการวิเคราะห์ปัญหา



รูปที่ 8 หนังสือเรียน/แบบเรียนของรายวิชากลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)

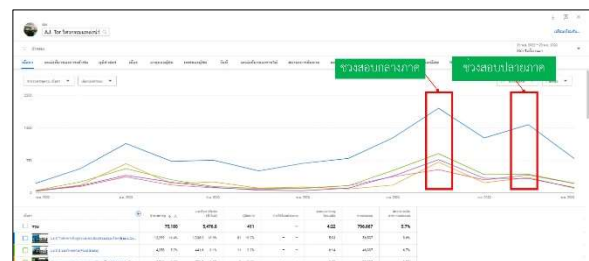
(4) สื่อมัลติมีเดีย เป็นสื่อการสอนรองเป็นลักษณะวิดีโอ ความยาว 20-50 นาที ตามบทเรียน เฉลยการบ้าน และเฉลยข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค ของปีการศึกษาในอดีต พร้อมทั้งเอกสารประกอบในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 7 บทเรียน ตามคำอธิบายรายวิชาสามารถรับชมได้ใน Youtube และ Facebook ช่อง “AJ.Tor วิศวกรรมแหล่งน้ำ” หรือลิงค์ <https://www.youtube.com/channel/UCBjIX2t0xcFEZevBA2zGj-g> ดังแสดงตามรูปที่ 9 ตลอดทั้งมีสร้างกลุ่ม Line เพื่อใช้ในการถามตอบ เพื่อเพิ่มทักษะการฟัง การเขียน และการวิเคราะห์ปัญหา



รูปที่ 9 สื่อมัลติมีเดีย Youtube และ Facebook

### 3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ผลจากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยมีการจัดกิจกรรมให้เกิดขึ้นในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ผ่านการเรียนรู้เป็นรายบุคคลและแบบกลุ่มใหญ่ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกิจกรรมทั้งหมด สามารถวัดในรูปแบบรายงานแบบฝึกหัด/การบ้านและสามารถทำโจทย์แนวข้อสอบได้ในครั้งสุดท้ายของการเรียนการสอน มีความรู้ทุกบทเรียนก่อนสอบวัดผลทุกครั้ง จากการรวบรวมข้อมูลพบว่าผู้เรียนเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 จำนวน 59 คน ได้ส่งรายงานแบบฝึกหัด/การบ้านครบถ้วนทุกบทเรียนและสามารถส่งก่อนเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 สามารถเป็นคะแนนส่วนหนึ่งในการพิจารณาเกรด (Grade) 10 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยผู้สอนมีการจัดทำคลิปวิดีโอเฉลยการบ้านทุกบทเรียน จำนวน 7 บทเรียนผ่านช่อง Youtube สนับสนุนในนิติตตรวจสอบและทบทวนการบ้านก่อนนำส่ง สามารถวัดจากจำนวนการรับชมในเดือนสิงหาคม และตุลาคม (ช่วงสอบกลางภาคและปลายภาค) ที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากช่วงเวลาปิดภาคเรียนการศึกษา ดังรูปที่ 10 เพื่อเพิ่มความเข้าใจแก่ผู้เรียนและลดปัญหาข้อคำถามระหว่างการทำโจทย์



รูปที่ 10 ความสัมพันธ์เนื้อหาบทเรียน/เฉลยแบบฝึกหัด/เฉลยข้อสอบกับจำนวนยอดชมของช่อง Youtube

ผลการสอบกลางภาคและปลายภาคของผู้เรียน วิศวกรรมโยธา ภาคต้น ประจำปีการศึกษา 2566 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบกลางภาค (Average) คือ 38.16 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุด คือ 89 คะแนน คะแนนต่ำสุด คือ 7 คะแนน ส่วนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



(Standard Deviation: SD) คือ 16.12 คะแนน สามารถเป็นคะแนนส่วนหนึ่งในการพิจารณาเกรด (Grade) 40 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบปลายภาค (Average) คือ 69.51 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุด คือ 100 คะแนน คะแนนต่ำสุด คือ 28 คะแนน ส่วนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) คือ 18.05 คะแนน สามารถเป็นคะแนนส่วนหนึ่งในการพิจารณาเกรด (Grade) 50 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

#### 4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนิสิตภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับการร่วมมือในการดำเนินการนวัตกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ขอขอบคุณทุนสนับสนุนนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประจำปี 2566 ที่ได้สนับสนุนทุนสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

[1] สถาพร พงษ์พิบูล. คุณภาพผู้เรียน.....เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ QUALITY OF STUDENTS DERIVED FROM ACTIVE LEARNING PROCESS, วารสารการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2, 2555.

[2] มนตรี ศิริจันทร์ชื่น. การสอนนักศึกษากลุ่มใหญ่ในรายวิชาการวิชา Gsoc 2101 ชุมชนกับการพัฒนา โดยใช้การสอนแบบ Active learning และการใช้บทเรียนแบบ e-learning, คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2554.

[3] Suwannatthachote, P. Active Learning. วันที่ค้นข้อมูล 20 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก [http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning\\_Praweenya.pdf](http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning_Praweenya.pdf).

[4] Abhiyan, S. S. Active Learning Methodology. Tamil Nadu in Partnership with The

School, Krishnamurti Foundation India: Chennai, 2008.

[5] ศักดา ไชกิจเจริญญโญ. สอนอย่างไรให้ Active Learning. วารสารนวัตกรรมการเรียนการสอน. 2, หน้า 12-15, 2548.

