



การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching  
สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

The development of application to promote active teaching in  
the 21<sup>st</sup> century for the lecturers of the Faculty of Science and  
Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

วринธร บุญยะโรจน์  
คณาวุฒิ อินทร์แก้ว

งานวิจัยได้รับการจัดสรรงบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (โครงการวิจัยสถาบัน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21
<b>ผู้วิจัย</b>	วринธร บุญยะโรจน์ คณาวุฒิ อินทร์แก้ว
<b>ปีที่ทำวิจัย</b>	พ.ศ. 2564

**บทคัดย่อ**

โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อสร้างต้นแบบแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันจะรองรับการทำงานในรูปแบบแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ และเว็บแอปพลิเคชันโดยแอปพลิเคชันดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นบนระบบบริการแบบคลาวด์ การออกแบบแอปพลิเคชันคำนึงถึงการออกแบบส่วนผู้ใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้ง่าย และสามารถรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน และผ่านเว็บเบราว์เซอร์ รวมถึงการควบคุมการเข้าใช้งาน ซึ่งในการออกแบบและการพัฒนาแอปพลิเคชันได้กำหนดรูปแบบให้มีการทำงานร่วมกันของบุคคล 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้สอน/อาจารย์ (Teacher) และกลุ่มที่ 2 ผู้เรียน/นักศึกษา (Student) พร้อมทั้งมีผู้ดูแลระบบ (Admin) ช่วยดำเนินการ จัดการข้อมูลภายในต้นแบบแอปพลิเคชัน จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยรวม 4.14 ค่า S.D. เท่ากับ 0.25

**คำสำคัญ :** การพัฒนาแอปพลิเคชัน, สมรรถนะของอาจารย์, ศตวรรษที่ 21

Title	The development of application to promote active teaching in the 21 <sup>st</sup> century for the lecturers of the Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
Researcher	Varinthorn Boonyaroj Kanawut Inkaew
Year	2021

### Abstract

The development of the application to promote active teaching in the 21st century for the lecturers of the Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. The development of the application will support the work in terms of the mobile application, and web applications. This application was modified on a cloud service system. The application consideration takes into account the design of the user interface, and easily use. Moreover, this application can support the user via smart devices and through a web browser including access control. In the design and development of the application, there are two groups of people working together, group 1, Teacher, and group 2, student. There is an administrator (Admin) to help manage the data within the application prototype. Based on the user satisfaction assessment of the developed application. It found that the satisfaction assessment of the application users to promote the competence of the Faculty of Science and Technology in organizing active teaching activities for skills development in the 21<sup>st</sup> century was at a good level with a total mean of 4.14 S.D. value was 0.25.

**Keywords:** Application development, active teaching, 21<sup>st</sup> century

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุน งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (โครงการวิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณ อาจารย์ศิริชัย สาระมนัส อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ให้การสนับสนุน ให้คำปรึกษา ข้อแนะนำ แก้ไขและพัฒนางานวิจัย ขอขอบคุณอาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการและวิจัย ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและพัสดุทุกท่าน

ท้ายสุดนี้ คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องที่ ดำเนินผลงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์

คณะผู้วิจัย

## สารบัญ

	<b>หน้า</b>
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
บัญชีตราสาร	(ธ)
บัญชีภาพประกอบ	(ช)
<b>1. บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	2
1.5 แผนการดำเนินการวิจัยโครงการวิจัย	2
<b>2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>3</b>
2.1 การจัดการเรียนการสอนแบบบีดผู้เรียนเป็นสำคัญ	3
2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบบทบาทสมมุติ	5
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
<b>3. วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>10</b>
3.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน	10
3.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนด	12
3.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	12
<b>4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	<b>13</b>
4.1 ผลการออกแบบแอปพลิเคชัน	13
4.2 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนด	13
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	23

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	26
5.1 สรุปผลการวิจัย	26
5.2 ข้อเสนอแนะ	26
บรรณานุกรม	27
ประวัติผู้วิจัย	29

## บัญชีตราง

ตรางที่

หน้า

4.1 ผลการประเมินการใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชันฯ

24

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
2.1	การเรียนรู้แบบ Active Learning และ Passive Learning	7
3.1	แนวคิดการออกแบบต้นแบบแอปพลิเคชันฯ สำหรับใช้ในการเรียนการสอน	10
3.2	แบบร่างของต้นแบบแอปพลิเคชัน	11
4.1	การทำงานร่วมกันภายในต้นแบบแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนด	13
4.2	การลงทะเบียนของผู้สอน (Teacher)	14
4.3	เมนูของผู้สอน (Teacher) ในการอบรมฯสามารถกำหนดคะแนน ในแต่ละงาน/กิจกรรมได้	15
4.4	เมนูของผู้สอน (Teacher) สำหรับตรวจงานและให้คะแนนทั้งแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม	15
4.5	ผู้สอนสามารถกรอกข้อมูล แก้ไขรายละเอียด ตรวจสอบความถูกต้อง ปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลได้ด้วยตนเอง	15
4.6	เมนูสำหรับผู้เรียน (Student)	17
4.7	เมนูสำหรับลงทะเบียนรายวิชา	17
4.8	รายชื่อผู้เรียน	18
4.9	ข้อมูลผู้เรียน (Student Profile)	18
4.10	กิจกรรมในรายวิชา (Course View Activity)	19
4.11	แสดงคำตอบของนักศึกษาในกิจกรรม (Course View Answer)	19
4.12	แสดงกลุ่มในรายวิชา (Group Student)	20
4.13	รายละเอียดของรายวิชา (Course View Detail)	20
4.14	แสดงคะแนนของนักศึกษาที่ได้รับในแต่ละกิจกรรม (Course Mark View)	21
4.15	นักศึกษาสามารถดูคะแนนของตนเองในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ (Enroll Course)	21
4.16	เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)	22

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันในยุคที่เทคโนโลยีสามารถเข้าถึงได้ง่ายมีการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความทันสมัยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อาจารย์จึงควรสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยในการบริหารจัดการการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง โดยใช้ระบบที่ง่าย ไม่ซับซ้อน กิจกรรมการฝึกอบรมเป็นแบบ Active Teaching ซึ่งอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งออกแบบและวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

ซึ่งปัจจุบันมีรูปแบบของเทคโนโลยีที่หลากหลายที่อาจารย์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้ง Google Sheet, Google Form, Google Applications และ AppSheet ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันที่ง่ายและสามารถนำไปใช้งานได้จริง สามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน จนกระทั่ง อาจารนนำไปสู่การเป็นผู้สร้างนวัตกรรม (Learner as Creator) สามารถสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อใช้งานจริงได้ และบูรณาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษา สามารถนำความรู้ที่ได้ไปสร้างนวัตกรรมหรือนำไปแก้ไขปัญหาของตนเอง สังคม หรือชุมชน เกิดการทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย Critical Thinking & Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity & Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม) Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนการทัศน์) Collaboration, Teamwork & Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, Information & Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career & Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

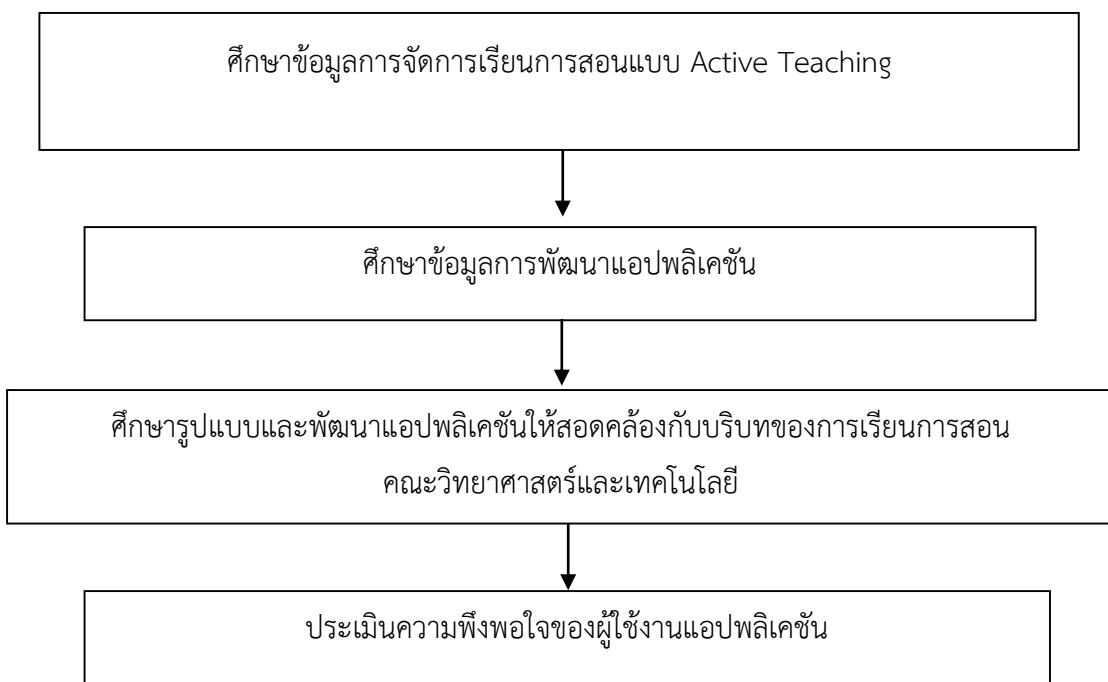
1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนการสอน

1.2.2 เพื่อส่งเสริมให้อาชารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Teaching

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ผู้ใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชัน ได้แก่ อาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

## 1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

## 1.5 แผนการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัย ตั้งแต่ วันที่ 9 เมษายน 2564 ถึง 30 กันยายน 2564

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณะผู้วิจัย: วรินธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การจัดการเรียนการสอนแบบบีดผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากข้อมูลในคู่มือกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พ.ศ. 2564 ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ปัจจุบันสังคมไทยมีกระแสการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมากจนส่งผลให้เกิดวิกฤติการณ์หลายรูปแบบขึ้นในสังคมทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม การเมือง วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม เป้าหมายของการจัดการศึกษาจะต้องมุ่งสร้างสรรค์สังคมให้มีคุณลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาประเทศชาติโดยรวม มุ่งสร้างคนหรือผู้เรียนซึ่งเป็นผลผลิตโดยตรงให้มีคุณลักษณะที่มีศักยภาพและความสามารถที่จะพัฒนาตนเองและสังคมไปสู่ความสำเร็จได้ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) คือ วิธีการสำคัญที่สามารถสร้าง และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการในยุคโลกาภิวัตน์เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนในเรื่องที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของตนเองและได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ซึ่งแนวคิดการจัดการศึกษานี้เป็นแนวคิดที่มีรากฐานจากปรัชญาการศึกษา และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ที่ได้พัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ยาวนาน และเป็นแนวทางที่ได้รับการพิสูจน์ว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามต้องการอย่างได้ผล

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ และสิงประดิษฐ์ใหม่โดยการใช้กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัดเน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่างๆ ใช้หลากหลายวิธีการสอนหลากหลายแหล่งความรู้สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย คือ พหุปัญญา รวมทั้งเน้นการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2550)

โดยหลักการพื้นฐานของแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นเกิดขึ้นจากพื้นฐานความเชื่อที่ว่า การจัดการศึกษามีเป้าหมายสำคัญที่สุด คือ การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคน ได้พัฒนาตนเองสูงสุด ตามกำลังหรือศักยภาพของแต่ละคน แต่เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งด้านความต้องการ ความสนใจ ความถนัด และทักษะพื้นฐานของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่สำหรับการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถในการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ความสามารถทางสมอง ระดับสติปัญญา และการแสดงผลของการเรียนรู้ออกมาในลักษณะที่ต่างกัน จึงควรมีการจัดการที่เหมาะสมในลักษณะที่แตกต่างกัน ตามเหตุปัจจัยของผู้เรียนแต่ละคน และผู้ที่มีบทบาทสำคัญในกลไกของการจัดการนี้คือ ผู้สอน แต่จากข้อมูลปัญหาวิกฤตทางการศึกษาและวิกฤตของผู้เรียนที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิมนั้นเน้นการป้อนความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว (Teacher Center) จึงต้องทบทวนทำความเข้าใจ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตทางการศึกษาต่อไป

ทิศนา ๔๘๘๘๘ (๒๕๔๗) ได้นำเสนอแนวคิดในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสามารถนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติได้ดังนี้

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีที่ควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Physical Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อช่วยให้ประสานการเรียนรู้ของผู้เรียนตื่นตัว พร้อมที่จะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นการรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ถ้าผู้เรียนอยู่ในสภาพที่ไม่พร้อมเรียน แม้จะมีการให้ความรู้ที่ดี ผู้เรียนก็ไม่สามารถรับได้ ดังจะเห็นได้ว่า ถ้าปล่อยให้ผู้เรียนนั่งนานๆ ในไม่ช้าผู้เรียนก็จะหลับหรือคิดเรื่องอื่นๆ แต่ถ้าให้มีการเคลื่อนไหวทางกายบ้างก็จะทำให้ประสานการเรียนรู้ของผู้เรียนตื่นตัวและพร้อมที่จะรับและเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดี ดังนั้น กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียน จึงควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสมกับวัยและระดับความสนใจของผู้เรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสติปัญญา (Intellectual Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญาต้องเป็นกิจกรรมที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน สามารถกระตุนสมองของผู้เรียนให้เกิดการเคลื่อนไหวต้องเป็นเรื่องที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไปทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกที่จะคิด โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม (Social Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว เนื่องจากมนุษย์จำเป็นต้องอยู่รวมกันเป็นหมู่คณะมนุษย์ต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวเข้ากับอื่นและสภาพแวดล้อมต่างๆ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านสังคม

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotional Participation) คือ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้นั้นเกิดความหมายต่อตนเองโดยกิจกรรมดังกล่าวควรเกี่ยวข้องกับผู้เรียนโดยตรง โดยปกติการมีส่วนร่วมทางอารมณ์นี้มักเกิดขึ้นพร้อมกับการกระทำอื่นๆ อยู่แล้ว เช่น กิจกรรมทางกาย สติปัญญา และสังคม ทุกครั้งที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเคลื่อนที่ เปลี่ยนอิริยาบถ เปลี่ยนกิจกรรม ผู้เรียนจะเกิดอารมณ์ความรู้สึก อาจเป็นความพอใจ ไม่พอใจ หรือเฉยๆ การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถใช้ได้กับการจัดการเรียนการสอนทุกวิชาเพียงแต่รูปแบบต้องเนื้อหาวิชาที่ต่างกันจะมีลักษณะที่เอื้ออำนวยให้ผู้สอนออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 2556)

## 2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบบทบาทสมมุติ

การเรียนการสอนแบบบทบาทสมมุติในการเรียนการสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเกิดเจตคติในความคิดต่างๆ เป็นการสารชิตและสะท้อนเจตคติทางความคิด ทำให้เกิดความเข้าใจในสถานการณ์ต่างๆ (กาญจนा เกียรติประวัติ, 2534) รวมถึงเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการปฏิบัติในสถานการณ์จริง เพื่อวางแผนการทดลองและแก้ไขปัญหา ทดสอบความเป็นผู้นำ และฝึกทักษะอื่นๆ นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน และกล้าแสดงออกซึ่งความรู้สึก และฝึกการแก้ไขปัญหาต่างๆ (สุพิน บุญชูวงศ์, 2538)

ปัจจุบันในยุคที่เทคโนโลยีสามารถเข้าถึงได้ง่ายมีการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความเท่าทันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อาจารย์จึงควรสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันในการบริหารและการจัดการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง โดยใช้ระบบที่ง่าย ไม่ซับซ้อน กิจกรรมการฝึกอบรมเป็นแบบ Active Teaching ซึ่งอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งออกแบบและวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

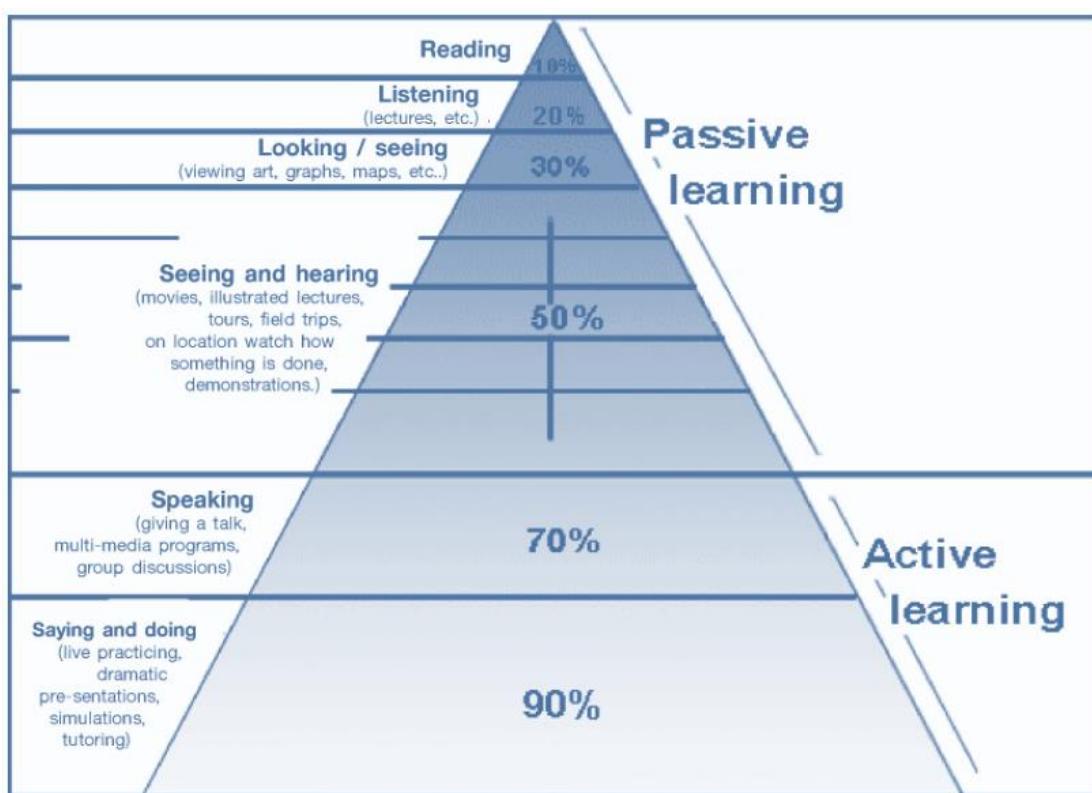
แนวคิดที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนและสนับสนุนซึ่งกันและกันระหว่างกิจกรรมในหลักสูตรและกิจกรรมนอกห้องเรียน โดยอาศัยองค์ความรู้ และเหตุผลทางวิชาชีพ (Disciplinary Knowledge & Reasoning) เพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะทางวิชาชีพและลักษณะที่พึงประสงค์ (Personal and Professional Skills & Attributes) ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การดำเนินการวิจัย การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การมีทัศนคติที่ดีจริยธรรม และความรับผิดชอบต่าง ๆ นอกจากนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านการทำงานเป็นทีม และการสื่อสาร (Interpersonal Skills: Teamwork & Communication) ตามบริบทขององค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) 4 ด้านหลัก ดังต่อไปนี้

- Conceive : สามารถทำความเข้าใจผู้ใช้/ผู้ได้รับประโยชน์จากนวัตกรรม คิดวิเคราะห์ และชี้ปัญหาได้
- Design : สามารถออกแบบ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ได้
- Implement : สามารถดำเนินการ ประยุกต์ หรือลงมือแก้ไขปัญหาให้สำเร็จลุล่วงได้
- Operate : สามารถพัฒนาและควบคุมระบบต่าง ๆ ให้ดำเนินงานต่อไปได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ การพัฒนาสมรรถนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยมีการหลอมรวมเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับการสอนเนื้อหาสาระเฉพาะ 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) คือ เนื้อหาสาระ ข้อมูล แนวคิด หลักการ ทฤษฎี เกี่ยวกับเนื้อหาการพัฒนาแอปพลิเคชัน ถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียน

ความรู้ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (Pedagogical Knowledge) คือ นำความรู้ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชัน มาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วัดการประเมินผลซึ่งเป็นความรู้ที่ลุ่มลึกเกี่ยวกับ กระบวนการและการปฏิบัติหรือวิธีการสอน

ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) คือ ความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้สื่ออุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ประกอบการเรียนการสอนที่มี ความสอดคล้องและเหมาะสมกับรายวิชาและผู้เรียน โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือและนำไป จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ทั้งนี้การเรียนรู้แบบ Active Learning และ Passive Learning สามารถสรุปได้ดัง  
ภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การเรียนรู้แบบ Active Learning และ Passive Learning (กฤษณะ สุวรรณภูมิ, 2557)

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบัญชี: วรินทร บุญยะโรจน์ และคณบัญชี อินทร์แก้ว

ADDIE Model เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจนสามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบและพัฒนา สื่อหลายรูปแบบโดยเฉพาะการพัฒนาสื่อนั้นมีเดียลักษณะต่าง ๆ ซึ่งขั้นตอนของ ADDIE Model ประกอบด้วย Analysis (การวิเคราะห์) Design (การออกแบบ) Development (การพัฒนา) Implementation (การนำไปใช้) และ Evaluation (การประเมินผล) (สุเม บลไบ, 2557 และ ชนวัจน์ งามวรรณกร, 2562)

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในยุคไทยแลนด์ 4.0 ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมจากการเรียนรู้ซึ่งจะสอดรับกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของรัฐบาล (รัศมี ศรีนนท์ และคณะ, 2561)

การประยุกต์ใช้โปรแกรม Appsheets พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนพลศึกษา เรื่อง สัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ได้กล่าวถึงการนำโปรแกรม Appsheets ไปพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในเรียนรู้เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอลการสอนวิชาพลศึกษา ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันจัดทำขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( darmarcutthi จันทร, 2563)

โลกที่เปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ที่ผ่านสู่ Active Learning โดยการเรียนโดยการจัดกิจกรรมแบบ Active Learning นั้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ได้กระบวนการคิดวิเคราะห์ การลงมือทำ ส่งผลให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (อริยา คุหา และคณะ, 2562)

Active Learning การจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้ก้าวสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผ่านการจัดกิจกรรมแบบ Active Learning มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติลงมือทำกิจกรรม การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การอภิปราย และการสะท้อนความคิดเพื่อสร้างความหมายกับสิ่งที่เรียนรู้ (กมล โพธิเย็น, 2564)

---

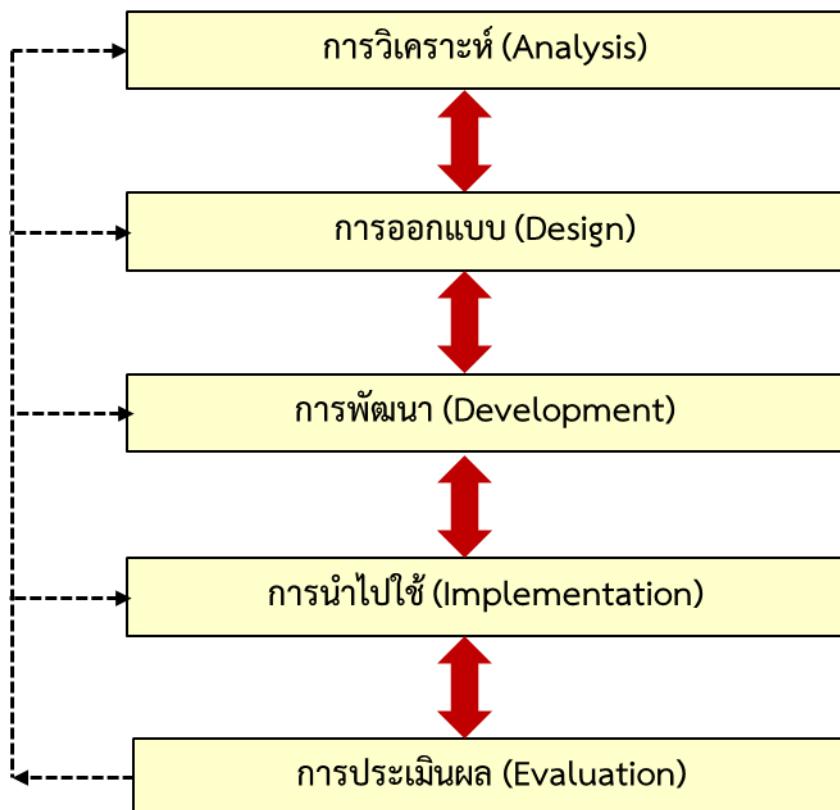
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบัญชี: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

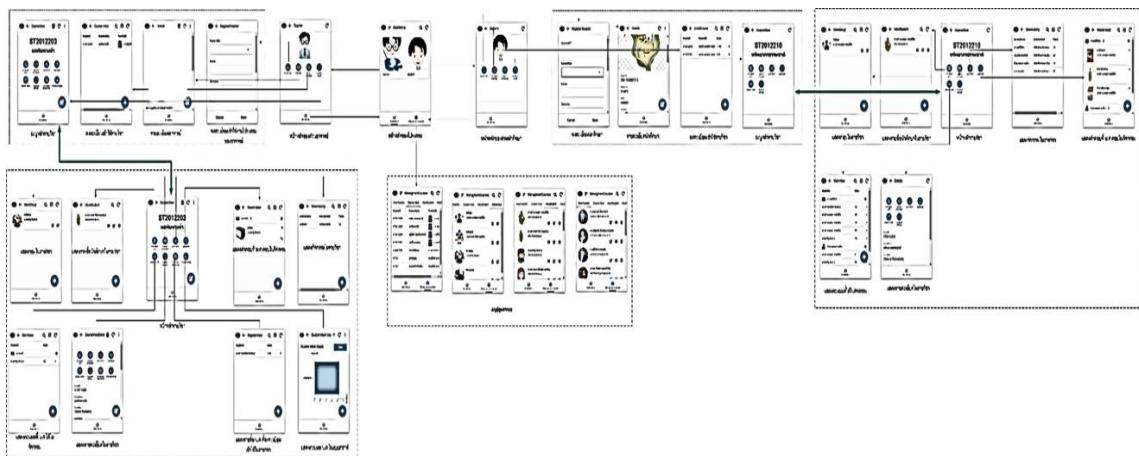
#### 3.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน

สำรวจความต้องการของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน และออกแบบต้นแบบแอปพลิเคชันตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยกำหนดให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ทั้งในรูปแบบ Website และ Mobile Application และเกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับผู้เรียนและผู้สอนในรายวิชา แสดงข้อมูลดังภาพที่ 3.1 แนวคิดการออกแบบต้นแบบแอปพลิเคชันฯ สำหรับใช้ในการเรียนการสอน



ภาพที่ 3.1 แนวคิดการออกแบบต้นแบบแอปพลิเคชันฯ สำหรับใช้ในการเรียนการสอน

หลังจากนั้น คณะผู้จัดทำนำแบบร่างไปพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยเลือกใช้ Appsheets ในการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชัน เนื่องจาก การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันด้วย Appsheets นั้นสามารถพัฒนาได้ทั้งรูปแบบ Website และ Mobile Application และเลือกการพัฒนาในลักษณะ Prototype ซึ่งสามารถทดลองใช้งานได้ทั้งในส่วนของผู้สอน/อาจารย์และผู้เรียน/นักศึกษา แสดงข้อมูลแบบร่างของซอฟต์แวร์ ดัง ภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แบบร่างของต้นแบบแอปพลิเคชัน

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณะผู้วิจัย: วรินทร์ บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

### 3.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนด

การพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนดเริ่มต้นด้วยการสมัครเข้าใช้งาน Appsheet ด้วย Email Account ของ Google และสร้างฐานข้อมูลสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลของ Application ที่พัฒนาขึ้น โดยฐานข้อมูลดังกล่าวจะใช้ Google Sheets ในการสร้างฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้จาก Google Sheets ไปเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น จากนั้นดึงข้อมูลจาก Google Sheets ไปใส่ในฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น หลังจากนั้นสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ (User interface) ตามแบบร่างที่กำหนดไว้ ซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วนการติดต่อผู้ใช้ของผู้สอน/อาจารย์ และส่วนการติดต่อผู้ใช้ของผู้เรียน/นักศึกษา ส่วนการติดต่อผู้ใช้ของผู้ดูแลระบบ เมื่อออกแบบครบถ้วน 3 ส่วนแล้ว จึงเขียนชุดคำสั่งเพื่อควบคุมการนำข้อมูลเข้าและการนำข้อมูลออกของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นและทดสอบการเชื่อมโยงของชุดคำสั่งควบคุมที่พัฒนาขึ้นตามที่ออกแบบไว้ และได้ต้นแบบแอปพลิเคชัน

### 3.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชัน โดยการจัดทำแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ด้วย Google Forms และใช้ Rating Scale ในการประเมินค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

## บทที่ 4

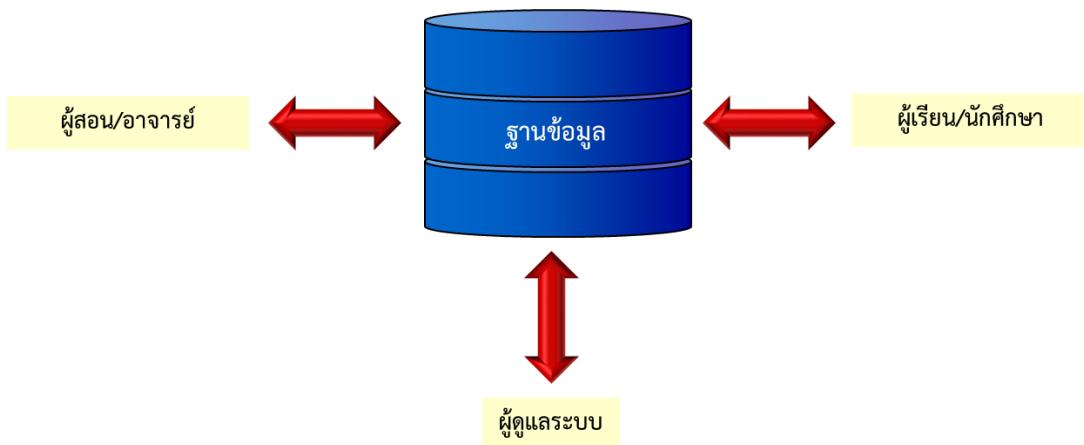
### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 ผลการออกแบบแอปพลิเคชัน

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning และพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยออกแบบให้สามารถใช้งานผ่าน Website และ Mobile Application โดยกำหนดให้ต้นแบบแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ทุกที่ และเกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้เรียนและผู้สอนในรายวิชา ทางคณะผู้จัดทำได้ออกแบบแอปพลิเคชันในชื่อ “Active Learning” สำหรับขั้นตอนการพัฒนาเริ่มต้นจากการออกแบบแบบร่างของซอฟต์แวร์

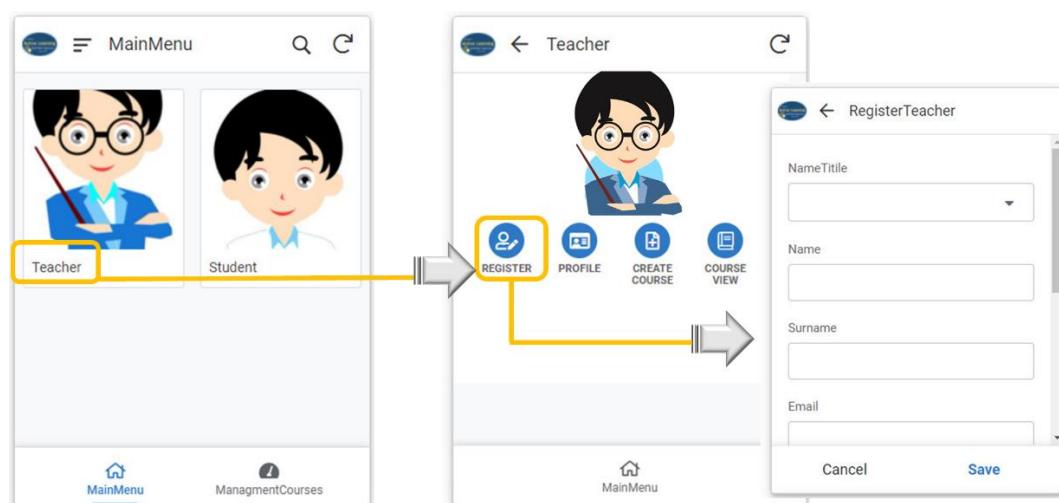
#### 4.2 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนด

การพัฒนาแอปพลิเคชันได้กำหนดรูปแบบให้มีการทำงานร่วมกันของบุคคล 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้สอน/อาจารย์ และกลุ่มที่ 2 ผู้เรียน/นักศึกษา พร้อมกับมีผู้ดูแลระบบอย่างหน้าที่จัดการข้อมูลภายในต้นแบบแอปพลิเคชัน ดัง ภาพที่ 4.1

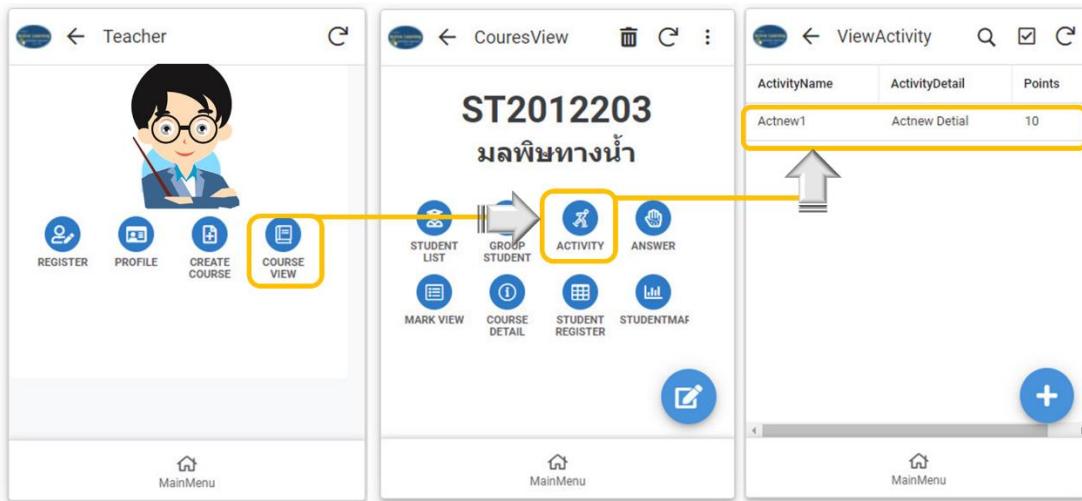


ภาพที่ 4.1 การทำงานร่วมกันภายในต้นแบบแอปพลิเคชันตามรูปแบบที่กำหนด

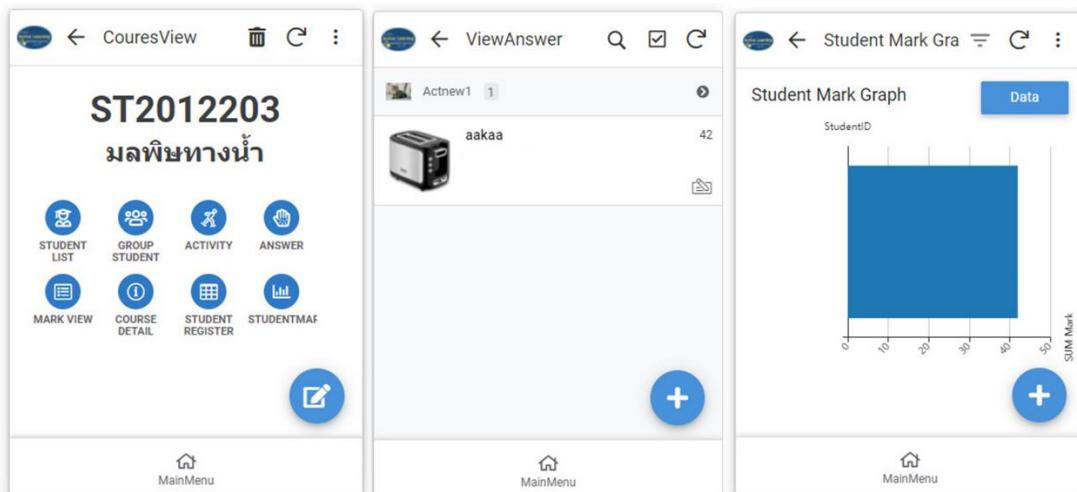
การเข้าใช้งานครั้งแรกทั้งผู้สอน/อาจารย์ และผู้เรียน/นักศึกษา จะต้องลงทะเบียนการเข้าใช้งานโดยใช้ Email หลังจากนั้นในส่วนของผู้สอนดำเนินการสร้างรายวิชาและสร้างกิจกรรมในรายวิชา ตามความต้องการของผู้สอน สำหรับนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเข้าเรียนในรายวิชาที่อาจารย์เปิดสอน โดยนักศึกษาจะสามารถเข้าดูรายละเอียดของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ หลังจากนั้นในรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนสามารถเข้าไปคุยกิจกรรมที่อาจารย์สร้างขึ้น เพื่อตอบคำถามและส่งงานได้ ซึ่งในระหว่างการใช้งานแอปพลิเคชันอาจารย์สามารถให้คะแนนแต่ละงานของนักศึกษาที่ตอบมาได้ โดยในส่วนของคะแนนนี้จะแสดงให้เห็นทั้งในส่วนของผู้สอนและผู้เรียน และเน้นการมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งการใช้งานด้านแบบแอปพลิเคชันสามารถแสดงใน ภาพที่ 4.2 ถึง ภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.2 การลงทะเบียนของผู้สอน (Teacher)



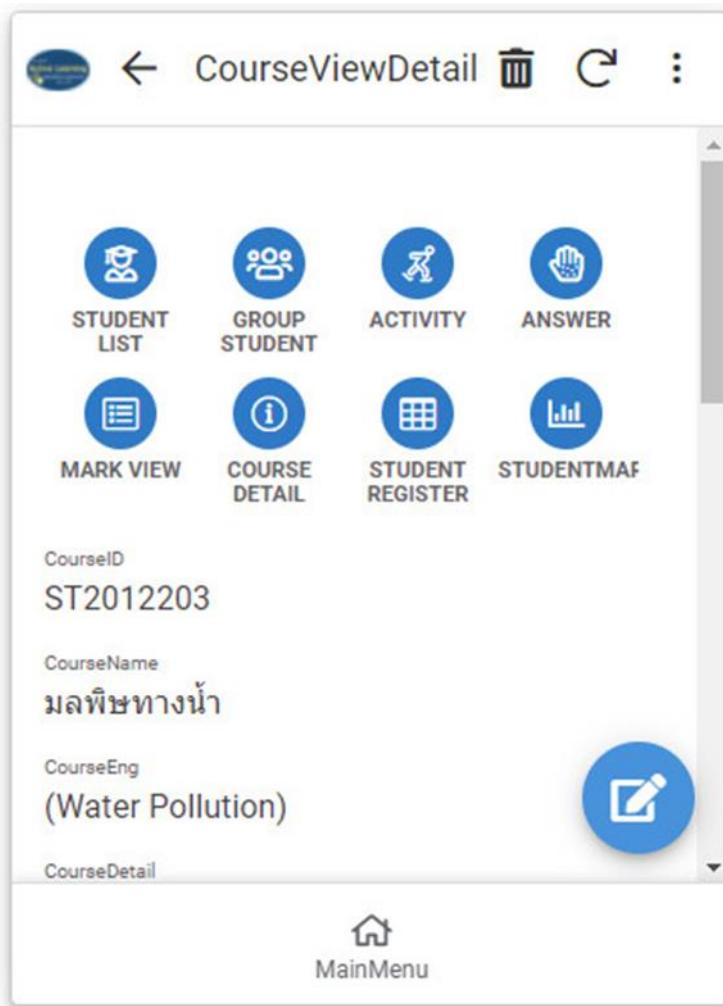
ภาพที่ 4.3 เมนูของผู้สอน (Teacher) ในการมอบหมายงาน/กิจกรรมซึ่งสามารถกำหนดคะแนน  
ในแต่ละงาน/กิจกรรมได้



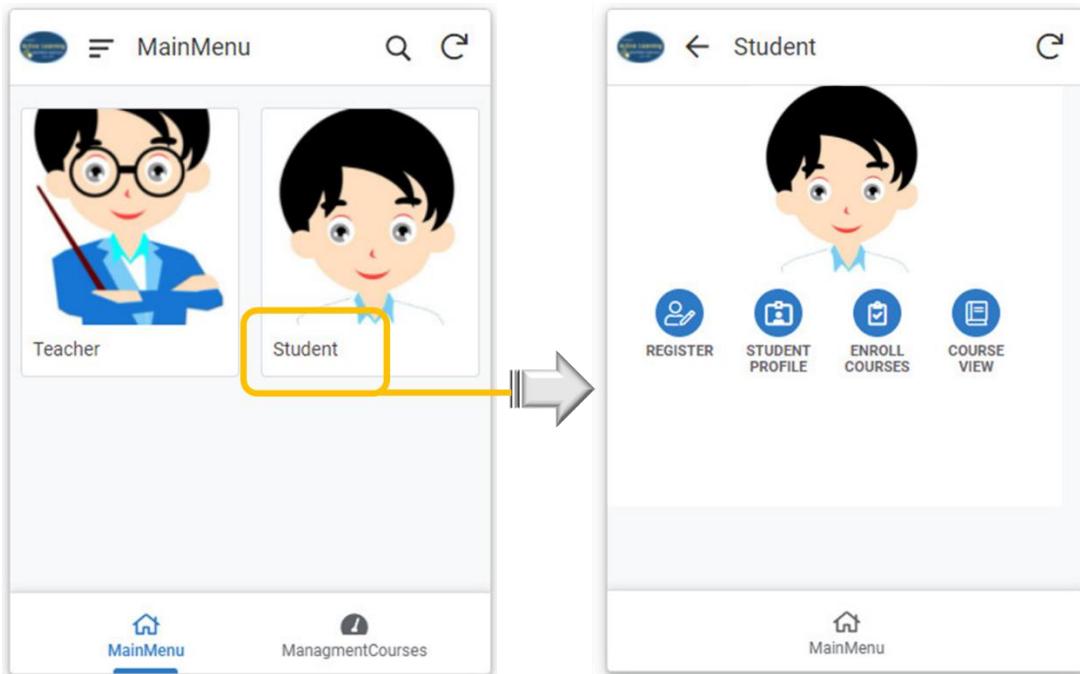
ภาพที่ 4.4 เมนูของผู้สอน (Teacher) สำหรับตรวจงานและให้คะแนนทั้งแบบรายบุคคล  
และแบบกลุ่ม

---

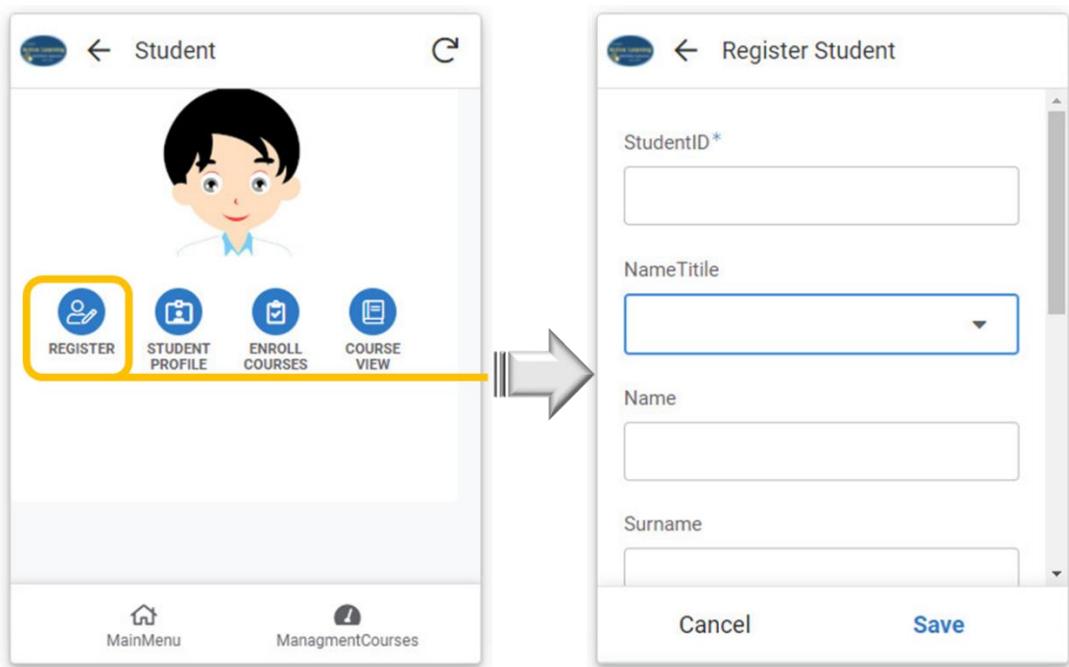
รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบุญวิจัย: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาจารย์ อินทร์แก้ว



ภาพที่ 4.5 ผู้สอนสามารถกรอกข้อมูล แก้ไขรายละเอียด ตรวจสอบความถูกต้อง  
ปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลได้ด้วยตนเอง

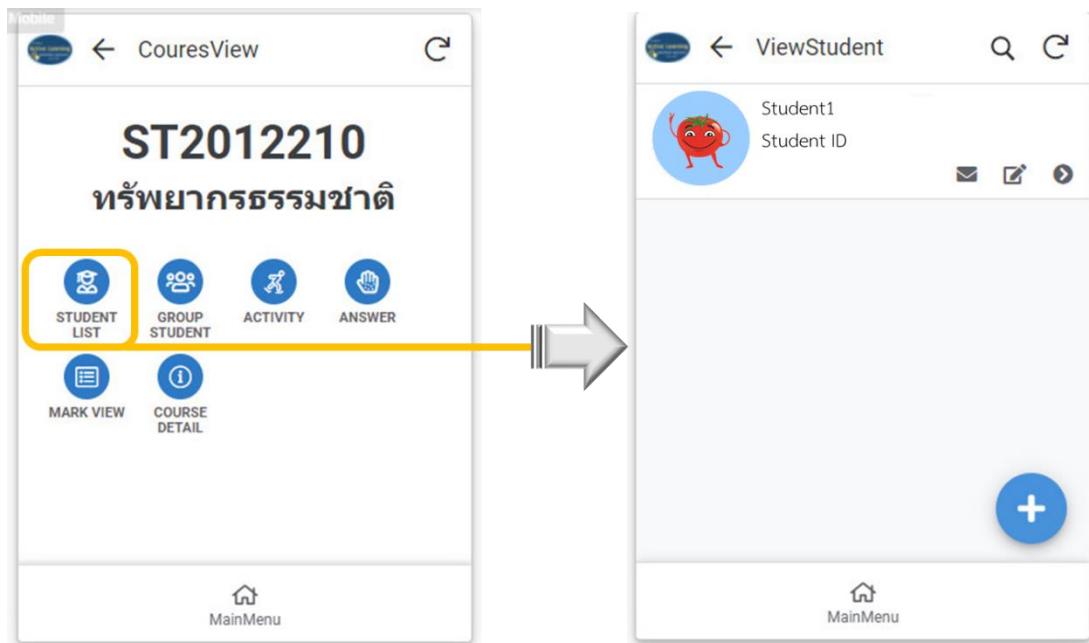


ภาพที่ 4.6 เมนูสำหรับผู้เรียน (Student)

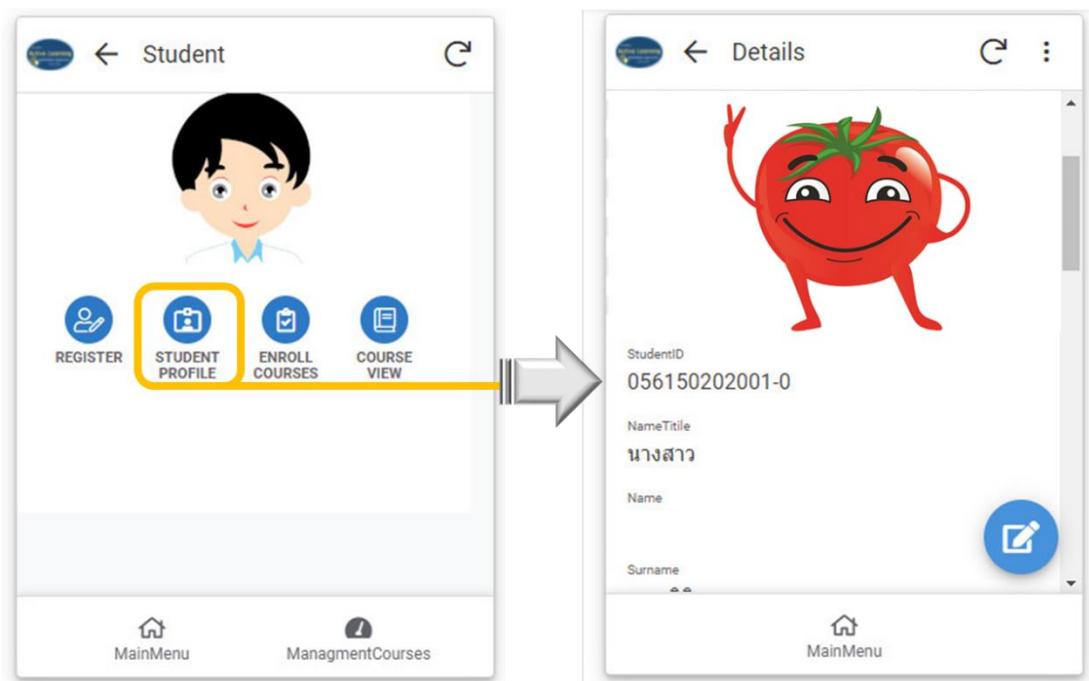


ภาพที่ 4.7 เมนูสำหรับลงทะเบียนรายวิชา

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบุญวิจัย: วรินทร์ บุญยะโรจน์ และคณาจารย์ อินทร์แก้ว



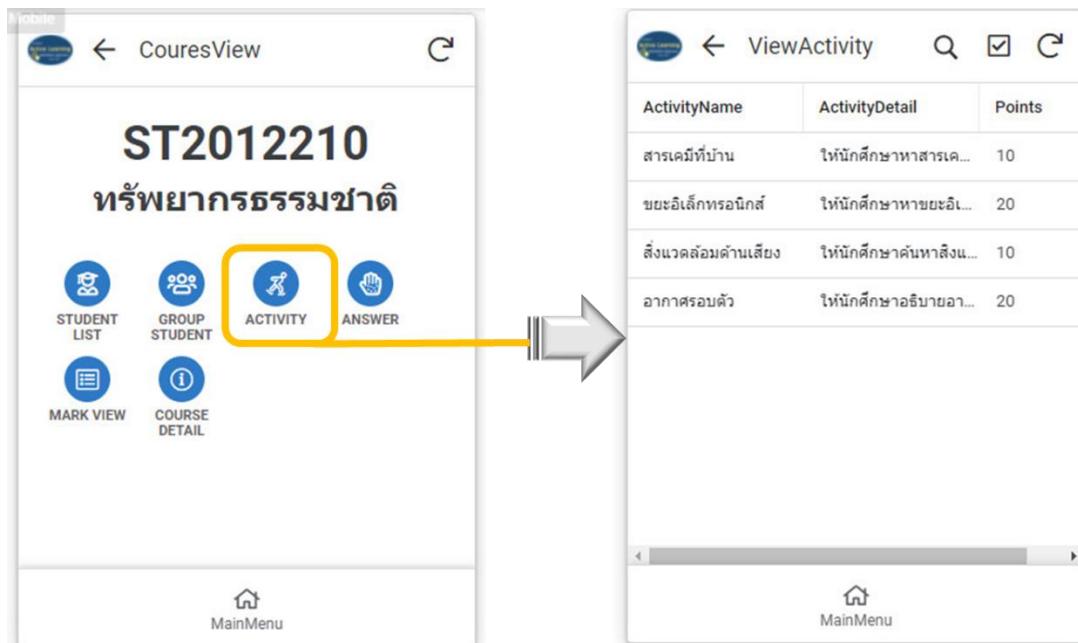
ภาพที่ 4.8 รายชื่อผู้เรียน



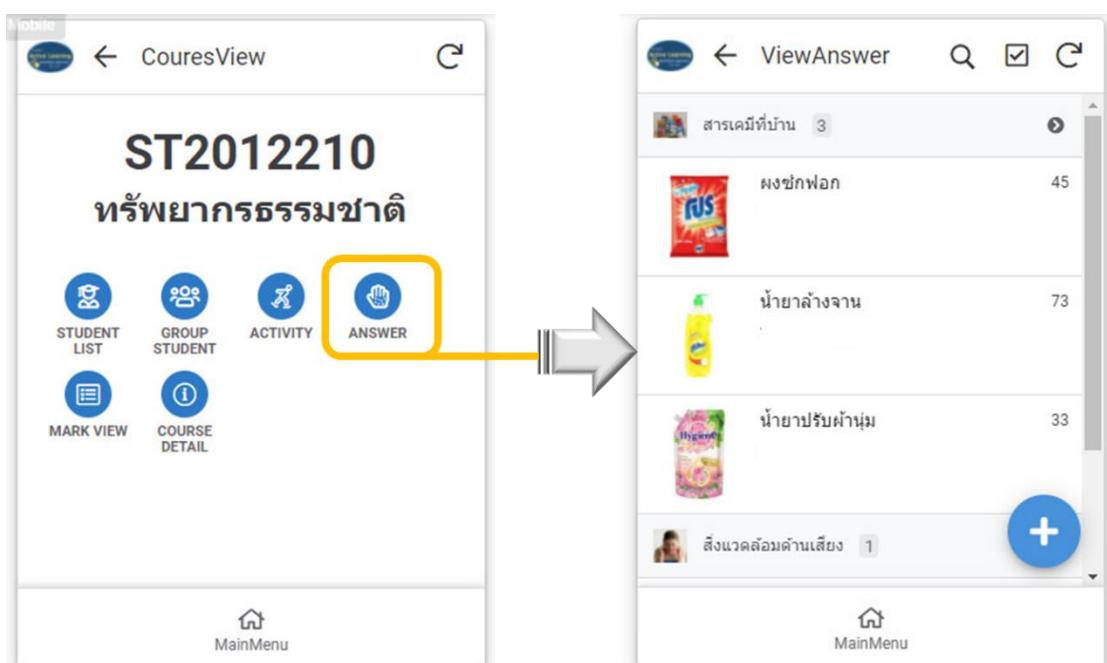
ภาพที่ 4.9 ข้อมูลผู้เรียน (Student Profile)

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบุญวิจัย: วรินทร์ บุญยะโรจน์ และคณาจารย์ อินทร์แก้ว

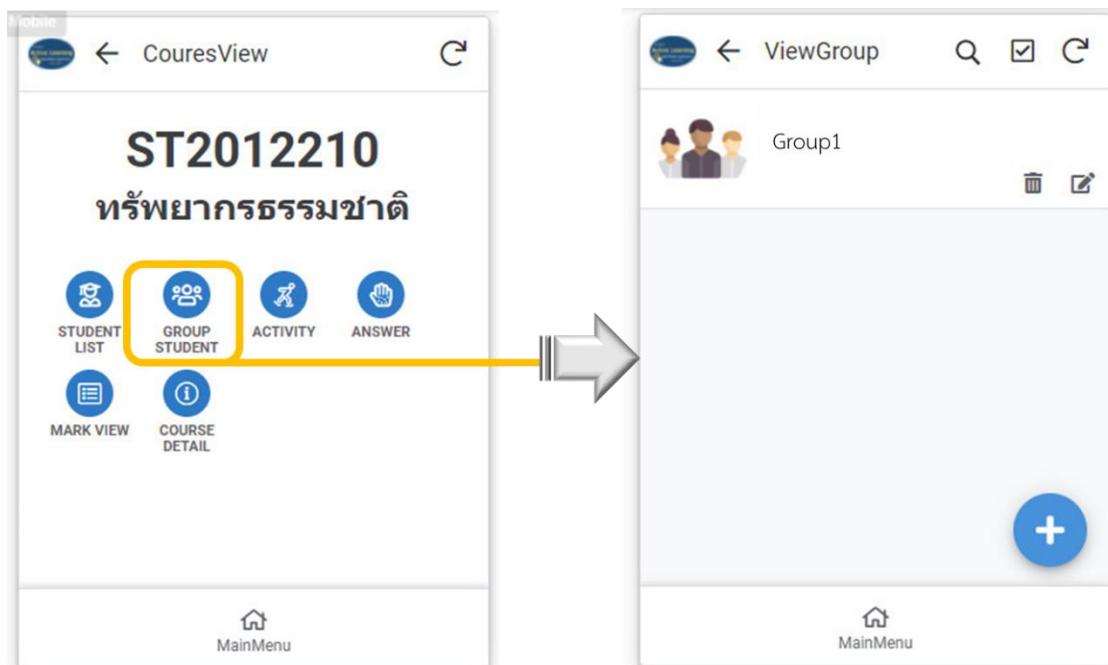


ภาพที่ 4.10 กิจกรรมในรายวิชา (Course View Activity)

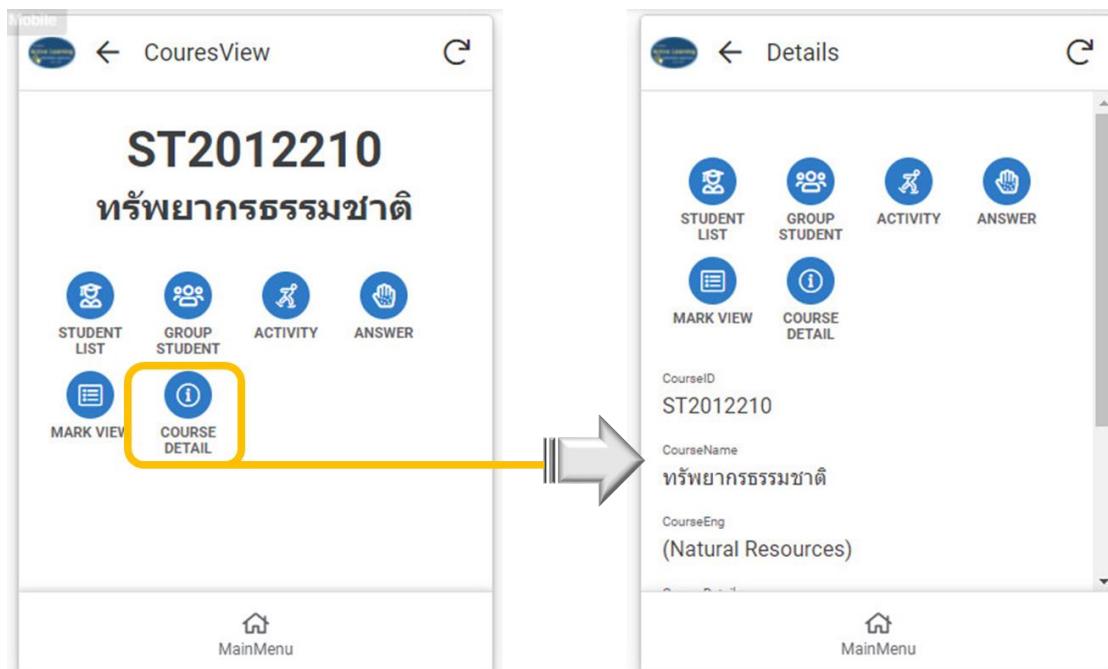


ภาพที่ 4.11 แสดงคำตอบของนักศึกษาในกิจกรรม (Course View Answer)

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21” คณบุญวิจัย: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว



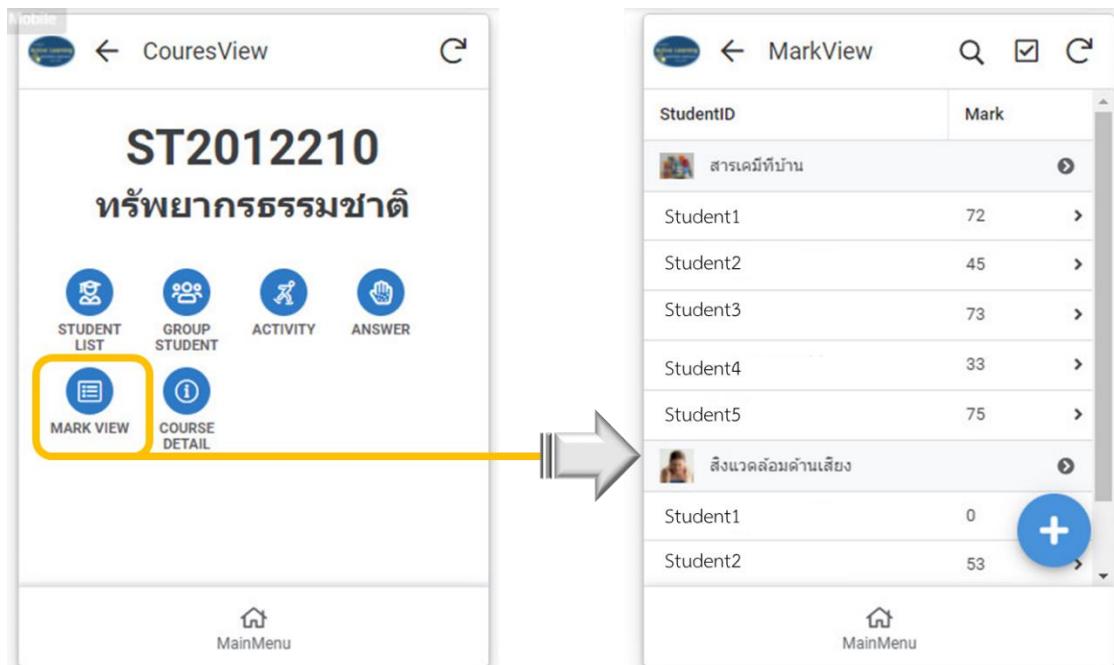
ภาพที่ 4.12 แสดงกลุ่มในรายวิชา (Group Student)



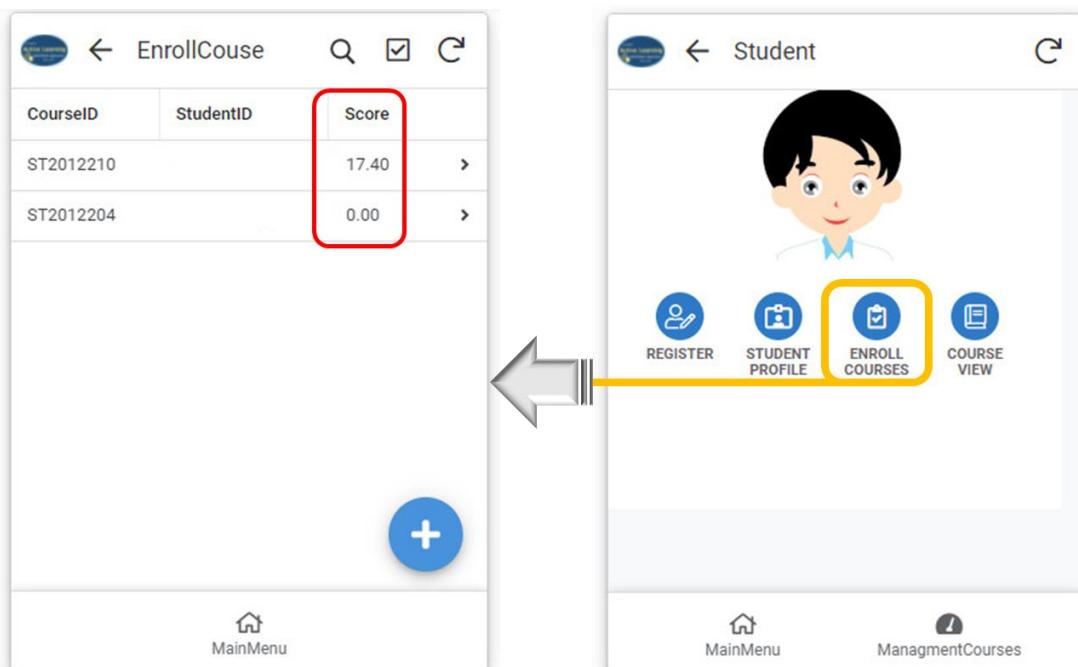
ภาพที่ 4.13 รายละเอียดของรายวิชา (Course View Detail)

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบุญผู้วิจัย: วรินธร บุญยะโรจน์ และคณาจารย์ อินทร์แก้ว



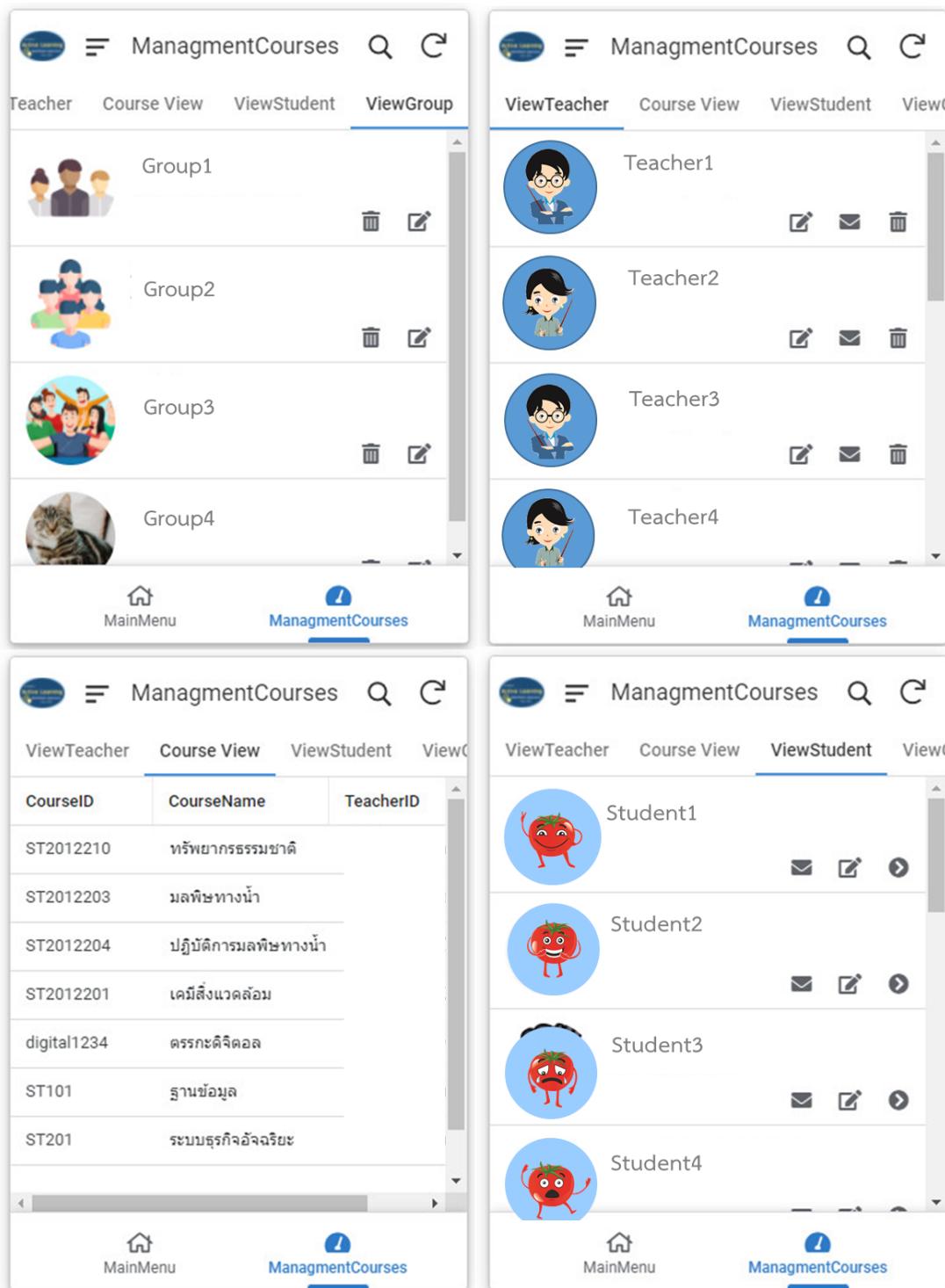
ภาพที่ 4.14 แสดงคะแนนของนักศึกษาที่ได้รับในแต่ละกิจกรรม (Course Mark View)



ภาพที่ 4.15 นักศึกษาสามารถดูคะแนนของตนเองในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ (Enroll Course)

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบัญชี: วรินทร์ บุญยะโรจน์ และคณบัญชี อินทร์แก้ว



ภาพที่ 4.16 เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบุญวิจัย: วринธน บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

กิจกรรมแบบ Active Learning นั้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ได้กระบวนการคิดวิเคราะห์ การลงมือทำ ส่งผลให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (อริยา คุหา และคณะ, 2562) และดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาของการเรียนออนไลน์และแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดิมนั้นเน้นการป้อนความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว (Teacher Center) ให้สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถทั้งในคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้สอน/อาจารย์และผู้เรียน/นักศึกษา และสามารถทบทวนความคิดจากสิ่งที่ได้เรียนรู้และการลงมือปฏิบัติ (กมล โพธิเย็น, 2564) ฝึกการทำงานร่วมกันระหว่างเพื่อนในชั้นเรียนผ่านระบบออนไลน์ ส่งงานที่ได้รับมอบหมายผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งเมื่อผู้สอน/อาจารย์ ได้ตรวจงานในแต่ละกิจกรรมและให้คะแนนแล้ว นักศึกษาสามารถทราบคะแนนของตนเองได้ทันที

#### 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้แบบสอบถามรูปแบบออนไลน์ด้วย Google Forms โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 พบร่วม แบบสอบถามรูปแบบออนไลน์ด้วย Google Forms โดยรวมแบ่งเป็นกลุ่มของผู้สอน/อาจารย์และกลุ่มของผู้เรียน/นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และข้อมูลดัง ตารางที่ 4.1 โดยการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่ได้รับจากข้อมูลการประเมิน ใช้เกณฑ์ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า ดีมาก
2. ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า ดี
3. ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า ปานกลาง
4. ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความว่า พอดี
5. ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายความว่า ควรปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินการใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชันฯ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การจัดวางเมนูภายในแอปพลิเคชันมีเหมาะสม	4.10	0.88	ดี
2. การใช้สีตัวอักษรและพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.50	0.53	ดีมาก
3. รูปแบบของแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ	4.00	0.82	ดี
4. ขนาดของตัวอักษรในแอปพลิเคชันมีความชัดเจน	4.40	0.70	ดี
5. ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติมเนื้อหา/ข้อมูลได้ด้วยตนเอง	4.30	0.67	ดี
6. แอปพลิเคชันมีความสะดวกต่อการใช้งาน	3.90	1.29	ดี
7. แอปพลิเคชันทำให้เกิดความสะดวกสบายในการเรียนรู้ได้ทุกที่	4.10	0.88	ดี
8. แอปพลิเคชันช่วยส่งเสริมการเรียนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น	4.00	0.82	ดี
9. ความพึงพอใจในการพัฒนาการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.00	1.25	ดี
ผลรวมเฉลี่ย	4.14	0.25	ดี

เมื่อพิจารณารายข้อที่มีคะแนนสูงที่สุด คือ การใช้สีตัวอักษรและพื้นหลังมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.50) ส่วนผลการประเมินในด้านอื่นๆ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดี

ผลการประเมินการใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.14 (S.D. = 0.25)

นอกจากนี้ผู้ตอบแบบประเมินบางส่วนยังให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำคลิปวีดีโอสอนการใช้งานซึ่งจะช่วยให้สามารถเริ่มต้นใช้งานสะดวกมากยิ่งขึ้น

โดยการออกแบบหน้าจอ (Interface Design) จะเป็นส่วนที่มีความสำคัญในการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนในการเรียน ซึ่งต้องประกอบด้วย ความเรียบง่ายและลงตัว (Simplicity) ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ (Consistency) ความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการนำเสนอ (Clarity) และความสวยงามน่าดู (Aesthetic Consideration) ทั้งนี้ เมื่อแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้สะดวก มีความน่าใช้งานก็จะสามารถกระตุนให้ผู้เรียนเข้ามาใช้งานได้อย่างแท้จริง (ชนวัจน์ งามวรรณกร, 2562 )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

คณะกรรมการวิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 มีการออกแบบโดยอาศัยการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีการทำงานร่วมกันของบุคคล 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้สอน/อาจารย์ และกลุ่มที่ 2 ผู้เรียน/นักศึกษา พร้อมกับมีผู้ดูแลระบบคอยทำหน้าที่จัดการข้อมูลภายในต้นแบบแอปพลิเคชัน และใช้กิจกรรมในการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้สอน/อาจารย์และผู้เรียน/นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ได้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สะท้อนความคิดจากสิ่งที่ได้เรียนรู้และการลงมือปฏิบัติจากบทเรียนผ่านกิจกรรมที่ผู้สอน/อาจารย์กำหนดให้ โดยเมื่อผู้สอน/อาจารย์ ได้ตรวจงานในแต่ละกิจกรรมและให้คะแนนแล้ว ผู้เรียน/นักศึกษาสามารถทราบคะแนนของตนเองได้ทันที ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชันฯ จำนวน 10 คน ให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย อยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.14 (S.D. = 0.25) ซึ่งการใช้ต้นแบบแอปพลิเคชันฯ ดังกล่าว มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการเรียน และฝึกการทำงานร่วมกันระหว่างเพื่อนในชั้นเรียนผ่านรูปแบบออนไลน์ผ่าน Website และ Mobile Application จึงทำให้สะดวกในการใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.2.1 ควรมอบหมายกิจกรรมที่อยู่ในแอปพลิเคชันให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้งาน
- 5.2.2 ควรมีส่วนของการลงทะเบียนเข้าใช้งานแอปพลิเคชันและลงทะเบียนอยู่ในที่เดียวกัน
- 5.2.3 ควรมีส่วนการแจ้งเตือนว่าไม่มีสิทธิ์ในการใช้งานแอปพลิเคชันหากยังไม่ลงทะเบียน
- 5.2.4 ควรเพิ่มเติมในส่วนของการรายงานผลคะแนนนักศึกษาในรูปแบบ pdf ไฟล์

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณะกรรมการวิจัย: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

## บรรณานุกรม

- [1] กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). วิธีการสอนที่เปลี่ยนไปและทักษะการสอน. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.
- [2] กมล โพธิเย็น. (2564). Active Learning: การจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 19(1). 11-28.
- [3] ฤทธิ์ พุฒิพันธ์ สุวรรณภูมิ. (2557). Active Learning. ข่าวคณแพททาย คณคณแพททาย คณแพททาย ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 32(230). 22-23
- [4] คู่มือกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (2556). สำนักวิชาการและประมวลผล มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.
- [5] ชินวัจน์ งามวรรณการ. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ (รายงานการวิจัย). คณมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- [6] ดำรงค์ฤทธิ์ จันทร์. (2563). การประยุกต์ใช้โปรแกรม Apsheet พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนเพลิดเพลิน รู้สึกสนุกของผู้ตัดสินใจ膨กอลเลย์บลอนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเก๊ะ. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเก๊ะ. 14(1). 83-94
- [7] ทิศนา แรมมณี. (2547). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2550). ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] รัศมี ศรีนนท์, อุดมฤทธิ์ ศรีนนท์, วิภารัตน์ ยมดิษฐ์, และกรรณิกา กิจนพเกียรติ. (2561). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในยุคไทยแลนด์ 4.0. วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร. 9(2). 331- 343.

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21” คณผู้วิจัย: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- [10] สุพิน บุญชูวงศ์. (2538). หลักการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและ การสอน คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครุสุนันทา.
- [11] สุไม ปิล良い. (2557). นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา. เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา. วิทยาลัยฝึกหัดครุมหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนคร.
- [12] อริยา คูหา, สรินภา ปุติ, และyananmuibabtuddein นอจิ. (2562). โลกที่เปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ที่ผ่านสู่ Active Learning. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 30(2). 1-13

## ประวัติผู้ทำวิจัย

### หัวหน้าโครงการ

#### 1. ชื่อ-นามสกุล

(ภาษาไทย)

ผศ.ดร. วринธร บุญยะโรจน์

(ภาษาอังกฤษ)

Asst.Prof.Dr. VARINTHORN BOONYAROJ

#### 2. ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

#### 3. หน่วยงานและที่อยู่

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โทรศัพท์ 0 2836 3000 ต่อ 4189

E-mail : varinthorn.b@rmutp.ac.th

#### 4. ประวัติการศึกษา

วท.บ.(อนามัยสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยบูรพา

พ.ศ. 2546

วศ.ม.(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2549

วท.ด.(สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2555

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบุญฯ: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาจารย์ อินทร์แก้ว

## 5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

Waste Utilization

Land application of solid waste landfill leachate

Landfill leachate treatment

Membrane bioreactor

Wastewater treatment system

Micro-pollutants removal

## 6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

### 6.1 งานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่/ตีพิมพ์

#### โครงการวิจัย

1) โครงการ การประเมินปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากคณวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

แหล่งทุน: งบประมาณรายได้คณวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

2) โครงการ การผลิตน้ำมันหอมะเรheyเล่เมลงจากใบยาสูบ

แหล่งทุน: งบประมาณกลางมหาวิทยาลัยฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

3) โครงการ การผลิตกระดาษทำมือจากหญ้าชันภาค

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”

คณผู้วิจัย: วรินธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

แหล่งทุน: งบประมาณรายได้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

4) โครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เศษใบยางพาราเพื่อผลิตต้นแบบแผ่นมวลเบา

แหล่งทุน: งบประมาณรายจ่าย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

## 6.2 ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่

1. Boonyaroj V., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W., Theepharaksapan S., and Yamamoto, K. (2012) “Toxic organic micro-pollutants removal mechanisms in long-term operated membrane bioreactor treating municipal solid waste leachate”, Bioresource technology 113, 174-180.
2. Boonyaroj, V., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W., and Yamamoto, K. (2012) “Removal of organic micro-pollutants from solid waste landfill leachate in membrane bioreactor operated without excess sludge discharge”, Water science and technology 66(8), 1774-80.
3. Varinthorn Boonyaroj, Pattanasorn Peansawang, Nonthavorn Sonchan, Atcharaporn Sukrasorn (2015) “Environmental survey on physicochemical parameters in surface water: a case of Klong Prem Prachakorn, Thailand”, Applied Mechanics and Materials 804, 231-234.
4. Varinthorn Boonyaroj, Jiraporn Jinasam, Warangkana Nachailan (2015) “The removal mechanisms of organic compounds in household wastewater by soil sediment”, Applied Mechanics and Materials 804, 263-266.

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564  
โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณะผู้วิจัย: วรินธร บุญยะโรจน์ และคณาวุฒิ อินทร์แก้ว

5. Varinthorn Boonyaroj, Chart Chiemchaisri, Wilai Chiemchaisri, Kazuo Yamamoto (2018) “Enhanced biodegradation of phenolic compounds in landfill leachate by enriched nitrifying membrane bioreactor sludge”, Journal of Hazardous Material. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.06.064>)

### 6.3 การนำเสนอผลงานวิชาการ

1. Boonyaroj, V., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W., Theepharaksapan S., and Yamamoto, K. (2011) Removal of organic micro-pollutants and bio-toxicity from municipal solid waste landfill leachate in two-stage membrane bioreactor. Proceedings of the 9th International Symposium on Southeast Asian Water Environment, 1-3 December, 2011, Bangkok, Thailand. (Received Asian Young Professional on Water Research Award).
2. Boonyaroj, V., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W., Theepharaksapan and Yamamoto, K. (2012) Removal of organic micro-pollutants and bio-toxicity from municipal solid waste landfill leachate in two-stage membrane bioreactor. Proceedings of the 10th International Symposium on Southeast Asian Water Environment, 8-10 November, 2012, Hanoi, Vietnam. (Received Best Poster Award)
3. Boonyaroj, V., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W. and Yamamoto, K. (2012) Evaluation of bio-toxicity removal in two-stage membrane bioreactor for landfill leachate treatment. Proceedings of the 10th International Conference on Membrane Science and Technology 2012: Membrane for Sustainable Energy, August 22-24, 2012, Bangkok, Thailand.

4. Boonyaroj, V., Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W. and Yamamoto, K. (2011) Removal of phenolic and phthalic acid esters in two-stage membrane bioreactor treating municipal solid waste landfill leachate. Proceedings of the 1st EnvironmentAsia International Conference on “Environmental Supporting in Food and Energy Security: Crisis and Opportunity”, 22-25 March, 2011, Bangkok, Thailand.

## ผู้ร่วมวิจัย

### 1. ชื่อ-นามสกุล

(ภาษาไทย) ดร. คณาวุฒิ อินทร์แก้ว

(ภาษาอังกฤษ) Dr. KANAWUT INKAEW

### 2. ตำแหน่งปัจจุบัน

หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### 3. หน่วยงานและที่อยู่

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โทรศัพท์ 087 223 4459

E-mail : kanawut.i@rmutp.ac.th

### 4. ประวัติการศึกษา

ป. พ.ศ. ที่จบ คุณวุฒิ สถานศึกษา สาขาวิชา

2559 D.ENG Kyushu University Urban and Environmental Engineering

2553 วท.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2550 วท.บ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ชีววิทยา

## 6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- การจัดการและการใช้ประโยชน์จากของเสีย
- การแปรรูปของเสียเป็นพลังงาน
- เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม
- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

### บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. K Inkaew, A Saffarzadeh, T Shimaoka. 2016. Modeling the formation of the quench product in municipal solid waste incineration (MSWI) bottom ash. Waste Management 52, 159-168.
2. K Inkaew, A Saffarzadeh, T Shimaoka. 2014. Characterization of Grate Sifting Deposition Ash, Unquenched Bottom Ash and Water-Quenched Bottom Ash from Mass-Burn Moving Grate Waste to Energy Plant. Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G (Environmental Research), vol. 70, issue 7, pp. III\_469-III\_475.
3. K. Inkaew et al., "Characterization of Residues Involved in the Ash Quenching System: A Material Recycling Perspective", Applied Mechanics and Materials, Vol. 866, pp. 112-115, 2017

## บทความนำเสนอในการประชุมระดับนานาชาติ

1. K Inkaew, A Saffarzadeh, T Shimaoka. 2015. Impacts of Water Quenching on MSWI Bottom Ash Characterization. Proceeding of 2nd Symposium of Asian Regional Branch of International Waste Working Group (IWWG-ARB2015), 2015.04, 87-100.

---

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ งบประมาณเงินกองทุนเพื่อการวิจัย (วิจัยสถาบัน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมสมรรถนะของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Teaching สำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”  
คณบัญชี: วринธร บุญยะโรจน์ และคณาจารย์ อินทร์แก้ว