



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

บัณฑิตศึกษา 02

เลขที่รับ.....
วันที่รับ 10 ก.ค. 2569
เวลา
ผู้รับ

คำร้องเสนอพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

วันที่ เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2569

เรื่อง ขอเสนอหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยข้าพเจ้า นาย รัชกฤต วสุภักดิ์

รหัสนักศึกษา 1 6 7 4 9 1 4 3 2 0 0 6 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต(ปร.ด.)

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ได้ศึกษารายวิชาตามแผนการเรียนมาแล้ว จำนวน 37 หน่วยกิต เกรดเฉลี่ยสะสม 4.00

ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ จำนวน 9 หน่วยกิต ในภาคการศึกษาที่ ☒ 1 ☐ 2 ☐ ฤดูร้อน ปีการศึกษา 2569

มีความประสงค์ขอเสนอหัวข้อและเค้าโครง และขอสอบ ☒ วิทยานิพนธ์ ☐ สารนิพนธ์

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ (ภาษาไทย) การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์

เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) DEVELOPING AN INTELLIGENT LEARNING SUPPORT SYSTEM USING SIMULATION TO ENHANCE PROBLEM-SOLVING SKILL

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ) Edy Ichon ผู้ยื่นคำร้อง

(นายรัชกฤต วสุภักดิ์)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา	ความเห็นรองคณบดี
☐ ไม่เห็นชอบ ☒ เห็นชอบหัวข้อและเค้าโครง และเห็นควรให้สอบ ตามวัน เวลา ดังนี้ ว.ด.ป <u>23 ก.ค. 69</u> เวลา <u>15.15-16.00 น.</u> ว.ด.ป เวลา..... ว.ด.ป เวลา..... ลงชื่อ <u>อ.ทน บวรศักดิ์ศรี</u> (รศ.ดร.อุทาน บวรศักดิ์ศรี)	☒ เห็นควรเห็นชอบ ☐ เห็นควรไม่เห็นชอบ เนื่องจาก..... ลงชื่อ <u>จิตร</u> (<u>ผศ.ดร.จิรัช เฟลิตพริง</u>) ความเห็นคณบดี ☒ เห็นชอบ ☐ ไม่เห็นชอบ ลงชื่อ <u>วศ</u> (<u>ผศ.ดร.นภาพัสส์ คัมกลาง</u>) วันที่..... เดือน <u>13 ก.ค.</u> 2569 พ.ศ.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แบบเสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์/สอบวิทยานิพนธ์

วันที่ 10 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย.....ขอเสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบหัวข้อและเค้าโครง
วิทยานิพนธ์/สอบวิทยานิพนธ์ นักศึกษา (นาย/นาง/นางสาว).....รัชฎา วสุภัทรดิตร.....ดังนี้

✓ 1. ประธานกรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

ชื่อ - สกุล ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พริยะสุรวงศ์..... คุณวุฒิ ☐ ปริญญาโท ☒ ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ อาจารย์ ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ☒ ศาสตราจารย์
สังกัด/สถานที่ทำงาน (กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก).....มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.....

✓ 2. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

ชื่อ - สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.จักรี ศรีนนท์จักร..... คุณวุฒิ ☐ ปริญญาโท ☒ ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ อาจารย์ ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☒ รองศาสตราจารย์ ☐ ศาสตราจารย์
สังกัด/สถานที่ทำงาน (กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก).....มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.....

✓ 3. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

ชื่อ - สกุล ดร.เอกชัย เนาวนิช..... คุณวุฒิ ☐ ปริญญาโท ☒ ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ ☒ อาจารย์ ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ☐ ศาสตราจารย์
สังกัด/สถานที่ทำงาน (กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก).....

✓ 4. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

ชื่อ - สกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ ตุ่มทอง..... คุณวุฒิ ☐ ปริญญาโท ☒ ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ อาจารย์ ☒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☐ รองศาสตราจารย์ ☐ ศาสตราจารย์
สังกัด/สถานที่ทำงาน (กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก).....

✓ 5. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

ชื่อ - สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.อุทาม บรมศักดิ์ศรี..... คุณวุฒิ ☐ ปริญญาโท ☒ ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ อาจารย์ ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☒ รองศาสตราจารย์ ☐ ศาสตราจารย์
สังกัด/สถานที่ทำงาน (กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก).....

กำหนดการสอบ วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569 เวลา 15.15 - 16.00 น. สถานที่ ห้อง 17085/2

① อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ลงชื่อ <u>อ.ทพ. บรมศักดิ์ศรี</u> (..... รศ.ดร.อุทาม บรมศักดิ์ศรี.....)	② ประธานหลักสูตร ลงชื่อ <u>ดร.เอกชัย เนาวนิช</u> (..... ดร.เอกชัย เนาวนิช.....)
③ เจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษาคณะ ลงชื่อ <u>นางสาวชนันธร สมจิตต์</u> (..... นางสาวชนันธร สมจิตต์.....)	④ รองคณบดีด้านบัณฑิตศึกษา ลงชื่อ <u>ผศ.ดร.จิรัช เพลิดพริ้ง</u> (..... ผศ.ดร.จิรัช เพลิดพริ้ง.....)

หมายเหตุ: คณะกรรมการสอบ ระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 3 คน ระดับปริญญาเอก ไม่น้อยกว่า 5 คน

ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทำหน้าที่สอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

1. ชื่อ - สกุล ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ปิริยะสุรวงศ์
2. ตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตราจารย์
3. สถานที่ทำงาน ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. วุฒิการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถานศึกษา
ระดับปริญญาเอก	กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ระดับปริญญาโท	กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ระดับปริญญาตรี	กศ.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) เกียรตินิยม อันดับ 2	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

5. ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย

- 5.1 Rattanakha, R., Chatwattana, P., & PiriyaSurawong, P. (2025). AI-Powered Smart Classrooms for C-PBL: Enhancing Mobile and Virtual Learning Technologies. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 19(10), 4–31.
<https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/54623> [SCOPUS: Q3]
- 5.2 Sisamud, K., Chatwattana, P., PiriyaSurawong, P. (2025). The Outcomes of Project-Based Learning System on Metaverse through Design Thinking for Buddhism Innovators. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 15(1), pp. 56–74.
<https://online-journals.org/index.php/i-jep/article/view/51461> [SCOPUS: Q2]
- 5.3 Sriwichai Netniyom, Chatwattana, P., & PiriyaSurawong, P. (2025). Flipped-classroom demonstration learning platform via metaverse to enhance AI competency. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(8), 1625–1638.
<https://www.ijiet.org/show-230-3022-1.html> [SCOPUS: Q3]
- 5.4 Srikong, M., & PiriyaSurawong, P. (2024). Eye-style model using intelligent virtual reality technology to promote surgical skill accuracy. *TEM Journal*, 13(3), 2376–2383.
https://www.temjournal.com/content/133/TEMJournalAugust2024_2376_2383.html [SCOPUS: Q3]
- 5.5 Thipphayasaeng, P., PiriyaSurawong, P., Phanichsiti, S. (2024). Digital Twins-Based Cognitive Apprenticeship Model in Smart Agriculture. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 18(12), pp. 72–84.
<https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/46847> [SCOPUS: Q3]
- 5.6 Sattaburuth, C., PiriyaSurawong, P., & Nilsook, P. (2024). Athlete selection model using sports statistics data fabric techniques for national sports excellence. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 102(4), 1565–1573.
<https://www.jatit.org/volumes/Vol102No4/22Vol102No4.pdf> [SCOPUS: Q4]

ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทำหน้าที่สอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

1. ชื่อ - สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.จักรี ศรีนนท์ฉัตร
2. ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
3. สถานที่ทำงาน ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. วุฒิการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ	สถานศึกษา
ระดับปริญญาเอก	Ph.D. (Electrical Engineering)	University of Northumbria at Newcastle, UK
ระดับปริญญาโท	-	
ระดับปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ธัญบุรี)

5. ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย

- 5.1 T. Kaewrakmuk and J. Srinonchat. (2024). Multisensor Data Fusion and Time Series to Image Encoding for Hardness Recognition. *IEEE Sensors Journal*, 24(16), pp. 26463-26471.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/10600105> [SCOPUS: Q1]
- 5.2 C. Chansri and J. Srinonchat. (2024). Utilizing Gramian Angular Fields and Convolution Neural Networks in Flex Sensors Glove for Human-Computer Interaction. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 54(4), pp. 475-483.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/10551549> [SCOPUS: Q1]
- 5.3 A. Prommakhot and J. Srinonchat. (2024). Combining Convolutional Neural Networks for Fungi Classification. *IEEE Access*, 12, pp. 58021-58030.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/10505294> [SCOPUS: Q1]
- 5.4 S. Pohtongkam and J. Srinonchat. (2023). Object Recognition for Humanoid Robots Using Full Hand Tactile Sensor. *IEEE Access*, 11, pp. 20284-20297.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/10054050> [SCOPUS: Q1]
- 5.5 C. Chansri, and J. Srinonchat. (2016). Hand Gesture Recognition for Thai Sign Language in Complex Background Using Fusion of Depth and Color Video. *Procedia Computer Science*, 86, pp. 257-260.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916304501#bibl0005> [SCOPUS]
Years currently covered by Scopus: from 2010 to 2024

ข้อมูลอาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่สอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

1. ชื่อ – สกุล รศ.ดร.อุทาน บุรณศักดิ์ศรี
2. ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
3. สถานที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์นนทบุรี
4. วุฒิการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ
ระดับปริญญาเอก	ปร.ด.วิทยาการคอมพิวเตอร์
ระดับปริญญาโท	วท.ม.เทคโนโลยีสารสนเทศ
ระดับปริญญาตรี	B.C.A.Computer Applications

5. ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย

- 6.1 Dumnit, P. and **Buranasaksee, U.** (2025). Enhancing Thai Text Clustering for Performing Arts Through Domain-Specific NLP and Clustering Algorithms. In Proceeding of The 9th International Conference on Information Technology (InCIT), (pp. 14-21). IEEE Thailand Section. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/11276105> [Conference]
- 6.2 Sae-bae, N., and **Buranasaksee, U.** (2022). Sample selection for Face Identification System. International Journal on Electrical Engineering and Informatics, 14(2), 392-410. <http://www.ijeei.org/docs-141893677062d2b4e1aa468.pdf> [SCOPUS Q3]
- 6.3 Tangsombatvichit, P., **Buranasaksee, U.**, Mangkala, S., Naowanich, E. (2022). Trusted Electronic Signature using Hybrid Public Key Infrastructures. International Journal of Applied Computer Technology and Information Systems, 12(2), 22-27. https://drive.google.com/file/d/1vA1kpbDtfDBC9E_gNlmJlbCl9n1bKorW/view?usp=sharing [TCI2]

ข้อมูลอาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่สอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

1. ชื่อ – สกุล ดร.เอกชัย เนาวนิช
2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
3. สถานที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์นนทบุรี
4. วุฒิการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ
ระดับปริญญาเอก	ปร.ด.เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
ระดับปริญญาโท	วท.ม.วิทยาการคอมพิวเตอร์
ระดับปริญญาตรี	วศ.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า-โทรคมนาคม
ระดับปริญญาตรี	ค.อ.บ.วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

5. ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย

- 5.1 Suksukont, A. ., **Naowanich, E. .**, Sangpom, N. ., Jongruk, T. ., & Semsri, A. . (2025). Non-intrusive load classification for energy management of electrical appliances using convolutional long-short term memory. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(4), 468–474.
<https://ijirss.com/index.php/ijirss/article/view/7873> [SCOPUS: Q3]
- 5.2 เอกชัย เนาวนิช, และธนพร ปฏิกกรณ์. (2566). การตรวจจับการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบไม่รุกรานโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ*. 7(1). 47-56. <https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/JSciTech/article/view/662> [TCI2]
- 5.3 เอกรัตน์ สุขสุคนธ์, เอกชัย เนาวนิช และสุภูมิ ตุ่มทอง. (2566). การศึกษาความต้องการระบบตรวจจับใบหน้าบุคคลโดยใช้การสกัดคุณลักษณะของใบหน้าสำหรับการรักษาความปลอดภัยภายในองค์กร. *วารสารวิชาการ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*. 12(2), 44-53. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/apheitoffice_science/article/view/260487 [TCI2]
- 5.4 Tangsombatvichit, P., Buranasaksee, U., Mangkala, S., **Naowanich, E.** (2022). Trusted Electronic Signature using Hybrid Public Key Infrastructures. *International Journal of Applied Computer Technology and Information Systems*. 12(2). 22-27.
<http://203.158.98.12/actisjournal/index.php/IJACTIS/article/view/451> [TCI2]

ข้อมูลอาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่สอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

1. ชื่อ – สกุล ผศ.ดร.สุวุฒิ ตุ่มทอง
2. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3. สถานที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์นนทบุรี
4. วุฒิการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ
ระดับปริญญาเอก	ปร.ด.เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
ระดับปริญญาโท	วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า
ระดับปริญญาตรี	ค.อ.ม.ไฟฟ้า
ระดับปริญญาตรี	อส.บ.เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม

5. ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย

- 5.1 Tumthong, S., Samakthai, N., and Tasatanattakool, P. (2025). Development of an intelligent platform for predicting curriculum management in higher education under the AUN-QA framework. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies* 8(1), 1188-1195. <https://www.ijirss.com/index.php/ijirss/article/view/4550> [SCOPUS Q3]
- 5.2 Tumthong, S., Phromphanchai, C., Sanongkhun., N., Tasatanattakool, P. and Neamsong., P. (2025). Expert evaluation of AIAEF framework in AI-RHCA systems for real-time and historical. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies* 8(1), 2034-2041. <https://www.ijirss.com/index.php/ijirss/article/view/4875> [SCOPUS Q3]
- 5.3 เอกรัตน์ สุขสุคนธ์, เอกชัย เนาวนิช และสุวุฒิ ตุ่มทอง. (2566). การศึกษาความต้องการระบบตรวจจับใบหน้าบุคคลโดยใช้การสกัดคุณลักษณะของใบหน้าสำหรับการรักษาความปลอดภัยภายในองค์กร. *วารสารวิชาการ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*. 12(2), 44-53. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/apheitoffice_science/article/view/260487 [TCI2]



ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) DEVELOPING AN INTELLIGENT LEARNING SUPPORT SYSTEM USING SIMULATION TO ENHANCE PROBLEM-SOLVING SKILL

ผู้เสนอ

นายรัชกฤต วสุภัทรดิตร

Mr.Rajjakrij Wasubhaddaradilok

รหัสประจำตัว 167491432006

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รศ.ดร.อุทาน บุรณศักดิ์ศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.ธนพร ปฏิกุลณ์

1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ๒๕๔๒ ได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช ๒๕๕๑ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดมาตรฐาน-ตัวชี้วัดสำหรับรายวิชาพื้นฐาน และได้กำหนดผลการเรียนรู้สำหรับรายวิชาเพิ่มเติมขึ้นมา ทางคุณครูผู้สอนได้ศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางและได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนที่ใช้สอนขึ้นมา[1] จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551[2] ทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา (Problem-Solving skill) เป็นทักษะความสามารถในการระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ ประเมินทางเลือก และเลือกแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมที่สุดโดยอาศัยข้อมูล เหตุผล ที่ทุกกลุ่มสาระวิชาสามารถนำไปใช้บูรณาการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ ในทุกกลุ่มสาระวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกลุ่มวิชา คณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มุ่งพัฒนาทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง อย่างไรก็ตาม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนมากยังประสบปัญหาในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เนื่องจากขาดความเข้าใจในการเชื่อมโยงข้อมูลและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การนำระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหามาใช้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์สถานการณ์จริง ได้รับคำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละบุคคล ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาผู้เรียนในยุคดิจิทัลและการจัดการศึกษาที่เน้นสมรรถนะของผู้เรียนในยุคของการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัล (DigitalTransformation) การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องเน้นการพัฒนาทักษะสำคัญ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) [3], [4] โดยเฉพาะรายวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาความคิดเชิงตรรกะและเหตุผล รวมถึงเป็นรากฐานของสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และนวัตกรรม (STEM) [4]. อย่างไรก็ตาม การเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของไทยยังคงพบปัญหาหลายประการ เช่น การขาดความเข้าใจเชิงลึก ความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดเชิงนามธรรมกับสถานการณ์ปัญหา รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง [4].

ผลการประเมิน PISA และการทดสอบระดับชาติหลายช่วงปีชี้ให้เห็นว่า นักเรียนไทยยังมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ได้ 394 คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติซึ่งได้ 472 คะแนนอยู่ถึง 78 คะแนน โดยเฉพาะเมื่อโจทย์มีรูปแบบซับซ้อนหรือเป็นสถานการณ์จริงที่ต้องใช้การวิเคราะห์ร่วมกับวิธีการทางคณิตศาสตร์ [5], [6]. ปัญหานี้สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันยังเน้นการท่องจำหรือทำแบบฝึกหัดเชิงกลไก มากกว่าการสร้างความเข้าใจและการเชื่อมโยงความรู้กับปัญหาในชีวิตจริง [6] หนึ่งในเนื้อหาที่นักเรียนมีความยากลำบากคือ “ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร” ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน การแปลความหมายของโจทย์สู่สมการ และการใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ [7],[8],[9]. นักเรียนจำนวนมากมีปัญหาในการเลือกวิธีการแก้ที่เหมาะสม การตีความกราฟ และการเชื่อมโยงค่าตัวแปรกับสถานการณ์จริง [10]. ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีแนวทางการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเชิงลึกและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงมากขึ้นงานวิจัยที่ผ่านมาเสนอว่าการใช้ การเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) สามารถกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การตั้งคำถาม การใช้เหตุผล และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยเพิ่มทั้งความเข้าใจและผลสัมฤทธิ์ความรู้คณิตศาสตร์ [11],[12],[13]. อย่างไรก็ตาม การใช้ PBL ในบริบทห้องเรียนทั่วไปยังมีข้อจำกัดคือ การใช้เวลามาก การสร้างสถานการณ์ปัญหาที่มีคุณภาพต้องใช้ความเชี่ยวชาญสูง และผู้เรียนบางกลุ่มอาจไม่สามารถเข้าถึงประสบการณ์เชิงปฏิบัติได้อย่างเท่าเทียม [14]. เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ เทคโนโลยีการเรียนรู้ยุคใหม่ เช่น Simulation, Intelligent Learning Systems, Digital Learning Platforms และ AI-based Personalized Learning ได้รับการยอมรับว่าสามารถสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึก ช่วยจำลองสถานการณ์ที่ซับซ้อน กระตุ้นการมีส่วนร่วม และให้ผลตอบกลับแบบเฉพาะบุคคล (Personalized Feedback) ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้อย่างมีนัยสำคัญ [15],[16],[17],[18],[19],[20]. โดยเฉพาะ Simulation ได้รับความสนใจในสาขาคณิตศาสตร์ เนื่องจากช่วยทำให้นามธรรมกลายเป็นรูปธรรม ช่วยให้ผู้เรียนทดลอง ตรวจสอบ และมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ [20], [21]. นอกจากนี้ แนวคิด แพลตฟอร์มดิจิทัลอัจฉริยะ (Intelligent Digital Platform) ที่ผสมผสาน AI, Learning Analytics, Adaptive Learning และ Simulation ถือเป็นทิศทางสำคัญของนวัตกรรมการศึกษายุคใหม่ [22],[23],[24],[25]. ระบบดังกล่าวสามารถตรวจจับพฤติกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอชุดกิจกรรมหรือคำแนะนำที่สอดคล้องกับความสามารถและปัญหาของผู้เรียนในแต่ละบุคคล นำไปสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีความหมายมากขึ้น [25]. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีหลักการ-แนวคิดความเป็นเหตุเป็นผล-มีการแสดงความสัมพันธ์สื่อสารออกมาในรูปสัญลักษณ์-ตัวแปรต่างๆ-สูตร-ตัวเลขซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมที่ค่อนข้างจะ

เข้าใจยาก โดยเฉพาะเรื่อง พิชคณิต ซึ่งเป็นเรื่องที่ใช้สัญลักษณ์ตัวแปรในการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่ง
จากงานวิจัยของ มะลิ จุลวงษ์ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เกินร้อยละ 50 ยังไม่เข้าใจถึงหลักการ-วิธีใช้
สูตร-การแยกตัวประกอบต่างๆ-การแก้สมการในรูปแบบต่างๆ[26] ประกอบกับจากข้อมูลคะแนน
ทดสอบก่อนเรียน(Pre-test) กับ คะแนนทดสอบหลังเรียน (Post-test) เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
สองตัวแปร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัด
นนทบุรีแห่งหนึ่ง คะแนนก่อนเรียน(Pretest) กับ คะแนนหลังเรียน(Posttest) เรื่อง ระบบสมการเชิง
เส้นสองตัวแปร คะแนนเต็ม 10 คะแนน ของนักเรียนจำนวน 94 คน มาจากห้องเรียน ม.3/5 จำนวน
= 29 คน มาจากห้องเรียน ม.3/7 จำนวน = 32 คน มาจากห้องเรียน ม.3/10 จำนวน = 33 คน
พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน มี จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 50
กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนหลังเรียนต่ำกว่าคะแนนก่อนเรียน มีจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 47.87
และ กลุ่มที่มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับคะแนนทดสอบหลังเรียน มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ
2.13 แสดงให้เห็นว่า ยังมีกลุ่มนักเรียนที่ยังเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น 2 ตัวแปร
ไม่เข้าใจ ถึงร้อยละ 47.87 แม้ว่างานวิจัยในประเทศไทยหลายชิ้นจะยืนยันถึงประโยชน์ของ PBL หรือ
AI และ learning analytics แต่ยังคงพบว่า:ยังมีงานวิจัยจำกัดในบริบทมัธยมศึกษาไทย โดยเฉพาะเรื่อง
การผสาน PBL กับ AI และ learning analytics เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูในโรงเรียน
ของ สพฐ. ยังขาดเครื่องมือดิจิทัลที่สามารถให้ feedback ตามลักษณะการเรียนรู้รายบุคคล และขาด
platform ที่ออกแบบมาเพื่อ PBL โดยเฉพาะ การใช้งาน adaptive platform แบบ Squirrel AI
หรือ QANDA ในต่างประเทศ ยังไม่ได้รับการศึกษาในบริบทไทยและในระบบโรงเรียนรัฐบาลไทยการ
วิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในรายวิชา
คณิตศาสตร์สำหรับระดับมัธยมศึกษา จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ
เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย ผ่านการแก้ปัญหาที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงครูสามารถใช้
ข้อมูลเชิงวิเคราะห์เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนรายบุคคลส่งเสริมการเรียนรู้เชิง
ปัญหา (PBL) ที่มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาที่เกิดจากสถานการณ์จริง
และประยุกต์ความรู้ได้อย่างลึกซึ้ง [27]รองรับการเรียนรู้เฉพาะบุคคลด้วย AI-driven Analyticsการใช้ระบบ
learning analytics และ AI tutor ช่วยปรับเนื้อหาและกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละ
คน [28],[29]เสริมศักยภาพของครู และลดภาระการเตรียมสื่อครูสามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกเพื่อ
ออกแบบการสอนที่ตอบโจทย์รายบุคคลได้ และลดเวลาในการสร้างเนื้อหาและวิเคราะห์ผลการเรียน

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหาเพื่อยกระดับความเข้าใจของผู้เรียนในหัวข้อระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์และวิชาอื่นที่ต้องใช้ทักษะการคิดเชิงตรรกะในอนาคต

2.วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

สมมติฐานการวิจัย

H1: นักเรียนที่เรียนผ่านระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

H2: นักเรียนที่เรียนผ่านระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.ขอบเขตของการวิจัย

3.1ประชากร

นักเรียนมัธยมศึกษาที่กำลังศึกษาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในประเทศไทย
ทั้งหมด

3.2กลุ่มตัวอย่าง -นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่3 อย่างน้อย 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละอย่างน้อย 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนและกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน เลือกแบบเจาะจง

3.3กลุ่มควบคุม : นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการดั้งเดิมไม่ใช้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

3.4กลุ่มทดลอง : นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

3.5 ตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ได้แก่

3.5.1 ตัวแปรอิสระ

-ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

-ความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นก่อนเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

-การเรียนรู้พิเศษวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.5.2 ตัวแปรตาม

-ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

-ทัศนคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

-ทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

3.5.3 ตัวแปรควบคุม

-เวลาที่ใช้เรียน(Time on task) -เวลาที่ใช้ทำแบบฝึกหัด-การสอนภาคทฤษฎี-ครูผู้สอน

3.6 ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษา: ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2569 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2570
ตั้งแต่เปิดภาคเรียนที่2 ถึง ก่อนสอบปลายภาค 4 เดือน

ระยะเวลาการทดลอง: การทดลองใช้งานระบบและการรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระยะเวลา 1เดือน

4.วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2.รูปแบบการวิจัย
- 3.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 4.ขั้นตอนการวิจัย
- 5.การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 6.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1ประชากร

นักเรียนมัธยมศึกษาที่กำลังศึกษาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในประเทศไทย
ทั้งหมด

3.2กลุ่มตัวอย่าง

-นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่3 อย่างน้อย 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละอย่างน้อย 30 คน

แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนและกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน เลือกแบบเจาะจง

2.รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบ การวิจัยและพัฒนา(Research & Development : R&D)โดยมุ่งพัฒนาระบบช่วยสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ และประเมินประสิทธิภาพของระบบ รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

3.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ 1)แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้ระบบสมการสองตัวแปร ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ จำนวน 2 แผน แผนละ 50 นาที โดยสอนสัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที แผนชั่วโมงที่1ถึงชั่วโมงที่3 เป็นการสอนแนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรรูปแบบเดิมปกติ ส่วนแผนชั่วโมงที่ 4 ถึง ชั่วโมงที่ 6 เป็นการสอนโดยใช้ระบบช่วยสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะแบบปัญหาเป็นฐาน ด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้การแก้ระบบสมการสองตัวแปร

2.) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ระบบสมการสองตัวแปร เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

3.) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ระบบสมการสองตัวแปร ที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน ใช้วัดความคิดเห็นของผู้เรียนต่อระบบ ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ -ความง่ายในการใช้งาน -ความน่าสนใจของสื่อ

-การสนับสนุนการเรียนรู้ -การให้ Feedback -ความพึงพอใจโดยรวม มีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) ≥ 0.90 ของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ระบบสมการสองตัวแปร 4.) ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา เป็นเครื่องมือหลักของการวิจัย ซึ่งผู้วิจัย

พัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด Problem-Based Learning (PBL) ร่วมกับเทคโนโลยี Simulation และ ปัญญาประดิษฐ์ โดยระบบประกอบด้วยโมดูลสำคัญ ได้แก่-โมดูลสถานการณ์ปัญหา (Problem Scenario Module) -โมดูลการจำลองสถานการณ์ (Simulation Module) -โมดูลการให้ ข้อเสนอแนะอัจฉริยะ (AI Feedback Module) -โมดูลวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน (Learning Analytics Dashboard) ระบบดังกล่าวได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและ คณิตศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน

5.) แบบประเมินคุณภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริม ทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหาใช้สำหรับการประเมินคุณภาพระบบ ในด้าน เนื้อหา , การออกแบบระบบ , การใช้งาน , การสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale 5 ระดับ) โดย ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

4.ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยมุ่งพัฒนาระบบ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ และ ประเมินประสิทธิภาพของระบบ รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน โดยผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการ ดำเนินการวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย จำนวน 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่1การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

ระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ประการแรก ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์บริบทและความต้องการ (Needs Analysis) โดยศึกษาหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมถึงวิเคราะห์ ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนในหัวข้อระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ตลอดจนศึกษาความต้องการ ของครูผู้สอนและผู้เรียนผ่านการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม เพื่อกำหนดคุณลักษณะของระบบให้ สอดคล้องกับผู้ใช้จริง

ประการที่สอง ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบระบบ (System Design) โดยประยุกต์แนวคิดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ร่วมกับเทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ (Simulation) และระบบอัจฉริยะ (Intelligent System) โดยออกแบบองค์ประกอบของระบบ ได้แก่ โครงสร้างแพลตฟอร์ม โมดูลการเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหาเชิงบริบท เครื่องมือปฏิสัมพันธ์ รวมถึง

กลไกการให้ข้อเสนอแนะเฉพาะบุคคล (Personalized Feedback) และแดชบอร์ดวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน (Learning Analytics Dashboard)

ประการที่สาม ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบ (System Development) ตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม จากนั้นทำการทดสอบระบบเบื้องต้น (Alpha Testing) กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคณิตศาสตร์มาปรับปรุงแก้ไขระบบให้มีความสมบูรณ์

ระยะที่2 การประเมินประสิทธิภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

ระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยระบบที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จากนั้น

ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่ออกแบบไว้เป็นระยะเวลา 1 เดือน

ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน หลังจากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ระบบช่วยสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานผ่านสถานการณ์จำลอง และมีระบบติดตาม วิเคราะห์ และให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลระหว่างการเรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน

(Post-test) และนำผลคะแนนก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยใช้สถิติที่เหมาะสม เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของระบบในด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนอกจากนี้ ผู้วิจัยยังประเมินคุณภาพของระบบในด้านความถูกต้องและการทำงาน โดยอาศัยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบมีความเหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริงในบริบทการศึกษา

ระยะที่3 การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

ระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบช่วยสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น โดยดำเนินการภายหลังจากการทดลองใช้ระบบผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดด้านการยอมรับเทคโนโลยีและประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) ซึ่งครอบคลุมด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความง่ายในการใช้งาน ความน่าสนใจของสื่อการเรียนรู้ ความเหมาะสมของกิจกรรมแบบปัญหาเป็นฐาน การได้รับข้อเสนอแนะจากระบบ และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่ออธิบายระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวมและรายด้าน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยอาจเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์หรือการสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียน เพื่อใช้ประกอบการอธิบายผลการวิจัยและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการทดลองแก่กลุ่มตัวอย่าง
2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น
4. เก็บข้อมูลพฤติกรรมการเรียนรู้จากระบบ (Learning Analytics)
5. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test)
6. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียน

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติทั้งเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน ดังนี้

- 1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)
- ค่าเฉลี่ย (Mean) - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) - ร้อยละ (Percentage)

ใช้สำหรับอธิบายข้อมูลพื้นฐานและระดับความคิดเห็น

- 2) การทดสอบสมมติฐาน (Inferential Statistics)
 - (1) Paired Sample t-test ใช้เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
 - (2) Independent Sample t-test ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
 - (3) ANCOVA (Analysis of Covariance) ใช้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน เช่น ความรู้พื้นฐานก่อนเรียน โดยใช้คะแนน Pre-test เป็น Covariate
 - (4) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น
- Cronbach's Alpha (แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ระบบสมการสองตัวแปร)

5.กรอบแนวคิดการวิจัย

5.1 ได้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา ที่สามารถช่วยนักเรียนในการเรียน คณิตศาสตร์ ให้เข้าใจยิ่งขึ้นได้

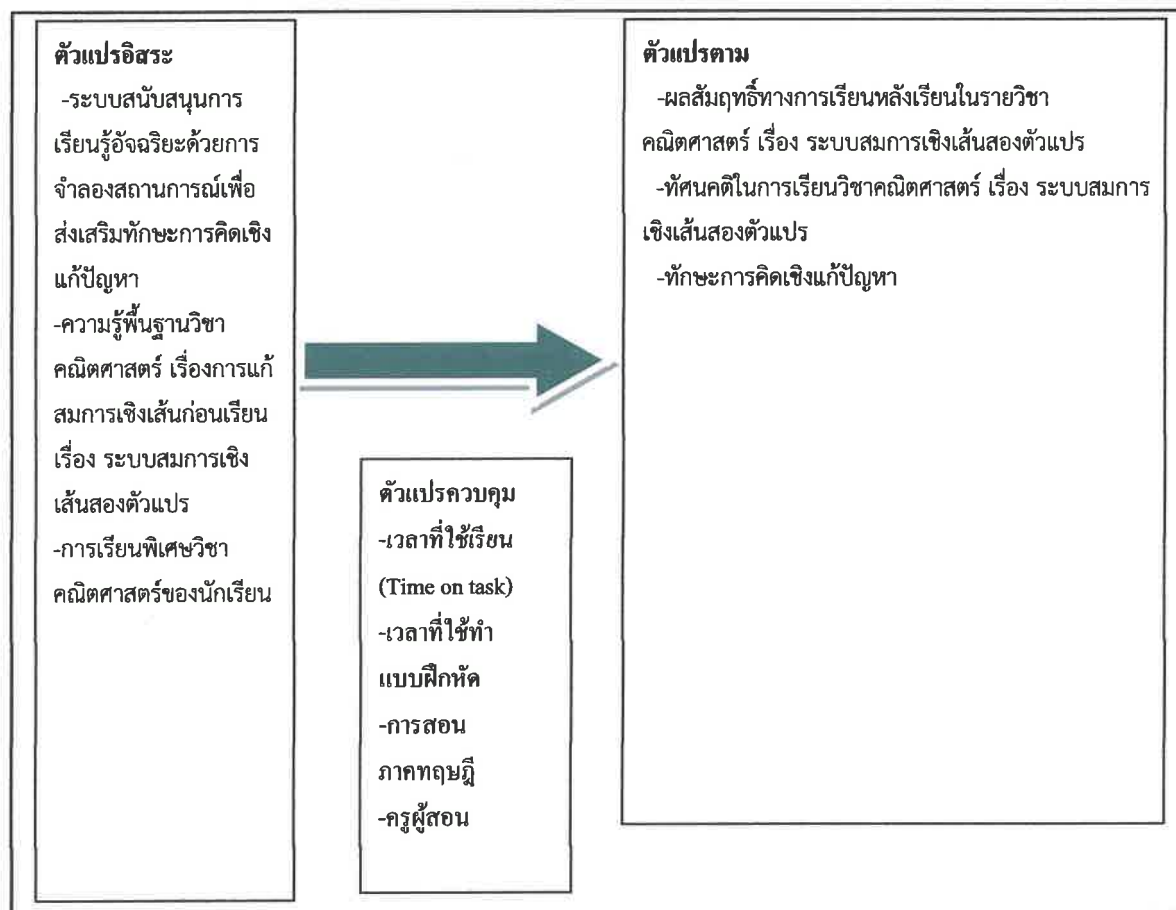


Fig1 กรอบแนวคิดของการวิจัยการพัฒนา ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

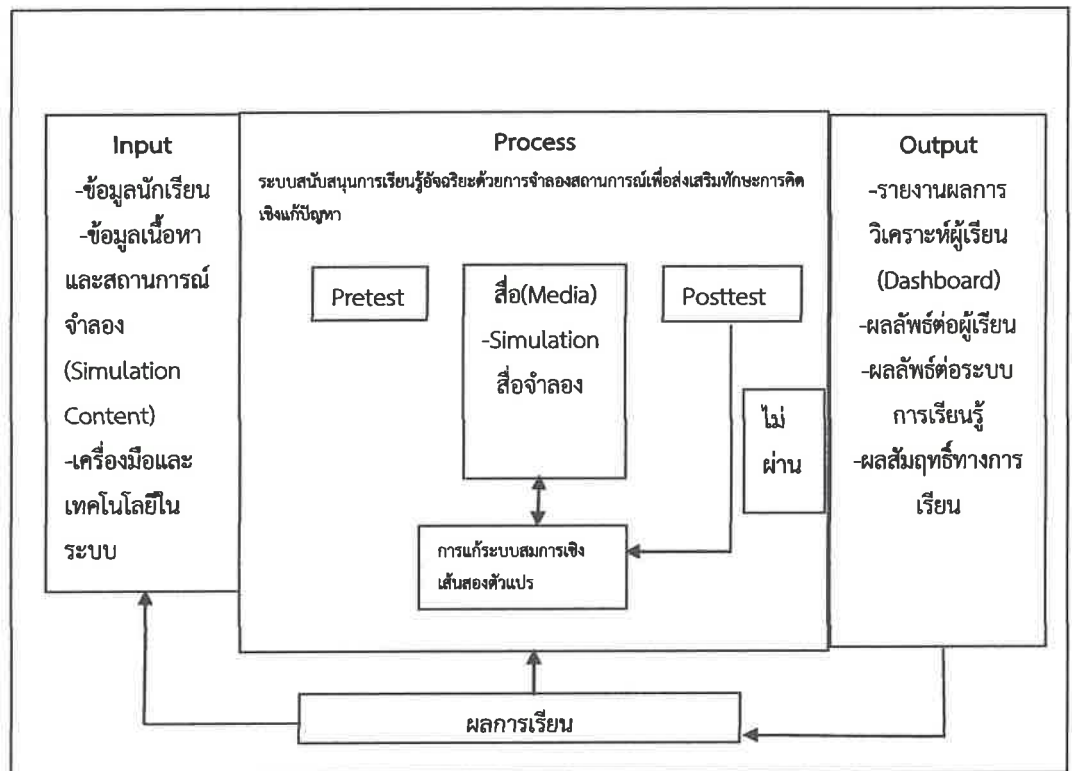


Fig2: I/P/O ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา

6. นิยามศัพท์

6.1 ระบบสนับสนุนการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงแก้ปัญหา คือ ระบบออนไลน์ที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning (PBL) ซึ่งเป็นแนวทางการเรียนที่ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาจริงหรือปัญหาสมมติที่ซับซ้อน โดยผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม โดยแพลตฟอร์มนี้จะช่วยให้กระบวนการเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.2 สถานการณ์จำลอง (Simulation) คือ การสร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อมหรือเหตุการณ์จริงขึ้นมาในรูปแบบเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ฝึกฝน ประสบการณ์ ตัดสินใจ และเรียนรู้จากผลลัพธ์ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและควบคุมได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม และการตัดสินใจ โดยที่ไม่ต้องเผชิญความเสี่ยงเหมือนในโลกจริง

7. ประโยชน์ของการวิจัย

7.1 ผลลัพธ์ต่อผู้เรียน

ผู้เรียนเข้าใจมีทักษะการแก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ดีขึ้น

7.2 ผลลัพธ์ต่อระบบการเรียนรู้

มีข้อมูลการเรียนรู้รายบุคคล สามารถช่วยแนะนำผู้เรียนในการเรียนเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ระบบสามารถแนะนำบทเรียนเฉพาะบุคคล

ครูสามารถติดตามพฤติกรรมและผลการเรียนแบบ Dashboard

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนนหลังเรียนสูงขึ้น

ความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น วัดจากคะแนนสอบปลายภาคเรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียนสูงขึ้น

8.เอกสารอ้างอิง (เรียงลำดับตามการกล่าวถึงในเค้าโครงฯ)

- [1] Ministry of Education Thailand, "Ministry of Education," 2025. [Online]. Available: <https://www.moe.go.th/>. [Accessed: Jun. 22, 2026].
- [2] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, "สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา," [Online]. Available: <https://academic.obec.go.th>. [Accessed: Jun. 30, 2026].
- [3] M. Binkley et al., "Defining twenty-first century skills," in *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2012, pp. 17–66.
- [4] K. O. Ojokheta and J. O. Onimisi, "Action Plan for Implementing the Strategic Priority Areas of UNESCO's New Literacy Strategy (2020–2025) in Nigeria," Dept. Adult Education, Univ. Ibadan, Ibadan, Nigeria, 2021.
- [5] İ. Şahin, S. Gülen, and İ. Dönmez, "What Should We Understand from PISA 2022 Results?," *Journal of STEAM Education*, vol. 7, no. 1, pp. 1–15, Jan. 2024.
- [6] Office of the Education Council, "PISA and Educational Quality Report," Bangkok, Thailand, 2024. [Online]. Available: <https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/2057-file.pdf>. [Accessed: Jun. 22, 2026].
- [7] E. Ernawati and M. Muzaini, "The Analysis of Students' Difficulties in Solving Systems of Linear Equation Problems in Two Variables," *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 3, pp. 473–482, Dec. 2020.
- [8] J. L. Booth, K. M. McGinn, C. Barbieri, and L. K. Young, "Misconceptions and Learning Algebra," in *International Handbook of Research on Conceptual Change in Mathematics Education*, New York, NY, USA: Routledge, 2018.
- [9] B. Dotger, J. Masingila, M. Bearkland, and S. Dotger, "Exploring iconic interpretation and mathematics teacher development through clinical simulations," *Journal of Mathematics Teacher Education*, vol. 18, no. 6, pp. 577–601, 2015, doi: 10.1007/s10857-014-9290-7.
- [10] I. A. Hakika, N. Nurhanurawati, and W. Rumite, "Understanding Common Errors in Linear Equations Systems Among Eighth Grade Students," *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 2, pp. 161–176, Nov. 2024.

- [11] M. Savery, "Overview of Problem-Based Learning," *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, vol. 8, no. 1, pp. 1–15, 2020. [Online]. Available: <https://pressbooks.pub/lidtfoundations/chapter/problem-based-learning/>.
- [12] M. Q. Hidayat and R. Fitriani, "Systematic Overview: Problem Based Learning (PBL) in Mathematics Learning," *LOGIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 1, no. 2, pp. 6–10, Nov. 2025.
- [13] N. F. Jumaat, Z. Tasir, N. D. A. Halim, and Z. M. Ashari, "Project-Based Learning from Constructivism Point of View," *Advanced Science Letters*, vol. 23, no. 8, pp. 7904–7906, 2017.
- [14] R. R. Syahdia, H. Nuryani, M. Nuryanti, and N. S. Sukmayani, "Challenges of Implementing Project-Based Learning Models in Secondary Schools in Various Countries," *EduSci Multidisciplinary Journal*, vol. 1, no. 6, Jul. 2024.
- [15] A. Abulibdeh, "A Systematic and Bibliometric Review of Artificial Intelligence in Sustainable Education: Current Trends and Future Research Directions," *Sustainable Futures*, vol. 8, Art. no. 100231, 2024.
- [16] U. Noor, M. Younas, H. S. Aldayel, R. Menhas, and X. Qingyu, "Learning Behavior, Digital Platforms for Learning and Its Impact on University Students' Motivations and Knowledge Development," *Frontiers in Psychology*, vol. 13, 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.933974.
- [17] M. A. Joshi, "Adaptive Learning through Artificial Intelligence," *International Journal on Integrated Education*, vol. 7, no. 2, pp. 1–8, Feb. 2024.
- [18] Z. Lin and R. Huang, "Intelligent Tutoring Systems," *Smart Learning Environments*, vol. 9, no. 18, 2022, doi: 10.1186/s40561-023-00260-y.
- [19] R. Elmoazen, M. Saqr, M. Tedre, and L. Hirsto, "A Systematic Literature Review of Empirical Research on Epistemic Network Analysis in Education," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 22875–22895, 2022.
- [20] C. Kefalis, C. Skordoulis, and A. Drigas, "Digital Simulations in STEM Education: Insights from Recent Empirical Studies, a Systematic Review," *Education Sciences*, vol. 15, no. 1, 2025.

- [21] W. Phooddee, "Digital Learning: GeoGebra Digital Tools for Mathematics Education," *Journal of Science and Science Education*, vol. 8, no. 1, pp. 180–189, 2025, doi: 10.14456/jsse.2025.15.
- [22] O. O. Mwambe, "Adaptive e-Learning Multimedia Content Personalization Approach Based on Learner's Cognitive Processes," Ph.D. dissertation, Univ. South Africa, Pretoria, South Africa, 2022.
- [23] D. Akinleye, A. Joshua, and J. Olusegun, "AI-Driven Platforms for Continuous Learning and Training for Educators," 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/385385364>.
- [24] "Digital Learning Ecosystem for Classroom Teaching in Thailand High Schools," 2023. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/369278530>.
- [25] "AI-Based Adaptive Feedback in Simulations for Teacher Education: An Experimental Replication in the Field," 2025. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/388040194>.
- [26] ม. จุลวงษ์, "การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," *วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ*, 2532.
- [27] C. E. Hmelo-Silver, "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?," *Educational Psychology Review*, vol. 16, no. 3, pp. 235–266, 2004.
- [28] R. Sajja, Y. Sermet, D. Cwiertny, and I. Demir, "Integrating AI and Learning Analytics for Data-Driven Pedagogical Decisions and Personalized Interventions in Education," *Technology, Knowledge and Learning*, vol. 30, pp. 1–27, 2025, doi: 10.1007/s10758-025-09897-9.
- [29] O. Henkel, H. H. Robinson, N. Kozhakhmetova, and A. Lee, "Effective and Scalable Math Support: Evidence on the Impact of an AI Tutor on Math Achievement in Ghana," *arXiv preprint arXiv:2402.09809*, 2024.