



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

บัณฑิตศึกษา 02

เลขที่รับ
วันที่รับ 1.0.กค. 2569
เวลา
ผู้รับ

คำร้องเสนอพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

วันที่ 9 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569

เรื่อง ขอเสนอหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....ณรงค์.....ลำดับี.....

รหัสนักศึกษา 1 6 7 4 9 1 4 3 2 0 0 4 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตร.....ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต.....

สาขาวิชา..เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย..... ได้ศึกษารายวิชาตามแผนการเรียนมาแล้ว จำนวน.....37..... หน่วยกิต เกรดเฉลี่ยสะสม...4.00....

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

มีความประสงค์ขอเสนอหัวข้อและเค้าโครง และขอสอบ ☒ วิทยานิพนธ์ ☐ สารนิพนธ์

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ (ภาษาไทย) การพัฒนาเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการ
เรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา.....

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) Development of an AI-Enhanced Problem-Based Adaptive Game for
Computational Thinking Learning in Higher Education.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ)..... ผศ. ชัย..... ผู้ยื่นคำร้อง
(นายณรงค์ ลำดับี)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา	ความเห็นรองคณบดี
☐ ไม่เห็นชอบ ☒ เห็นชอบหัวข้อและเค้าโครง และเห็นควรให้สอบ ตามวัน เวลา ดังนี้ ว.ด.ป 23 กค. 69 เวลา 14.30-15.15น. ว.ด.ป เวลา..... ว.ด.ป เวลา..... ลงชื่อ..... (ดร.เอกชัย เนาวนิช)	☒ เห็นควรเห็นชอบ ☐ เห็นควรไม่เห็นชอบ เนื่องจาก..... ลงชื่อ..... (ผศ.ดร.จิรัช เพลิดเพลิน) ความเห็นคณบดี ☒ เห็นชอบ ☐ ไม่เห็นชอบ ลงชื่อ..... (ผศ.ดร.นภาพัสส์ คัมภัก) วันที่..... เดือน 1.3.กค. 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) ณรงค์ ลำดี 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 ศรีนันทน์ / คุณวุฒิ ☐ ปริญญาโท ☒ ปริญญาเอก
ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ อาจารย์ ☐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ☒ รองศาสตราจารย์ ☐ ศาสตราจารย์
สังกัด/สถานที่ทำงาน (กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

✓ 3. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

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

✓ 4. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

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

ที่ปรึกษา ✓ 5. กรรมการ (โปรดแนบข้อมูลผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และประวัติส่วนตัว)

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

กำหนดการสอบ วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569 เวลา 14.30 - 15.15 น. สถานที่ ห้อง 17085/2

① อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ลงชื่อ  (.....ดร.เอกชัย เนาวนิช.....)	② ประธานหลักสูตร ลงชื่อ  (.....ดร.เอกชัย เนาวนิช.....)
③ เจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษาคณะ ลงชื่อ  (.....นางสาวนวล เนาวนิช.....)	④ รองคณบดีด้านบัณฑิตศึกษา ลงชื่อ  (.....ผศ.ดร.จิรัช เพ็ชรดัง.....)

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 และสุวิมล 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]



แบบฟอร์มเสนอ

เค้าโครง ดุษฎีนิพนธ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....การพัฒนาเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการเรียนรู้
การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา.....

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) Development of an AI-Enhanced Problem-Based Adaptive Game for
Computational Thinking Learning in Higher Education.....

ผู้เสนอ

นายณรงค์ ลำดี

รหัสประจำตัว 167491432004

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.เอกชัย เนาวนิช
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.ธนพร ปฏิภรณ์

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 กลุ่มทักษะที่สำคัญ สำหรับการเรียนรู้ การทำงาน ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปลงจากหลักฐาน เพื่อทำการตัดสินใจจากข้อมูล รวมถึงการประเมินข้อมูล และ ทบทวนแหล่งข้อมูลว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ คือ การคิดเชิงวิจารณ์ (Critical Thinking) การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) การแก้ปัญหา (Problem Solving) และการตัดสินใจ (Decision-Making) [1], [2] ทักษะเหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ และเพื่อช่วยให้เลือก ทางเลือกที่ดีที่สุด สถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งล้วนเป็นทักษะเชิงกระบวนการมากกว่าความรู้เชิงเนื้อหา และมีความสอดคล้องโดยตรงกับ “การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)” ที่มีความสำคัญ ในบริบทของเศรษฐกิจฐานความรู้และสังคมดิจิทัล [1], [3], [4] ในปัจจุบันที่โลกเข้าสู่ยุคดิจิทัล ทำให้ ความสามารถในการกลุ่มนี้มีบทบาทอย่างยิ่ง เนื่องจากเทคโนโลยีต่างๆ ได้เพิ่มความซับซ้อนของข้อมูล และการตัดสินใจ จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงและหลักฐาน [5] และใน สภาพแวดล้อมที่เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และระบบอัตโนมัติ (Automation) มีบทบาทสำคัญ ทักษะนี้ยังช่วยให้มนุษย์สามารถทำงานร่วมกับเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากที่กล่าวมาทักษะที่สำคัญอย่างยิ่งต่อพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมและการ แก้ปัญหาทางเทคโนโลยี ได้แก่ การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) และการคิดเชิง ตรรกะ (Logical Thinking) [6]

จากรายงาน The Future of Jobs Report 2020 ของ World Economic Forum (WEF) ชี้ให้เห็นว่าทักษะที่มีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปี ค.ศ. 2025 ได้แก่ การคิดเชิงวิเคราะห์ และนวัตกรรม การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การคิดเชิงวิพากษ์ การใช้เหตุผล และการทำงานร่วมกับ เทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติ ซึ่งการคิดเชิงวิเคราะห์และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นสำหรับ อนาคต ที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) [7] แม้ว่า รายงานจะไม่ได้ระบุถึงการคิดเชิงคำนวณโดยตรง แต่เมื่อพิจารณาในเชิงโครงสร้างความคิด การคิด เชิงคำนวณได้รับการยอมรับในฐานะทักษะแกนกลาง (Core Skill) ที่เชื่อมโยงกับการคิดเชิงตรรกะ การแก้ปัญหา และการทำงานในบริบทดิจิทัลเข้าด้วยกัน จากที่กล่าวมาการคิดเชิงคำนวณจึงเป็น พื้นฐานในการพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ที่จำเป็น สำหรับการเรียนรู้และการทำงานในอนาคต ในการทำงาน ทักษะนี้ช่วยให้บุคลากรสามารถรับมือกับ ความไม่แน่นอนและสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้เป็นอย่างดี จึงควรต้องมีการบูรณาการเข้ากับหลักสูตร การศึกษาและกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ [2], [8] นอกจากนี้ รายงานของ World Economic Forum ยังชี้ให้เห็นถึงช่องว่าง ทักษะ (Skills Gap) ที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน โดยองค์กรจำนวนมากประสบปัญหาความไม่สอดคล้อง ระหว่างทักษะของแรงงานกับความต้องการของงานในอนาคต สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึง บทบาทสำคัญของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในการวางรากฐานทักษะเชิงกระบวนการ โดยเฉพาะการ คิดเชิงคำนวณ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างยั่งยืน [7]

ในด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษา การประเมินการเรียนรู้ในโลกดิจิทัล โดย PISA 2025 ได้ออกแบบการ ประเมินเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของทักษะที่มีความสอดคล้องกับการคิดเชิงคำนวณเป็นอย่างดี

มาก โดยมุ่งเน้นที่กระบวนการเรียนรู้และการแก้ปัญหาในบริบทที่ซับซ้อน เช่น การใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อการจำลองเหตุการณ์ การทดลองแนวคิด หรือการแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ [8] การผลิตบุคลากรทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีศักยภาพถือเป็นภารกิจสำคัญของการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการออกแบบ อัลกอริทึม การแก้ปัญหาด้านเทคนิค การพัฒนาซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล [7], [9], [10], [11] แนวคิดนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่ครอบคลุมถึงกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ได้แก่ การแยกย่อยปัญหา (Decomposition) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการคิดแบบขั้นตอนวิธี (Algorithmic Thinking) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายสาขาวิชาและสถานการณ์จริง การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับงานและการเรียนรู้ในอนาคต

ในบริบทของการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา (Higher Education) แม้ว่าการคิดเชิงคำนวณจะได้รับการกล่าวถึงอย่างกว้างขวาง และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ในฐานะที่เป็นทักษะพื้นฐานสำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่วิทยาการคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึงทุกศาสตร์สาขาวิชา [12] ทักษะนี้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายสาขา เช่น ชีววิทยา, ฟิสิกส์, เศรษฐศาสตร์, วิทยาศาสตร์การเงิน และจิตวิทยา เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์และการออกแบบระบบที่ซับซ้อน [12], [13] ถึงแม้ว่านักศึกษาจะเข้าใจหลักการการคิดเชิงคำนวณ แต่มักพบปัญหาในการนำทักษะเหล่านั้นไปสู่การแก้ปัญหาจริง ในเนื้อหาวิชาเฉพาะทางหรือการเขียนโปรแกรมที่มีโครงสร้างซับซ้อน มักพบว่ามีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาในเนื้อหาวิชาเฉพาะทางได้น้อย หากไม่ได้รับการฝึกฝนในบริบทที่เหมาะสม [14] โดยเฉพาะในสาขาที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์หรือวิทยาศาสตร์ มักมีจุดอ่อนในทักษะการคิดเชิงขั้นตอนและการแยกย่อยปัญหา แม้ว่าจะมีทักษะในด้านอื่นที่ดี [12], [13] อีกทั้งการเรียนการสอนจำนวนมากยังคงมุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้เชิงทฤษฎี หรือการฝึกใช้เครื่องมือและภาษาโปรแกรมเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการฝึกกระบวนการคิดเชิงคำนวณผ่านการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีความหมายและใกล้เคียงกับบริบทจริง นอกจากนี้ ความแตกต่างด้านระดับความสามารถของผู้เรียนยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบเดียวกันไม่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง [15], [16], [17]

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในระบบการศึกษาสมัยใหม่จึงควรมุ่งเน้นการใช้วิธีการเรียนรู้ที่มีการปฏิสัมพันธ์สูง เช่น การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) และการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning: GBL) วิธีการเหล่านี้ช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองที่สะท้อนถึงสภาพความเป็นจริงในโลกแห่งความจริง [18], [19] การเรียนรู้ที่มีปัญหาเป็นฐานสามารถเชื่อมโยงกับปัญหาได้จริง ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาย่างริเริ่ม ดีต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ [20] เช่นเดียวกับการเรียนรู้ผ่านเกม ซึ่งมีผลกระทบเชิงบวกที่สำคัญจากการเล่นเกมต่อการเรียนรู้ เช่น เกมสามารถเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมทางอารมณ์ของผู้เล่นได้ ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะด้านการคิดและทักษะในการแก้ปัญหา

พัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ดีขึ้น และแสดงให้เห็นว่าการเล่นเกมนช่วยในการจดจำข้อมูล และเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น [21], [22] เกมดิจิทัลที่ออกแบบมาเพื่อสอนการคิดเชิงคำนวณ มักเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนสามารถสำรวจ และประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ที่สนุกสนาน โดยเลือกใช้ไอคอนหรือการลากวางบล็อก (Block-based) แทนการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน เพื่อลดภาระผู้เรียน เพื่อเน้นที่กระบวนการคิดและตรรกะได้มากขึ้น [23], [24]

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ผ่านเกมสามารถช่วยแก้ปัญหาจาก การสอนแบบดั้งเดิม ที่เน้นการท่องจำและถ่ายทอดที่ลดแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เนื่องจากไม่คำนึงถึงความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย [25] นอกจากนี้การเรียนรู้ผ่านเกมอีกรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยม คือ ซีเรียสเกม (Serious Games) ซึ่งเป็นเกมที่ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้และทักษะเฉพาะที่มีเป้าหมายชัดเจนในการพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เล่น เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และสามารถประยุกต์ใช้ในบริบทเฉพาะหรือสถานการณ์จริง [26] ซีเรียสเกมสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนหรือนามธรรมได้ง่ายขึ้น [27] อีกทั้งซีเรียสเกมมักนำเสนอปัญหาซับซ้อนที่ต้องใช้การคิดเชิงกลยุทธ์และการตัดสินใจ ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะทางปัญญาที่การเรียนรู้แบบดั้งเดิมไม่สามารถส่งเสริมได้ [25] อีกทั้งยังมีความสามารถในการปรับระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน (Adaptive Challenge) เพื่อให้ทุกคนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม [28] ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ ซีเรียสเกมจึงมีศักยภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ กระตุ้นแรงจูงใจ และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกและมีความหมายมากกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม [27]

นอกจากการใช้วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้สมัยใหม่แล้ว ในยุคที่เทคโนโลยี AI มีบทบาทสำคัญในหลายๆ ด้าน การนำ AI มาใช้ในระบบการศึกษานั้นก็ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางเช่นกัน โดย AI เข้ามามีบทบาทสำคัญในหลากหลายด้าน เช่น การเรียนการสอน การประเมินผล การพยากรณ์ผลการเรียน การปรับวิธีการสอนให้เหมาะกับนักเรียนแบบรายบุคคล เป็นต้น [29] โดย AI สามารถนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ส่วนบุคคล และสนับสนุนการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล [30] ในด้านการประเมินทักษะที่ซับซ้อนที่ยากต่อการวัดผลแบบดั้งเดิม AI สามารถประเมินทักษะเหล่านั้นได้ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะทางสังคม [31] การเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive Learning) ที่ AI สามารถปรับเนื้อหา ระดับความยาก และกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน (Personalize Learning) ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ [32], [33], [34] การใช้การเรียนรู้แบบปรับตัวร่วมกับการเรียนผ่านเกมจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เพราะช่วยปรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน โดยสามารถปรับเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับระดับความรู้และสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งทำให้พวกเขาสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [35] เกมสมัยใหม่บางเกม มีระบบที่ปรับเปลี่ยนได้ทั้งในด้านการเล่น และการเรียนรู้ โดยระบบจะประเมินระดับทักษะของผู้เล่นแบบเรียลไทม์เพื่อมอบคำแนะนำหรือผลตอบรับ (Feedback) ที่เหมาะสมเป็นรายบุคคล [24]

จากการเปลี่ยนแปลงของโลกการทำงานและทักษะแรงงานในอนาคตดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการคิดเชิงคำนวณไม่ได้เป็นเพียงทักษะเฉพาะด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เป็นทักษะแกนกลางที่สนับสนุนการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงระบบ และการทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอัจฉริยะ อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษายังขาดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดเชิงคำนวณผ่านการแก้ปัญหาในบริบทที่มีความหมาย และสามารถปรับตัวตามความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละรายได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ แม้จะมีการนำเกมและการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการปรับระดับการเรียนรู้และการใช้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่บูรณาการการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ากับกลไกการเรียนรู้แบบปรับตัวที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถสนับสนุนและเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ การนำการเรียนรู้แบบปรับตัวมาช่วยสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง โดยปรับระดับความยากของโจทย์ วิธีการสอน เนื้อหา กิจกรรม ให้เหมาะสม และตรงกับระดับของผู้เรียนแต่ละคน ลดความท้อแท้ที่เกินกำลัง และกระตุ้นให้เกิดการคิดเชิงคำนวณอย่างมีระบบ โดยการบูรณาการการเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ากับเกม ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การแก้ปัญหาแบบอินเทอร์แอคทีฟ พร้อมรับคำแนะนำเฉพาะบุคคล เพื่อพัฒนาทักษะการให้เหตุผลอย่างเป็นขั้นตอน และเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเกมแบบปัญหาเป็นฐานที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์และสามารถปรับตัวได้ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อเสนอกรอบแนวคิดการเรียนรู้ที่บูรณาการการคิดเชิงคำนวณ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบปรับตัว และกลไกเกมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์
3. เพื่อศึกษาผลของเกมที่พัฒนาขึ้นต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

H1: ผู้เรียนที่เรียนรู้ผ่านเกมเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ จะมีระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

H2: กลไกการเรียนรู้แบบปรับตัวที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน

3. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ กลุ่มผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ในหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคอมพิวเตอร์
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 - 4 ที่เรียนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคอมพิวเตอร์ โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ในการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม จำนวนทั้งหมด 60 คน ได้แก่ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน (Experimental Group) และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน (Control Group)
3. ตัวแปร ตัวแปรที่ใช้ได้แก่
 - 3.3.1. ตัวแปรอิสระ คือ เกมแบบปัญหาเป็นฐานที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ และมีระบบการเรียนรู้แบบปรับตัว
 - 3.3.2. ตัวแปรตาม
 - 3.3.2.1. ระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน วัดจากการประเมินเชิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment) และแบบประเมินการคิดเชิงคำนวณ
 - 3.3.2.2. ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ได้แก่ การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
4. ระยะเวลาในการวิจัย

การดำเนินงาน	เดือนที่ 1-3	เดือนที่ 4-6	เดือนที่ 7-9	เดือนที่ 10-12
1.ศึกษางานวิจัยและทบทวนวรรณกรรม				
2.รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง				
3.ออกแบบกรอบแนวคิดระบบ				
4.วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง				
5.การออกแบบและพัฒนาซีเรียสเกม				
6.การทดสอบและปรับปรุง				
7.ดำเนินการทดลอง				
8.การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลลัพธ์				
9.สรุปผลและเขียนรายงาน				

4. วิธีการวิจัย

4.1 การออกแบบกรอบแนวคิดเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา โดยศึกษางานวิจัยและทบทวนวรรณกรรม เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สำหรับนำมาออกแบบตามแนวคิด ในการนำมาพัฒนาและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เนื้อหาการคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา โจทย์และสถานการณ์สำหรับการเรียนรู้จากปัญหา และประเมินผ่านเครื่องมือ แบบประเมินเชิงสมรรถนะ และแบบประเมินการคิดเชิงคำนวณ

4.3 การออกแบบเกมและระบบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบสถานการณ์แบบการเรียนรู้จากปัญหา ระบบกลไกการเรียนรู้แบบปรับตัว และระบบการจัดเก็บข้อมูลพฤติกรรมของผู้เรียน

4.4 การพัฒนาเกมและระบบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.4.1 ระบบการเล่นเกม พัฒนาโดย Unity Engine

4.4.2 โมเดลการเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้จากปัญหา

4.4.3 ระบบจัดเก็บข้อมูลผู้เรียน

4.4.4 ระบบวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน

4.5 การทดสอบและปรับปรุง โดยนำต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมาทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน เพื่อนำไปปรับปรุงระบบภายในเกม

4.6 ดำเนินการทดลองตามรูปแบบวิจัยเชิงทดลอง ตามกลุ่มที่กำหนดไว้ ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยกำหนดตัวชี้วัดในการทดลองด้วยระดับการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน โดยแบ่งการวัดทักษะออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) การแยกย่อยปัญหา (Decomposition) (2) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) (3) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และ (4) การคิดแบบขั้นตอนวิธี (Algorithmic Thinking)

4.7 การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์ผลลัพธ์ และประเมินความสำเร็จของเกม จากการเปรียบเทียบระดับการคิดเชิงคำนวณ เพื่อวัดประสิทธิภาพของการเรียนรู้จากรูปแบบการเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้จากปัญหาผ่านเกม

4.8 สรุปผลและเขียนรายงาน เพื่อสรุปผลการวิจัยและระบุข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ และค้นหาเชื่อมโยงผลการทดลองกับคำถามวิจัย ซึ่งสามารถนำไปเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอดหรือการประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นต่อไป

นิยามศัพท์

1. การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) คือ กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการของวิทยาการคำนวณเพื่อวิเคราะห์และหาทางออกที่ชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้ทั้งโดยมนุษย์หรือคอมพิวเตอร์

2. การเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive Learning) คือ การเรียนรู้แบบที่สามารถปรับระดับความยากของปัญหาหรือคำแนะนำตามระดับศักยภาพของผู้เรียน โดยออกแบบเนื้อหาและสถานการณ์ให้มีระดับทางปัญหาที่เหมาะสม
3. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) คือ การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง หรือผ่านประสบการณ์ตรง โดยการจำลองปัญหา หรือสถานการณ์ ให้ผู้เรียนต้องวางแผน ค้นหา และประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

1. พัฒนาเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา
2. การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในด้านการเรียนรู้แบบปรับตัว มาใช้ร่วมกับเกม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้
3. เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 1 แนวคิดการออกแบบและพัฒนากเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา

จากภาพที่ 1 แสดงถึงการออกแบบและพัฒนากเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินระดับการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งเป็นระบบได้ทั้งหมด 4 ระบบ ดังนี้

- 1) เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Content)
 - 1.1) เนื้อหาการคิดเชิงคำนวณ สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา
 - 1.2) เนื้อหาการคิดเชิงคำนวณ ในรูปแบบการเรียนรู้จากปัญหา โดยจัดทำในรูปแบบสถานการณ์ต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในเกม

1.3) การวัดระดับจากการประเมินเชิงสมรรถนะ (Performance-based Assessment) และแบบประเมินการคิดเชิงคำนวณ

2) เกม (Game)

2.1) ระบบสถานการณ์แบบการเรียนรู้จากปัญหา (PBL Scenarios) ซึ่งเป็นระบบในการจัดเตรียมเนื้อหาและโจทย์สำหรับเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในรูปแบบสถานการณ์จำลอง โดยเป็นสถานการณ์จำลองที่ดำเนินไปตามเนื้อเรื่องภายในเกม

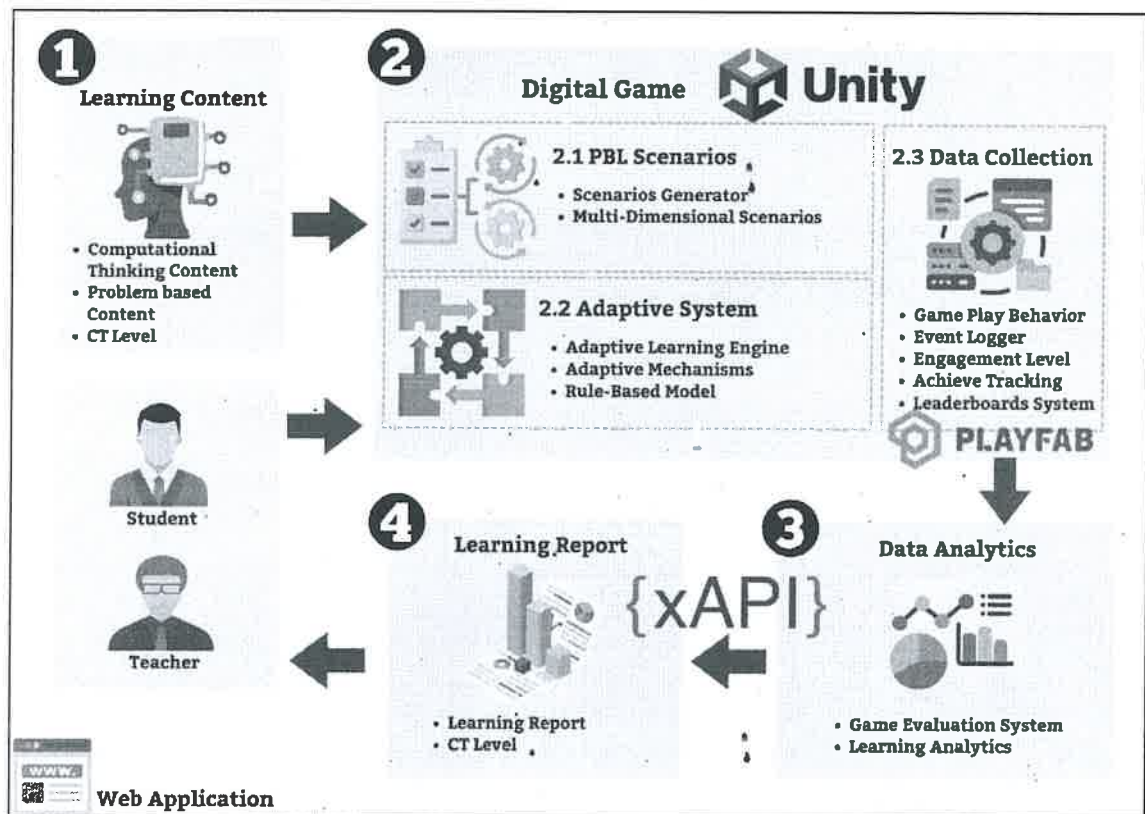
2.2) ระบบการเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive System) เป็นระบบที่มีหน้าที่วิเคราะห์ระดับความสามารถด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน โดยใช้ AI หรือ Machine Learning วิเคราะห์พฤติกรรมคำตอบคำถามในเกม เพื่อปรับระดับความยากของเนื้อหาแบบอัตโนมัติ เช่น โมเดลแบบ Rule-based เพื่อตั้งกฎให้ระบบเลือกโจทย์หรือปัญหาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

2.3) ระบบเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) เป็นระบบที่วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เรียนว่ามีแนวโน้มพัฒนาการการคิดเชิงคำนวณเป็นอย่างไร โดยวิเคราะห์จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ต่างๆ ภายในเกม และจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ เพื่อแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนแบบรายบุคคล สำหรับข้อมูลที่รวบรวมมาจะนำไปวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุงโครงสร้างของเกมต่อไป

3) ระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ในระบบนี้จะเป็นการวิเคราะห์ เพื่อประเมินผลการเล่น เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหา, อัตราความสำเร็จในแต่ละประเภทของโจทย์ เป็นต้น นอกจากนี้จะนำมาวิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

4) ระบบรายงานผลการเรียนรู้ (Learning Report) เป็นระบบแสดงผลลัพธ์จากการเรียนรู้ และแสดงผลออกมาเป็นรายงาน เพื่อให้ผู้เรียนติดตามผลลัพธ์ของตนเองได้ และผู้สอนสามารถนำรายงานไปใช้ในการติดตามผู้เรียนต่อไป

โดยภาพรวมของระบบเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษาผ่านการเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้จากปัญหาผ่านเกม แสดงดังภาพที่ 2 โดยเกมจะทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำงานด้วย Unity Engine ผ่าน WebGL การทำงานของซีเรียสเกมจะผนวกเข้ากับระบบสถานการณ์แบบการเรียนรู้จากปัญหา (PBL Scenarios) และระบบการเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive System) เมื่อผู้เรียนเข้ามาเล่นตามระบบกลไก ที่สามารถปรับตัวตามระดับของผู้เรียน โดยพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนจะถูกบันทึกไว้ และเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อผ่านโปรแกรมการวิเคราะห์ เช่น Playfab เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่รับมาจะใช้วิเคราะห์ เพื่อประเมินระบบเกม และประเมินผู้เรียน ในกระบวนการนี้จะมีโปรแกรม xAPI ที่ช่วยวิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียน สำหรับข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงโครงสร้างของเกม และปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนทำภารกิจภายในเกมเสร็จสิ้น จะสามารถเข้ามาดูรายงานการเรียนรู้ติดตามผลการเรียนรู้ของตนเอง



ภาพที่ 2 ภาพรวมของเกมที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ แบบปัญหาเป็นฐานและแบบปรับตัวได้ เพื่อการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในระดับอุดมศึกษา

5. ประโยชน์ของการวิจัย

1. เกมที่รองรับการเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้จากปัญหา สามารถเพิ่มระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้
2. เข้าใจถึงแนวทางการบูรณาการการเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้จากปัญหา สำหรับเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณในรูปแบบเกม
3. การเรียนรู้แบบปรับตัวและการเรียนรู้จากปัญหาในซีเรียสเกม ส่งผลกระทบบ้านบวกต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้การคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

6. รายชื่อเอกสารอ้างอิง

- [1] Trilling, Bernie, and C. Fadel, "21st century skills: Learning for life in our times," no. John Wiley & Sons, 2009.
- [2] M. Binkley *et al.*, "Defining twenty-first century skills," in *Assessment and teaching of 21st century skills*, Springer Netherlands, 2014, pp. 17–66. doi: 10.1007/978-94-007-2324-5_2.
- [3] V. OECD, "OECD future of education and skills 2030," 2019.
- [4] B. Thornhill-Miller *et al.*, "Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education," Mar. 01, 2023, *MDPI*. doi: 10.3390/jintelligence11030054.
- [5] M. Warschauer and T. Matuchniak, "Chapter 6: New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes," *Review of Research in Education*, vol. 34, no. 1, pp. 179–225, 2010, doi: 10.3102/0091732X09349791.
- [6] J. M. Wing, "'Computational thinking.' Communications of the ACM," no. 49.3, pp. 33–35, 2006.
- [7] World Economic Forum, "The Future of Jobs Report 2020," Oct. 2020. Accessed: Jan. 25, 2025. [Online]. Available: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/infographics-e4e69e4de7/>
- [8] OECD and PISA, "PISA 2025 Learning in the Digital World Assessment Framework (Second Draft)," Oct. 2023.
- [9] F. A. Pirzado, A. Ahmed, S. Hussain, G. Ibarra-Vázquez, and H. Terashima-Marin, "Assessing Computational Thinking in Engineering and Computer Science Students: A Multi-Method Approach," *Educ. Sci. (Basel)*, vol. 15, no. 3, Mar. 2025, doi: 10.3390/educsci15030344.
- [10] Z. Fehér, L. Jaruska, K. Szarka, and E. Tóthová Tarová, "Students' propositional logic thinking in higher education from the perspective of disciplines," *Front. Educ. (Lausanne)*, vol. 8, 2023, doi: 10.3389/feduc.2023.1247653.

- [11] A. A. Ogegbo and U. Ramnarain, "A systematic review of computational thinking in science classrooms," 2022, *Routledge*. doi: 10.1080/03057267.2021.1963580.
- [12] Y. Li *et al.*, "Computational Thinking Is More about Thinking than Computing," Apr. 01, 2020, *Springer Nature*. doi: 10.1007/s41979-020-00030-2.
- [13] V. J. Shute, C. Sun, and J. Asbell-Clarke, "Demystifying computational thinking," Nov. 01, 2017, *Elsevier Ltd*. doi: 10.1016/j.edurev.2017.09.003.
- [14] K. D. Boom, M. Bower, J. Siemon, and A. Arguel, "Relationships between computational thinking and the quality of computer programs," *Educ. Inf. Technol. (Dordr)*, vol. 27, no. 6, pp. 8289–8310, Jul. 2022, doi: 10.1007/s10639-022-10921-z.
- [15] C. Angeli and M. Giannakos, "Computational thinking education: Issues and challenges," Apr. 01, 2020, *Elsevier Ltd*. doi: 10.1016/j.chb.2019.106185.
- [16] J. A. Lyon and A. J. Magana, "Computational thinking in higher education: A review of the literature," *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 28, no. 5, pp. 1174–1189, Sep. 2020, doi: 10.1002/cae.22295.
- [17] M. Cutumisu, C. Adams, and C. Lu, "A Scoping Review of Empirical Research on Recent Computational Thinking Assessments," Dec. 01, 2019, *Springer*. doi: 10.1007/s10956-019-09799-3.
- [18] C. E. Hmelo-Silver, "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?," 2004.
- [19] N. N. S. P. Verawati, N. Ernita, and S. Prayogi, "Enhancing the Reasoning Performance of STEM Students in Modern Physics Courses Using Virtual Simulation in the LMS Platform," *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 17, no. 13, pp. 267–277, 2022, doi: 10.3991/ijet.v17i13.31459.
- [20] M. N. Aufa, R. Rusmansyah, M. Hasbie, A. Jaidie, and A. Yunita, "The Effect of Using e-module Model Problem Based Learning (PBL) Based on Wetland Environment on Critical Thinking Skills and Environmental Care Attitudes," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 7, no. 3, pp. 401–407, Jul. 2021, doi: 10.29303/jppipa.v7i3.732.

- [21] N. Kara, "A systematic review of the use of serious games in science education," *Contemp. Educ. Technol.*, vol. 13, no. 2, pp. 1–13, 2021, doi: 10.30935/cedtech/9608.
- [22] A. All, E. N. P. Castellar, and J. Van Looy, "Digital Game-Based Learning effectiveness assessment: Reflections on study design," *Comput. Educ.*, vol. 167, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.compedu.2021.104160.
- [23] M. S. Kovtaniuk, S. V. Shokaliuk, and A. N. Stepanyuk, "Game simulators as educational tools for developing algorithmic thinking skills in computer science education," *CTE Workshop Proceedings*, vol. 12, pp. 19–62, Mar. 2025, doi: 10.55056/cte.926.
- [24] D. Hooshyar, L. Malva, Y. Yang, M. Pedaste, M. Wang, and H. Lim, "An adaptive educational computer game: Effects on students' knowledge and learning attitude in computational thinking," *Comput. Human Behav.*, vol. 114, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.chb.2020.106575.
- [25] R. L. Gómez and A. M. Suárez, "Gaming to succeed in college: Protocol for a scoping review of quantitative studies on the design and use of serious games for enhancing teaching and learning in higher education," Jan. 01, 2021, Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.ijedro.2020.100021.
- [26] L. C. Brandl and A. Schrader, "Serious Games in Higher Education in the Transforming Process to Education 4.0—Systematized Review," Mar. 01, 2024, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/educsci14030281.
- [27] L. Whittaker, R. Russell-Bennett, and R. Mulcahy, "Reward-based or meaningful gaming? A field study on game mechanics and serious games for sustainability," *Psychol. Mark.*, vol. 38, no. 6, pp. 981–1000, Jun. 2021, doi: 10.1002/mar.21476.
- [28] M. Nylén-Eriksen *et al.*, "Game-thinking; utilizing serious games and gamification in nursing education - a systematic review and meta-analysis," *BMC Med. Educ.*, vol. 25, no. 1, p. 140, Dec. 2025, doi: 10.1186/s12909-024-06531-7.

- [29] M. Bond *et al.*, "A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics; collaboration, and rigour," Dec. 01, 2024, *Springer Science and Business Media Deutschland GmbH*. doi: 10.1186/s41239-023-00436-z.
- [30] X. Zhai *et al.*, "A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020," 2021, *Hindawi Limited*. doi: 10.1155/2021/8812542.
- [31] S. J. H. Yang, H. Ogata, T. Matsui, and N. S. Chen, "Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100008.
- [32] X. Chen, H. Xie, D. Zou, and G. J. Hwang, "Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education," Jan. 01, 2020, *Elsevier B.V.* doi: 10.1016/j.caeai.2020.100002.
- [33] T. Adiguzel, M. H. Kaya, and F. K. Cansu, "Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT," 2023, *Bastas*. doi: 10.30935/cedtech/13152.
- [34] Y. Y. Dyulicheva and A. O. Glazieva, "Game based learning with artificial intelligence and immersive technologies: an overview," 2022. [Online]. Available: <https://researchgate.net/profile/Yulia-Dyulicheva>
- [35] D. Chiotaki, V. Pouloupoulos, and K. Karpouzis, "Adaptive game-based learning in education: a systematic review," 2023, *Frontiers Media SA*. doi: 10.3389/fcomp.2023.1062350.