



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
สำหรับนิสิตครู

Learning Management Model Using Artificial Intelligent
Technology Based on Constructionism Approach to Enhance
Digital Citizenship Skills for Teacher Undergraduate Students

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์
งบประมาณเงินอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
สำหรับนิสิตครู

Learning Management Model Using Artificial Intelligent
Technology Based on Constructionism Approach to Enhance
Digital Citizenship Skills for Teacher Undergraduate Students

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์
งบประมาณเงินอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุน จากมหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณเงินอุดหนุนจากเงินรายได้ส่วนงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 เลขที่สัญญา 012/2567 งานวิจัยเรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู”

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศวิวัส ยอดกล้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา แสงเดือน รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ อาจารย์ ดร.นฤมล ศิระวงษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภาส นवलเนตร ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบใจในสิด คณะศึกษาศาสตร์ และครุศาสตร์ สังกัดมหาวิทยาลัยที่ผลิตครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมสมัยในยุคเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 คุณค่าและประโยชน์ของรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้ ผู้วิจัยขอขอบเป็นเครื่องแสดงความกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ผู้วิจัยเกิดองค์ความรู้ และประสบการณ์ในชีวิต นำไปสู่การพัฒนาตนเอง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยผสมผสานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ซึ่งสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของ ยุทธศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ.2567 แพลตฟอรม์ 1 การยกระดับคุณภาพ การศึกษาสู่มาตรฐานสากลและการพัฒนานิสิตครูมืออาชีพนักการศึกษาและนักวิจัยที่รองรับสังคม และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของประเทศโดยเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

อุทิศ บำรุงชีพ

ชื่องานวิจัย รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ

เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ มีนาคม พ.ศ. 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐภาคตะวันออก (2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น และ (4) นำเสนอรูปแบบดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 นิสิตครู 293 คน จากมหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยการสุ่มแบบชั้นภูมิ และกลุ่มที่ 2 นิสิตครู 60 คน จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถาม แบบทดสอบ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การทดสอบค่าที การวิเคราะห์เนื้อหา และดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ผลการวิจัยพบว่า

1. นิสิตครูใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยวันละ 6 ชั่วโมงขึ้นไป (60.75%) โดยใช้มือถือมากที่สุด (96.59%) ปัญหาหลักคือสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ทั่วถึง (65.53%) การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบสื่อการเรียนรู้พบมากที่สุด (80.55%) สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.27$, S.D.=0.04) และมีความต้องการเร่งด่วนที่ต้องการพัฒนาในการประยุกต์ใช้ AI ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม (PNI Modified > 0.01)

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ **2E-3C Model** (Excite, Explore, Create, Connect, Check to Cultivate) ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $E1/E2 = 83.14/86.50$

3. หลังการใช้รูปแบบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. นิสิตครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด

5. นำเสนอรูปแบบต่อผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้/เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์/คอนสตรัคชันนิซึม/ความเป็นพลเมืองดิจิทัล

Research Title: Learning Management Model Using Artificial Intelligent Technology
Based on Constructionism Approach to Enhance Digital Citizenship
Skills for Teacher Undergraduate Students

Researcher: UTHIT BAMROONGCHEEP

Year: 2025

Abstract

This study aimed to (1) examine the digital citizenship of pre-service teachers in public higher education institutions in Eastern Thailand, (2) develop an instructional model using artificial intelligence (AI) based on constructivism to enhance digital citizenship skills, (3) investigate the effects of the developed model, and (4) present the proposed model. The samples were divided into two groups: Group 1 consisted of 293 pre-service teachers selected by stratified random sampling from Burapha University, Rambhai Barni Rajabhat University, and Rajabhat Rajanagarindra University; Group 2 included 60 pre-service teachers from the Faculty of Education, Burapha University, selected by cluster random sampling. Research instruments included questionnaires, achievement tests, and the instructional model. Data were analyzed using descriptive statistics, t-test, content analysis, and Modified Priority Needs Index (PNI Modified).

The results revealed that (1) pre-service teachers used the internet for more than six hours per day (60.75%), mainly via mobile phones (96.59%). The main problem was unstable internet access (65.53%). AI was most used for instructional media design (80.55%). The overall needs for applying AI based on constructivism in learning were at a high level ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.04), with urgent needs for development (PNI Modified > 0.01). (2) The developed instructional model, called the 2E-3C Model (Excite, Explore, Create, Connect, Check to Cultivate), met the required efficiency criteria with $E1/E2 = 83.14/86.50$. (3) Learning achievement and digital citizenship skills of the experimental group after using the model were significantly higher than before at the .05 level. (4) Pre-service teachers expressed the highest level of satisfaction with model. (5) Expert evaluation confirmed that the model was highly appropriate.

KEYWORDS : Learning Management/ Artificial Intelligent Technology/
Constructionism/Digital Citizenship

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
สมมุติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อจัดการเรียนรู้.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม	26
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล	30
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้.....	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความรู้ ความสามารถด้านดิจิทัล	52
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
3 วิธีดำเนินการวิจัย	63
รายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย	65
การวิจัยระยะที่ 1	65
การวิจัยระยะที่ 2	66
การวิจัยระยะที่ 3	68

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขอบเขตกลุ่มตัวอย่างวิจัยและการได้มาซึ่งผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย.....	68
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	72
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
4 ผลวิเคราะห์ข้อมูล	81
สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
ผลการวิจัยระยะที่ 1	83
ผลการวิจัยระยะที่ 2	97
ผลการวิจัยระยะที่ 3	105
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	113
สรุปผลการวิจัย	116
อภิปรายผล	119
ข้อเสนอแนะ	125
บรรณานุกรม.....	127
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก	137
ภาคผนวก ข	139
ใบรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์.....	178
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	179

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงการสุมตัวอย่างนิสิตครู 3 มหาวิทยาลัยโดยการสุมตัวอย่างแบบสัดส่วน.....	5
2.1 ผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อการจัดการเรียนรู้.....	15
2.2 ประเภทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้.....	20
2.3 วิธีระบบมาใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วย AI	22
2.4 แสดงตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI สำหรับนิสิตครูโดยเชื่อมโยงกับมาตรฐาน วิชาชีพครูของคุรุสภา มาตรฐานความรู้ด้านดิจิทัลของ UNESCO (2023) และ เป้าหมายการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	23
2.5 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม.....	27
2.6 องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	34
2.7 เปรียบเทียบมิติของความเป็นพลเมืองดิจิทัล: UNESCO (2023) และ Ribble (2011).....	35
2.8 เปรียบเทียบ 3 มิติของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตามกรอบแนวคิดของ UNESCO (2023) และ Ribble (2011) โดยเชื่อมโยงกับ มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา	36
2.9 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นพลเมือง ดิจิทัลของนิสิตครู.....	42
2.10 แสดงการสังเคราะห์จากงานวิจัยและรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมือง ดิจิทัลสำหรับนิสิตครู.....	43
2.11 กระบวนการสังเคราะห์และพัฒนารูปแบบ 2E-3C Model โดยใช้ AI ตามแนวคอน สตรัคชันนิซึม.....	45
2.12 ตารางเมทริกซ์สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Models Matrix).....	47
2.13 ตารางแสดงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู.....	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
2.14	51
2.15	56
2.16	61
3.1	73
4.1	84
4.2	85
4.3	87
4.4	87
4.5	88
4.6	88
4.7	89
4.8	90
4.9	90
4.10	91
4.11	91
4.12	92
4.13	93
4.14	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.15 แสดงแนวทางดำเนินการปรับปรุงต้นแบบ 2E3C Model.....	98
4.16 ตารางเมทริกซ์การปรับปรุงรูปแบบ 2E3C Model ด้วยข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	98
4.17 แผนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ 2E3C Model.....	100
4.18 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็น พลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู	103
4.19 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการ จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อ เสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ของนิสิตครูกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยใช้สูตร t-test dependent.....	105
4.20 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลก่อนและหลังเรียนด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัค ชันนิซึม ของนิสิตครูกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยใช้สูตร t-test dependent.....	106
4.21 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการ เรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อ เสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล.....	107
4.22 แสดงผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะ ความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน.....	110

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย.....	11
2.1	องค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้...	18
2.2	หลักการของคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism).....	27
2.3	แสดงวงจรขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ ADDIE MODEL.....	41
2.4	สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับ นิสิตครู.....	49
3.1	แสดงกรอบการดำเนินการวิจัย.....	64
3.2	การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินวัดทักษะทดลองใช้กับนิสิตครู....	76
4.1	สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับ นิสิตครู.....	83

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าทางวิทยาการเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (Disruption) ส่งผลกระทบอย่างก้าวกระโดดก่อให้เกิดคำว่า บานี เวิลด์ (BANI WORLD) ซึ่งมีความผันผวน และเปราะบางคาดเดาได้ยาก ดังนั้นจึงเป็นความท้าทายต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สามารถปรับตัวได้อย่างเท่าทัน ทั้งการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สามารถมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล ตามกรอบนโยบายและจุดเน้นประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 ของกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) ที่ต้องการยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยมุ่งเน้นให้จัดการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะตามกรอบระดับสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) ทั้งนี้ กรอบสมรรถนะดิจิทัล โดยสำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2562) ได้กำหนดสมรรถนะดิจิทัล ไว้ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ด้านการใช้ดิจิทัล (Digital Skill/ICT Skill) ด้านการแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล (Problem Solving) และด้านการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Adaptive Digital Transform) นอกจากนี้สมาคมเทคโนโลยีศึกษานานาชาติ (ISTE : International Society for Technology in Education) ได้กำหนดกรอบมาตรฐาน ISTE Standards สำหรับครู ซึ่งมาตรฐานนี้ส่งเสริมวัตถุประสงค์ของสหประชาชาติ โดยเน้น เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (S.D.Gs) และกรอบสมรรถนะไอซีทีสำหรับนิสิตครู (UNESCO ICT Competency Framework for Teachers: ICT CFT) ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐาน ความรู้ความสามารถด้านดิจิทัลในการออกแบบพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การบริหารสถานศึกษา การพัฒนาวิชาชีพ การเปิดรับและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมในการประกอบอาชีพครู (UNESCO, 2023) ซึ่งสอดคล้องกับทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship)

ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ตามกรอบแนวทางของลิปเบิล (Ribble, M., 2017) ประกอบด้วย พฤติกรรมคุณลักษณะด้านการเคารพสิทธิของตนเองและบุคคลอื่น (Respect) ด้านความรู้สารสนเทศ การสื่อสาร (Educate) ด้านการปกป้องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย (Protect) โดย 3 มิติของความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูระดับปริญญาตรีเป็นรากฐานของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้ ทั้งนี้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Technology: AI) เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (AI is Inevitable) ที่สามารถช่วย

นิสิตครูในการเรียนรู้ โดยมีการกำหนดแบบแผนและหลักจริยธรรมในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการศึกษานั้นเป็นสิ่งสำคัญ โดยปัจจุบันองค์การยูเนสโกได้มีการกำหนดแบบแผนและหลักจริยธรรมในการใช้ AI โดยเพียงพอหรือไม่ เพราะการมีหลักและแบบแผนทางจริยธรรมดังกล่าว ไม่ได้การันตีว่าปัญญาประดิษฐ์จะถูกนำไปใช้อย่างมีจริยธรรม (อานันธา ตูโรอัปพาท, 2566) ดังนั้น การใช้ AI ของนิสิตครูในการเรียนรู้ นั้น ซึ่งนิสิตครูที่ต้องมีทักษะการเรียนรู้นวัตกรรม ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและการทำงานจำเป็นอย่างยิ่งที่เรียนรู้และปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการตั้งคำถาม คัดเลือกความรู้ สอนให้ผู้เรียนหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็น สร้างความรู้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นความอัจฉริยะเสมือนที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในงานต่าง ๆ ผู้ใช้ต้องมีวิจารณญาณในการประยุกต์ใช้โดยต้องอยู่บนพื้นฐานของความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ใช้หลักฐานคิดจริยธรรมและความรับผิดชอบมากำกับ ดังที่ ชัยชนะ มิตรพันธ์ (2566) กล่าวว่า ขณะที่ AI ไหลบ่าเข้ามา จนเราไม่สามารถตั้งกำแพงป้องกันได้ ในประเทศไทย หน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องมีบุคลากรในการกำกับดูแล โดย AI ก็มีทั้ง 2 รูปแบบ ทั้งด้านที่เป็นบวก และเป็นลบ เช่น ส่วนภาษาที่ถูกต้องในการสื่อสารโดยใช้ Chat GPT ซึ่งนิสิตครูต้องตรวจสอบภาษาที่ถูกต้อง ซึ่งถ้าสื่อสารผิด ความหมายผิดส่งผลต่อการรับรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ มนวิภา วรจุริระ (2566) พบว่า ถ้าไปถาม AI แล้วให้คำตอบมา เป็นคำตอบที่ไม่ตรง ไม่ถูกต้องแต่ ซึ่งผู้ใช้ถ้าไม่รู้ว่า สิ่งที่ AI ให้มา ไม่ใช่ หรือไม่รู้ว่าสิ่งที่ให้มา มีความลำเอียง มีอคติ จะเกิดอะไรขึ้น ผลกระทบที่ตามมาอาจจะมีมากมายกับการรับรู้ ดังนั้น จึงควรใช้ AI อย่างมีสติ ระมัดระวัง และตรวจสอบข้อมูลอยู่เสมอ บนรากฐานของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังที่ ศูนย์นวัตกรรมการสอน แห่งมหาวิทยาลัยคอร์เนล (Center for Teaching Innovation, 2023) ระบุว่า คำถามสำหรับนิสิตครูผู้สอนที่ต้องพิจารณาเมื่อประเมินเนื้อหา AI หรือ Generative AI อย่างมีวิจารณญาณ ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่สร้างโดย AI มีความแม่นยำถูกต้องหรือไม่ จะทดสอบหรือประเมินความถูกต้องได้อย่างไร แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถืออื่นๆ นอกเหนือจาก generative AI สามารถตรวจสอบข้อมูลหรือรายการที่แสดงออกมาได้หรือไม่ ข้อมูลสร้างผลกระทบหรือมีอิทธิพลต่อความคิดของผู้เรียน วัฒนธรรมเกี่ยวกับหัวข้อนี้อย่างไร ใครเป็นตัวแทนในข้อมูลนี้ ข้อมูลครอบคลุมในแง่ของขอบเขตของวัสดุและมุมมองของวัสดุที่น่าเสนอหรือไม่ การรู้จักโมเดลภาษา (Large Language Model: LLM) ของ AI ที่อาจกำลังรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนกำลังบันทึกข้อมูล เช่น ในการแจ้งเตือน ซึ่งจะทำให้นักเรียนตระหนักถึงแนวทางปฏิบัตินี้อย่างไร เพื่อที่ผู้เรียนจะปกป้องความเป็นส่วนตัวของตนเอง โดยที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น นิสิตครูผู้ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Technology: AI) ต้องมีการเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาศักยภาพของนิสิตครูต้องให้อิสระและมี

ทางเลือกในการแสวงหาความรู้ ด้วยการลงมือปฏิบัติ และได้สร้างสรรค์โครงการเพื่อนำประสบการณ์ดังกล่าวไปใช้บูรณาการกับอาชีพครูในอนาคต รวมทั้งสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว นั่นคือ ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) หรือนิยมเรียกทับศัพท์ว่า “คอนสตรัคชันนิซึม” เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นความรู้ที่ไม่ได้มาจากการสอนของครูเพียงอย่างเดียวแต่ความรู้จะเกิดขึ้นและถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียนเอง โดยเรียนรู้จากการทำ โครงการงาน (Project Based Learning) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557) ทฤษฎี Constructionism หรือ วิธีการเรียนรู้แบบคิดเองสร้างเองนี้ มีความหมายสั้นที่สุด คือ การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Doing) หรือการกระทำสร้าง(Making) สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น (Papert, 1999) และสามารถขยายความออกไปได้อีกว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องในการสร้างบางสิ่งบางอย่างที่สัมผัสได้และมีความหมายกับตนเอง โดยเมื่อผู้เรียนสร้างบางสิ่งบางอย่างออกมาแล้ว จะได้รับความรู้ไปด้วย และความรู้ใหม่นี้จะช่วยให้เด็กนำไปสร้างสิ่งต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น มีการปรับเปลี่ยน และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น ทำให้ความรู้เพิ่มพูนขึ้น และกระบวนการนี้จะป็นวงจรต่อเนื่องที่เสริมรับกันและกันภายในตนเอง อย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยจุดเด่นของทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม (อุทิศ บำรุงชีพ, 2566) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมต้องมีความหลากหลาย (Diversity) ภายใต้อาเลือก (Choice) และบรรยากาศอบอุ่นเป็นกันเอง (Congeniality) เอื้อให้เกิดการเรียนรู้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) ที่ไม่มีรูปแบบตายตัว และเป็นชุมชนการเรียนรู้ (Community for learning) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่สอดคล้องกับวิถีแห่งการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของนิสิตครูยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี

จากสภาพการณ์ดังกล่าวข้างต้นและจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่า สมรรถนะนิสิตครูในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องมีการปรับตัวอย่างมีสติ มีวิจรรย์ญาณฐานบนพื้นฐานจริยธรรม ความรับผิดชอบ โดยต้องรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยต้องอยู่บนฐานคิดของสติ วิจรรย์ญาณในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการศึกษาของนิสิตครูดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ซึ่งสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของยุทธศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ.2567 แพลตฟอร์ม 1 การยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่มาตรฐานสากลและการพัฒนานิสิตครูมีอาชีพนักรับการศึกษาและนักวิจัยที่รองรับสังคม และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างฉับพลันของประเทศโดยเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกที่เป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน และตอบโจทย์แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ที่

นิสิตครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู มีรายละเอียดดังนี้

1. เพื่อศึกษาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู
3. เพื่อศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

จากผลการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังต่อไปนี้

1. ได้ทราบถึงสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. ได้ทราบถึงสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการเรียนรู้
3. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู
4. ยกกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนานิสิตครูตามมาตรฐานวิชาชีพ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างฉับพลันของประเทศโดยเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สมมติฐานของการวิจัย

นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสูงขึ้น หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตครูนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ศึกษาสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัล และสภาพความต้องการจำเป็นของนิสิตครู ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้ ได้แก่ นิสิตครูที่เข้ามาเรียนในภาคเรียนที่ 1/2566 จำนวน 1,170 คน กลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณด้วยสูตรของทาโร ยามาเน่ ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างนิสิตครู ทั้งสิ้น 1,096 คน (ข้อมูลสถิติในระบบทะเบียนและสถิตินิสิตแต่ละมหาวิทยาลัย, 2566) โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการคำนวณจากสูตรของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างใน ชีรวิทย์ เอกะกุล, 2543) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ คือ 293 คน

ขั้นตอนที่ 2 เทียบสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากร โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และในแต่ละชั้นภูมิของนิสิตครู 3 มหาวิทยาลัย จะทำการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) ซึ่งใช้สูตรดังนี้
จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม =

$$\frac{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่มาจากการคำนวณ} \times \text{จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่ม/ชั้น}}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมด}}$$

ตารางที่ 1.1 แสดงการสุ่มตัวอย่างนิสิตครู 3 มหาวิทยาลัยโดยการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling)

จังหวัด	จำนวนประชากร นิสิตครู (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(คน)
(1) มหาวิทยาลัยบูรพา	371	99

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) แสดงการสุ่มตัวอย่างนิสิตครู 3 มหาวิทยาลัยโดยการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วน
(Proportional Stratified Random Sampling)

จังหวัด	จำนวนประชากร นิสิตครู (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(คน)
(2) มหาวิทยาลัยราชภัฏ รำไพพรรณี	440	118
(3) มหาวิทยาลัยราชภัฏ ราชนครินทร์	285	76
รวม	1,096	293

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อ
เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างนิสิตครูในแต่ละมหาวิทยาลัย

กลุ่มที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอน
สตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างโดยเลือกแบบเจาะจง
จากคุณสมบัติ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ตามแนวทางของ แนสทาสี และเชินโซล
(Nastasi and Schensul, 2005) ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างต้องอยู่บนพื้นฐานของการเป็น
กลุ่มที่สามารถเป็นตัวแทนในการตอบคำถามการวิจัยทั้งนี้ต้องมีกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 5 คน ดังนั้น
คณะผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 6 ท่าน โดยเลือกตัวอย่างแบบมีเกณฑ์ในการพิจารณา และใช้
การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

2.1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร จำนวน 2 คน

2.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 คน

2.3 สาขาวิชาหลักสูตรการสอน จำนวน 2 คน

โดยผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี หรือสำเร็จ
การศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชานั้น ๆ

กลุ่มที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างนิสิตครู
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random
Sampling) จากนิสิตครูหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ของคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

กลุ่มที่ 4 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว
คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster

Random Sampling) จากมหาวิทยาลัยของรัฐที่มีจำนวนผู้สมัครสูงสุดของระบบ TCAS ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนิสิตครูกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 60 คน จากนิสิตครูหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กลุ่มที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณารับรองรูปแบบจำนวน 5 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ตัวแปรตาม คือ ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่

มิติที่ 1 ด้าน การเคารพสิทธิ์ของบุคคลอื่น

มิติที่ 2 ด้านความรู้ ประกอบด้วย ด้านความรู้และทักษะในการสื่อสาร

มิติที่ 3 ด้านการปกป้องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ประกอบด้วยนิยามศัพท์เฉพาะ ดังนี้

(1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Model) หมายถึง แนวทางหรือโครงสร้างที่วางแผนไว้ด้วยวิธีระบบ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ หลักการ แนวคิด วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงวิธีการประเมินผล เพื่อให้นิสิตครูเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับบริบทและเป้าหมายของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด

(2) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Technology: AI) หมายถึง ความอัจฉริยะเสมือนของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถเสมือนมนุษย์หรือความสามารถในการทำงานเฉพาะได้ดีกว่ามนุษย์เพื่อช่วยในการคิดหาเหตุผล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล เพื่อออกแบบผลิตสื่อการเรียนรู้ การนำเสนอ การแปลภาษา ออกแบบ เครื่องมือวัดและประเมินผล และอื่น ๆ ที่ช่วยให้นิสิตครูเกิดการเรียนรู้

(3) คอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) หมายถึง ทฤษฎีทางการศึกษาที่มุ่งให้นิสิตเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสร้าง การออกแบบ การผลิตผลงานซึ่งความรู้ที่นั้นเกิดจากการคิด วางแผน การปฏิบัติ การมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ผลงาน

จากการเรียนรู้ของผู้เรียนเองตลอดกระบวนการศึกษา ตามผลลัพธ์การเรียนรู้และขอบข่าย วัตถุประสงค์รายวิชาที่ผู้สอนได้จัดสภาพแวดล้อมที่หลากหลายเพื่อเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ ผู้เรียนได้สร้างความรู้ออกมาเป็นรูปธรรมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง

(4) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) หมายถึง ความรู้ความสามารถของ นิสิตครูในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ภายใต้สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนที่มี ทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และ การได้สร้างสิ่งที่มีความหมายกับตนเองอัน จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทั้งใน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ การปกป้องความเป็นส่วนตัวความปลอดภัยต่อตนเอง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิของบุคคลอื่น ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล คือ ความรู้ความสามารถของนิสิตครูในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสมทั้งใน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ การปกป้องความเป็นส่วนตัวความปลอดภัยต่อ ตนเอง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิของบุคคลอื่น ซึ่งประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดตามแนวคิดของ Mike Ribble ได้แก่

ตัวชี้วัดทักษะที่ 1 : Savvy : Educate การมีความรู้และเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศการ สื่อสารและการแบ่งปันความรู้ให้กับผู้อื่น

ตัวชี้วัดที่ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถโพสต์หรือแชร์เรื่องราวต่างๆ ที่มี ประโยชน์ผ่านสื่อออนไลน์อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.2 มีการใช้สื่ออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสวงหาความรู้และ สื่อสารอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยจากสื่อออนไลน์และการสื่อสารอย่าง เหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.4 มีการสร้างสรรค์เผยแพร่ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดทักษะที่ 2 : Social : Respect การเคารพตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์

ตัวชี้วัดที่ 2.1 มีการอ้างอิงแหล่งที่มา การขออนุญาต และใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิด ลิขสิทธิ์ผ่านสื่อออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 2.2 มีการใช้ภาษาที่สุภาพอย่างมีมารยาทในการสื่อสารผ่านสื่อสังคม ออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 2.3 มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นและเข้าใจผู้อื่นในการสื่อสาร ออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดทักษะที่ 3 Safety : Protect การป้องกันตนเองและผู้อื่น

ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีการตรวจสอบข้อมูลและกลั่นกรองก่อนตัดสินใจในการดำเนิน
ธุรกรรมผ่านสื่อออนไลน์หรือส่งต่อให้ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีการใช้สื่อออนไลน์อย่างมีสติโดยคำนึงถึงความปลอดภัยทางสายตา
และความเครียดได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.3 มีการตั้งรหัสผ่าน ลายนิ้วมือ หรืออื่น ๆ เพื่อล็อกหน้าจอบน
คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างเหมาะสม

(5) นิสิตครู (Teacher Undergraduate Students) หมายถึง บุคคลที่ลงทะเบียนมี
สถานภาพนิสิต สังกัดมหาวิทยาลัยรัฐในภาคตะวันออกเฉียง สาขาวิชาเอกต่าง ๆ ตามหลักสูตรการศึกษา
บัณฑิต ครุศาสตรบัณฑิต ในสถาบันผลิตครูในภาคตะวันออกเฉียง ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(6) ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง เกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการ
จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความ
เป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ผ่านการหาคุณภาพ
เครื่องมือมาแล้ว โดยได้กำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ $E1/E2 = 80/80$

$E1 = 80$ ตัวแรก หมายถึง ผลคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่าง
เรียนแต่ละมิติของการเรียนรู้ของความเป็นผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม ซึ่งนำมาคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

$E2 = 80$ ตัวหลัง หมายถึง ผลคะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบที่นิสิตครูตอบ
ถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละมิติของพลเมืองดิจิทัลจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้
เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมซึ่งนำมาคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

(7) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) หมายถึง ความรู้
ความสามารถที่ได้รับหลังจากเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตาม
แนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ซึ่งแสดงถึง
ความก้าวหน้าทางการเรียน ในเนื้อหารายวิชาบังคับวิชาชีพครู นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อ
การศึกษา ซึ่งวัดโดยแบบทดสอบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
และผ่านการหาคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการศึกษาผลการใช้
รูปแบบ

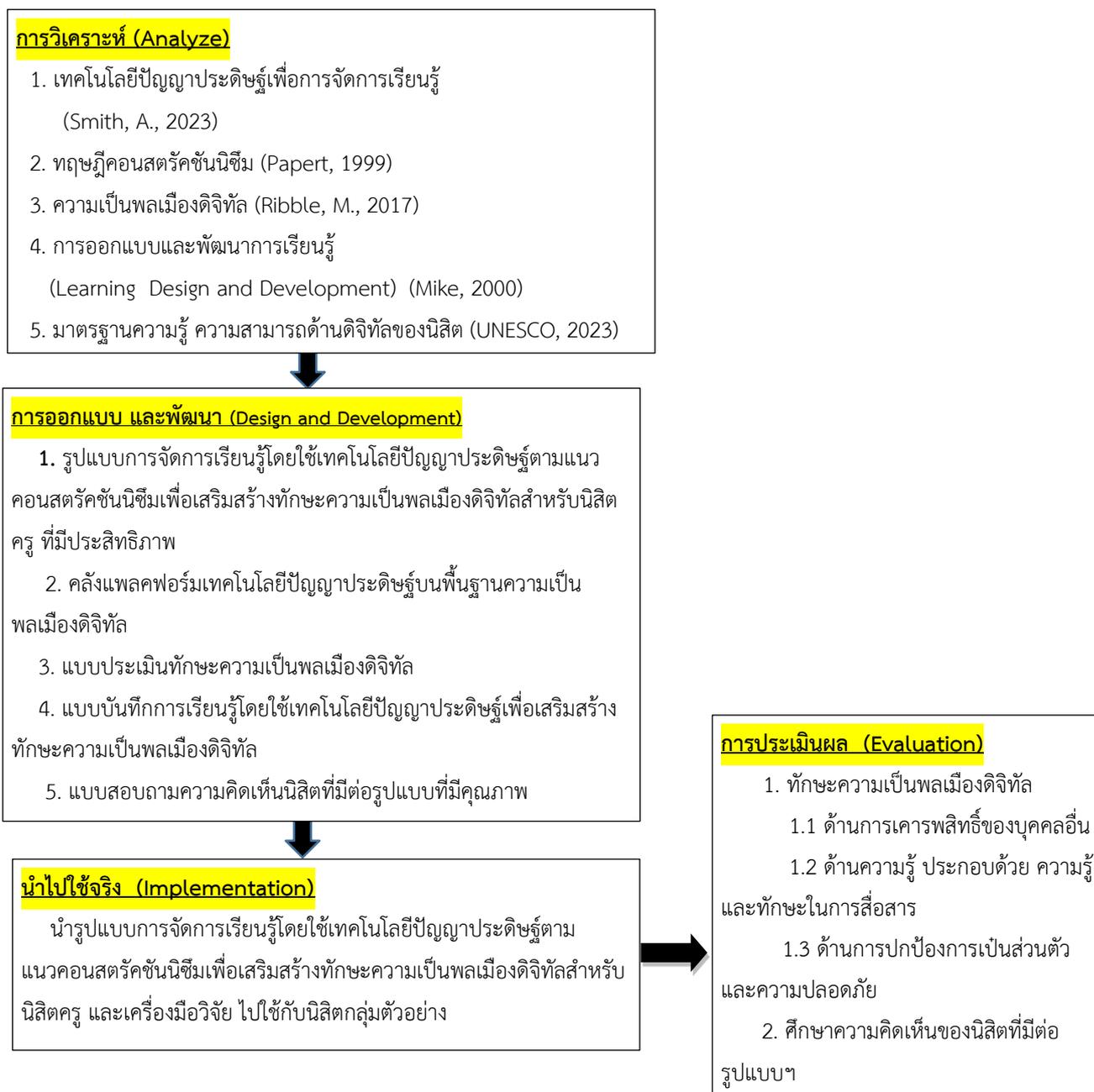
(8) การนำเสนอรูปแบบ (The Proposed Model) หมายถึง กระบวนการอธิบาย
ถ่ายทอด หรือสื่อสารแนวคิด โครงสร้าง และรายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นต่อ
ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ จำนวน 5 ท่าน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน รวมถึงการ
รับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบดังกล่าว เพื่อใช้ในการ

ปรับปรุงหรือยืนยันรับรองความสมบูรณ์ของรูปแบบก่อนเผยแพร่สู่การนำไปใช้จริงในการจัดการเรียนรู้ในวงกว้าง

(9) ความคิดเห็น (Opinion) หมายถึง พฤติกรรมในการเรียนรู้ ที่สะท้อนคิดในด้าน อารมณ์ความรู้สึก ความศรัทธา ความชอบ ความคิดเห็นของนิสิตที่มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล สำหรับนิสิตครู โดยให้นิสิตอ่านและพิจารณาประเด็นข้อความคิดเห็นที่กำหนดไว้ว่าตรงกับระดับความคิดเห็นใดจาก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย เอกสาร ตำรา การอ้างอิง

กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยนี้ใช้แนวทางของการวิจัยและพัฒนา (R&D) ตามหลักของ ADDIE MODEL (Kurt, S. ,2017)



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู” ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกำหนดเป็นแนวคิดพื้นฐานดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อจัดการเรียนรู้
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความรู้ ความสามารถด้านดิจิทัล
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อจัดการเรียนรู้

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทอย่างลึกซึ้งในทุกมิติของชีวิตมนุษย์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ได้เข้ามาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินชีวิต การทำงาน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษามากมาย AI ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือช่วยเหลือเชิงเทคนิคเท่านั้น หากแต่เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยืดหยุ่น และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล

AI เพื่อการจัดการเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้ในหลากหลายมิติ เช่น การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติ การแนะนำบทเรียนเฉพาะบุคคล การให้ข้อเสนอแนะอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมผู้เรียน และการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนจริง (immersive learning) เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น ได้รับประสบการณ์เรียนรู้ที่ลึกซึ้ง และสามารถพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา การประยุกต์ใช้ AI เพื่อการจัดการเรียนรู้เริ่มได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน การเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิตนักศึกษา และการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) อย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ

อย่างไรก็ตาม การใช้ AI เพื่อการจัดการเรียนรู้ยังต้องอาศัยแนวคิดทางการศึกษาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะแนวคิดที่เน้นการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ การคิดเชิงวิพากษ์ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เช่น แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้สร้างสรรค์และมีส่วนร่วมในการออกแบบการเรียนรู้ของตนเองร่วมกับเทคโนโลยี

ดังนั้น การศึกษาและพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสาน AI เข้ากับแนวคิดทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม จึงเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาไทย และเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้สามารถอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีอย่างรู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ และมีศักยภาพในการเป็นพลเมืองของโลกในศตวรรษที่ 21 อย่างแท้จริง

ความหมายของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ คือ การประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถเลียนแบบกระบวนการคิด การเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจของมนุษย์ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือสนับสนุนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียน และลดภาระของผู้สอน ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้นิยามความหมาย ดังนี้

พระสมพร นามอินทร์ และชาติรี สุขสบาย (2567) กล่าวว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ (AI for Teaching and Learning) คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI เช่น ระบบแชทบอทอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบปรับตนเอง (Adaptive learning) และระบบผู้ช่วยสอน (intelligent tutoring systems) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะกับบุคคล เพิ่มการมีส่วนร่วม และลดภาระงานของผู้สอน โดย AI สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียน วิเคราะห์ผลลัพธ์ และให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ช่วยให้เนื้อหา วิธีการสอน และประเมินผลสามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนอย่างมีประสิทธิภาพ

อริป เกตุศิริ และคณะ (2568) กล่าวว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ คือ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีการพัฒนามาช่วยให้เกิดความเป็นธรรมทางการศึกษา (educational equity) เช่น การเปิดโอกาสผู้เรียนทุกกลุ่มเข้าถึงการเรียนรู้ที่เหมาะสม ลดความเหลื่อมล้ำ และสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต

พงศกร เตชะเสริมวัฒนากุล และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (2567) กล่าวว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ นั้นเป็นความก้าวหน้าของการคิดค้นเพื่อสนับสนุนการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ เช่น วิดีโอ บททดสอบ หรืออินโฟกราฟิก โดยอาศัย Generative AI เช่น

ChatGPT และ Midjourney และเพื่อสร้างเนื้อหาและการประเมินผลแบบทันที ส่งเสริมการเรียนรู้
อย่างมีประสิทธิภาพ และการประเมิน ตรวจสอบ ติดตามการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะ

Chen, L et al. (2020) กล่าวว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการศึกษา (AI Ed) คือ การมีส่วนร่วมของการบูรณาการด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น แอปพลิเคชัน AI สร้างสรรค์ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้เป็นการผสมผสาน องค์ประกอบของ AI สร้างสรรค์ การตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ซึ่งการใช้ปัญญาประดิษฐ์ต้อง พิจารณาถึงจริยธรรมของ AI ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีความท้าทายและข้อกังวลด้านจริยธรรมของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา ได้แก่ การปฏิบัติที่ไม่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ข้อมูลที่ผิดพลาด และความคิดในเชิงลบต่อข้อมูล และนำเสนอ

Alotaibi, N. S. (2024) กล่าวว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนการสอน เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือที่สร้างการเรียนรู้ส่วนบุคคล การช่วยเหลือและ เปิดโอกาสให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีนัยสำคัญ ผ่านการนำสื่อการเรียนรู้ไปใช้ ในรูปแบบดิจิทัล การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และการลดความต้องการด้านโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ

สรุปเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ คือ การประยุกต์ใช้ระบบ คอมพิวเตอร์ที่สามารถเลียนแบบกระบวนการคิด การเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจ ของมนุษย์ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือสนับสนุนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมี เป้าหมายเพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียน และลดภาระของ ผู้สอน

บทบาทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้

บทบาทของ AI ไม่ได้มาแทนที่ครู แต่เป็นเครื่องมือเสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการ เรียนรู้ให้ “แม่นยำ ยืดหยุ่น และเป็นรายบุคคล” มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้บทบาทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย (Luckin et al., 2021; Holmes et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019; Roll & Wylie, 2020; Spector, 2023; Ifenthaler & Yau, 2020)

1. การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning)

AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน และปรับรูปแบบเนื้อหาให้เหมาะสมกับความต้องการ ความเร็ว และสไตล์การเรียนรู้ เช่น ระบบ Adaptive Learning

2. ผู้ช่วยครูอัจฉริยะ (Intelligent Teaching Assistant) คือ AI ช่วยลดภาระงานครู เช่น การตรวจข้อสอบแบบอัตโนมัติ การตอบคำถามซ้ำ ๆ และการจัดทำแผนการสอน ให้คำแนะนำรายบุคคล

3. การสร้างสื่อการเรียนรู้ (Content Generation) คือ AI อย่าง ChatGPT, Gemini หรือ Copilot สามารถช่วยครูสร้างเนื้อหาแบบทดสอบ บทเรียน หรือใบงานอย่างรวดเร็ว รวมทั้ง ช่วยสร้างแบบฝึกหัด แบบทดสอบ หรือสื่อการเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ ซึ่งประหยัดเวลาและเปิดโอกาสให้ผู้สอนมุ่งเน้นการออกแบบกิจกรรมสร้างสรรค์

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ (Learning Analytics) คือ AI ช่วยสรุปพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้สามารถติดตามความก้าวหน้าและให้คำแนะนำรายบุคคลได้ AI ใช้ประมวลผลพฤติกรรมผู้เรียน เช่น เวลาที่ใช้เรียน คะแนนที่ได้ ความก้าวหน้า ฯลฯ เพื่อให้ครูวางแผนการสอน หรือส่งเสริมแบบเจาะจง

5. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ (Interactive Environment) คือ AI ผสานกับเทคโนโลยีอื่น เช่น VR/AR หรือ Chatbot ทำให้ห้องเรียนมีความเสมือนจริงและสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น

ผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อการจัดการเรียนรู้

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ได้กลายเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 โดยส่งผลทั้งเชิงบวกและข้อท้าทายต่อผู้สอน ผู้เรียน และระบบการศึกษาโดยรวม ซึ่งสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้ (Zawacki-Richter et al., 2019 ; Holmes, W., 2022)

ตารางที่ 2.1 ผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อการจัดการเรียนรู้

	ผลกระทบเชิงบวก	ผลกระทบเชิงลบ
ด้านผู้เรียน	ได้รับประสบการณ์เรียนรู้เฉพาะบุคคลมากขึ้น, เรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีขึ้น	เสี่ยงพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป, ความเป็นส่วนตัวถูกละเมิด
ครูผู้สอน	มีเวลาพักสัการพัฒนาเนื้อหาและการสื่อสารมากขึ้น	อาจถูกแทนที่บางหน้าที่, ต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) ผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อการจัดการเรียนรู้

	ผลกระทบเชิงบวก	ผลกระทบเชิงลบ
ระบบการศึกษา	เพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นของระบบ	ช่องว่างดิจิทัลระหว่างโรงเรียน/ภูมิภาค

ผลกระทบเชิงบวก สรุปได้ดังนี้ (Zawacki-Richter et al., 2019)

1. การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) คือ AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนและปรับระดับเนื้อหา วิธีการสอน หรือจังหวะการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล เช่น ระบบ Intelligent Tutoring System (ITS) หรือ Adaptive Learning Platforms

2. การประเมินผลอัตโนมัติ (Automated Assessment) คือ ช่วยลดภาระงานของครูในการตรวจข้อสอบ/แบบฝึกหัด โดยใช้ NLP (Natural Language Processing) ในการให้ feedback อย่างทันเวลา

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ (Learning Analytics) คือ ผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลจากระบบ AI เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มพฤติกรรมผู้เรียน เช่น การเข้าเรียน ความถี่ในการส่งงาน เพื่อช่วยในการวางแผนสอนและให้คำแนะนำรายบุคคล

4. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) คือ แชนบอทหรือผู้ช่วย AI สามารถเป็นสื่อกลางในการอภิปรายหรือการทำงานกลุ่ม ทำให้การเรียนรู้ขยายตัวไปนอกห้องเรียน

ข้อท้าทายและผลกระทบเชิงลบ (Zawacki-Richter et al., 2019; Holmes et al., 2022) สรุปได้ดังนี้

1. การลดบทบาทของครู คือ แม้ว่า AI จะมีศักยภาพสูงในการสนับสนุนการเรียนรู้ แต่ก็มี ความกังวลว่าอาจนำไปสู่การลดบทบาทเชิงปฏิสัมพันธ์ของครูและมนุษย์ในการเรียนรู้

2. ความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยี (Digital Divide) คือ ผู้เรียนที่ขาดการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต หรืออุปกรณ์ AI จะเสียโอกาสในการได้รับการเรียนรู้ที่ทันสมัย ส่งผลให้เกิดช่องว่างทางการศึกษา

3. ความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้เรียน คือ การใช้ AI ต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งเสี่ยงต่อการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลหากไม่มีมาตรการปกป้องข้อมูลที่เข้มงวด

4. การพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป คือ อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และพึ่งพาตนเอง หากระบบ AI ให้คำตอบแบบอัตโนมัติมากเกินไป

สรุป ปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงในการเปลี่ยนโฉมการเรียนการสอน โดยเฉพาะในด้านการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การวิเคราะห์ข้อมูล และการประเมินผล แต่การนำมาใช้ต้องควบคู่กับการออกแบบเชิงจริยธรรม การสร้างสมดุลระหว่างเทคโนโลยีกับมนุษย์ และการมีส่วนร่วมของครูในฐานะผู้ออกแบบการเรียนรู้ มิใช่เพียงผู้ใช้เครื่องมือ

องค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการจัดการเรียนรู้

เทคโนโลยี AI ที่นำมาใช้ในด้านการศึกษา มีองค์ประกอบหลักที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถจำแนกองค์ประกอบสำคัญได้ดังนี้ (Zawacki-Richter et al., 2019; Holmes et al. 2022; Chen et al. 2020; Chen et al. 2020)

1. Machine Learning (ML) ระบบที่เรียนรู้จากข้อมูลผู้เรียน เช่น พฤติกรรมการใช้งาน ผลการเรียนรู้ หรือความสนใจ เพื่อวิเคราะห์และคาดการณ์ผลลัพธ์ หรือแนะนำเนื้อหาการเรียนรู้เฉพาะบุคคล บทบาท ใช้ในระบบการเรียนรู้แบบปรับตัว (adaptive learning), การประเมินผลเชิงคาดการณ์

2. Natural Language Processing (NLP) การประมวลผลภาษาธรรมชาติที่ช่วยให้ AI เข้าใจภาษาเหมือนมนุษย์ เช่น การตรวจคำตอบอัตโนมัติ การสร้างแชทบอทเพื่อช่วยตอบคำถามในบทเรียน บทบาทใช้ในแชทบอททางการศึกษา การให้ feedback อัตโนมัติ การสรุปบทเรียน

3. Intelligent Tutoring Systems (ITS) ระบบผู้สอนอัจฉริยะที่มีความสามารถในการวินิจฉัยความรู้ผู้เรียน ให้คำแนะนำ และเสนอแบบฝึกหัดเฉพาะบุคคล บทบาทคือ ให้คำแนะนำแบบเฉพาะตัวตามระดับความสามารถผู้เรียน

4. Learning Analytics การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเข้าใจพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ เช่น ระยะเวลาการเรียนรู้ การเข้าร่วมกิจกรรม การส่งงาน เพื่อช่วยให้ครูและผู้บริหารปรับปรุงการสอน บทบาท คือ ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อติดตามความก้าวหน้าและออกแบบการเรียนรู้

5. Recommender Systems ระบบแนะนำเนื้อหาหรือหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียน เช่น แนะนำบทเรียน วิดีโอ หรือแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม บทบาท คือ เพิ่มความเหมาะสมและแรงจูงใจในการเรียนรู้แบบรายบุคคล

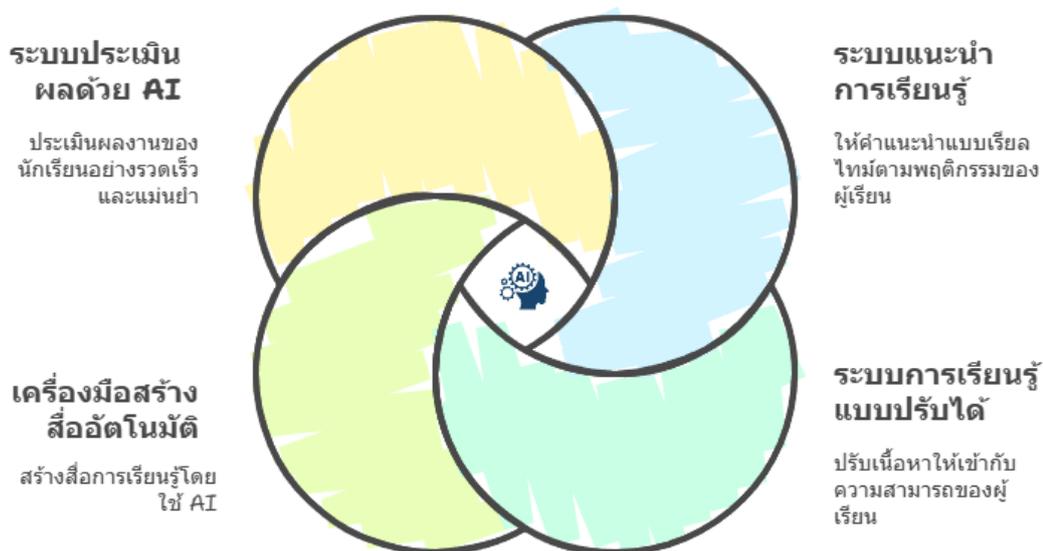
6. Ethics and Data Privacy Systems คือ ระบบปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เรียน และแนวทางการใช้งาน AI อย่างมีจริยธรรม เพื่อป้องกันการใช้ข้อมูลโดยไม่เหมาะสม บทบาทคือ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้ AI ในสภาพแวดล้อมการศึกษา

สรุปองค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1. ระบบแนะนำการเรียนรู้ (Intelligent Tutoring Systems) คือ ให้คำแนะนำหรือคำตอบแบบเรียลไทม์ตามพฤติกรรมของผู้เรียน
2. ระบบการเรียนรู้แบบปรับได้ (Adaptive Learning Systems) คือ ปรับเนื้อหาหรือวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถหรือความเร็วของแต่ละคน
3. เครื่องมือสร้างสื่ออัตโนมัติ (Generative AI Tools) คือ เช่น ChatGPT, Copilot, หรือ Wepik ช่วยสร้างบทเรียน ข้อสอบ และสื่อการสอน
4. ระบบประเมินผลด้วย AI คือ ตรวจสอบข้อสอบหรือให้ข้อเสนอแนะแบบอัตโนมัติรวดเร็วและแม่นยำ

สรุปได้ดังแผนภาพที่ 2.1 องค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบสำคัญของ AI ในการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้

ประเภทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการจัดการเรียนรู้สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภทตามลักษณะการใช้งานและบทบาทที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้ของครู โดยประเภทหลัก ๆ มีดังนี้ (Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C., 2022)

1. ระบบแนะนำการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized Learning Systems)

AI วิเคราะห์พฤติกรรมและข้อมูลของผู้เรียน เพื่อแนะนำเนื้อหา แบบฝึกหัด หรือเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมเฉพาะรายบุคคล

ตัวอย่าง: ระบบ Adaptive Learning, Khan Academy, Coursera AI-based suggestions

ประโยชน์: ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง และลดช่องว่างทางการเรียนรู้

2. ระบบสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring Systems: ITS) AI ทำหน้าที่เสมือน "ครู

ผู้ช่วย" โดยให้คำแนะนำเฉพาะตัว วินิจฉัยจุดอ่อน และเสนอกลยุทธ์การเรียนรู้

ตัวอย่าง: Carnegie Learning, ALEKS, AutoTutor

ประโยชน์: ช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น ผ่านคำถาม-ตอบ และคำแนะนำแบบเจาะจง

3. แชทบอทเพื่อการศึกษา (AI Chatbots) คือ บอทที่สามารถตอบคำถาม ช่วยเหลือ การเรียน ให้ข้อมูลทั่วไป หรือเป็นผู้ช่วยส่วนตัวในการเรียนรู้

ตัวอย่าง: ChatGPT, IBM Watson Tutor, Duolingo Bot

ประโยชน์: ให้ความช่วยเหลือทันที 24/7 ตอบคำถามและให้ feedback

4. ระบบประเมินอัตโนมัติ (Automated Assessment Systems) คือ AI ตรวจสอบข้อสอบ เรียงความ หรือแบบฝึกหัดแบบเปิดอย่างอัตโนมัติ พร้อมให้ feedback

ตัวอย่าง: Gradescope, Turnitin, E-rater by ETS

ประโยชน์: ลดภาระครู ให้ feedback ได้รวดเร็ว

5. ระบบวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics & Predictive AI) คือ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ เช่น พฤติกรรมการเข้าสู่ระบบ การคลิก การส่งงาน เพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงในการเรียน หรือออกแบบการแทรกแซง

ตัวอย่าง: Blackboard Predict, Canvas Analytics, Open Learner Models

ประโยชน์: ติดตามความก้าวหน้า และช่วยครูตัดสินใจสนับสนุนผู้เรียนได้ตรงจุด

6. เครื่องมือสร้างเนื้อหาโดย AI (AI-generated Content Tools) คือ AI ช่วยสร้างแบบทดสอบ ใบงาน วิดีโอ หรือสื่อการเรียนรู้แบบอัตโนมัติ

ตัวอย่าง: ChatGPT, Quizizz AI, Khanmigo, Canva Magic Write

ประโยชน์: ลดเวลาในการออกแบบการสอน ช่วยครูพัฒนาสื่ออย่างสร้างสรรค์

7. AI เพื่อการเรียนรู้ภาษา (AI for Language Learning) คือ เทคโนโลยีที่ช่วยผู้เรียนฝึกภาษา ฟัง พูด อ่าน เขียน ได้อย่างแม่นยำ เช่น การแปล การออกเสียง

ตัวอย่าง: Duolingo, Elsa Speak, Google Translate with AI

ประโยชน์: ส่งเสริมการเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ และเป็นรายบุคคล

จากข้อมูลข้างต้นสรุปเป็นตารางที่ 2.2 ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ประเภทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้

ประเภทของ AI เพื่อการจัดการเรียนรู้	คำอธิบาย	ตัวอย่าง	ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้
ระบบแนะนำการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized Learning)	วิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน และเสนอเนื้อหาให้เหมาะกับแต่ละบุคคล	Khan Academy, Coursera	ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา
ระบบสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring Systems)	ทำหน้าที่เสมือนครู ให้คำแนะนำวินิจัย จุดอ่อน เสนอแนวทางการเรียนรู้	ALEKS, AutoTutor, Carnegie Learning	ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา ยาก ๆ ด้วยคำแนะนำที่เฉพาะเจาะจง
แชทบอทเพื่อการศึกษ (AI Chatbots)	ตอบคำถาม ให้ข้อมูล และสนับสนุนการเรียนรู้แบบโต้ตอบ	ChatGPT, Duolingo Bot, Watson Assistant	สนับสนุนผู้เรียนตลอดเวลา ช่วยแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
ระบบประเมินอัตโนมัติ (Automated Assessment)	ตรวจข้อสอบ เรียงความ หรือแบบฝึกหัดโดยอัตโนมัติ	Gradescope, Turnitin, E-rater	ลดภาระครู ให้ Feedback ได้รวดเร็ว และตรงจุด

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ประเภทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้

ประเภทของ AI เพื่อการจัดการเรียนรู้	คำอธิบาย	ตัวอย่าง	ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้
ระบบวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics)	วิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน คาดการณ์ความเสี่ยง และแนะนำการช่วยเหลือ	Blackboard Predict, Canvas Analytics	ช่วยครูดติดตามความก้าวหน้า และวางแผนการสอนได้แม่นยำ
เครื่องมือสร้างเนื้อหาโดย AI (AI Content Generation)	สร้างสื่อการเรียนรู้ ใบงาน แบบฝึกหัด โดยอัตโนมัติ	ChatGPT, Quizizz AI, Canva Magic Write	ส่งเสริมการออกแบบการสอนที่สร้างสรรค์และทันสมัย
AI เพื่อการเรียนรู้ภาษา (AI for Language Learning)	ฝึกพูด อ่าน เขียน ฟัง และแปลภาษาแบบโต้ตอบ	Duolingo, Elsa Speak, Google Translate	พัฒนาทักษะภาษาแบบทันที ช่วยให้ผู้ใช้เรียนฝึกฝนได้ตลอดเวลา

วิธีระบบกับการออกแบบสภาพแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้

“วิธีระบบ” (Systematic Approach) เป็นแนวคิดที่เน้นการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน และมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังนี้ (Branch, R. M. 2009; Zawacki-Richter, O. et al. 2019; Holmes, W. et al. 2019)

การนำวิธีระบบมาใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วย AI จะต้องคำนึงถึง 5 องค์ประกอบหลักของกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2.2 ได้แก่

ตารางที่ 2.3 วิธีระบบมาใช้ในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วย AI

ขั้นตอน	รายละเอียด	การประยุกต์ใช้ AI
1. การวิเคราะห์ (Analysis)	ศึกษาผู้เรียน วัตถุประสงค์ พฤติกรรม และบริบท	ใช้ Learning Analytics วิเคราะห์ พฤติกรรมผู้เรียน เช่น Dashboard หรือระบบติดตามผล
2. การออกแบบ (Design)	วางแผนเนื้อหา กิจกรรม วิธีการ เรียนรู้	ใช้ AI Content Generator สร้างสื่อ ใบงาน แบบทดสอบ เช่น ChatGPT, Canva AI
3. การพัฒนา (Development)	สร้างสื่อ ระบบ หรือ เครื่องมือสนับสนุน	พัฒนาแชทบอท สื่อโต้ตอบ หรือแอด บฝึกฝน เช่น การใช้ GPT เพื่อสร้างบท สนทนาในแอปภาษา
4. การนำไปใช้ (Implementation)	จัดการเรียนการสอน โดยใช้ AI ในสภาพ จริง	ใช้ระบบแนะนำเนื้อหา หรือผู้ช่วยสอน อัจฉริยะ เช่น Carnegie Learning, Smart Tutor
5. การประเมินผล (Evaluation)	ตรวจสอบผลการ เรียนรู้ ปรับปรุงการ ออกแบบ	ใช้ AI Automated Assessment และ ระบบตอบกลับอัตโนมัติ วิเคราะห์และให้คำแนะนำทันที

ผลลัพธ์ของการใช้วิธีระบบร่วมกับ AI

1. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียน (Personalized Learning)
2. การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมสูง
3. การติดตามและวัดผลอย่างมีประสิทธิภาพ
4. การปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องและตามข้อมูลจริง

ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนิสิตครู ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI สำหรับนิสิตครูโดยเชื่อมโยงกับ
มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา มาตรฐานความรู้ด้านดิจิทัลของ UNESCO (2023)
และเป้าหมายการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ด้าน เป้าหมาย	รายละเอียด	ตัวอย่างการใช้ เทคโนโลยี AI	ผลลัพธ์
มาตรฐาน คุรุสภา (2565) การ ออกแบบ การเรียนรู้	ออกแบบกิจกรรม เรียนรู้ที่ส่งเสริม ผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง	ใช้ ChatGPT หรือ Copilot ช่วยออกแบบกิจกรรม รายวิชาแบบ Active Learning หรือ Problem-Based Learning	ได้แผนการสอนที่ยืดหยุ่น ตรงตามจุดประสงค์ และเหมาะสมกับบริบท
มาตรฐาน คุรุสภา: การใช้สื่อ และเทคโนโลยี	ใช้เทคโนโลยีอย่าง มีประสิทธิภาพใน การจัดการเรียนรู้	ใช้ AI image generator (เช่น DALL-E หรือ Canva AI) สร้างสื่อการเรียนรู้ ประกอบการสอน	สื่อน่าสนใจ เข้าใจง่าย ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้
UNESCO (2023) ICT Competency	ด้าน Pedagogy Integration of Technology	ใช้ AI Dashboard (Learning Analytics) ติดตามพฤติกรรมและ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน	วิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอน
UNESCO: Empowering Learners with AI	ใช้ AI เพื่อเสริมศักยภาพ การเรียนรู้เฉพาะ บุคคล	ใช้ AI Recommender System (เช่น Knewton หรือ Squirrel AI) แนะนำเนื้อหาที่เหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ที่ตรงกั บความสามารถ

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI สำหรับนิสิตครูโดยเชื่อมโยงกับ
มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา มาตรฐานความรู้ด้านดิจิทัลของ UNESCO (2023)
และเป้าหมายการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ด้าน เป้าหมาย	รายละเอียด	ตัวอย่างการใช้ เทคโนโลยี AI	ผลลัพธ์
ทักษะพลเมือง ดิจิทัล (Digital Citizenship) Ribble, M., 2017	ส่งเสริมจริยธรรม ดิจิทัลและ ความรับผิดชอบ	ใช้ AI Discussion Assistant ช่วยให้ผู้เรียนอภิปราย ปัญหาทางจริยธรรมใน โลกดิจิทัล เช่น Deepfake, ความเป็นส่วนตัว	พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และความรับผิดชอบในสังคม ดิจิทัล

ตัวอย่าง แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่จำเป็นและมีประโยชน์สำหรับนักศึกษาครู
(นิสิตครู) ทั้งในด้านการเรียนรู้ การสอน และการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลมีดังนี้

1. ChatGPT (OpenAI)

ประโยชน์: ผู้ช่วยด้านการวางแผนการสอน อธิบายแนวคิด สรุปบทเรียน สร้างสื่อการ
เรียนรู้

คุณลักษณะ: สนทนาโต้ตอบ วิเคราะห์โจทย์ คิดเชิงวิพากษ์

ทักษะที่พัฒนา: การคิดขั้นสูง การรู้เท่าทัน AI และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

2. Canva + Magic Write / Magic Design (AI Tools)

ประโยชน์: ออกแบบสื่อการเรียนการสอนอย่างสร้างสรรค์

คุณลักษณะ: มีพีเจเจอร์ AI ช่วยออกแบบอัตโนมัติ

ทักษะที่พัฒนา: การสื่อสาร การสร้างสื่อดิจิทัล และความคิดสร้างสรรค์ในฐานะ
ครูยุคใหม่

3. Edpuzzle / Curipod (AI for Interactive Learning)

ประโยชน์: สร้างบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ วัดความเข้าใจผู้เรียนแบบเรียลไทม์

คุณลักษณะ: วิเคราะห์การตอบแบบฝึกหัดด้วย AI

ทักษะที่พัฒนา: การออกแบบการสอนดิจิทัล และการเรียนรู้แบบ Active Learning

4. Gradescope (AI Grading Tool)

ประโยชน์: ช่วยตรวจข้อสอบ/แบบฝึกหัดอัตโนมัติ และให้ผลสะท้อนกลับกับนักเรียน

คุณลักษณะ: ใช้ AI วิเคราะห์คำตอบและให้คะแนนอัตโนมัติ

ทักษะที่พัฒนา: การประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพและโปร่งใส

5. Khan Academy + Khanmigo (AI Tutor)

ประโยชน์: แพลตฟอร์มเรียนรู้ด้วย AI ที่จำลองบทบาทครู/ผู้ช่วยสอน

คุณลักษณะ: ช่วยฝึกอธิบายและตั้งคำถามแบบครู

ทักษะที่พัฒนา: ทักษะการเป็นครู การตั้งคำถาม และการสื่อสาร

6. Notion AI / Grammarly / Quillbot

ประโยชน์: ช่วยสรุปเนื้อหา ตรวจสอบไวยากรณ์ ปรับปรุงงานเขียนทางวิชาการ

ทักษะที่พัฒนา: การสื่อสารเชิงวิชาการ การใช้ภาษา การเขียนบทเรียน/

แผนการสอน

สรุป แพลตฟอร์ม AI เหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้นิสิตครู เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เท่านั้น แต่ยังส่งเสริมทักษะสำคัญในยุคดิจิทัล เช่น การออกแบบการสอนอย่างสร้างสรรค์, การคิดเชิงวิพากษ์, และ การรู้เท่าทันเทคโนโลยี ซึ่งเชื่อมโยงกับ มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา และ Digital Competence Framework ของ UNESCO (2023) อย่างชัดเจน

บทสรุป

การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนิสิตครู สามารถออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการบูรณาการกรอบแนวคิดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (2565) ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพนิสิตครูให้มีความรู้ ความสามารถ และจรรยาบรรณวิชาชีพ อันเป็นรากฐานของการเป็นครูมืออาชีพ
2. มาตรฐานความรู้ความสามารถด้านดิจิทัลของครูตามกรอบ UNESCO ICT-CFT (2023) ที่เน้นให้นิสิตครูสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน การจัดการชั้นเรียน และการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เป้าหมายในการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) เช่น การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ การรู้เท่าทันสื่อ การเคารพสิทธิผู้อื่นในโลกออนไลน์ และการสร้างรอยเท้าดิจิทัลเชิงบวก

การบูรณาการทั้ง 3 ส่วนนี้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning), เครื่องมือวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics), ระบบแชทบอทให้คำปรึกษา หรือเครื่องมือสร้างเนื้อหาอัตโนมัติ ซึ่งช่วยให้นิสิตครูสามารถเรียนรู้เชิงรุก ฝึกทักษะคิดวิเคราะห์ และตระหนักถึงบทบาทตนเองในฐานะพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ

ดังนั้น การใช้ AI เพื่อพัฒนานิสิตครูจึงไม่ใช่เพียงการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการหล่อหลอมจิตสำนึก ความรับผิดชอบ และสมรรถนะของความเป็นครูในโลกยุคดิจิทัลอีกด้วย

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม

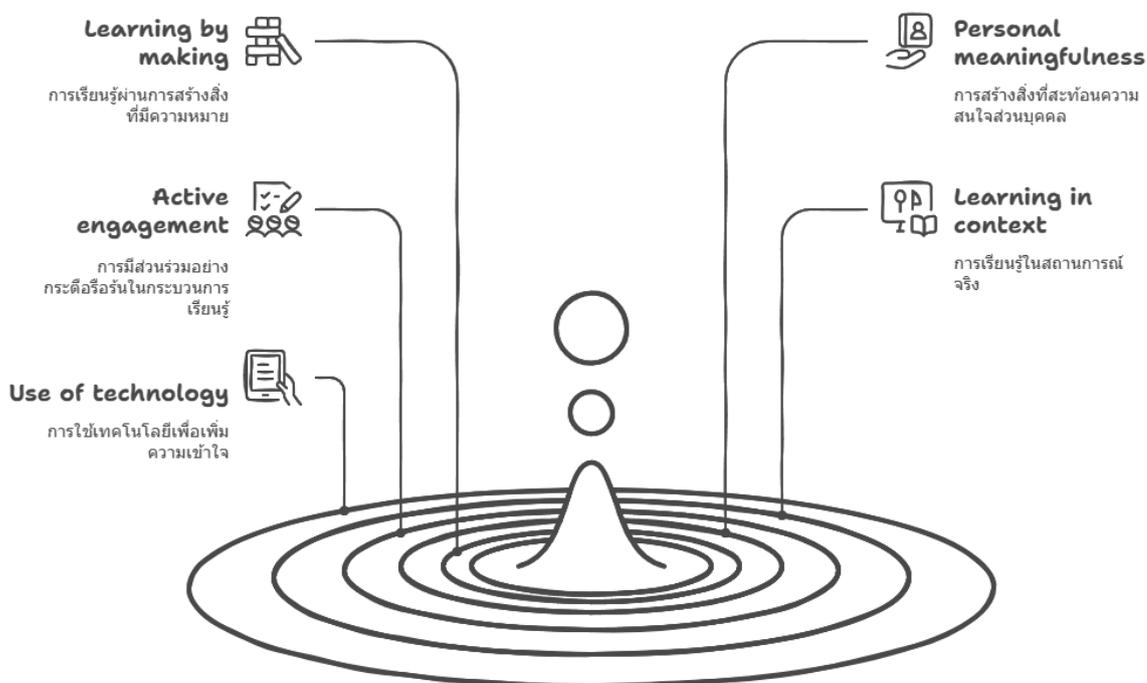
ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) พัฒนาโดย Seymour Papert (1991) เป็นนักคณิตศาสตร์และนักการศึกษาที่สถาบันเอ็มไอที (MIT) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกปัญญาประดิษฐ์ นักวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์และการศึกษาที่มีชื่อเสียง ซึ่งได้นำแนวคิดของ คอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) ของ Jean Piaget มาต่อยอด โดยเน้นว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้ลงมือสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมเชิงสร้างสรรค์ และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

Papert เชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงไม่ใช่เพียงแค่การรับความรู้จากผู้สอนหรือแหล่งข้อมูลเท่านั้น แต่เกิดจากการที่ผู้เรียน “สร้าง” ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เช่น การเขียนโปรแกรม การประดิษฐ์ การออกแบบ หรือการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานที่แสดงถึงความเข้าใจของตนเอง โดยได้ทดลองแนวคิดนี้โดยใช้เครื่องมือเชิงสร้างสรรค์ เช่น ภาษาโปรแกรม Logo ที่ออกแบบมาเพื่อให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์และตรรกะผ่านการเขียนคำสั่งให้หุ่นยนต์ (turtle) เคลื่อนไหวบนหน้าจอ ซึ่งสะท้อนให้เห็นแนวทางการเรียนรู้ที่เกิดจาก “การลงมือสร้าง” (learning by making)

แนวคิดหลักของคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism)

1. Learning by making: เรียนรู้โดยการลงมือสร้างสิ่งที่มีความหมาย
2. Personal meaningfulness: สิ่งที่สร้างต้องมีความหมายต่อตัวผู้เรียน
3. Active engagement: การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น
4. Learning in context: การเรียนรู้ควรเกิดขึ้นในบริบทจริง
5. Use of technology: เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสร้างความเข้าใจ ไม่ใช่แค่ส่งสารหรือเนื้อหาเท่านั้น

หลักการของ Constructionism



ภาพที่ 2.2 หลักการของคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism)

สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำจริง (Learning by Doing/Making) โดยผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ของตนเอง ผ่านกิจกรรมที่มีความหมายในบริบทจริงและมีเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการคิดและสร้างสรรค์

ตารางที่ 2.5 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

องค์ประกอบ	รายละเอียด
ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่ตนเองสนใจ เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจภายใน และเรียนรู้ด้วยความหมายส่วนบุคคล
การเรียนรู้ผ่านการสร้างสรรค์ (Making)	การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ออกแบบ ประดิษฐ์ หรือพัฒนาโครงการ เช่น การเขียนโค้ด การทำสื่อ การออกแบบชิ้นงาน

ตารางที่ 2.5 (ต่อ) สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

องค์ประกอบ	รายละเอียด
บริบทจริงของการเรียนรู้	การเรียนรู้เกิดขึ้นในบริบทหรือปัญหาจริง เช่น ปัญหาในชุมชน โรงเรียน หรือสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง
การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสร้างสรรค์	ใช้เทคโนโลยี เช่น AI, IoT, โปรแกรมออกแบบ หรือแพลตฟอร์มดิจิทัล เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานและแสดงความรู้
การร่วมมือและแลกเปลี่ยน	ส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสะท้อนคิดร่วมกัน
การสะท้อนและประเมินตนเอง	ให้ผู้เรียนสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของตน และพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านการประเมินแบบพัฒนา
บทบาทครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)	ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรง แต่เป็นผู้กระตุ้น ถอดคำถาม ให้คำปรึกษา และออกแบบสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้

โดยแนวคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ มาจาก Papert (1991) เน้นว่า สภาพแวดล้อมควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน “เรียนรู้โดยการสร้าง (learning by making)” ซึ่งมีความหมายกับชีวิตของตน และ Harel & Papert (1991) กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อมต้องส่งเสริมการใช้เครื่องมือ เทคโนโลยี และสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างลึกซึ้ง

บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

การจัดการเรียนการสอนแนวคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือสร้างสิ่งของหรือโครงการที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์และประสบการณ์จริงในการเรียนรู้ ซึ่งบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม สามารถสรุปได้ดังนี้

บทบาทของผู้เรียน:

1. เป็นผู้สร้างความรู้ (Active Learner) ผ่านการทดลอง ปฏิบัติ และสร้างสรรค์ผลงานที่สะท้อนความเข้าใจของตนเอง
2. มีอิสระในการเลือกหัวข้อหรือโครงการที่สนใจ ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในในการเรียนรู้

3. เรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และเพื่อนร่วมกลุ่ม
4. เป็นผู้ตั้งคำถาม ค้นหา และทบทวนความรู้ด้วยตนเอง

บทบาทของผู้สอน:

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้
2. ให้คำแนะนำ สนับสนุน และตั้งคำถามที่ท้าทายความคิดของผู้เรียน
3. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือและการสะท้อนคิด
4. ใช้เทคโนโลยีหรือสื่อเพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน

แนวทางนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Papert ที่เห็นว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อผู้เรียน "เรียนรู้ผ่านการสร้าง (learning-by-making)" และมีโอกาสสื่อสารแนวคิดของตนผ่านสิ่งที่ตนได้สร้างขึ้น

วิธีการและเครื่องมือการประเมินผลผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

การประเมินผลผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) จะเน้นการประเมินจากกระบวนการและผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่เกิดจากการสร้างสรรค์และการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นความเข้าใจเชิงลึก ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสะท้อนคิดโดยเป็นการประเมินแบบ 360 องศา ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (อุทิศ บำรุงชีพ, 2566; Harel & Papert 1991)

แนวทางการประเมิน:

1. การประเมินจากชิ้นงาน (Product-based Assessment) พิจารณาคุณภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และความซับซ้อนของสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น เช่น โครงงาน วิดีโอ โมเดล ดิจิทัลพอร์ตโฟลิโอ
2. การประเมินจากกระบวนการเรียนรู้ (Process-based Assessment) สังเกตและเก็บข้อมูลจากการทำงานร่วมกัน การตั้งคำถาม การทดลอง และการตัดสินใจของผู้เรียนตลอดโครงการ
3. การประเมินแบบสะท้อนคิด (Reflective Assessment) ให้ผู้เรียนเขียนหรือบันทึกวิดีโอสะท้อนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาที่พบ และวิธีการแก้ไข
4. การประเมินแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer Assessment) ใช้แบบประเมินที่กำหนดเกณฑ์ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนประเมินผลงานหรือกระบวนการของกันและกัน ส่งเสริมการวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์
5. การประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน (Portfolio Assessment) เก็บรวบรวมชิ้นงาน ความคิดสะท้อน และหลักฐานอื่น ๆ ที่แสดงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

เครื่องมือการประเมินที่ใช้ได้:

1. Checklist หรือ Rubric ที่ชัดเจน
2. แบบบันทึกการสังเกต (Observation Sheet)
3. แบบบันทึกสะท้อนคิด (Reflection Journal)
4. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน (Self and Peer Evaluation Form)
5. ระบบจัดการการเรียนรู้ดิจิทัล (เช่น Google Classroom, Seesaw, Moodle) สำหรับเก็บแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือชิ้นงานดิจิทัล

สรุปการประเมินผลสำหรับการจัดการเรียนรู้แนวคอนสตรัคชันนิซึมไม่ใช่เพียงวัดผลลัพธ์สุดท้าย แต่เน้นการเข้าใจวิถีคิด กระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาของผู้เรียนอย่างรอบด้าน

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ในศตวรรษที่ 21 นิสิตครูจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) เพื่อสามารถเป็นแบบอย่างและถ่ายทอดความรู้ด้านดิจิทัลให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีจริยธรรม ปลอดภัย และสร้างสรรค์ ความเป็นพลเมืองดิจิทัลครอบคลุมทักษะสำคัญ เช่น การรู้เท่าทันสื่อ การใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ การรักษาความปลอดภัยบนโลกออนไลน์ และการมีส่วนร่วมในสังคมดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์

ตามมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (2565) นิสิตครูควรได้รับการส่งเสริมให้มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ขณะที่มาตรฐานความรู้และความสามารถด้านดิจิทัลของ UNESCO (2023) ได้กำหนดให้นักศึกษาครูต้องมีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การสื่อสาร และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การออกแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) กับทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น คอนสตรัคชันนิซึม จะช่วยให้นิสิตครูสามารถพัฒนาเป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่เหมาะสมต่อสังคมดิจิทัลยุคใหม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ความหมายของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

การพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลในบริบทการศึกษามีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างคุณลักษณะของผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตและทำงานในสังคมยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มนิสิตครูซึ่งเป็นผู้นำทางวิชาการและแบบอย่างแก่ผู้เรียนในอนาคต ซึ่งมีนัยการศึกษาและหน่วยงานได้ให้นิยามความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังนี้

Mike Ribble (2011) ได้นิยาม “ความเป็นพลเมืองดิจิทัล” (Digital Citizenship) ว่า คือ

"การกำหนดบรรทัดฐานที่เหมาะสมของการใช้เทคโนโลยี ซึ่งรวมถึงพฤติกรรมที่มีความรับผิดชอบ ถูกต้องตามหลักจริยธรรม และปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทุกบริบทของชีวิตประจำวัน"

UNESCO (2023) "พลเมืองดิจิทัล" (Digital Citizenship) หมายถึง บุคคลที่มีความสามารถในการเข้าถึง ใช้ สร้าง แบ่งปัน และประเมินข้อมูลดิจิทัลได้อย่างมีวิจารณญาณ รับผิดชอบ และเคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่นบนโลกดิจิทัล พลเมืองดิจิทัลควรมีทักษะในการมีส่วนร่วมในสังคมดิจิทัลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และส่งเสริมความเป็นธรรมทางดิจิทัล การส่งเสริมพลเมืองดิจิทัลในระบบการศึกษา มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีวุฒิภาวะ ตระหนักถึงผลกระทบของพฤติกรรมตนในสภาพแวดล้อมออนไลน์ และมีส่วนร่วมในการสร้างสังคมดิจิทัลที่มีความรับผิดชอบและยั่งยืน

อุทิศ บำรุงชีพ (2566) กล่าวว่า "พลเมืองดิจิทัล" (Digital Citizenship) หมายถึง บุคคลที่คำนึงถึงบรรทัดฐานของพฤติกรรมอันถูกต้อง และเหมาะสมเมื่อใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีส่วนร่วมด้วยกิจกรรมต่างๆ ในโลกดิจิทัลบนพื้นฐานของความรับผิดชอบและมีจริยธรรมที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงที่เปราะบางของสังคม

กล่าวโดยสรุป "พลเมืองดิจิทัล" (Digital Citizenship) หมายถึง บุคคลที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีความรับผิดชอบ ปลอดภัย มีจริยธรรม และสร้างสรรค์ ครอบคลุมทักษะการรู้เท่าทันสื่อ การเคารพสิทธิผู้อื่น การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล และการมีส่วนร่วมในสังคมออนไลน์อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้สามารถดำรงตนในโลกดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Nine Elements of Digital Citizenship) ตามแนวคิดของ Mike Ribble (2011) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกแนวคิด "Digital Citizenship" ได้สรุปองค์ประกอบไว้ 9 ประการ

Nine Elements of Digital Citizenship (Ribble, 2011)

1. Digital Access – การเข้าถึงดิจิทัล คือ การเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง เพื่อส่งเสริมโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองของทุกคน
2. Digital Commerce – การซื้อขายดิจิทัล คือ ความสามารถในการซื้อขายสินค้าและบริการออนไลน์อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และมีความรู้เท่าทันการตลาดดิจิทัล

3. Digital Communication – การสื่อสารดิจิทัล คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านสื่อดิจิทัล เช่น อีเมล แชต โซเชียลมีเดีย อย่างเหมาะสม เคารพ และมีมารยาท
4. Digital Literacy – การรู้เท่าทันดิจิทัล คือ ทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเรียนรู้ วิเคราะห์ และประเมินข้อมูลดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ
5. Digital Etiquette – มารยาทดิจิทัล คือ การประพฤติตนอย่างเหมาะสมและมีจริยธรรมในโลกออนไลน์ เช่น ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ไม่ใช่คำหยาบ
6. Digital Law – กฎหมายดิจิทัล คือ การเคารพกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโลกไซเบอร์ เช่น ลิขสิทธิ์ ความเป็นส่วนตัว และการไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น
7. Digital Rights and Responsibilities – สิทธิและความรับผิดชอบดิจิทัล คือ การตระหนักถึงสิทธิของตนและผู้อื่น เช่น สิทธิในความเป็นส่วนตัว เสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น และความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี
8. Digital Health and Wellness – สุขภาวะดิจิทัล คือ การดูแลสุขภาพกายและจิตใจในการใช้เทคโนโลยี เช่น การหลีกเลี่ยงการจ้องหน้าจอนานเกินไป การจัดสมดุลชีวิตออนไลน์
9. Digital Security (Self-Protection) – ความปลอดภัยดิจิทัล คือ การปกป้องข้อมูลส่วนตัว และอุปกรณ์จากภัยคุกคาม เช่น ไวรัส มัลแวร์ การแฮก และการขโมยข้อมูล

แนวคิดของ Ribble (2011) นี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อการออกแบบหลักสูตรสำหรับครูและผู้เรียนในยุคดิจิทัลโดยเฉพาะในแวดวงการศึกษาและการพัฒนาเยาวชนให้สามารถอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีได้อย่างมีจริยธรรมและปลอดภัย โดยแบ่งความเป็นพลเมืองดิจิทัล 3 มิติ ได้แก่

1. **Respect Yourself/Respect Others** เน้นการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม และการเคารพผู้อื่น
 - **Digital Literacy** – ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและเข้าใจข้อมูลดิจิทัล
 - **Digital Communication** – การสื่อสารในโลกดิจิทัลอย่างมีความรับผิดชอบ
 - **Digital Access** – การเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียม
2. **Educate Yourself/Connect with Others** เน้นการปฏิบัติตนในโลกออนไลน์ การค้าขาย การปฏิสัมพันธ์
 - **Digital Etiquette** – มารยาทดิจิทัลในการใช้เทคโนโลยี
 - **Digital Commerce** – การซื้อขายสินค้า/บริการในโลกดิจิทัลอย่างปลอดภัย

- **Digital Law** – การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบในสังคมดิจิทัล

3. Protect Yourself/Protect Others เน้นการป้องกันตนเองและผู้อื่นจากอันตรายทางดิจิทัล

- **Digital Rights and Responsibilities** – สิทธิและหน้าที่ของผู้ใช้งานในโลกดิจิทัล
- **Digital Health and Wellness** – การดูแลสุขภาพจิตและร่างกายจากการใช้เทคโนโลยี
- **Digital Security (Self-Protection)** – การปกป้องข้อมูลส่วนตัวและ

ความปลอดภัยไซเบอร์

นอกจากนี้องค์การยูเนสโกได้สรุปองค์ประกอบหลักของความเป็นพลเมืองดิจิทัลตาม UNESCO (2023) โดย UNESCO แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 3 มิติสำคัญ ดังนี้:

1. มิติความรู้ (Knowledge)

- ความรู้เกี่ยวกับสิทธิของตนเองในโลกดิจิทัล
- ความเข้าใจด้านความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และข้อมูลส่วนบุคคล
- ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

2. มิติทักษะ (Skills)

- ทักษะการรู้เท่าทันสื่อและข้อมูล (Media and Information Literacy)
- ทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร การสร้างเนื้อหา และการแก้ปัญหา
- ทักษะการปกป้องตนเองจากภัยคุกคามทางดิจิทัล (Cybersecurity Awareness)
- ทักษะการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม การเมือง หรือการเรียนรู้แบบออนไลน์อย่าง

รับผิดชอบ

3. มิติทัศนคติ (Attitudes and Values)

- ความเคารพในสิทธิของผู้อื่นในโลกออนไลน์
- ความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนในสื่อดิจิทัล
- การส่งเสริมความหลากหลาย ความเท่าเทียม และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติในสภาพแวดล้อม

ดิจิทัล

- การส่งเสริมการเป็นพลเมืองโลกผ่านการมีส่วนร่วมเชิงสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Components of Digital Citizenship)

สามารถจำแนกได้หลากหลายรูปแบบตามแหล่งอ้างอิง แต่รูปแบบที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง

ได้แก่จาก Ribble (2011) ซึ่งเสนอ 9 องค์ประกอบหลัก และแนวทางจาก UNESCO (2023) ที่เน้นด้านสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัย มีวิจารณญาณ และสร้างสรรค์

องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship)

จากการศึกษาพบว่าองค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัลเน้นให้รู้จักใช้ในชีวิตได้อย่างเท่าทัน ดังตารางที่ 2.5 (อ้างอิงจาก Ribble, 2011 และปรับตามกรอบของ UNESCO, 2023)

ตารางที่ 2.6 องค์ประกอบของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ลำดับ	องค์ประกอบ	คำอธิบายโดยสังเขป
1	การเข้าถึงดิจิทัล (Digital Access)	การเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและโอกาสในการใช้ดิจิทัลอย่างเท่าเทียม
2	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	การใช้สื่อและแพลตฟอร์มดิจิทัลในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและเคารพผู้อื่น
3	การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูล (Media & Information Literacy)	การเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูล/ข่าวสารอย่างมีวิจารณญาณ
4	จริยธรรมและมารยาทดิจิทัล (Digital Etiquette)	การปฏิบัติตนอย่างมีมารยาทและเคารพผู้อื่นในโลกออนไลน์
5	กฎหมายดิจิทัล (Digital Law)	การเข้าใจสิทธิ หน้าที่ และกฎหมายเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
6	สุขภาพะดิจิทัล (Digital Health & Wellness)	การดูแลสุขภาพกายและใจจากการใช้เทคโนโลยีอย่างสมดุล
7	ความปลอดภัยและความมั่นคง (Digital Security)	การรู้วิธีปกป้องตนเองจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน ป้องกันไวรัส
8	การซื้อขายออนไลน์อย่างรับผิดชอบ (Digital Commerce)	ความเข้าใจในการซื้อขายผ่านระบบออนไลน์อย่างปลอดภัยและโปร่งใส
9	สิทธิและความรับผิดชอบดิจิทัล (Digital Rights and Responsibilities)	การเคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น รวมถึงการใช้ที่มีความรับผิดชอบ

ตารางที่ 2.7 เปรียบเทียบมิติของความเป็นพลเมืองดิจิทัล: UNESCO (2023) และ Ribble (2011)

มิติ	UNESCO (2023)	Ribble (2011) 9 องค์ประกอบ
1. ความรู้ (Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> - ความเข้าใจสิทธิ - ความปลอดภัย - จริยธรรม - ผลกระทบของเทคโนโลยีในการใช้งานร่วมกัน 	Digital Law Digital Rights & Responsibilities Digital Health & Wellness
2. ทักษะ (Skills)	ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์	Digital Literacy Digital Communication Digital Access Digital Commerce
3. ทศนคติ / ค่านิยม (Attitudes & Values)	<ul style="list-style-type: none"> - จริยธรรม - ความรับผิดชอบ - ความเคารพ - การอยู่ร่วมกันในโลกดิจิทัล 	Digital Etiquette Digital Security Digital Rights & Responsibilities

จากตารางที่ 2.7 สรุปได้ว่า UNESCO เน้นความเชื่อมโยงกับสิทธิมนุษยชน ความยั่งยืน และการพัฒนาศักยภาพพลเมืองโลก และ Ribble เจาะลึกด้านพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในชีวิตจริง โดยแจกแจงเป็น 9 องค์ประกอบย่อย ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา

จากตารางที่ 2.5 -2.7 สามารถเปรียบเทียบ 3 มิติของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตามกรอบแนวคิดของ UNESCO (2023) และ Ribble (2011) โดยเชื่อมโยงกับ มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (2565) ได้ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 มิติแนวคิดของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

มิติ / แนวคิด	กรอบของหน่วยงาน และนักการศึกษาที่เกี่ยวข้อง		
	UNESCO (2023)	Ribble (2011) – 9 องค์ประกอบ	มาตรฐานวิชาชีพครู (คุรุสภา, 2565)
1. ความรู้เท่าทันดิจิทัล (Digital Literacy)	- เข้าใจเทคโนโลยีและข้อมูลดิจิทัล - ใช้เทคโนโลยีเพื่อเรียนรู้และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	- Digital Communication - Digital Literacy - Digital Access	มาตรฐานที่ 4: การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารสารสนเทศอย่างเหมาะสม
2. การเข้าร่วมและมีส่วนร่วมในโลกดิจิทัล (Digital Participation)	- การมีส่วนร่วมอย่างมีจริยธรรมและสร้างสรรค์ - การแสดงออกในสังคมดิจิทัลอย่างรับผิดชอบ	- Digital Etiquette - Digital Law - Digital Rights and Responsibilities	มาตรฐานที่ 3: การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครูในการใช้เทคโนโลยี
3. ความปลอดภัยและสุขภาวะดิจิทัล (Digital Well-being and Security)	- การป้องกันตนเองจากความเสี่ยงทางไซเบอร์ - การใช้เทคโนโลยีอย่างสมดุลเพื่อสุขภาพกายและจิต	- Digital Security - Digital Health and Wellness - Digital Commerce	มาตรฐานที่ 5: การดูแลความปลอดภัยของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยี และปลูกฝังพฤติกรรมปลอดภัยในโลกดิจิทัล

จากตารางที่ 2.5-2.8 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์โดยมุ่งเน้นให้นิสิตครูสามารถปรับตัวนำไปใช้ในชีวิตจริง และวิชาชีพครูจึงสรุปเป็นตัวชี้วัดที่ครอบคลุม UNESCO (2023) , Ribble (2011) และมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (2565) รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตัวชี้วัดทักษะที่ 1 : Savvy : Educate การมีความรู้และเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารสารสนเทศอย่างเหมาะสมและการแบ่งปันความรู้ให้กับผู้อื่น

ตัวชี้วัดที่ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถโพสต์หรือแชร์เรื่องราวต่างๆ ที่มีประโยชน์ผ่านสื่อออนไลน์อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.2 มีการใช้สื่ออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสวงหาความรู้และสื่อสารอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยจากสื่อออนไลน์และการสื่อสารอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.4 มีการสร้างสรรค์เผยแพร่ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดทักษะที่ 2 : Social : Respect การเคารพตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์ ก.โดยคำนึงถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครูในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ 2.1 มีการอ้างอิงแหล่งที่มา การขออนุญาต และใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ผ่านสื่อออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 2.2 มีการใช้ภาษาที่สุภาพอย่างมีมารยาทในการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 2.3 มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นและเข้าใจผู้อื่นในการสื่อสารออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดทักษะที่ 3 Safety : Protect การป้องกันตนเองและผู้อื่น โดยการดูแลความปลอดภัยของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยี และปลูกฝังพฤติกรรมปลอดภัยในโลกดิจิทัล

ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีการตรวจสอบข้อมูลและกลั่นกรองก่อนตัดสินใจในการดำเนินธุรกรรมผ่านสื่อออนไลน์หรือส่งต่อให้ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีการใช้สื่อออนไลน์อย่างมีสติโดยคำนึงถึงความปลอดภัยทางสายตาและความเครียดได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.3 มีการตั้งรหัสผ่าน ลายนิ้วมือ หรืออื่น ๆ เพื่อล็อกหน้าจอบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างเหมาะสม

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้

การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน โดยเฉพาะสำหรับนิสิตครู ซึ่งจะต้องเป็นทั้งผู้เรียนและผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ กระบวนการนี้จึงควรถูกออกแบบอย่างมีระบบและสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูและความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 รายละเอียดของการออกแบบ

และพัฒนาการเรียนรู้ มีดังนี้

ความหมายของการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้

Dick, Carey, & Carey (2014) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนรู้ หรือการออกแบบการสอน (Instructional Design) มีรากฐานจากแนวคิดที่ว่า การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยอิงหลักวิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดจุดมุ่งหมาย การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และการประเมินผล

Branch (2009) การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ (Instructional Design and Development) หมายถึง กระบวนการวางแผน สร้าง และปรับปรุงระบบหรือกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบและมีเป้าหมาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการนี้ครอบคลุมตั้งแต่การวิเคราะห์ผู้เรียนและบริบท การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การเลือกสื่อวิธีการสอน การจัดลำดับเนื้อหา การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการประเมินผลและปรับปรุง

สรุปการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการวางแผน วิเคราะห์ ออกแบบ ดำเนินการ และประเมินการจัดการเรียนรู้ที่มีระบบและมีเป้าหมาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มีความหมาย และสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทของตนเอง (Dick, โดยคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และวิธีการประเมินผล

องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีองค์ประกอบสำคัญหลายประการที่ต้องพิจารณาอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ได้แก่ (Dick, Carey, & Carey, 2014; Morrison, Ross, Morrison, & Kalman, 2019)

1. **การวิเคราะห์ผู้เรียนและบริบท (Learner and Context Analysis)** เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบที่เน้นการศึกษาความรู้พื้นฐาน ความต้องการ และลักษณะเฉพาะของผู้เรียน ตลอดจนสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถวางแผนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
2. **การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objectives)** เป็นการกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรสามารถทำได้หลังจากจบการเรียนรู้ ซึ่งวัตถุประสงค์ควรมีความชัดเจน วัดผลได้ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน

3. **การออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ (Content and Learning Activities Design)** การจัดโครงสร้างเนื้อหาและกิจกรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยอิงจากทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

4. **การเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยี (Media and Technology Selection)** การเลือกสื่อที่เหมาะสม เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ วิดีโอ หรือเทคโนโลยีดิจิทัล ควรสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และลักษณะของผู้เรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารเนื้อหา

5. **การประเมินผลและการปรับปรุง (Evaluation and Revision)** ประกอบด้วย การประเมินก่อน ระหว่าง และหลังการเรียนรู้ เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับปรับปรุงทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ของการออกแบบการเรียนรู้ให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น องค์ประกอบในการออกแบบการเรียนรู้จึงควรมีความครอบคลุม และสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทต่าง ๆ ได้อย่างยืดหยุ่น

หลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ในการออกแบบการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีการบูรณาการหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแนวคิดที่อธิบายว่า ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างไร ปรับตัวอย่างไร และพัฒนาองค์ความรู้ได้อย่างไร หลักการเหล่านี้ช่วยให้นักออกแบบการเรียนรู้สามารถสร้างกิจกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยหลักสำคัญได้แก่

1. **พฤติกรรมนิยม (Behaviorism)** (Skinner, 1953) แนวคิดนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นผลจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก โดยเน้นการเสริมแรง (reinforcement) เพื่อสร้างพฤติกรรมที่ต้องการ เช่น การให้รางวัลหรือคำชม ซึ่งเป็นแนวทางที่นำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกฝนซ้ำ ๆ เพื่อสร้างพฤติกรรมอัตโนมัติ

2. **พุทธินิยม (Cognitivism)** (Gagné, Wager, Golas, & Keller, 2005) แนวคิดนี้เน้นกระบวนการทางจิต เช่น การจดจำ การคิด และการแก้ปัญหา โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการประมวลผลข้อมูลอย่างมีโครงสร้าง ซึ่งส่งผลต่อการออกแบบที่ให้ความสำคัญกับการจัดลำดับเนื้อหา การใช้แผนผังความคิด และการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

3. **คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)** (Jonassen, 1999) ทฤษฎีนี้มองว่าผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ การปฏิสัมพันธ์ และการสะท้อนคิด ส่งผลให้นักออกแบบการเรียนรู้มุ่งเน้นการสร้างสถานการณ์เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เช่น การเรียนรู้แบบโครงการ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน

4. แนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) (Ormrod, 2020) เชื่อว่า ผู้เรียนมีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา สไตล์การเรียนรู้ และประสบการณ์เดิม นักออกแบบการเรียนรู้จึงควรจัดการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่นและปรับให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคน

ดังนั้น การนำหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้เหล่านี้มาใช้ จะช่วยให้การออกแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและยั่งยืน

ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design) เป็นกระบวนการอย่างเป็นระบบที่ช่วยให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีเป้าหมาย ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปกระบวนการนี้ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญที่ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและดำเนินการเรียนรู้ โดยเฉพาะโมเดล ADDIE ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยมและยอมรับอย่างกว้างขวาง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลักดังนี้ (Branch, 2009; Morrison, Ross, Morrison, & Kalman, 2019)

1. **การวิเคราะห์ (Analysis)** ขั้นตอนแรกคือการวิเคราะห์ผู้เรียน ความต้องการการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบต่อไป
 2. **การออกแบบ (Design)** เป็นขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การวางแผนเนื้อหา วิธีการสอน การเลือกสื่อการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมินผล โดยอิงจากหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
 3. **การพัฒนา (Development)** ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการจัดทำเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ตามแบบแผนที่วางไว้ในขั้นตอนการออกแบบ เช่น การผลิตวิดีโอ แบบฝึกหัด เอกสารประกอบการเรียน หรือแพลตฟอร์มดิจิทัล
 4. **การนำไปใช้ (Implementation)** เป็นการนำแผนการเรียนรู้ไปใช้จริงในสถานการณ์การเรียนรู้ อาจเป็นห้องเรียนจริงหรือออนไลน์ พร้อมทั้งเตรียมครูผู้สอนและผู้เรียนให้พร้อมต่อการใช้สื่อและกิจกรรม
 5. **การประเมินผล (Evaluation)** ประกอบด้วยการประเมินทั้งในระหว่าง (formative) และหลังสิ้นสุดการเรียนรู้ (summative) เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนา ปรับปรุงการออกแบบในรอบถัดไป
- ขั้นตอน ADDIE ไม่เพียงแต่เป็นแนวทางที่มีโครงสร้างชัดเจน แต่ยังสามารถปรับใช้ในบริบทที่หลากหลาย และเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามหลักของการเรียนรู้เชิงระบบ ดังแผนภาพที่ 2.3

วงจรการออกแบบการเรียนรู้ ADDIE MODEL



ภาพที่ 2.3 แสดงวงจรขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ ADDIE MODEL

การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ได้สังเคราะห์ดังแสดงแนวคิดจากกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.9 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู

องค์ประกอบหลัก ของรูปแบบ	องค์ประกอบย่อย	สาระสำคัญ
1. หลักการของ รูปแบบ	- แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม - การใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ - การส่งเสริมความเป็น พลเมืองดิจิทัล	การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการ ใช้ AI และการมีส่วนร่วมในชุมชนออนไลน์
2. วัตถุประสงค์ ของรูปแบบ	- ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก - พัฒนาทักษะพลเมืองดิจิทัล - ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และสร้างสรรค์	นิสิตครูมีความสามารถในการใช้ AI อย่าง รับผิดชอบ มีจริยธรรม และเข้าใจสิทธิ หน้าที่ ในสังคมดิจิทัล
3. กระบวนการ จัดการเรียนรู้	5 ขั้นตอนหลัก: 1) กระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจ 2) สำรวจและตั้งคำถาม 3) ออกแบบและสร้างชิ้นงาน 4) แลกเปลี่ยนและสะท้อน คิด 5) ประเมินผลและพัฒนา	แต่ละขั้นออกแบบให้ผู้เรียนมีบทบาทหลัก ในการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยี AI ในการ สำรวจ ออกแบบ และสื่อสารไอเดีย
4. บทบาทของ ผู้สอนและผู้เรียน	- ผู้สอน: ผู้อำนวยการ สะตวก (Facilitator) - ผู้เรียน: นักสร้างสรรค์และ ผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต	เปลี่ยนบทบาทครูจากผู้ถ่ายทอดความรู้มา เป็นผู้ชี้แนะ ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
5. เทคโนโลยีที่ใช้ ในรูปแบบ	- ChatGPT - Canva AI / Wepik - Diffit / Curipod - Padlet / Flip	ใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการวิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบสื่อ และการสะท้อนผลการเรียนรู้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ) องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี

ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
ของนิสิตครู

องค์ประกอบหลัก ของรูปแบบ	องค์ประกอบย่อย	สาระสำคัญ
6. การประเมินผล การเรียนรู้	- การประเมินตนเอง - การประเมินโดยเพื่อน (Peer Review) - RUBRIC วัดทักษะพลเมือง ดิจิทัล	ประเมินทั้งด้านพฤติกรรม ความรู้ และ ทักษะ โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีอย่างมี ความรับผิดชอบและจริยธรรม

ตารางที่ 2.10 แสดงการสังเคราะห์จากงานวิจัยและรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
สำหรับนิสิตครู

หลักฐาน/แนวคิดจาก งานวิจัย	ชื่อขั้นตอน	ลักษณะกิจกรรม	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง
การกระตุ้นแรงจูงใจเป็น กุญแจสำคัญในการ เรียนรู้ (Keller, 2010 – ARCS Model)	Excite (กระตุ้นแรง บันดาลใจ)	กระตุ้นความสนใจด้วย วิดีโอ บทสนทนา หรือ สถานการณ์จริง เช่น ปัญหาสังคม หรือ สถานการณ์ในชุมชน	ผู้เรียนมีแรงบันดาลใจและ ทัศนคติเชิงบวกต่อการ เรียนรู้
การเรียนรู้แบบสืบเสาะ และค้นพบช่วยเสริม ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (Hmelo-Silver, 2004)	Explore (สำรวจและ ตั้งคำถาม)	ให้ผู้เรียนค้นคว้า ทดลอง ใช้ AI หรือ เครื่องมือดิจิทัล เพื่อ สำรวจข้อมูลและตั้ง คำถาม	ผู้เรียนตั้งคำถาม วิเคราะห์ ข้อมูล และเชื่อมโยงความรู้ ใหม่ได้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ) แสดงการสังเคราะห์จากงานวิจัยและรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมือง
ดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

หลักฐาน/แนวคิด จากงานวิจัย	ชื่อขั้นตอน	ลักษณะกิจกรรม	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง
การสร้างชิ้นงาน ช่วยเสริมการ เรียนรู้แบบลงมือ ปฏิบัติ (Papert, 1980 – Constructionism)	Create (สร้างชิ้นงาน/ แนวคิด)	ออกแบบชิ้นงาน สื่อ หรือ โมเดลแก้ปัญหา โดยใช้ความคิด สร้างสรรค์	พัฒนาทักษะ การคิด สร้างสรรค์ การ ออกแบบ และ การแก้ปัญหา
การสะท้อนคิดและ การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นหัวใจของการ เรียนรู้ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึม (Vygotsky, 1978)	Connect (แลกเปลี่ยน เชื่อมโยง สะท้อนคิด)	การอภิปราย แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น หรือสะท้อนผลงานผ่าน ชุมชนการเรียนรู้	เสริมสร้าง ทักษะสื่อสาร การทำงาน ร่วมกัน และ การเรียนรู้จาก ผู้อื่น
การประเมินเพื่อ พัฒนา (Formative Assessment) ช่วย ส่งเสริมการเรียนรู้ ต่อเนื่อง (Black & William, 1998)	Check & Cultivate (ตรวจสอบและ ประเมินผล)	ประเมินชิ้นงานตนเองและผู้อื่น โดยใช้ทั้ง AI และครูช่วยให้ Feedback	ผู้เรียนสามารถ ประเมินตนเอง ปรับปรุง และ พัฒนาผลงาน ได้

จากตารางที่ 2.10 นั้นนี้ ไม่ได้เกิดจากแนวคิดใดแนวคิดเดียว แต่เป็นผลจากการบูรณาการ
องค์ความรู้หลากหลาย ได้แก่

1. ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคชันนิซึมวางรากฐานให้การเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้
ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ

2. 5E Model คือ วางโครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

3. Digital Citizenship คือ กำหนดทักษะเป้าหมายของผู้เรียน

4. TPACK Framework คือ สร้างสมดุลระหว่างเนื้อหา-วิธีการ-เทคโนโลยี กรอบแนวคิดนี้ พัฒนาโดย Mishra และ Koehler (2006) เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ครูสามารถออกแบบและจัดการ เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เทคโนโลยีมี บทบาทอย่างมากในห้องเรียน

5. AI Tools คือ เสริมประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน

ทั้งนี้สามารถสรุปกระบวนการสังเคราะห์และพัฒนารูปแบบ 2E-3C Model โดยใช้ AI ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 กระบวนการสังเคราะห์และพัฒนารูปแบบ 2E-3C Model โดยใช้ AI

ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ลำดับ	แนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาสังเคราะห์	ประเด็นสำคัญที่ได้	การเชื่อมโยงเข้าสู่ 2E-3C Model	บทบาทของ AI และผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1	Constructivism, Constructionism (Piaget, Vygotsky, Jonassen, Papert)	ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์จริง และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม	แนวทางจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง	AI ช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง กระตุ้นการคิด วิเคราะห์สังเคราะห์
2	5E Instructional Model (Bybee, 1997)	ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate	เป็นแกนหลักของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอน	AI ถูกฝังในแต่ละขั้นเพื่อสนับสนุนการคิดและการสร้างความรู้
3	Digital Citizenship Framework (Ribble, 2011)	ความรู้เท่าทันสื่อ สิทธิ ความรับผิดชอบ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม	เป้าหมายปลายทางของการเรียนรู้ คือ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล	ใช้ AI ตรวจสอบข่าวปลอม ประเมินพฤติกรรมดิจิทัล และสร้างสื่อสื่อสาร

ตารางที่ 2.11 (ต่อ) กระบวนการสังเคราะห์และพัฒนารูปแบบ 2E-3C Model โดยใช้ AI
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ลำดับ	แนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาสังเคราะห์	ประเด็นสำคัญที่ได้	การเชื่อมโยงเข้าสู่ 2E-3C Model	บทบาทของ AI และผลลัพธ์ที่คาดหวัง
4	Technological Pedagogical Content Knowledge: TPACK (Mishra & Koehler, 2006)	ครูต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ด้านเนื้อหา วิธีการ และเทคโนโลยี	นิสิตครูเรียนรู้ผ่านการผสมผสานเทคโนโลยีในการออกแบบการเรียนรู้	ใช้ AI เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อ ออกแบบบทเรียน และให้ Feedback
5	E&C: Cultivate, Evaluate and Check (เสริมจากแนวคิด Reflective Practice)	การประเมินตนเอง การพัฒนาตน และการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ขยายจาก 5E เดิม เพื่อเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน	AI ใช้ช่วยประเมินผลงาน สะท้อนผลลัพธ์ และเสนอแนวทางปรับปรุง

ตารางที่ 2.12 ตารางเมทริกซ์สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Models Matrix)

ชื่อรูปแบบ: 2E-3C Model – (Excite, Explore, Create, Connect, Check)

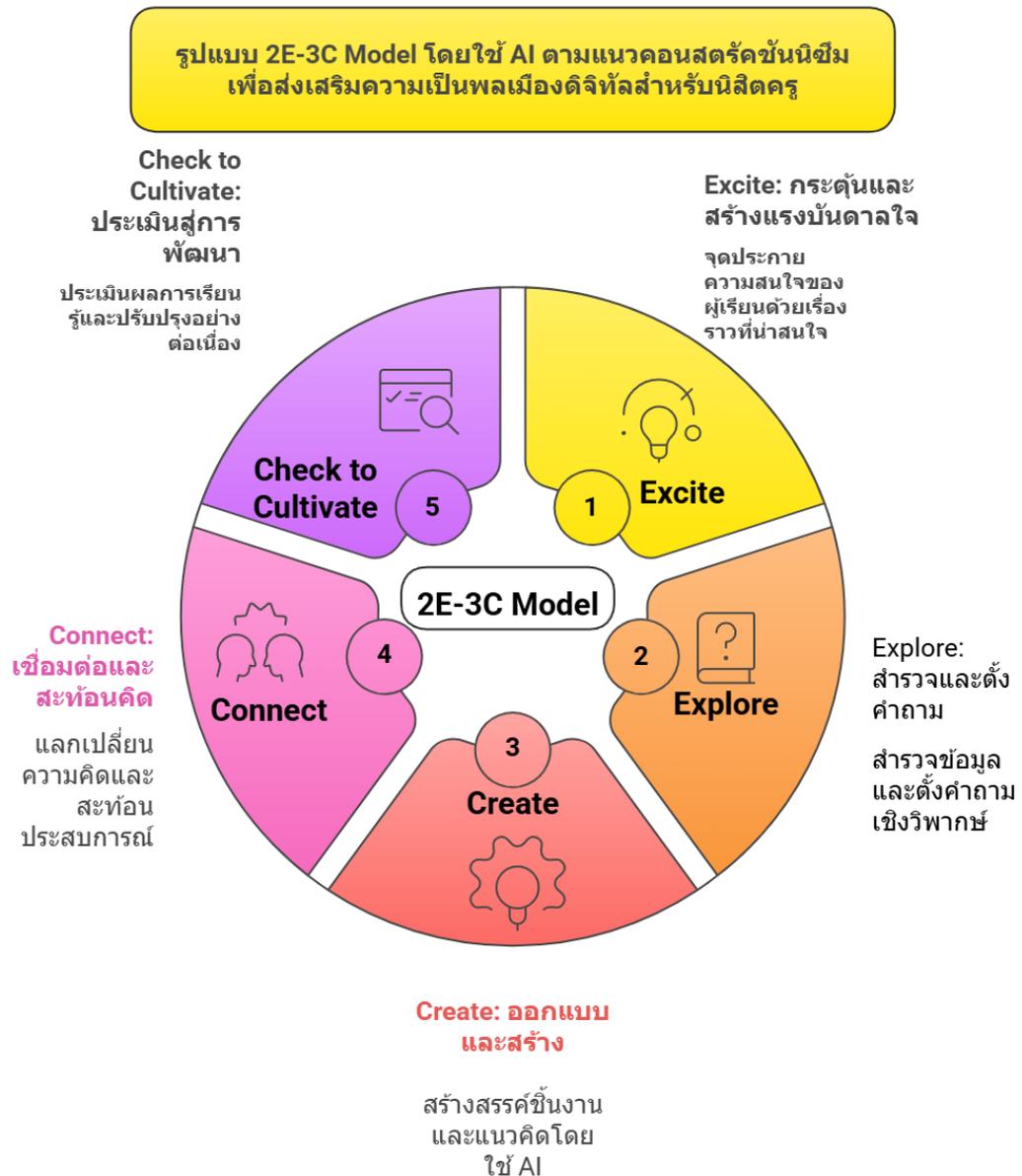
แนวคิดหลัก: คอนสตรัคชันนิซึม + AI Tools + พลเมืองดิจิทัล

ขั้นตอน	คำอธิบาย กิจกรรมการ เรียนรู้	การใช้ เทคโนโลยี AI	ผลลัพธ์/ ทักษะที่ พัฒนา	อ้างอิง
Excite (กระตุ้น แรง บันดาลใจ)	ใช้สื่อ AI จำลอง สถานการณ์หรือ สถานการณ์จริงที่ เกี่ยวข้องกับ ประเด็นพลเมือง ดิจิทัล เพื่อกระตุ้น ความสนใจ	AI-based simulation, Virtual scenarios, ChatGPT เช่น วิดีโอจาก Synthesia	ความตระหนัก รู้ในบริบท สังคมดิจิทัล, การคิด วิเคราะห์	Techasermwattanakul & Suwannatthachote (2025)
Explore (สำรวจ และตั้ง คำถาม)	ให้นิสิตครูใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูล บทความ หรือ ประเด็นทาง จริยธรรมดิจิทัล เพื่อสร้างคำถาม/ ประเด็นอภิปราย	ChatGPT, Perplexity, Copilot, AI search tools	การตั้งคำถาม, การวิเคราะห์ ข้อมูล, การคิด เชิงระบบ	Hur (2025), Nyaaba et al. (2024)
Create (สร้าง ชิ้นงาน/ แนวคิด)	ออกแบบ โครงงาน/แผนการ สอน/สื่อการ เรียนรู้ โดยใช้ Generative AI ในการออกแบบ หรือจัดทำสื่อ ประกอบ	DALL·E, Canva AI, ChatGPT, Text-to-video tools	การสร้าง นวัตกรรม, ความคิด สร้างสรรค์, การผลิตสื่อ ดิจิทัล	Lee et al. (2023), Zhang et al. (2023)

ตารางที่ 2.12 (ต่อ) ตารางเมทริกซ์สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน
(Instructional Models Matrix)

ขั้นตอน	คำอธิบาย กิจกรรมการ เรียนรู้	การใช้ เทคโนโลยี AI	ผลลัพธ์/ ทักษะที่ พัฒนา	อ้างอิง
Connect (แลกเปลี่ยน เชื่อมโยง สะท้อนคิด)	แลกเปลี่ยน แนวคิดผ่าน แพลตฟอร์ม AI discussion เช่น AI-powered forum หรือ collaborative whiteboard พร้อมการสะท้อน คิดร่วมกับเพื่อน	AI-Powered Collaboration Tools เช่น Miro AI, Notion AI, Padlet AI	การสื่อสาร, การคิดเชิง วิพากษ์, การ เรียนรู้ร่วมกัน	Techasermwattanakul & Suwannatthachote (2025), Nyaaba (2024)
Check (ตรวจสอบ และ ประเมินผล)	ใช้ AI ช่วย ประเมินงาน เช่น AI-based rubric, Generative feedback โดย อาจประเมินทั้ง โดย AI และ peer review	AI for feedback generation (เช่น Grammarly, ChatGPT for reflection), Peer-assist AI	ทักษะการ ประเมิน ตนเอง, การ ยอมรับ ข้อเสนอแนะ, การปรับปรุง	Hur (2025), Lee et al. (2023)

จากตารางที่ 2.8-2.12 สามารถสรุปรายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้
เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
สำหรับนิสิตครู ได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

จากภาพที่ 2.4 สามารถอธิบายเป็น 5 ขั้นตอนหลักของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (2E-3C Model) ดังตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.13 แสดงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ลำดับ	ขั้นตอนภาษาไทย	คำศัพท์อังกฤษ (ง่าย)	ความหมาย
1	กระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจ	Excite	จุดประกายความสนใจ ดึงดูดผู้เรียนด้วยเรื่องราว/สถานการณ์ท้าทาย
2	สำรวจและตั้งคำถาม	Explore	สำรวจข้อมูล ค้นหาคำตอบ ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์
3	ออกแบบและสร้างชิ้นงาน	Create	ลงมือทำ สร้างสรรค์ชิ้นงาน/แนวคิด ด้วยเครื่องมือหรือ AI
4	แลกเปลี่ยนและสะท้อนคิด	Connect	เชื่อมโยงความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสะท้อนตนเอง
5	ประเมินผลและพัฒนา	Check & Cultivate	ตรวจสอบผลการเรียนรู้ ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จากตารางที่ 2.13 ข้างต้นแสดงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู (2E-3C Model) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี AI ในบริบทของการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ รูปแบบ 2E-3C ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่:

1. **Excite (กระตุ้นแรงบันดาลใจ):** เริ่มต้นด้วยการใช้สื่อหรือสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนิสิตครู เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้
2. **Explore (สำรวจและตั้งคำถาม):** เปิดโอกาสให้นิสิตสำรวจข้อมูล ค้นคว้า และตั้งคำถามจากสิ่งที่พบ เพื่อสร้างกรอบความคิดและเป้าหมายของการเรียนรู้
3. **Create (สร้างชิ้นงาน/แนวคิด):** ส่งเสริมให้นิสิตออกแบบ สร้าง หรือพัฒนาผลงานที่สะท้อนความเข้าใจ โดยอาจใช้เครื่องมือ AI หรือเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างองค์ความรู้
4. **Connect (แลกเปลี่ยน เชื่อมโยง สะท้อนคิด):** จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนหรือผู้เชี่ยวชาญ เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริง และสะท้อนแนวคิดของตนเอง

5. Check & Cultivate (ตรวจสอบและประเมินผล): ใช้การประเมินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ รวมถึงการประเมินตนเองและเพื่อน เพื่อปรับปรุงแนวคิดหรือพัฒนาฝึกฝนทักษะให้ดียิ่งขึ้น

ทั้งนี้รูปแบบ 2E-3C Model การเชื่อมโยงกับมาตรฐานวิชาชีพครู แนวทางการออกแบบการเรียนรู้ควรสอดคล้องกับมาตรฐานของครูสภา ซึ่งเน้นย้ำถึงคุณธรรม จริยธรรม การใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ และการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต นิสิตครูจึงควรได้รับการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านวิชาการและจิตวิญญาณของความเป็นครู

บทสรุป การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้สำหรับนิสิตครูควรเป็นกระบวนการที่ไม่หยุดนิ่ง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และพัฒนาองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง ซึ่งจะทำให้ นิสิตครูมีทักษะและแนวคิดที่จำเป็นในการสอนและเป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนและตัวอย่างดังตารางที่ 2.15

ตารางที่ 2.14 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model โดยใช้ AI ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ขั้นตอน	ชื่อขั้นตอน	ลักษณะกิจกรรม	การใช้เทคโนโลยี AI	ผลลัพธ์ด้าน ความเป็น พลเมืองดิจิทัล
1	กระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจ (Excite)	กระตุ้นความสนใจด้วยสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น ข่าวปลอม (Fake News) หรือประเด็นสิทธิดิจิทัล	ใช้ ChatGPT หรือ AI Assistant เพื่อสร้างบทสนทนาจำลอง กระตุ้นความคิดเชิงวิพากษ์	มีทักษะในการตั้งคำถามและแยกแยะข้อมูล
2	สำรวจและตั้งคำถาม (Explore)	ให้นิสิตค้นคว้าเกี่ยวกับสิทธิ หน้าที่ และภัยคุกคามบนโลกดิจิทัล	ใช้ AI ในการค้นหาและวิเคราะห์แหล่งข้อมูล เช่น การใช้ Copilot หรือ Bing Chat	เข้าใจปัญหาและตั้งคำถามสำคัญได้อย่างมีเหตุผล
3	ออกแบบและสร้างชิ้นงาน (Create)	ให้ออกแบบ Infographic หรือวิดีโอเกี่ยวกับความปลอดภัยบนโลกออนไลน์	ใช้ AI ช่วยออกแบบ (เช่น Canva AI, DALL-E หรือ Synthesia) เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้	สื่อสารเนื้อหาดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์และมีความรับผิดชอบ

ตารางที่ 2.14 (ต่อ) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model โดยใช้ AI ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ขั้นตอน	ชื่อขั้นตอน	ลักษณะกิจกรรม	การใช้เทคโนโลยี AI	ผลลัพธ์ด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล
4	แลกเปลี่ยนเชื่อมโยง สะท้อนคิด (Connect)	แลกเปลี่ยนความคิดผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Padlet หรือ MS Teams	ใช้ AI สรุปข้อเสนอแนะหรือสร้างคำถามสะท้อนคิด	มีทักษะในการฟัง ความร่วมมือ และการประเมินข้อมูลของผู้อื่น
5	ตรวจสอบและประเมินผล (Check & Cultivate)	ประเมินชิ้นงานตนเองและผู้อื่น พร้อมปรับปรุงผลงาน	ใช้ AI เป็นผู้ให้ Feedback เช่น Grammarly, AI Reviewer	มีทักษะในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และรู้เท่าทันเทคโนโลยี

บทสรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู (2E-3C Model) ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริงและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยมีเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือสนับสนุนให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่น ทันสมัย และเชื่อมโยงกับโลกดิจิทัลในชีวิตประจำวันของนิสิตครู ทั้ง 5 ขั้นตอนของ 2E-3C ได้แก่ Excite, Explore, Create, Connect และ Check ต่างมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทั้งในด้านความรู้ ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ และการมีส่วนร่วมในสังคมดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการเป็นครูยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความรู้ ความสามารถด้านดิจิทัล

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษาอย่างลึกซึ้ง บทบาทของครูจึงไม่เพียงแต่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่ต้องเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ ผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และผู้พัฒนาทักษะพลเมืองดิจิทัลให้กับผู้เรียนอย่างมี

จริยธรรมและมีประสิทธิภาพ การยกระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของครูจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (UNESCO, 2018) ทั้งนี้ หลายองค์การระดับโลกได้พัฒนา มาตรฐานสมรรถนะด้านดิจิทัลของครู ขึ้นอย่างเป็นระบบ เช่น มาตรฐานขององค์การ UNESCO ซึ่งจัดทำ ICT Competency Framework for Teachers (ICT-CFT) ครอบคลุมทั้งด้านการเข้าใจเทคโนโลยี การออกแบบหลักสูตร การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน และการพัฒนาวิชาชีพของครูอย่างต่อเนื่อง (UNESCO, 2018) อีกทั้ง ISTE Standards for Educators ก็ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาบทบาทของครูในฐานะ *Designer, Facilitator*, และ *Digital Citizen* เพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีคุณธรรมและความรับผิดชอบ (ISTE, 2022)

ดังนั้น มาตรฐานสมรรถนะด้านดิจิทัลของครูจึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาศักยภาพครูยุคใหม่ ให้สามารถใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ทั้งยังเป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ตอบโจทย์การเรียนรู้แบบ Active Learning และการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของผู้เรียนอย่างยั่งยืน

มาตรฐานความรู้ ความสามารถด้านดิจิทัล

ในยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ความรู้และความสามารถด้านดิจิทัล (Digital Competency) ได้กลายเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกวิชาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการศึกษา องค์กรและสถาบันต่างๆ ทั่วโลกจึงได้พัฒนามาตรฐานเพื่อกำหนดขอบเขตและระดับสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ครู และประชาชนทั่วไป

ความสามารถด้านดิจิทัลเป็นหนึ่งในกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางคือ กรอบสมรรถนะดิจิทัลของพลเมืองยุโรป (DigComp) ซึ่งจัดทำโดยสหภาพยุโรป โดยกำหนดองค์ประกอบสมรรถนะ 5 ด้าน ได้แก่ 1) การรู้เท่าทันข้อมูลและข้อมูลข่าวสาร, 2) การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน, 3) การสร้างเนื้อหาดิจิทัล, 4) ความปลอดภัยทางดิจิทัล และ 5) การแก้ไขปัญหา (Carretero et al., 2017) ในบริบทของการศึกษาระดับสากล องค์กร ISTE ได้เสนอ มาตรฐาน ISTE สำหรับนักเรียน (ISTE Standards for Students) ซึ่งเน้นการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีจริยธรรม และสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบทบาทของผู้เรียนประกอบด้วยการเป็นนักสำรวจ (Knowledge Constructor), นักแก้ปัญหา (Innovative Designer), และพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) เป็นต้น (ISTE, 2016)

สำหรับประเทศไทย สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) (2563) ได้จัดทำ กรอบมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัลของกำลังคนภาครัฐ (Digital Competency Framework for Government Officials) ซึ่งครอบคลุมความรู้และทักษะสำคัญ เช่น การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้น

การบริหารจัดการข้อมูลดิจิทัล การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนานวัตกรรมและบริการภาครัฐ

มาตรฐานความรู้และความสามารถด้านดิจิทัลเหล่านี้ไม่เพียงเป็นแนวทางในการพัฒนาและประเมินสมรรถนะของบุคคล แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมความเท่าเทียมทางดิจิทัลและการพัฒนาทุนมนุษย์ที่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน

มาตรฐานสมรรถนะด้านดิจิทัลของครู

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของครู เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีในกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเสริมสร้างพลเมืองดิจิทัล ตามกรอบข้อบังคับที่กำหนดโดยภาครัฐและองค์กรต่าง ๆ

สมรรถนะดิจิทัลตามแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และคุรุสภา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564) ได้จัดทำคู่มือพัฒนา สมรรถนะดิจิทัล สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้เท่าทันสื่อ การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ และการพัฒนาให้ครูเป็น “ผู้นำการเรียนรู้” (instructional leader) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สัดส่วนสมรรถนะดิจิทัลของนิสิตครู

จากงานวิจัยพบว่า สมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของนิสิตครูประกอบด้วย 5 มิติสำคัญ ได้แก่

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล
2. การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัล
3. การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
4. การเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล
5. การสร้างสรรค์เทคโนโลยีดิจิทัล

และมีตัวบ่งชี้รวมกว่า 60 ตัว ซึ่งครอบคลุมทั้งการออกแบบ การสอน การประเมินผล และ การใช้เทคโนโลยีจริงในงานวิชาชีพ

นโยบายและความสำคัญทางยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์การศึกษาและดิจิทัลของไทย รวมทั้งแนวทางของ UNESCO และกรอบ OECD เน้นให้ครูมีทักษะ digital literacy เพื่อส่งเสริมความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีสร้างสรรค์ และจริยธรรมดิจิทัล สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model ที่ใช้แนวคิด คอนสตรัคชันนิซึมพร้อม AI เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนิสิตครูสอดคล้องอย่างดีต่อมาตรฐานสมรรถนะข้างต้น โดยเฉพาะในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียน สร้างผลงานเชิงสร้างสรรค์ (Create) และ สื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Connect)
2. การใช้ AI ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และการประเมินผล
3. การบูรณาการ ความรู้เท่าทันสื่อ ดิจิทัลจริยธรรม และความคิดวิเคราะห์ ซึ่งทั้งหมดนี้ตรงกับตัวบ่งชี้หลักของสมรรถนะครูในยุคดิจิทัล ตามที่ได้รับการรับรองจาก สำนักงาน และคุรุสภา

การอ้างอิงมาตรฐานสากล: ISTE และ UNESCO

1. มาตรฐาน ISTE (International Society for Technology in Education) (ISTE, 2022) ISTE ได้จัดทำมาตรฐานสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับครูใน 7 ด้านหลัก ได้แก่

1. Learner
2. Leader
3. Citizen
4. Collaborator
5. Designer
6. Facilitator
7. Analyst

โดยมาตรฐาน ISTE มุ่งเน้นให้ครูสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้าง “Active Digital Citizenship” และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม เช่นเดียวกับที่งานวิจัยนี้ ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ 2E-3C Model ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้สร้าง (constructivist) และผู้นำเสนอผลงานผ่าน AI อย่างสร้างสรรค์

2. มาตรฐาน UNESCO ICT-CFT

UNESCO (2018) ได้นำเสนอกรอบสมรรถนะ ICT สำหรับครู (UNESCO ICT Competency Framework for Teachers) ซึ่งมี 6 ด้านหลัก ได้แก่

1. Understanding ICT in Education
2. Curriculum and Assessment
3. Pedagogy
4. ICT
5. Organization and Administration
6. Teacher Professional Learning

กรอบแนวคิดนี้เน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้แบบ active learning และการใช้ ICT สนับสนุนการสร้างสร้งองค์ความรู้ (knowledge creation) ซึ่งตรงกับแนวทางคอนสตรัคชันนิซึมที่ผู้วิจัยใช้ในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

สรุปความเชื่อมโยงกับงานวิจัย

การออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมสำหรับนิสิตครูในงานวิจัยนี้ สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ดังนี้

ตารางที่ 2.15 สรุปความเชื่อมโยงมาตรฐานกับงานวิจัย

แนวทาง	ความเชื่อมโยงกับ 2E-3C Model
ISTE: Designer / Citizen	ผู้เรียนออกแบบสื่อและใช้ AI อย่างรับผิดชอบ
ISTE: Facilitator / Analyst	ผู้สอนใช้ AI ช่วยประเมินและส่งเสริมการมีส่วนร่วม
UNESCO ICT-CFT: Pedagogy	การเรียนรู้เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ สร้างสรรค์ร่วมกัน
UNESCO ICT-CFT: Curriculum	เนื้อหาบูรณาการความเป็นพลเมืองดิจิทัลในทุกกิจกรรม

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Lee, Mun, Shin & Zhai (2023) ทำการศึกษาเรื่อง “Collaborative Learning with Artificial Intelligence Speakers (CLAIS): Pre-Service Elementary Science Teachers’ Responses to the Prototype” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อพัฒนาและทดสอบระบบต้นแบบ CLAIS (Collaborative Learning with AI Speakers) ที่ใช้ AI Speaker เป็นผู้ช่วยในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Jigsaw collaborative learning) กับนิสิตครูประถมศึกษาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอน ADDIE Model กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตครูประถมศึกษาศึกษา (Pre-service Elementary Science Teachers) จำนวน 38 คน จากมหาวิทยาลัยในประเทศเกาหลีใต้ โดยการวิจัยมีการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยแบบ Jigsaw (แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างกลุ่ม) เครื่องมือและกระบวนการระบบต้นแบบ CLAIS: ใช้ AI Speaker ที่ออกแบบให้สามารถตั้งคำถาม-ตอบ, แนะนำแนวทางการแก้ปัญหา และกระตุ้นการโต้ตอบในกลุ่มการประเมินผ่านแบบสอบถาม, การสัมภาษณ์, และการวิเคราะห์การมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม ผลการวิจัยหลัก การเรียนรู้ร่วมกันแบบ Active Learning ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และตรวจสอบแนวคิดของกันและกันกับการสนับสนุนของ AI Speaker ซึ่งทำให้

เกิด knowledge co-construction AI ช่วยกระตุ้นการสื่อสารในกลุ่ม CLAIS กระตุ้นให้นักศึกษาพูดคุย ตอบคำถาม และอภิปรายอย่างมีเป้าหมายมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นที่ผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับกิจกรรมกลุ่มเสริมความเชื่อมั่นทางวิชาชีพของนิสิตครู ซึ่งกลุ่มตัวอย่างรู้สึกว่าการช่วยส่งเสริม Technological Knowledge (TK) และ Pedagogical Knowledge (PK) อย่างเป็นธรรมชาติข้อจำกัดที่พบ AI ยังมีข้อจำกัดในการเข้าใจคำถามหรือบริบทบางอย่าง นักศึกษาบางรายรู้สึกว่า AI ควรมีการโต้ตอบที่ "มนุษย์" มากขึ้น ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยพบว่า ควรพัฒนา AI Speaker ให้เข้าใจบริบทการเรียนรู้ลึกซึ้งขึ้น ปรับการฟัง AI ในกิจกรรมกลุ่มให้หลากหลายยิ่งขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือฝึกทักษะ Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) สำหรับนิสิตครู

Nyaaba et al. (2024) เรื่อง “Generative AI as a Learning Buddy and Teaching Assistant: Pre-service Teachers’ Uses and Attitudes” ซึ่งศึกษากับนิสิตครู (Pre-service teachers) จำนวน 167 คน ในประเทศ Ghana โดยใช้แบบสำรวจเพื่อวิเคราะห์ประสบการณ์การใช้ Generative AI กับบทบาททั้ง “เพื่อนการเรียนรู้” และ “ผู้ช่วยสอน” พร้อมผลและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในบริบทเชิงสตรีคชันนิซึม วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อสำรวจว่า นิสิตครู ใช้ Generative AI อย่างไรในบทบาทของ “Learning Buddy” และ “Teaching Assistant” และมีทัศนคติอย่างไรต่อการใช้งานเหล่านี้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 167 นิสิตครูในประเทศ Ghana ครอบคลุมเพศและระดับชั้นต่าง ๆ สัมภาษณ์และสำรวจทัศนคติจากกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้ เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Exploratory Factor Analysis (EFA) ระบุปัจจัยหลักของทัศนคติ: ด้านการสอน (Teaching) ด้านการเรียนรู้ (Learning) ด้านจริยธรรมและการสนับสนุน (Ethical and Advocacy) ใช้ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression) เพื่อทดสอบปัจจัยพื้นฐานเช่น อายุ เพศ ปีการศึกษาเชื่อมกับการใช้งาน GenAI ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติโดยรวมต่อ GenAI อยู่ในระดับ เป็นบวก โดยเฉพาะในด้านการเสริมความรู้เนื้อหา (CK) และการเข้าถึงทรัพยากรการสอน (Teaching Resources) ซึ่งลดความจำเป็นในการขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงาน ลักษณะการใช้ GenAI ได้แก่ Learning Buddy: ใช้เพื่ออ่านข้อมูล หรือบทความรับคำอธิบายเชิงลึกของแนวคิด ตัวอย่างเชิงปฏิบัติที่เข้าใจง่าย Teaching Assistant: ใช้เพื่อพัฒนาทรัพยากรการสอน วางแผนบทเรียนและการวัดผล สร้างแบบประเมินและข้อเสนอแนะแบบตามสถานการณ์ ปัจจัยพื้นฐาน (Background Variables) อายุ และปีการศึกษา ส่งผลต่อความถี่ของการใช้ GenAI (ผู้ที่มีอายุมากกว่า หรือเรียนในปีสูงกว่าใช้บ่อยกว่า) เพศ ไม่มีผลต่อทัศนคติหรือความถี่การใช้ GenAI ความกังวลที่ระบุความถูกต้องของคำตอบจาก GenAI ความไว้วางใจในแหล่งข้อมูล จริยธรรมในการใช้งาน AI และการประกันความน่าเชื่อถือของเนื้อหา ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย (Recommendations) ควรส่งเสริมการฝึกอบรม (Training Programs) ให้ผู้เรียนได้รับทักษะในการใช้งาน GenAI อย่างรู้เท่าทัน เรียนรู้วิธีตรวจสอบความถูกต้อง

ของคำตอบ (prompt engineering และ fact-checking) กำหนดแนวทางจริยธรรม (Ethical Guidelines) มีนโยบายชัดเจนสำหรับการใช้ AI ในการศึกษา สอนให้ตระหนักถึงการเลี่ยงพึ่งพา AI มากเกินไป และรักษาความเป็นผู้สอนเชิงมนุษย์ บูรณาการในหลักสูตรอย่างเหมาะสม นำ GenAI เข้าไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การวางแผนบทเรียน การสะท้อนบทเรียน และการออกแบบการสอน ร่วมกับผู้เรียน

Hur (2025) จากบทความ *“Fostering AI Literacy: Overcoming Concerns and Nurturing Confidence among Preservice Teachers”* ซึ่งวิเคราะห์การพัฒนาความรู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ (AI Literacy) ในกลุ่มนิสิตครู โดยศึกษาพัฒนาการของ ความเชื่อ ทศนคติ ความมั่นใจ และความสนใจ ของนิสิตครูต่อการศึกษาด้าน AI Literacy ภายใต้กรอบ Concerns-Based Adoption Model (CBAM) ผ่านบทเรียน AI Literacy 8 สัปดาห์ ที่ฝังในหลักสูตรบูรณาการเทคโนโลยี งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมวิธี (mixed-methods) บูรณาการการเรียนรู้ AI Literacy เข้ากับการเรียนการสอนตามหลักสูตรด้านการบูรณาการเทคโนโลยีใช้ CBAM เพื่อวิเคราะห์ระดับความกังวลของนิสิตครูต่อการนำ AI ไปใช้ ผลการวิจัยพบว่า สถานะก่อนเรียน (Pre-intervention) นิสิตครูโดยมากมี ความรู้เกี่ยวกับ AI ต่ำ และมีความตระหนักต่อ AI ต่ำ หรือไม่มีเลย หลังผ่านบทเรียน AI Literacy ความตระหนัก (Awareness) และ ความมั่นใจ (Confidence) ในการสอน AI เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ผู้เรียนรู้สึกถึงประโยชน์ของ AI อย่างยอมรับได้ แม้จะยังมีความกังวลบางเรื่อง แม้ว่าจะเข้าใจในคุณค่าทางการศึกษา ความกังวลที่สำคัญ เกี่ยวกับ การแทนที่ครู ด้วย AI และ บทบาทของผู้สอน ความหวั่นกลัวว่า AI จะทำลาย การพัฒนาทักษะคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียน โดยเฉพาะเมื่อใช้ Generative AI ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ข้อเสนอแนะจากการวิจัย พบว่า ผู้วิจัยระบุว่าเจินัยในออกแบบโปรแกรม AI Literacy ให้ไม่เพียงแค่อสอน “ใช้ AI” แต่สอนให้เข้าใจพื้นฐานเทคนิค AI รวมถึง จริยธรรม ความยุติธรรม ความเป็นส่วนตัว และ อคติของอัลกอริทึม ด้วยการ พัฒนาหลักสูตรที่มีบทบาท Hands-on, Participatory Learning ให้ผู้เรียนได้ทดลองสร้างและใช้ AI ในบทบาทต่าง ๆ ในห้องเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจและความรู้เชิงปฏิบัติ ด้วยงานวิจัยนี้สะท้อนว่าการ ผูกอบรมด้าน AI Literacy ที่ออกแบบอย่างรอบด้าน ไม่เพียงพัฒนาความรู้และความมั่นใจของนิสิตครูเท่านั้น แต่ยังต้องจัดการกับความกังวลเกี่ยวกับบทบาทครูในยุค AI และฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้ AI อย่างมีจริยธรรมและวิจารณญาณ

Zhang et al. (2023) ได้ทำการวิจัยเรื่อง *Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: a multigroup analysis”* ซึ่งตีพิมพ์ใน *International Journal of Educational Technology in Higher Education* โดย วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งาน (behavioral intention) ของนิสิตครูเยอรมันต่อเทคโนโลยี AI ในบริบท

การศึกษา และวิเคราะห์ความแตกต่างตามเพศ โดยใช้โมเดล TAM3, การวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (SEM) และการวิเคราะห์หลายกลุ่ม (multigroup) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตครูที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยเยอรมัน จำนวน 452 คน (เพศหญิง 325 คน)สำรวจผ่านแบบสอบถามออนไลน์ โดยข้อมูลถูกรวบรวมเชิงปริมาณและดำเนินการ SEM และ MGA ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้งาน AI Perceived Usefulness (PU): มีผลเชิงบวกสูงสุดต่อความตั้งใจใช้งาน ($\beta = 0.501^{***}$) Perceived Ease of Use (PEOU): มีผลสำคัญรอง ($\beta = 0.297^{***}$) สมมติฐานด้านอื่นๆ อีก 8 ใน 9 ข้อได้รับการสนับสนุน นอกจากนี้ยังพบว่า ความแตกต่างตามเพศ (Gender Differences) พบว่าผู้เรียนเพศหญิงมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับ AI (AI anxiety) มากกว่าเพศชาย (ค่า $z = -3.217^{**}$) และมีระดับความเพลิดเพลิน (perceived enjoyment) มากกว่าเพศชาย ($z = 2.556^*$) เพศมีผลเป็นตัวแปร moderator ในเส้นทางระหว่าง AI anxiety \rightarrow PEOU ($p = 0.018^*$) และ PEOU \rightarrow PU ($p = 0.002^{**}$) โดยแนวทางปฏิบัติสำหรับสถานศึกษา / ผู้พัฒนาหลักสูตรเลือกและพัฒนา AI-based tools ที่มี อินเทอร์เฟซใช้งานง่าย และสนุก (to increase PU & PEOU) จัดโปรแกรมอบรมเฉพาะเพศหญิง เพื่อเสริมความมั่นใจ ลด AI anxiety และเพิ่ม enjoyment ทำ การสนับสนุนเฉพาะบุคคล (mentoring) เพื่อลดความกลัวในการใช้งาน AI ระยะแรก

Matthew Nyaaba (2024) เรื่อง “*Transforming Teacher Education in Developing Countries: The Role of Generative AI in Bridging Theory and Practice*” ซึ่งเป็นการศึกษาด้านแบบเกี่ยวกับการใช้ Generative AI (GenAI) เพื่อเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตครูในประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะกรณี Ghana ภายใต้แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึมและ AI Literacy โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ ศึกษาบทบาทเชิงเปลี่ยนแปลงของ GenAI ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตครู (Pre-Service Teachers: PSTs) เพื่อฝ่าข้อจำกัดต่าง ๆ ในระบบครูของประเทศกำลังพัฒนา เช่น การเน้นการเรียนรู้เนื้อหาเป็นหลัก และไม่สามารถประยุกต์ใช้การสอนแบบ performance-based ได้อย่างเต็มรูปแบบ โดยข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัย คือ สถานการณ์ปัจจุบันของการศึกษาใน Ghana คือ ระบบเน้นการสอนเนื้อหาและการประเมินผลแบบที่เป็นมาตรฐาน (Content-based, standardized assessments) ซึ่งขาดการฝึกสอนจริง (Pedagogical Modeling) และการประเมินผลตามบทบาทของผู้เรียน (Performance-Based) บทบาทที่เป็นไปได้ของ GenAI คือ ช่วยลดภาระของการเรียนรู้เนื้อหา หลักทางให้ผู้สอนสามารถโฟกัสที่การสร้างต้นแบบการสอน (Pedagogical modeling), การออกแบบประเมินเชิงปฏิบัติ และการฝึก Critical thinking, Digital literacy ผลกระทบที่คาดหวัง คือ ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะ PCK, TPACK และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับบริบทจริงของชุมชนและงานในอนาคต ลดช่องว่างระหว่างการศึกษาและความต้องการตลาดแรงงาน ซึ่งมองการใช้งาน Generative AI ในบริบทการศึกษานิสิตครูในประเทศกำลังพัฒนา

(เช่น Ghana) เน้นการเสริม Digital literacy, Critical thinking และ AI literacy ผ่านการฝึกใช้งาน เครื่องมือการเรียนรู้ พร้อมเน้นแนวทางแบบ Scaffolding และ ethical use

Techasermwattanukul & Suwannatthachote (2025) ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในงานวิจัยทางการศึกษาและนำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการเรียนการสอน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบคัดเลือกจากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ในช่วงปี พ.ศ. 2564-2566 (ค.ศ. 2021-2023) จำนวน 18 บทความผลการวิจัยพบว่า ปัญญาประดิษฐ์ถูกนำมาใช้ในสามลักษณะหลัก ได้แก่ การสนับสนุนการเรียนรู้การสร้างสรรค์ปรับปรุงสื่อการเรียนรู้และการประเมินตรวจจับติดตามการเรียนรู้ เพื่อให้ข้อเสนอแนะ ตัวอย่างเช่น ChatGPT และ ChatBot ถูกใช้เป็นผู้ช่วยสอนแพลตฟอร์มอย่าง Midjourney และ Synthesia ถูกใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์และ ChatGPT ยังถูกใช้เพื่อประเมินและให้ผลป้อนกลับ (Feedback) ที่เฉพาะเจาะจงแก่นักเรียน การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาได้แสดงถึงศักยภาพในการปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้และการสอน แต่ยังคงมีความท้าทายในเรื่องของการเข้าถึงและความเท่าเทียมทางการศึกษา จึงควรพิจารณาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในแง่ของการออกแบบที่คำนึงถึงปัจจัยทางสังคมและการเข้าถึงเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการศึกษาที่ครอบคลุมและมีความเท่าเทียมมากขึ้น ข้อเสนอแนะเชิงแนวทางจากผลการวิจัยควรออกแบบการใช้ Generative AI ให้อยู่ในบริบทที่เหมาะสมกับผู้เรียนใช้ AI เพื่อสร้างสื่อและให้ข้อเสนอแนะตาม Individual needs ออกแบบกรอบการประเมินผลแบบรวมคน (Human-in-the-loop) เพื่อควบคุมคุณภาพและจริยธรรมของ AI การประมวลผลข้อมูล

จากข้อค้นพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยขอสรุปเป็นตารางที่ 2.16 ดังนี้

ตารางที่ 2.16 สังเคราะห์งานวิจัย: AI + Constructionism สู่ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ลำดับ	งานวิจัย (ปี)	กลุ่มเป้าหมาย	แนวคิดหลัก	การเชื่อมโยงกับ Constructionism	ผลต่อ Digital Citizenship
1	Lee et al. (2023)	Pre-service elementary teachers	CLAIS ระบบ AI ร่วมเรียนรู้	Human-AI collaboration, co-construction knowledge	เพิ่ม Technological Knowledge (TK) และ Pedagogical Knowledge (PK) และ กระตุ้นการโต้ตอบเชิงโครงสร้าง
2	Nyaaba et al. (2024)	Pre-service teachers in Ghana	GenAI as learning buddy & teaching assistant	ผู้เรียนร่วมสร้างความรู้ผ่านการสะท้อน	พัฒนาทักษะ content & pedagogy และ awareness of ethical use
3	Hur (2025)	Pre-service teacher education	AI literacy program, CBAM	Learning emerges from reflective engagement	พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และ self-assessment
4	Zhang et al. (2023)	German pre-service teachers	TAM for AI acceptance	ผู้เรียนสะท้อนต่อความรู้สึกและทัศนคติ	สร้าง awareness ความรู้เท่าทันและใช้ AI อย่างมีเหตุผล

ตารางที่ 2.16 (ต่อ) สังเคราะห์งานวิจัย: AI + Constructionism สู่ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

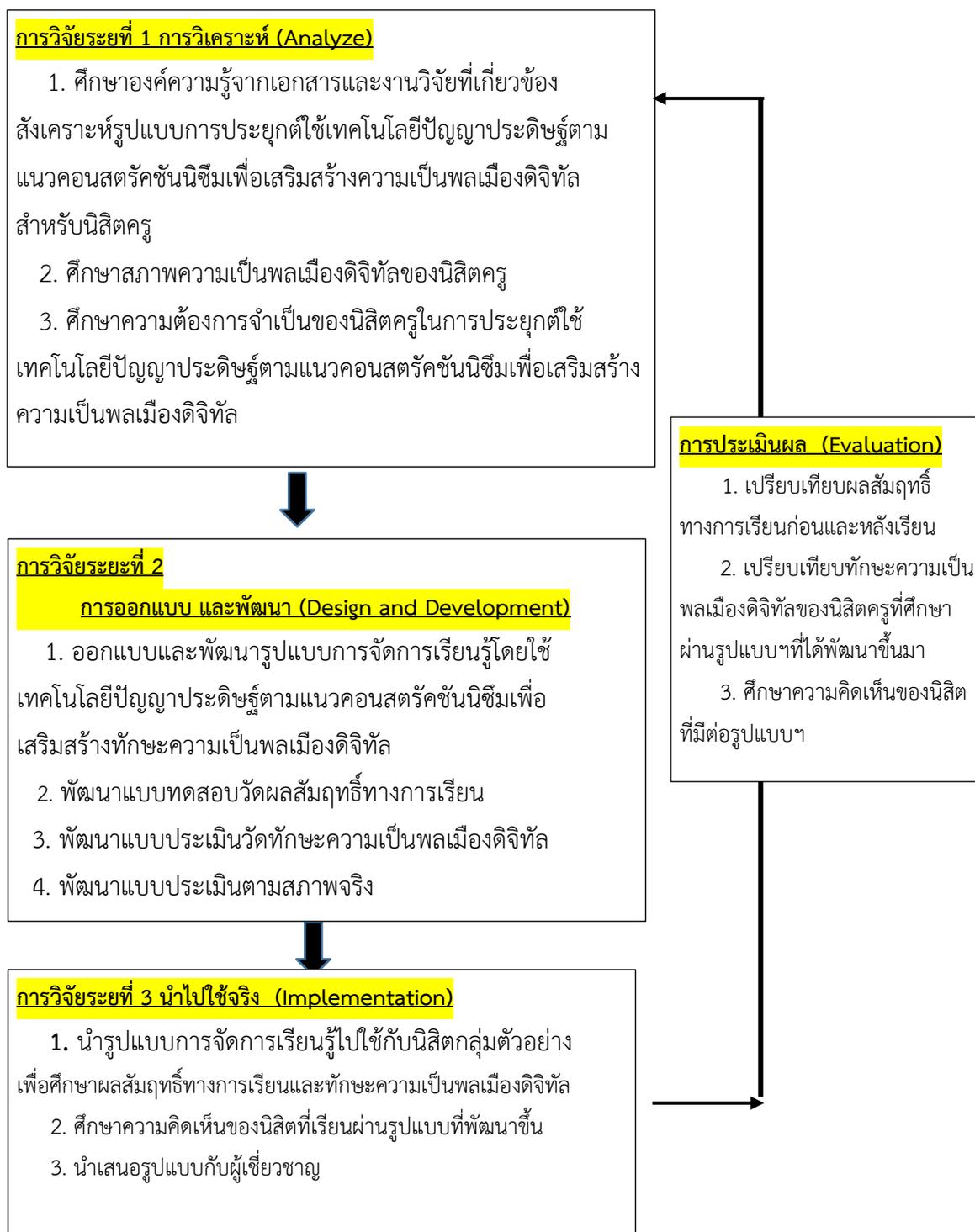
ลำดับ	งานวิจัย (ปี)	กลุ่มเป้าหมาย	แนวคิดหลัก	การเชื่อมโยงกับ Constructionism	ผลต่อ Digital Citizenship
5	Nyaaba (2024)	Pre-service teacher programs in developing contexts	Generative AI scaffolded integration	AI literacy + constructivist pedagogy	เสริม digital literacy, ethical awareness, critical thinking
6	Techasermwattanakul & Suwannatthachote (2025)	pre-service & in-service teacher contexts	Systematic review AI tools use	สะท้อนต่อการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ในการบูรณาการกับบริบทการเรียนการสอน	AI เป็นเครื่องมือช่วยสร้างสื่อประเมิน เสริม Digital Citizenship ผ่าน feedback และ interaction

จากงานวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการผสมผสานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) กับแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) ในการเรียนการสอนนิสิตครู จะช่วยสร้างการเรียนรู้ที่เชิงโต้ตอบ มีการสะท้อนคิด และเสริมสร้างทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและยั่งยืน และยังก่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการศึกษาในมุมมองที่เป็นระบบเกี่ยวกับการใช้ Generative AI ในการศึกษา โดยเฉพาะในด้านสนับสนุนการเรียนการสอน (Support learning) การสร้างสรรค์สื่อเพื่อการเรียนรู้ (Instructional Media Creation) และการให้ความช่วยเหลือปฏิสัมพันธ์อัตโนมัติ (Automated feedback) ซึ่งมีความสำคัญในการผลิตบัณฑิตครูให้เป็นนักออกแบบเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Technology Designer)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู” เป็นงานวิจัยในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เนื่องจาก การวิจัยและพัฒนานั้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้การศึกษาค้นคว้าปรับปรุงให้ก้าวหน้าดียิ่งขึ้น โดยอาศัยแนวทางขั้นตอนกระบวนการวิจัย เป็นผลให้ได้พัฒนาคิดค้นปรับปรุงวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา เทคนิควิธี รูปแบบและกระบวนการทางการศึกษา และคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้ได้ประสิทธิภาพและมีคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัยตามขั้นตอนกรอบแนวคิดของ ADDIE MODEL (G.Muruganatham, 2015) ตามภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงกรอบดำเนินการวิจัย (Research Framework)

รายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย และกระบวนการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Participants) ตามหลักจริยธรรมวิจัยในมนุษย์โดยผ่านคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัย ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ไม่มีการ ล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ตามเอกสารที่การรับรองที่ IRB2-043/2567 ทั้งนี้งานวิจัยนี้เป็นการดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ตามแนวทางของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่

การวิจัยระยะที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ความรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารด้วยการตารางเมทริกซ์รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Models Matrix) โดยฮับเบล และ กู๊ดวิน (Hubbell, E. R., & Goodwin, B. (2019) นำมาวิเคราะห์เพื่อร่าง รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยก่อนการดำเนินการวิจัยจะมีเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 อธิบายประเด็นการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ไม่มีความเสี่ยงแต่อย่างใด

2.2 อธิบายการกระบวนการรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่าน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม การเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เก็บเรียบร้อยแล้ว และการทำลายข้อมูลดิบหลังจากเผยแพร่ผลการวิจัยแล้วอย่างน้อย 1 ปี ทั้งนี้ ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของคณะผู้วิจัยเท่านั้น หลังการเผยแพร่ผลการวิจัยและจะถูกนำไปทำลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ปัญหาประติษฐานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย
สภาพปัจจุบันในการใช้เทคโนโลยีปัญหาประติษฐาน และความต้องการใช้การใช้เทคโนโลยี
ปัญหาประติษฐานเพื่อการเรียนรู้

การวิจัยระยะที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนารอบแนวคิดต้นแบบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี
ปัญหาประติษฐานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
ประกอบด้วย ขั้นตอน องค์กรประกอบ
ต่าง ๆ และการเชื่อมโยงของรูปแบบ ซึ่งได้จากแนวคิดที่มาจากทฤษฎีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ขั้นตอนที่ 1
และ 2

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดต้นแบบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้
เทคโนโลยีปัญหาประติษฐานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 4 สอบถามความเห็นผู้เชี่ยวชาญโดยนำเสนอร่างรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ปัญหาประติษฐาน แก่ผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
จำนวน 6 ท่าน ตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ และโดยก่อนการดำเนินการวิจัยจะมีเอกสารชี้แจง
ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย

4.1 อธิบายประเด็นการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ไม่มีความเสี่ยงแต่อย่างใด

4.2 อธิบายการกระบวนกรรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูก
เก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่าน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม การเก็บรักษา
ข้อมูลที่ได้เก็บเรียบร้อยแล้ว และการทำลายข้อมูลหลังจากเผยแพร่ผลการวิจัยแล้วอย่างน้อย 1 ปี
ทั้งนี้ ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของคณะผู้วิจัยเท่านั้น หลังการเผยแพร่
ผลการวิจัยและจะถูกนำไปทำลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสนทนากลุ่มเพื่อประเมินรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญหาประติษฐานตามแนวคอน
สตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 5 ร่างรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ขั้นตอนที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล กับกลุ่มตัวอย่างนิสิตครูที่ได้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มที่ 1 และสนใจแสดงความต้องการเข้าร่วมการพัฒนาทักษะ โดยกลุ่มตัวอย่างนิสิตครูที่ได้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มที่ 1 และสนใจแสดงความต้องการเข้าร่วมโครงการ จำนวน 39 คน ตามเกณฑ์การคัดเลือกนิสิตครูกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น (Tryout) ครั้งที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) นิสิตครูจำนวน 3 คน ครั้งที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) นิสิตครูจำนวน 6 คน และแบบภาคสนาม (Field group testing) นิสิตครูจำนวน 30 คน โดยก่อนการดำเนินการวิจัยจะมีเอกสารชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย

6.1 อธิบายประเด็นการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ไม่มีความเสี่ยงแต่อย่างใด

6.2 อธิบายการกระบวนกรรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่าน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม การเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เก็บเรียบร้อยแล้ว และการทำลายข้อมูลดิบหลังจากเผยแพร่ผลการวิจัยแล้วอย่างน้อย 1 ปี ทั้งนี้ ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของคณะผู้วิจัยเท่านั้น หลังการเผยแพร่ผลการวิจัยและจะถูกนำไปทำลาย

ซึ่งการทดสอบหาประสิทธิภาพโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว โดยได้กำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ $E1/E2 = 80/80$

$E1 = 80$ ตัวแรก หมายถึง ผลคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละมิติของการเรียนรู้ของความเป็นพลเมืองผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม ซึ่งนำมาคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

$E2 = 80$ ตัวหลัง หมายถึง ผลคะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบที่นิสิตครูตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละมิติของพลเมืองดิจิทัลจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมซึ่งนำมาคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

หลังจากนั้นนำรูปแบบดังกล่าวประเมินรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประกอบด้วย สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน และสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หรือที่เกี่ยวข้องจำนวน 2 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ได้แก่ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

การวิจัยระยะที่ 3

ขั้นตอนที่ 7 ศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยนิสิตครูกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ แบบสังเกต และแบบประเมินตามสภาพจริง โดยก่อนการดำเนินการวิจัยจะมีเอกสารชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย

7.1 อธิบายประเด็นการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ไม่มีความเสี่ยงแต่อย่างใด

7.2 อธิบายการกระบวนการรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่าน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม การเก็บรักษาข้อมูลที่ได้เก็บเรียบร้อยแล้ว และการทำลายข้อมูลดิบหลังจากเผยแพร่ผลการวิจัยแล้วอย่างน้อย 1 ปี ทั้งนี้ ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของคณะผู้วิจัยเท่านั้น หลังการเผยแพร่ผลการวิจัยและจะถูกนำไปทำลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
3. แบบประเมินตามสภาพจริง

ขั้นตอนที่ 8 ปรับปรุงต้นแบบรูปแบบฯ โดยปรับเปลี่ยน แก้ไข และสรุปเขียนรายงานรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม ฉบับสมบูรณ์

ขอบเขตกลุ่มตัวอย่างวิจัยและการได้มาซึ่งผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

การได้มาซึ่ง ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Participants) หรือกลุ่มตัวอย่าง (Samples/ Subjects) ผู้วิจัยได้แบ่งรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่

การวิจัยระยะที่ 1 ศึกษาสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัล และสภาพความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้ ได้แก่ นิสิตครูที่เข้ามาเรียนในภาคเรียนที่ 1/2566 จำนวน 1,170 คน กลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณด้วยสูตรของทาโร ยามาเน่ ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างนิสิตครู ทั้งสิ้น 1,096 คน (ข้อมูลสถิติในระบบทะเบียนและสถิตินิสิตแต่ละมหาวิทยาลัย, 2566) โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการคำนวณจากสูตรของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างใน อังใน อธิรุฒิ เอกะกุล, 2543) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการ คำนวณ คือ 293 คน

1.2 ขั้นตอนที่ 2 เทียบสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากร โดยทำการสุ่ม ตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และในแต่ละชั้นภูมิของนิสิตครู 3 มหาวิทยาลัย จะทำการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 99 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 118 คน และ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 76 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างนิสิตครูในแต่ละมหาวิทยาลัย การประสานงานเพื่อเข้าถึงกลุ่มนิสิต ได้แก่

(1) ประสานงานด้วยวาจาทางโทรศัพท์ และจัดทำหนังสือขออนุญาตส่วนงานเพื่อขออนุญาต ในการเก็บข้อมูล

(2) ทำหนังสือประสานงานขอความอนุเคราะห์อาจารย์ผู้สอนสังกัดคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์อีกครั้ง

(3) นัดหมายในการส่งข้อมูล พร้อมทั้งส่งหนังสือเชิญอย่างเป็นทางการด้วยไฟล์ .pdf และ ลิงก์แบบสอบถาม

(4) ผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อชี้แจงโครงการวิจัย

(5) ดำเนินการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.1 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชัน นิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างโดยเลือกแบบเจาะจงจาก คุณสมบัติ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ตามแนวทางของ แนสทาสี และเชินโซล (Nastasi and Schensul, 2005) ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างต้องอยู่บนพื้นฐานของการเป็นกลุ่มที่สามารถเป็นตัวแทนในการตอบคำถามการวิจัยทั้งนี้ต้องมีกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 5 คน ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 6 ท่าน โดยเลือกตัวอย่างแบบมีเกณฑ์ในการพิจารณา และใช้ การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือตำแหน่งไม่ต่ำกว่ารอง ศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และมีประสบการณ์การสอนหรืองานวิจัยด้านนวัตกรรม และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 2 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือตำแหน่งไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์การสอน หรืองานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 2 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์การสอนวิชาซีพครู การออกแบบการเรียนการสอน ไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 2 ท่าน การประสานงานเพื่อเข้าถึงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

- (1) สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ในหน่วยงานและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับผู้เชี่ยวชาญ
- (2) ประสานงานด้วยวาจาทางโทรศัพท์ และติดต่อผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ไปยังผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทบทวนและชี้แจงรายละเอียดในเบื้องต้น
- (3) นัดหมายในการส่งข้อมูล พร้อมทั้งส่งหนังสือเชิญอย่างเป็นทางการด้วยไฟล์ .pdf และลิงก์ให้ประเมินคุณภาพออนไลน์

2.2 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างนิสิตครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนิสิตครูหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

การประสานงานเพื่อเข้าถึงกลุ่มนิสิต ได้แก่

- (1) ตรวจสอบกลุ่มเรียนในระบบทะเบียนและสถิตินิสิต มหาวิทยาลัยบูรพา
- (2) จัดทำหนังสือขออนุญาตส่วนงานเพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล
- (3) นัดหมายในการจัดกิจกรรมตามรูปแบบ
- (4) ผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อชี้แจงโครงการวิจัย
- (5) ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

การวิจัยระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้ และนำเสนอรูปแบบ

3.1 ขั้นตอนการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากมหาวิทยาลัยของรัฐที่มีจำนวนผู้สมัครสูงสุดของระบบ TCAS ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนิสิตครูกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 60 คน จากนิสิตครูหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

การประสานงานเพื่อเข้าถึงกลุ่มนิสิต ได้แก่

- (1) ตรวจสอบกลุ่มเรียนในระบบทะเบียนและสถิตินิสิต มหาวิทยาลัยบูรพา
- (2) จัดทำหนังสือขออนุญาตส่วนงานเพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล
- (3) นัดหมายในการจัดกิจกรรมตามรูปแบบ
- (4) ผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อชี้แจงโครงการวิจัย
- (5) ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบ

3.2 ขั้นการนำเสนอรูปแบบโดยคัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณารับรองรูปแบบจำนวน 5 คน การประสานงานเพื่อเข้าถึงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่

- (1) สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ในหน่วยงานและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับผู้เชี่ยวชาญ
- (2) ประสานงานด้วยวาจาทางโทรศัพท์ และติดต่อผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ไปยังผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทาบทามและชี้แจงรายละเอียดในเบื้องต้น
- (3) นัดหมายในการส่งข้อมูล พร้อมทั้งส่งหนังสือเชิญอย่างเป็นทางการด้วยไฟล์ .pdf และลิงก์ให้ประเมินคุณภาพออนไลน์

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยมีดังนี้

กลุ่มนิสิตครู

เกณฑ์การคัดเลือก

(1) เป็นนิสิตครู สาขาวิชาครุศาสตร์บัณฑิต และการศึกษาบัณฑิต ที่ลงทะเบียนมีสถานภาพนิสิตสังกัดมหาวิทยาลัยรัฐในภาคตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

- (2) มีอายุระหว่าง 18-25 ปี
- (3) เต็มใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก

- (1) ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมในช่วงเวลาที่กำหนด
- (2) ติดภารกิจ

เกณฑ์การถอนผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือยุติการเข้าร่วมการวิจัย (Withdrawal or termination criteria)

- (1) เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนเกิดความเดือดร้อนกับกลุ่มตัวอย่าง
- (2) เกิดปัญหาโรคระบาดที่รุนแรง เช่น โควิด 19 เป็นต้น

ผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การคัดเลือก

- (1) มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
 - (2) สามารถใช้เครื่องมือประเมินผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลได้ และสามารถเข้าร่วมในห้องประชุมออนไลน์ได้
 - (3) สนใจในการประเมิน โดยแสดงความยินยอมตามเอกสารจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์
เกณฑ์การคัดออก
 - (1) ติดภารกิจและไม่สะดวกในการเข้าร่วมกิจกรรมของโครงการวิจัย
 - (2) ออกกลางคันในการเข้าร่วมกิจกรรมออนไลน์ของโครงการวิจัย
- เกณฑ์การถอนผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือยุติการเข้าร่วมการวิจัย (Withdrawal or termination criteria)
- (1) เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนเกิดความเดือดร้อนกับกลุ่มตัวอย่าง
 - (2) เกิดปัญหาโรคระบาดที่รุนแรง เช่น โควิด 19 เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
ในภาคตะวันออกเฉียง
2. แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้
3. แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
4. แบบสนทนากลุ่มเพื่อประเมินรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว
คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล
5. แบบรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ
6. แบบทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ได้แก่ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบ
หลังเรียน
7. แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล 3 ทักษะ
8. แบบประเมินตามสภาพจริง Lucky Learn DC Skills
9. แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบฯ

ตารางที่ 3.1 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 9 เครื่องมือ ดังนี้

เครื่องมือวิจัย	คุณภาพของเครื่องมือ		
	ความเที่ยงตรง IOC	ค่าอำนาจ จำแนก	ความ เชื่อมั่น
(1) แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียง	0.5-1.00	-	0.67
(2) แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้	0.5-1.00	-	0.78
(3) แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล	0.5-1.00	-	-
(4) แบบสนทนากลุ่มเพื่อประเมินรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล	0.5-1.00	-	-
(5) แบบรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ	0.5-1.00	-	-
(6) แบบทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ได้แก่			
6.1 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	0.5-1.00	0.40-0.55	0.79
6.2 แบบทดสอบหลังเรียน	0.5-1.00	0.38-0.49	0.73
(7) แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล	0.5-1.00	0.37-0.51	0.75
(8) แบบประเมินตามสภาพจริง Lucky Learn DC Skills	0.5-1.00	-	-
(9) แบบสอบความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบฯ	0.5-1.00	-	0.87

ผลการตรวจสอบหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาความตรงตามเนื้อหา (content validity) ผู้วิจัยนำเครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย

(1) แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ในภาคตะวันออกเฉียง

(2) แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้

(3) แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

(4) แบบสนทนากลุ่มเพื่อประเมินรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล

(5) แบบรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

(6) แบบทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ได้แก่

6.1 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

6.2 แบบทดสอบหลังเรียน

(7) แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

(8) แบบประเมินตามสภาพจริง Lucky Learn DC Skills

(9) แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบฯ

ทั้งนี้ นำแบบประเมินทั้ง 9 ชุด คณะผู้วิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้าน จำนวน 6 ท่าน ได้แก่

ชุดที่ 1 เครื่องมือที่ 1-5 จำนวน 3 ท่าน

ชุดที่ 2 เครื่องมือที่ 6-9 จำนวน 3 ท่าน

ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญจะไม่ซ้ำกัน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ แต่ละท่านดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือตำแหน่งไม่ต่ำกว่า รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และมีประสบการณ์การสอนหรืองานวิจัยด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 1 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือตำแหน่งไม่ต่ำกว่า รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์การสอน หรืองานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 1 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือตำแหน่งทางวิชาการ

ไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ การสอนวิชาชีพรู การออกแบบการเรียนการสอน ไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 1 ท่าน

ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และนำมาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัย หรือค่า สอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย (IOC : Index of item objective congruence)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

ซึ่งถ้าค่าดัชนี IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ประเด็นการสอบถามนั้นจะใช้เป็นตัวแทนประเด็นนั้น แต่ ถ้าประเด็นใดมีค่าดัชนีต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นจะถูกตัดออก ในประเด็นที่ไม่เกี่ยวข้อง และซ้ำซ้อน หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งพบว่า ค่าดัชนีความ สอดคล้องของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.5-1.00 โดยข้อผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะดังนี้

- (1) ควรใช้ภาษาที่กระชับ และประโยคที่สั้นสอดคล้องกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- (2) การสอบถามควรไม่เกิน 10 ข้อ ต่อการสอบถาม เพราะถ้ามีจำนวนมากจะส่งผล ให้ไม่ได้ข้อมูลที่แท้จริงจากการสอบถาม
- (3) ควรมีการกำหนดแนวทางการวัดตามแนวทางของผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม แนวทางของ Bloom's Digital Taxonomy
- (4) แบบประเมินตามสภาพจริงควรเพิ่มเกณฑ์ประเมินรูบริคทักษะความเป็น พลเมืองดิจิทัลโดยกำหนดมิติการประเมิน ได้แก่ การสร้างความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบ ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของชิ้นงาน
- (5) แบบรับรองรูปแบบควรให้กระชับและครอบคลุมประเด็นการประเมินตาม วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

เครื่องมือที่ 6.1 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

- การหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) โดยคัดเลือกประเด็น ของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละข้อต้องมีค่าความ ยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งผลปรากฏว่าประเด็นสอบถามผ่านเกณฑ์ในทุกข้อคำถามโดยมีค่า อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40-0.55
- การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดย ทดลองใช้กับนิสิตครู ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ต่อจากนั้นจึงนำผลการบันทึกข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ ทั้งนี้จะไม่มีอำนาจจำแนกรายข้อ เพราะได้มีการ

ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ซึ่งการหาค่าความเชื่อมั่นนี้ ผู้วิจัยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2538, หน้า 167) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือดังกล่าว 0.79

เครื่องมือที่ 6.2 แบบทดสอบหลังเรียน

- การหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) โดยคัดเลือกประเด็นของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละข้อต้องมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งผลปรากฏว่าประเด็นสอบถามผ่านเกณฑ์ในทุกข้อคำถามโดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38-0.49

- การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยทดลองใช้กับนิสิตครู ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ต่อจากนั้นจึงนำผลการบันทึกข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ ทั้งนี้จะไม่มีการจำแนกรายข้อ เพราะได้มีการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ซึ่งการหาค่าความเชื่อมั่นนี้ ผู้วิจัยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2538, หน้า 167) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือดังกล่าว 0.75

(3) เครื่องมือที่ 7 แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

- การหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) โดยคัดเลือกประเด็นของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละข้อต้องมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งผลปรากฏว่าประเด็นสอบถามผ่านเกณฑ์ในทุกข้อคำถามโดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38-0.49

- การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยทดลองใช้กับนิสิตครู ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ต่อจากนั้นจึงนำผลการบันทึกข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ ทั้งนี้จะไม่มีการจำแนกรายข้อ เพราะได้มีการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ซึ่งการหาค่าความเชื่อมั่นนี้ ผู้วิจัยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2538, หน้า 167) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือดังกล่าว 0.75



ภาพที่ 3.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินวัดทักษะทดลองใช้กับนิสิตครู

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 9 เครื่องมือ จำนวน 6 ท่าน
2 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 เครื่องมือที่ 1 – 5

- 1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 1.2 ผศ.ดร.สุกัญญา แสงเดือน
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 1.3 รศ.ดร.รัฐพล ประดับเวทย์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชุดที่ 2 เครื่องมือที่ 6-9

- 1.4 ผศ.ดร.เลิศทิวส์ ยอดล้ำ
ข้าราชการบำนาญ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
- 1.5 อาจารย์ ดร.นฤมล ศิระวงษ์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 1.6 ผศ.ดร.ประภาส นवलเนตร
ปริญญาเอกสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการสื่อเป็นโรงเรียนของสังคมแห่งการเรียนรู้
อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมสื่อสารมวลชน
คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพ และการทดลองใช้เพื่อทดสอบสมมติฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิต ครู ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปด้วยวิธีการทางสถิติ อ้างอิง ดังต่อไปนี้

(1) สถิติเพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงตามโครงสร้างขององค์ประกอบ โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความเหมาะสมระหว่างขั้นตอนและองค์ประกอบโดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า 5,4,3,2,1 เพื่อประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู และความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบโดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

(2) การประเมินค่าความสอดคล้องของเนื้อหาสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล แบบวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล แบบประเมิน e-Portfolio และแบบประเมินตามสภาพจริง โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) เป็นการให้คะแนนการตอบแบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยแต่ละข้อ จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าขั้นตอนรูปแบบบทเรียนในข้อนั้นไม่เหมาะสม ต้องปรับปรุงใหม่ (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

(3) การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีคุณภาพ

3.1 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) เพราะการให้คะแนนของแบบทดสอบไม่ได้ตรวจให้คะแนน 1 กับ 0 (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2538)

3.2 การหาค่าความยากง่ายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ใช้สูตร $P=R/N$
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538)

$$P = \frac{R}{N}$$

3.3 การหาค่าจำแนกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ จัดกระทำโดยเรียงคะแนน
จากมากไปหาน้อย แล้วตัดกลุ่มโดยใช้เทคนิค 25 % กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ จากนั้น นำไปแทนค่าในสูตรการ
หาค่าอำนาจจำแนก $R=(RU-RL) / N / 2$ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538)

$$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

3.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การออกแบบ
และผลิตสื่อการเรียนด้วยตนเอง ใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา
สายยศ, 2538)

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

3.5 ความเชื่อมั่นของแบบประเมินตามสภาพจริงระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater
Reliability: IRR) เป็นการวัดความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในของแบบประเมินตามสภาพจริง
การวัดความเชื่อมั่นด้วย IRR เป็นการพิจารณาของผู้ประเมิน 3 ท่าน โดยที่ผู้ประเมินแต่ละคนมีความ
เป็นอิสระต่อกันโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Cohen's Kappa Coefficient) (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ, 2539)

$$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c}$$

P_o = สัดส่วนของการเห็นพ้องกันของผู้ประเมินที่ให้คะแนน

P_c = สัดส่วนของการเห็นพ้องกันของผู้ประเมินตามที่คาดหวัง

(4) ศึกษาความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตาม
แนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล คำนวณโดยใช้สูตร Modified priority
needs index ($PNI_{Modified}$) (สุวิมล ว่องวานิช, 2550)

$$PNI_{Modified} = \frac{I - D}{D}$$

I (Importance) คือ ระดับความคาดหวังที่นิสิตครูต้องการให้เกิด

D (Degree of success) คือ ระดับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันของนิสิตครู

(5) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

โดยการหาประสิทธิภาพรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้ $E_1 / E_2 = 80/80$ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 หน้า 7-19 ; เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528 หน้า 284)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{B} \times 100$$

$E_1 = 80$ **ตัวแรก** หมายถึง ผลคะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบที่นิสิตตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งนำมาคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

$E_2 = 80$ **ตัวหลัง** หมายถึง ผลคะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบที่นิสิตตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งนำมาคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

(6) การทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน และการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ก่อนและหลังเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนิสิตครูที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยใช้สถิติ t-test dependent

6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยใช้สถิติ t-test dependent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีรายละเอียดการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้แทนความหมาย ดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard of Deviation)
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t-distribution
**	แทน	ค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
E1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
D	แทน	ผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา คือ t-distribution
Sig.	แทน	ความน่าจะเป็นสำหรับบอกนัยสำคัญทางสถิติ
$PNI_{Modified}$	แทน	ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์ระยะการวิจัยที่ 1

1.1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารด้วยการตารางเมทริกซ์รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Models Matrix) โดยฮับเบล และ กู๊ดวิน (Hubbell, E. R., & Goodwin, B. (2019) นำมาวิเคราะห์เพื่อร่าง รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

1.2 ผลการศึกษาสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียง

1.3 ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตอนที่ 2 ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์ระยะการวิจัยที่ 2

2.1 ผลการพิจารณาต้นแบบรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล กับกลุ่มตัวอย่างนิสิตครู

ตอนที่ 3 ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์ระยะการวิจัยที่ 3

3.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

3.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

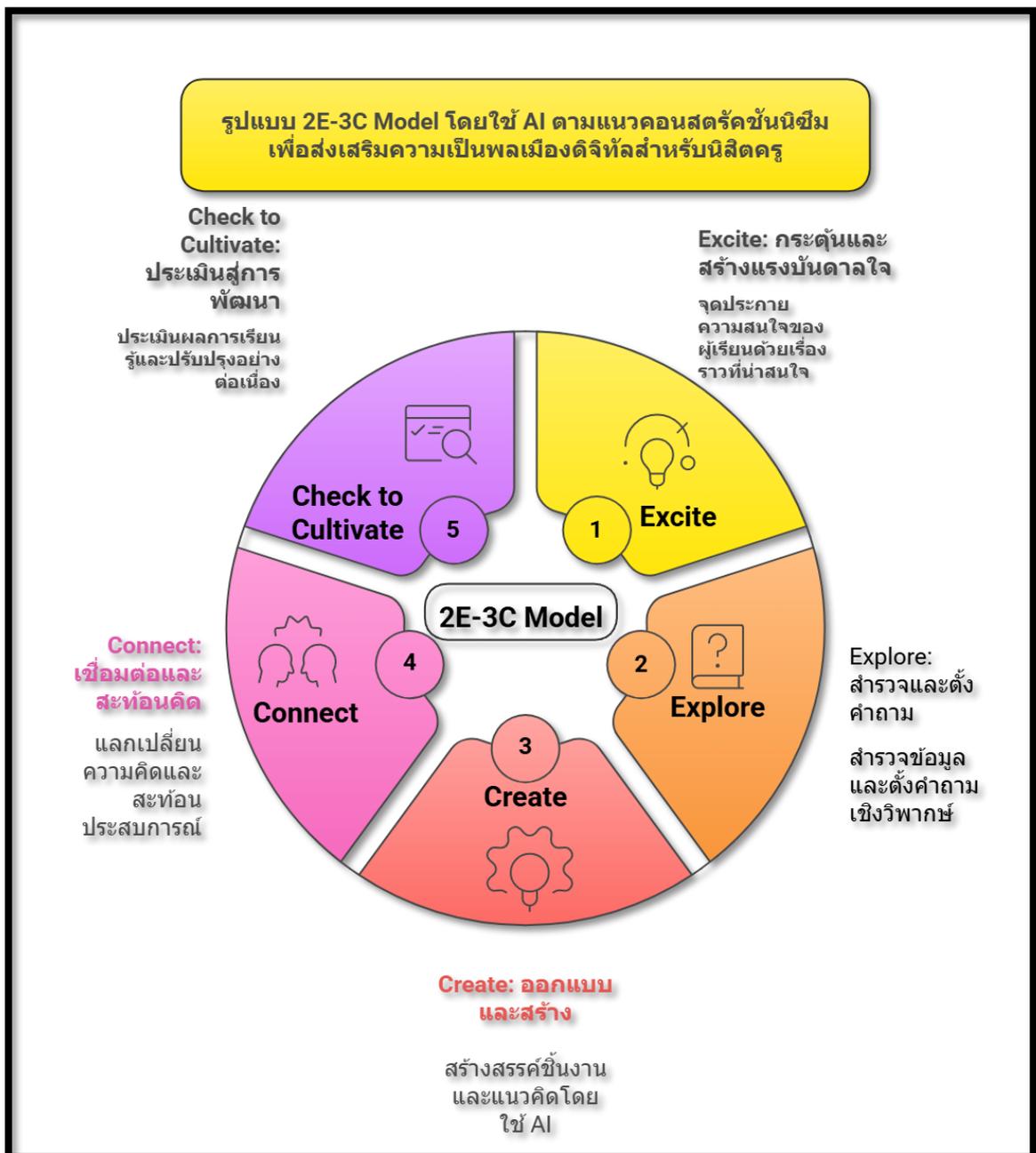
3.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

3.4 ผลการนำเสนอรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

รายละเอียดของผลการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู” ผู้วิจัยแบ่งเป็น 3 ตอน ตามระยะการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์ระยะการวิจัยที่ 1

1.1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารด้วยการตารางเมทริกซ์รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Models Matrix) ในบทที่ 2 โดยฮับเบล และ กูดวิน (Hubbell, E. R., & Goodwin, B. (2019) นำมาวิเคราะห์เพื่อร่าง รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความ เป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

จากภาพที่ 4.1 สามารถอธิบายเป็น 5 ขั้นตอนหลักของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (2E-3C Model) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตาม

แนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ลำดับ	ขั้นตอนภาษาไทย	คำศัพท์อังกฤษ (ง่าย)	ความหมาย
1	กระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจ	Excite	จุดประกายความสนใจ ดึงดูดผู้เรียนด้วยเรื่องราว/สถานการณ์ท้าทาย
2	สำรวจและตั้งคำถาม	Explore	สำรวจข้อมูล ค้นหาคำตอบ ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์
3	ออกแบบและสร้างชิ้นงาน	Create	ลงมือทำ สร้างสรรค์ชิ้นงาน/แนวคิด ด้วยเครื่องมือหรือ AI
4	แลกเปลี่ยนและสะท้อนคิด	Connect	เชื่อมโยงความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสะท้อนตนเอง
5	ประเมินผลและพัฒนา	Check & Cultivate	ตรวจสอบผลการเรียนรู้ ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จากตารางข้างต้นแสดงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู (2E-3C Model) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี AI ในบริบทของการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ รูปแบบ 2E-3C ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่:

1. **Excite (กระตุ้นแรงบันดาลใจ):** เริ่มต้นด้วยการใช้สื่อหรือสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนิสิตครู เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้
2. **Explore (สำรวจและตั้งคำถาม):** เปิดโอกาสให้นิสิตสำรวจข้อมูล ค้นคว้า และตั้งคำถามจากสิ่งที่พบ เพื่อสร้างกรอบความคิดและเป้าหมายของการเรียนรู้
3. **Create (สร้างชิ้นงาน/แนวคิด):** ส่งเสริมให้นิสิตออกแบบ สร้าง หรือพัฒนาผลงานที่

สะท้อนความเข้าใจ โดยอาจใช้เครื่องมือ AI หรือเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างองค์ความรู้

4. **Connect (แลกเปลี่ยน เชื่อมโยง สะท้อนคิด):** จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนหรือผู้เชี่ยวชาญ เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริง และสะท้อนแนวคิดของตนเอง

5. **Check & Cultivate (ตรวจสอบและประเมินผล):** ใช้การประเมินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ รวมถึงการประเมินตนเองและเพื่อน เพื่อปรับปรุงแนวคิดหรือพัฒนาฝึกฝนทักษะให้ดียิ่งขึ้น

ชื่อรูปแบบ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (2E-3C Model)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู

องค์ประกอบของรูปแบบ (Model Components)

แนวคิดหลักที่ใช้พัฒนา

1. ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism): เน้นให้นิสิตสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือทำและการสร้างชิ้นงาน
2. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI): เช่น ChatGPT, Copilot, Diffit, Curipod, Canva AI, Wepik เป็นต้น
3. ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล: เช่น ความปลอดภัยในโลกไซเบอร์, ความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี, การคิดเชิงวิพากษ์ในสื่อดิจิทัล, การใช้สิทธิและเสรีภาพอย่างรับผิดชอบในโลกออนไลน์

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ขั้นตอน	รายละเอียด	เครื่องมือ/AI ที่ใช้
1. กระตุ้นและสร้างแรงบันดาลใจ	เสนอปัญหาหรือสถานการณ์จริงในสังคมดิจิทัล เช่น ข่าวปลอม, ความเป็นส่วนตัวที่ถูกละเมิด	วิดีโอ YouTube, Curipod, Diffit
2. การตั้งคำถามและสำรวจ	ให้นิสิตตั้งคำถามสำคัญเกี่ยวกับประเด็นพลเมืองดิจิทัล	ChatGPT, Google Gemini
3. ออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงาน	เช่น สื่อความรู้, อินโฟกราฟิก, แคมเปญออนไลน์, เกมจำลองสถานการณ์	Canva AI, Wepik, Scratch, Code.org

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางแสดงขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ขั้นตอน	รายละเอียด	เครื่องมือ/AI ที่ใช้
4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อนคิด	นำเสนอผลงาน และสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ผ่านการอภิปรายและเขียน reflection	Padlet, Flipgrid, Jamboard
5. ประเมินผลและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	ใช้แบบประเมินตนเอง + peer review + rubric ที่วัดพฤติกรรมพลเมืองดิจิทัล	Google Forms, AI rubric generator

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected Outcomes)

1. นิสิตมีความเข้าใจและทักษะด้าน ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตและการประกอบวิชาชีพครู
2. สามารถใช้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างรับผิดชอบและสร้างสรรค์
3. พัฒนาทักษะ การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และ การเรียนรู้โดยลงมือทำ (Learning by Doing)

1.2 ผลการศึกษาสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียง

จากการสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐภาคตะวันออกเฉียงตามกรอบมาตรฐานข้อบังคับของคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) สมาคมเทคโนโลยีการศึกษานานาชาติ (ISTE : International Society for Technology in Education) และมีติของการทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Ripple, 2017) ประเด็นการสอบถามครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่

- ด้านที่ 1 ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารและแบ่งปันความรู้
 - ด้านที่ 2 การเคารพเขาและเคารพเราบนโลกดิจิทัล
 - ด้านที่ 3 ปกป้องความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น
- จากการสอบถามด้วยแบบสอบถามออนไลน์ดังรายละเอียดผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลพื้นฐานสำหรับบุคคลที่ให้ข้อมูลด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงสื่อดิจิทัล

n = 293

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. มือถือ/สมาร์ทโฟน	0.97	0.68	96.59	1
2. แท็บเล็ต	0.55	0.39	54.95	2
3. โน้ตบุ๊ก	0.52	0.37	51.88	3
4. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	0.15	0.11	15.36	4
5. สมาร์ทวอช	0.03	0.02	3.07	5

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามใช้อุปกรณ์ในการเข้าถึงสื่อดิจิทัลมากที่สุดลำดับ 1 คือ มือถือ/สมาร์ทโฟน คิดเป็นร้อยละ 96.59 รองลงมาลำดับ 2 แท็บเล็ต คิดเป็นร้อยละ 54.95 และลำดับ 3 คือ โน้ตบุ๊ก คิดเป็นร้อยละ 51.88

ตารางที่ 4.4 ลักษณะการบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าถึงสื่อดิจิทัล

n = 293

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. อินเทอร์เน็ตส่วนตัวจากมือถือ หรือ อินเทอร์เน็ตบ้านที่พักอาศัย	0.99	0.70	99.32	1
2. WiFi ของรัฐ เช่น อินเทอร์เน็ตประชารัฐ	0.29	0.20	29.01	4
3. สถานศึกษา/สถานที่ราชการ	0.55	0.39	55.29	2
4. จุดบริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ เช่น ร้านกาแฟ ห้องสมุด เป็นต้น	0.30	0.21	30.03	3
5. ร้านอินเทอร์เน็ต	0.11	0.08	11.26	5
6. เครือข่ายของอินเทอร์เน็ตโดยसरชนสงสาธารณะ	0	0.00	0.00	6

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ การเข้าถึงสื่อดิจิทัลจากอินเทอร์เน็ตส่วนตัวจากมือถือ หรือ อินเทอร์เน็ตบ้านที่พักอาศัยร้อยละ 99.32 รองลงมาลำดับ 2 คือ สถานศึกษา/สถานที่ราชการ คิดเป็นร้อยละ 55.29 และลำดับ 3 คือ จุดบริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ เช่น ร้านกาแฟ ห้องสมุด เป็นต้น ร้อยละ 30.03

ตารางที่ 4.5 จำนวนชั่วโมงในแต่ละวันนิสิตใช้อินเทอร์เน็ต

n = 293

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	0.03	0.02	3.41	5
2. ระยะเวลา 1-2 ชั่วโมง	0.02	0.01	1.71	6
3. ระยะเวลา 2-3 ชั่วโมง	0.06	0.04	6.14	4
4. ระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง	0.08	0.06	7.85	3
5. ระยะเวลา 4-5 ชั่วโมง	0.10	0.07	10.24	2
6. ระยะเวลา 6 ชั่วโมงขึ้นไป	0.61	0.43	60.75	1

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ต ระยะเวลา 6 ชั่วโมงขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 60.75 รองลงมาคือ ระยะเวลา 4-5 ชั่วโมง ร้อยละ 10.24 และระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง ร้อยละ 7.85 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 วัตถุประสงค์ในการใช้สื่อดิจิทัลของนิสิตครู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. ค้นคว้าข้อมูล	0.91	0.64	91.13	3
2. สนทนากับเพื่อน และครอบครัว	0.93	0.65	92.83	2
3. ติดตามข่าวสารกลุ่มเพื่อน	0.70	0.50	70.31	5
4. ความบันเทิง ดูหนัง ฟังเพลง	0.94	0.66	93.86	1
5. ดู/สั่งซื้อสินค้า	0.73	0.52	73.38	4
6. ดำเนินธุรกรรมการเงินออนไลน์	0.39	0.27	38.91	9
7. ดำเนินธุรกรรมกับหน่วยงานภาครัฐ	0.18	0.13	18.43	10
8. เรียน/ฝึกอบรมออนไลน์	0.70	0.49	69.62	6
9. เล่นเกมออนไลน์	0.59	0.41	58.70	7
10. ประชุมออนไลน์	0.41	0.29	40.96	8

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างระบุวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อดิจิทัลลำดับมากที่สุด คือ เพื่อความบันเทิง ดูหนัง ฟังเพลง คิดเป็นร้อยละ 93.86 รองลงมาคือ สนทนากับเพื่อน และครอบครัวคิดเป็นร้อยละ 92.83 และลำดับที่ 3 คือค้นหาข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 91.13

ตารางที่ 4.7 มัลติแพลตฟอร์ม/สื่อสังคม/ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและใช้ในการเรียนการสอน

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. Facebook	0.89	0.63	89.08	2
2. Line	0.94	0.66	93.52	1
3. YouTube	0.78	0.55	78.16	4
4. Google Classroom	0.83	0.58	82.94	3
5. Google Meet	0.77	0.54	77.13	5
6. Instagram	0.69	0.49	69.28	6
7. Twitter	0.31	0.22	30.72	11
8. TikTok	0.62	0.44	61.77	8
9. WhatsApp	0.03	0.02	2.73	13
10. Pantip	0.07	0.05	6.83	12
11. Messenger	0.66	0.47	66.21	7
12. Zoom Meeting	0.43	0.30	43.00	9
13. Microsoft Team	0.37	0.26	36.86	10

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างใช้แพลตฟอร์ม/สื่อสังคม/ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุดคือ Line Application คิดเป็นร้อยละ 93.52 รองลงมาคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 89.08 และลำดับที่ 3 คือ Google Classroom คิดเป็นร้อยละ 82.94

ตารางที่ 4.8 ปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนและชีวิตประจำวัน

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. การให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่ทั่วถึง	0.66	0.46	65.53	2
2. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ล่าช้า ยากและหลุดบ่อย	0.74	0.52	73.72	1
3. ถูกรบกวนด้วยโฆษณาออนไลน์	0.56	0.40	56.31	3
4. ถูกละเมิดข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว	0.17	0.12	16.72	6
5. การแพร่ระบาดของคุกคามของไวรัสคอมพิวเตอร์	0.22	0.15	21.84	5
6. ข่าวดปลอมบนสื่อออนไลน์	0.36	0.25	36.18	4
7. ขาดที่ปรึกษาและผู้รู้เมื่อพบปัญหา	0.14	0.10	14.33	7
8. ถูกหลอกลวงและหลงเชื่อบนอินเทอร์เน็ต	0.14	0.10	14.33	7

จากตารางที่ 4.8 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนและชีวิตประจำวัน เนื่องจากปัญหามากที่สุดที่พบ คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ล่าช้า ยากและหลุดบ่อย คิดเป็นร้อยละ 73.72 รองลงมาคือ การให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่ทั่วถึง คิดเป็นร้อยละ 65.53 และปัญหาลำดับที่ 3 คือ ถูกรบกวนด้วยโฆษณาออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 56.31

ตารางที่ 4.9 วัตถุประสงค์การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียนรู้ของนิสิตครู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. ออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้	0.81	0.57	80.55	1
2. ออกแบบและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	0.68	0.48	67.92	4
3. แปลภาษา	0.75	0.53	75.43	2
4. ออกแบบการประเมินผล	0.39	0.27	38.57	6
5. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ	0.68	0.48	68.26	3
6. เรียนรู้ภาษา	0.56	0.39	55.97	5

จากตารางที่ 4.9 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีวัตถุประสงค์การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียนรู้เพื่อออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้เป็นลำดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 80.55 รองลงมาคือ แปลภาษา คิดเป็นร้อยละ 75.43 และลำดับที่ 3 คือ สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ คิดเป็นร้อยละ 68.26

ตารางที่ 4.10 ความคาดหวังของนิสิตครูต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพรู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. ส่งเสริมความเท่าเทียมกันในการจัดการศึกษา	0.83	0.58	82.94	1
2. ส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	0.78	0.55	78.16	2
3. ตรวจสอบข้อมูลเชิงลึกในสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน	0.55	0.39	54.95	3
4. โค้ชเสมือนจริงในการแนะนำวิธีสอน	0.45	0.32	44.71	5
5. ตรวจสอบและประเมินผลการคัดลอกผลงานของผู้เรียน	0.54	0.38	53.92	4

จากตารางที่ 4.10 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีความคาดหวังต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพรูมากที่สุด คือ ส่งเสริมความเท่าเทียมกันในการจัดการศึกษา ร้อยละ 82.94 ลำดับรองลงมา คือ ส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) คิดเป็นร้อยละ 78.16 และลำดับที่สาม คือ ตรวจสอบข้อมูลเชิงลึกในสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 54.95

ตารางที่ 4.11 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) นิสิต/นักศึกษา รู้จักที่รู้จักนำมาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพรู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
1. ChatGPT	0.69	0.49	68.94	3
2. Gemini	0.29	0.20	29.01	4
3. Alisa	0.23	0.16	23.21	5
4. Canva	0.92	0.65	91.81	1
5. CapCut	0.72	0.51	71.67	2
6. Google Docs AI	0.22	0.15	21.50	6
7. ClassPoint AI	0.13	0.09	13.31	7
8. Claude AI	0.10	0.07	10.24	9
9. QuillBot	0.11	0.08	10.92	8

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) นิสิต/นักศึกษารู้จักที่รู้จักนำมาประยุกต์ใช้ใน
วิชาชีพครู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ร้อยละ	ลำดับ
10. NovelAi	0.05	0.03	4.78	10

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) นิสิต/
นักศึกษารู้จักที่รู้จักนำมาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพครูมากที่สุดคือ AI Canva คิดเป็นร้อยละ 91.81
รองลงมาคือ CapCut คิดเป็นร้อยละ 71.67 และลำดับที่ 3 คือ ChatGPT คิดเป็นร้อยละ 68.94

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการสอบถามพฤติกรรมที่มีการปฏิบัติซึ่งแสดงถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัล
สำหรับนิสิตครู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ลำดับ
1. มีการแสวงหาความรู้ผ่าน เสิร์ช เอนจิน และฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายสารสนเทศเพื่อนำมาออกแบบการเรียนการสอน	4.29	0.70	4
2. มีการแชร์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ หรือข่าวภัยจากโลกออนไลน์ ให้กับเพื่อนอยู่เสมอ	4.16	0.82	5
3. เมื่อเกิดปัญหาการใช้งานต่าง ๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์ในการเข้าถึง สื่อดิจิทัลมักจะค้นหาวิธีการแก้ไขผ่าน เสิร์ช เอนจิน เช่น Google	4.29	0.70	4
4. เข้าร่วมประชุมสัมมนาหรืออบรมออนไลน์เกี่ยวกับเทคโนโลยี ดิจิทัลเพื่อการศึกษาเพื่อนำมาพัฒนาความรู้	4.04	0.92	6
5. มีการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านทุกสามเดือน และเก็บรหัสผ่านไว้ เป็นความลับอยู่เสมอ	3.88	1.04	7
6. เมื่อนำภาพหรือข้อมูลของบุคคลอื่นจากข้อมูลออนไลน์มาใช้ ในการจัดทำสื่อการเรียนรู้อ่างอิงเสมอ	4.29	0.82	4
7. ไม่มีการโพสต์หรือกล่าวร้ายบุคคลอื่นผ่านสื่อสังคม	4.34	0.89	2
8. เมื่อมีการใช้เทคโนโลยี AI แปลภาษาหรือผลิตสื่อจะมีการ ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้เสมอ	4.33	0.74	3

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลการสอบถามพฤติกรรมที่มีการปฏิบัติซึ่งแสดงถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ประเด็นหัวข้อ	\bar{x}	S.D.	ลำดับ
9. ในขณะที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในที่สาธารณะ เช่น ห้องประชุมอบรม จะปิดเสียง	4.40	0.71	1
10. มีการปรับแสงและหาวิธีป้องกันสายตาจากการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง	4.29	0.75	4

จากตารางที่ 4.12 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติสูงสุดคือ ในขณะที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในที่สาธารณะ เช่น ห้องประชุมอบรม จะปิดเสียง ($\bar{x}=4.40$, S.D. = 0.71) รองลงมาคือ มีพฤติกรรมที่ไม่มีการโพสต์หรือกล่าวร้ายบุคคลอื่นผ่านสื่อสังคม ($\bar{x}=4.34$, S.D. = 0.89) และลำดับที่สาม คือ เมื่อมีการใช้เทคโนโลยี AI แปลภาษาหรือผลิตสื่อจะมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้เสมอ ($\bar{x}=4.33$, S.D. = 0.74) แสดงว่านิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีความเป็นพลเมืองดิจิทัลในระดับสูง โดยเฉพาะในด้านมารยาทในการใช้เทคโนโลยี ความเป็นมิตรต่อสังคมออนไลน์ และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมและวิจรรย์ญาณ ซึ่งล้วนเป็นคุณลักษณะสำคัญของครูยุคดิจิทัลในศตวรรษที่ 21

1.3 ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล

1.3.1 จากข้อมูลนิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมหาวิทยาลัยรัฐที่ผลิตครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 293 คน ผลการวิเคราะห์ความต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นิสิตมีความชื่นชอบ ดังตาราง

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นิสิตมีความชื่นชอบ

ลำดับ	ตัวเลือกที่นิสิตชื่นชอบ	ร้อยละ (%)	ลำดับ
1	บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง	90.10	1
2	ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก ชี้แนะ แนวทาง	67.58	3
3	นิสิตได้ลงมือปฏิบัติ สร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง	67.77	2
4	นิสิตได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และเรียนรู้ร่วมกันผ่านสื่อสังคม	53.92	4
5	มีทางเลือกในการเรียนรู้จากแหล่งสารสนเทศผ่านสื่อดิจิทัล	52.22	5
6	อื่น ๆ	0.34	6

จากตารางที่ 4.13 พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างนิสิตมีความต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเองมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.10 รองลงมา คือ นิสิตได้ลงมือปฏิบัติ สร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 67.77 และลำดับที่สาม คือสภาพแวดล้อมที่มีผู้สอนคอย อำนวยความสะดวก ชี้แนะ แนวทาง คิดเป็นร้อยละ 67.58

1.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1 ตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.3.3 นิสิตครูมีความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ ดังตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวังของนิสิตความ ต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ตามแนวคอน สตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ และการจัดลำดับความต้องการจำเป็น PNI_{Modified}

n=293

ประเด็นหัวข้อ	D สภาพที่ เป็นจริง		I สภาพที่ คาดหวัง		PNI
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
1. นิสิตได้แสวงหาความรู้ผ่าน AI เช่น Google Search โดยสืบค้นจากด้วยเสียง ภาพเกี่ยวกับการเรียนการสอน และแบ่งปันให้เพื่อนในชั้นเรียน	4.24	0.80	4.29	0.70	0.01
2. นิสิตมีการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน AI เช่น Chat GPT/Alisa/Google ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศ	4.23	0.73	4.22	0.75	0.00
3. นิสิตมีการหลีกเลี่ยงและไม่ใช้ภาษา ภาพออนไลน์ ไอคอนคลิก และสัญลักษณ์ในการผลิตสื่อหรือรายงานที่ไม่ กระทบกับความรู้สึกหรืออัตลักษณ์ของบุคคลอื่น	4.24	0.76	4.27	0.77	0.01
4. นิสิตมีการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ หรือการประเมินผล เช่น CANVA/ QUIZZZ โดยคำนึงถึง ความเหมาะสมของเนื้อหาและช่วงวัยของผู้เรียน	4.30	0.72	4.37	0.71	0.02

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวังของนิสิต ความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ และการจัดลำดับความต้องการ จำเป็น $PNI_{Modified}$

ประเด็นหัวข้อ	D สภาพที่ เป็นจริง		I สภาพที่ คาดหวัง		PNI
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
5. นิสิตมีการตั้งรหัสผ่านที่คาดเดายากในการเข้าใช้สื่อออนไลน์เพื่อป้องกันการโจรกรรมข้อมูลและความเป็นส่วนตัว	4.30	0.73	4.33	0.75	0.01
6. นิสิตมีการจัดการเวลาและพักสายตาในการสื่อออนไลน์	4.16	0.78	4.21	0.78	0.01
7. นิสิตมีสติในการจ้องหน้าจอในเวลานานโดยมีการพักสายตาเพื่อป้องกันโรควุ้นตาเสื่อม และโรคอื่น ๆ	4.10	0.84	4.13	0.84	0.01
8. นิสิตมีการกั้นกรองข้อมูลและตรวจสอบลิขสิทธิ์ความถูกต้องของข้อมูลที่ประมวลมาจาก AI ก่อนนำไปเผยแพร่และใช้ในทำรายงานหรือผลิตสื่อการเรียนรู้	4.34	0.73	4.34	0.69	0.00
9. นิสิตตรวจสอบข้อมูลก่อนโพสต์หรือแชร์ต่อ	4.40	0.71	4.37	0.65	- 0.01
10. นิสิตมีการนำข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพครูแบ่งปันให้กับบุคคลอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน	4.34	0.71	4.39	0.69	0.01
ผลรวม	4.27	0.04	4.29	0.06	0.01

จากตารางที่ 4.14 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.27$, S.D.=0.04) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นหัวข้อ พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยของประเด็นหัวข้อสูงสุด ได้แก่ นิสิตตรวจสอบข้อมูลก่อนโพสต์หรือแชร์ต่อ ($\bar{x}=4.40$, S.D.=0.71) รองลงมาได้แก่ นิสิตมีการกั้นกรองข้อมูลและตรวจสอบลิขสิทธิ์

ความถูกต้องของข้อมูลที่ประมวลมาจาก AI ก่อนนำไปเผยแพร่และใช้ในการทำรายงานหรือผลิตสื่อการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.34$, S.D.=0.73) และนิสิตมีการนำข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพครู แบ่งปันให้กับบุคคลอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.34$, S.D.=0.71) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ นิสิตมีการจัดการเวลาและพักสายตาในการสื่อออนไลน์ ($\bar{x}=4.16$, S.D.=0.78)

ส่วนสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของนิสิตโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.29$, S.D.=0.06) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ประเด็นหัวข้อสูงสุดได้แก่นิสิตมีการนำข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพครูแบ่งปันให้กับบุคคลอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.39$, S.D.=0.69) รองลงมา ได้แก่ นิสิตมีการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ หรือการประเมินผล เช่น CANVA/ QUIZIZZ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและช่วงวัยของผู้เรียน ($\bar{x}=4.37$, S.D.=0.71) และ นิสิตตรวจสอบข้อมูลก่อนโพสต์หรือแชร์ต่อ ($\bar{x}=4.37$, S.D.=0.65) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ นิสิตมีสติในการจ้องหน้าจอในเวลานานโดยมีการพักสายตาเพื่อป้องกันโรควุ้นตาเสื่อม และโรคอื่น ๆ ($\bar{x}=4.13$, S.D.=0.84)

เมื่อพิจารณาและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น เพื่อแสดงถึงความสำคัญของสภาพปัญหาที่มีอยู่จริงด้วยดัชนี $PNI_{Modified}$ ซึ่งจากการสำรวจ พบว่า โดยภาพรวมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ มีค่าดัชนี $PNI_{Modified}$ กว่าค่าที่กำหนด (0.01) ถือว่ามีความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องได้รับการพัฒนา และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นหัวข้อ พบว่า ดัชนี $PNI_{Modified}$ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – (-0.01) โดยความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ นิสิตมีการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ หรือการประเมินผล เช่น CANVA/ QUIZIZZ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและช่วงวัยของผู้เรียน (0.02) นิสิตได้แสวงหาความรู้ผ่าน AI เช่น Google Search โดยสืบค้นจากด้วยเสียง ภาพเกี่ยวกับการเรียนการสอนและแบ่งปันให้เพื่อนในชั้นเรียน (0.01) และ นิสิตมีการหลีกเลี่ยงและไม่ใช้ภาษา ภาพออนไลน์ ไอคอนคลิป และสัญลักษณ์ในการผลิตสื่อหรือรายงานที่ไม่กระทบกับความรู้สึกหรืออัตลักษณ์ของบุคคลอื่น (0.01) ตามลำดับ และทั้งสามประเด็นหัวข้อดังกล่าวถือว่าเป็นความต้องการจำเป็นเร่งด่วน

ตอนที่ 2 ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์ระยะการวิจัยที่ 2

2.1 ผลการพิจารณาด้านแบบรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ผลการพิจารณาด้านแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model ภายหลังจากการนำเสนอต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ต่อคณะผู้เชี่ยวชาญ และดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ซึ่งสรุปผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จากผู้เชี่ยวชาญ โดยวัตถุประสงค์การสนทนา

เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และการพัฒนาหลักสูตร เกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model และแนวทางการปรับปรุงให้สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู พบว่า

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในภาพรวมของโครงสร้าง 2E-3C Model ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

1.1 สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น เครื่องมือแปลภาษา ตรวจสอบไวยากรณ์ หรือ AI ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความรับผิดชอบต่อการใช้งานอย่างมีจริยธรรม

1.2 เสนอให้เพิ่มเติมกิจกรรมสะท้อนคิด (Reflection) ในขั้น Connect อย่างมีระบบ โดยเน้นการตั้งคำถามกระตุ้นการคิดเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับการเป็นพลเมืองดิจิทัล

1.3 ปรับบทบาทของผู้สอน ให้เน้นการเป็น "ผู้ออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ (Learning Designer)" มากกว่าผู้ถ่ายทอดความรู้

1.4 ควรจัดกิจกรรมในลักษณะ Project-based หรือ Challenge-based Learning ที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับปัญหาในโลกจริง และนำ AI มาเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

การปรับปรุงต้นแบบตามข้อเสนอแนะ

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงต้นแบบ 2E-3C Model ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงแนวทางดำเนินการปรับปรุงต้นแบบ 2E-3C Model

ขั้นตอน	แนวทางที่ปรับปรุง
Excite	เพิ่มการใช้สื่อ AI ที่มีความน่าสนใจ เช่น แชตบอท AI หรือภาพจำลองสถานการณ์ดิจิทัล เพื่อกระตุ้นแรงบันดาลใจ
Explore	ให้ผู้เรียนใช้ AI ค้นหาข้อมูล สร้างคำถาม และตั้งสมมติฐาน พร้อมแนวทางตรวจสอบความน่าเชื่อถือ
Create	ส่งเสริมการใช้ AI เป็นเครื่องมือผลิตสื่อ/ชิ้นงาน เช่น Infographic, บทความ หรือคลิปวิดีโอสะท้อนประเด็นพลเมืองดิจิทัล
Connect	เสริมกิจกรรมสะท้อนคิดด้วยการอภิปรายในกลุ่ม แลกเปลี่ยนผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล พร้อมกรอบคำถามเชิงจริยธรรม
Check & Cultivate	ปรับการประเมินเป็นแบบ Authentic Assessment โดยใช้ Rubric และการประเมินด้วยตนเอง (Self-assessment)

ตารางที่ 4.16 ตารางเมทริกซ์การปรับปรุงรูปแบบ 2E-3C Model ด้วยข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

องค์ประกอบใน 2E-3C Model	ต้นแบบเดิม	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	รูปแบบที่ปรับปรุงแล้ว
Excite (กระตุ้นแรงบันดาลใจ)	ใช้วิธีบรรยาย/คำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้น	ควรใช้ AI สร้างบทเรียนจำลอง หรือวิดีโออินเทอร์แอคทีฟเพื่อกระตุ้นความคิด	ใช้ ChatGPT หรือ AI Video Generator สร้างสถานการณ์จำลองกระตุ้นความสนใจในประเด็นดิจิทัล
Explore (สำรวจและตั้งคำถาม)	ให้ผู้เรียนค้นคว้าเนื้อหาด้วยตนเอง	เพิ่มการใช้ AI เป็นผู้ช่วยค้นคว้า เช่น บทถามตอบหรือการสรุปบทความ	ใช้ AI summarizer / Chatbot เพื่อช่วยค้นคว้าและตั้งคำถามเชิงลึก
Create (สร้างสรรค์ผลงาน)	ให้นักศึกษาเขียนรายงาน/ออกแบบงานในรูปแบบอิสระ	ใช้เครื่องมือ AI เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ เช่น AI Art, Canva AI	ใช้ Adobe Firefly / Canva AI / Copilot ช่วยออกแบบ Infographic หรือวิดีโอที่คั่นนำเสนอ

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) ตารางเมทริกซ์การปรับปรุงรูปแบบ 2E-3C Model ด้วยข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

องค์ประกอบใน 2E-3C Model	ต้นแบบเดิม	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	รูปแบบที่ปรับปรุงแล้ว
Connect (แลกเปลี่ยน-เชื่อมโยง-สะท้อนคิด)	จัดอภิปรายกลุ่มในห้องเรียน	ใช้แพลตฟอร์มออนไลน์และ AI วิเคราะห์ความคิดเห็นร่วม	ใช้ Padlet/Zoom ร่วมกับ AI Tools วิเคราะห์และสร้างรายงานสรุปการอภิปรายแบบ Collaborative
Check & Cultivate (ตรวจสอบและประเมินผล)	ประเมินผ่านแบบทดสอบและการให้คะแนนจากครู	ใช้ AI ตรวจสอบเบื้องต้น / สร้างแบบทดสอบอัตโนมัติ / ประเมินผลจากรubrics	นำ AI Assessment Tools มาช่วยวิเคราะห์การส่งงาน เช่น Grammarly, Turnitin, Quizizz AI

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model ที่ผ่านการปรับปรุง มีความเหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลในบริบทของนิสิตครู โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พัฒนาทั้งทักษะดิจิทัล จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมออนไลน์ และจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ดังนี้

ประเด็นหลักที่ได้จากการสนทนา

1. ความเหมาะสมของรูปแบบ 2E-3C Model

ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าโครงสร้างของ 2E-3C Model มีความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม รูปแบบดั้งเดิมยังขาดความเชื่อมโยงกับเครื่องมือ AI ที่มีประสิทธิภาพในปัจจุบัน

2. การประยุกต์ใช้ AI กับแต่ละองค์ประกอบของ 2E-3C

ควรมีการกำหนดเครื่องมือ AI ที่เหมาะสมกับแต่ละขั้น เช่น:

- **Excite:** ใช้ AI จำลองสถานการณ์หรือวิดีโอตั้งประเด็น
- **Explore:** ใช้ Chatbot และ AI สรุปข้อมูลช่วยค้นคว้า
- **Create:** ส่งเสริมการใช้ AI ในการออกแบบและพัฒนาโครงการ/ชิ้นงาน
- **Connect:** ใช้แพลตฟอร์มที่วิเคราะห์ข้อมูลร่วมแบบ Real-Time
- **Check & Cultivate:** ใช้ AI ประเมินงาน/แบบทดสอบอัตโนมัติ/ตรวจคำผิด/

วิเคราะห์การลอกเลียน

3. ข้อเสนอแนะการปรับปรุง

- 3.1 ควรจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้ AI แก่นิสิตครูก่อนการเรียนรู้
- 3.2 สื่อการเรียนการสอนควรออกแบบให้สามารถใช้งาน AI ได้อย่างเหมาะสม
- 3.3 ส่งเสริมการสะท้อนคิดผ่าน AI โดยใช้คำถามกระตุ้นที่สร้างโดยระบบอัจฉริยะ
- 3.4 พัฒนาเกณฑ์การประเมินที่ใช้ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและเชิงคุณภาพพร้อมกัน

4. ข้อพึงระวัง

- 4.1 ผู้เรียนควรมีการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ไม่ให้พึ่งพา AI มากเกินไป
- 4.2 ต้องคำนึงถึงจริยธรรมและความปลอดภัยของข้อมูลในการใช้ AI

ข้อสรุป ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นพ้องว่า รูปแบบ 2E-3C Model สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการออกแบบให้เหมาะสมกับแต่ละบริบทการเรียนรู้ และต้องมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้ AI อย่างมีวิจารณญาณ พร้อมทั้งมีการจัดระบบประเมินผลที่รัดกุมและรอบด้าน

ตารางที่ 4.17 แผนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ 2E-3C Model

ขั้นตอนการสอน	กระบวนการใน 2E-3C Model	รายละเอียดกิจกรรม
1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)	Excite (กระตุ้นแรงบันดาลใจ)	- กระตุ้นความสนใจด้วยคลิปวิดีโอ/คำถามท้าทาย - ใช้ AI จำลองสถานการณ์ หรือเนื้อหา นำเข้า - ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น Mentimeter, Padlet หรือ Chatbot
2. การนำเสนอเนื้อหา (Presentation)	Explore (สำรวจและตั้งคำถาม)	- นักเรียนค้นคว้าข้อมูลผ่านแหล่งเรียนรู้ ดิจิทัล/AI - ใช้ AI สรุปประเด็น วิเคราะห์ข้อมูล หรือจำแนกค่าสำคัญ - ครูชี้แนะแนวทางการตั้งคำถามและ ค้นหาคำตอบ

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) แผนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ 2E-3C Model

ขั้นตอนการสอน	กระบวนการใน 2E-3C Model	รายละเอียดกิจกรรม
3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	Create (สร้างชิ้นงานหรือแนวคิด)	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนร่วมกันออกแบบ/สร้างสรรค์ชิ้นงาน - ใช้เครื่องมือ AI เช่น Canva, Adobe Express, ChatGPT, Copilot - สนับสนุนการทำงานกลุ่ม การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา
4. การบอกผลการฝึก (Feedback)	Check & Cultivate (ตรวจสอบและประเมินผล)	<ul style="list-style-type: none"> - ให้เพื่อนและ AI ให้ความคิดเห็นย้อนกลับ - ใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น Rubric Online, Google Form Quiz - ให้นักเรียนสะท้อนคิดผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. การให้คำแนะนำช่วยเหลือ (Guidance)	Connect (แลกเปลี่ยนเชื่อมโยง สะท้อนคิด)	<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้คำแนะนำเฉพาะบุคคล - นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มหรือในชั้น - สร้างเครือข่ายความรู้เชิงบูรณาการ เช่น Forum, AI Chat Group
6. การทดสอบ (Criterion Test)	Check & Cultivate (ต่อเนื่อง)	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยข้อสอบมาตรฐาน - ใช้ AI วิเคราะห์คำตอบ หาจุดอ่อน-จุดแข็งของผู้เรียน - ประเมินผลด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Literacy, Responsibility)

2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

การทดสอบครั้งที่ 1 ทำการทดสอบกับนิสิตจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สัมภาษณ์ ซึ่งใช้เวลา 2 สัปดาห์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป ซึ่งพบว่า

- (1) ระยะเวลาในการทำกิจกรรมนอกห้องเรียนแต่ละแบบฝึกหัดควรมีจำนวนที่เหมาะสม
- (2) ควรยืดหยุ่นเรื่องเวลาในการทำกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน รวมทั้งมีระเบียบในการเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละครั้งให้ชัดเจน
- (3) กิจกรรมนอกห้องเรียนผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ และแรงขับในการเรียนรู้โดยใช้คำถามที่สร้างความท้าทายและเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่กำลังได้รับความสนใจ เพื่อนำไปสู่การคิดหาคำตอบ
- (4) กิจกรรมในชั้นเรียนผู้สอนต้องกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดเน้นคำถามเพื่อให้เกิดการอภิปรายและเกิดการค้นหาคำตอบให้เพียงพอนำไปสู่การสรุปคำตอบร่วมกัน
- (5) การทำแบบฝึกหัดผ่าน Google Classroom ในบางกิจกรรมควรมีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบทันทีทันใด
- (6) ปรับภาษาที่ใช้ในการสั่งงานหรือส่วนต่าง ๆ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และโจทย์สถานการณ์ปัญหาให้เกิดกระบวนการคิดควรใช้ประโยคที่สั้นลง
- (9) ควรเพิ่มปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาจทำในลักษณะ
 - กระตุ้นความคิดด้วยคำถามสั้น ๆ ในชั้น **Excite**: ใช้ AI จำลองสถานการณ์หรือวิดีโอตั้งประเด็น
 - การให้แรงเสริมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration)
- (10) การปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคม และกูเกิ้ลคลาวด์คอมพิวติ้งควรมีกรณีศึกษา โดยให้มีการศึกษาตามบริบทของสภาพจริงในสภาพปัญหาของครูต่อการผลิตสื่อ

การทดสอบครั้งที่ 2 ทำการทดสอบกับนิสิตจำนวน 12 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ และหาแนวโน้มการทดสอบหาประสิทธิภาพและนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป โดยการทดสอบประสิทธิภาพในครั้งที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา หน่วยที่ 2 วิธีระบบกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมการศึกษา และหน่วยที่ 3 กระบวนการเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ซึ่งผลการทดสอบพบว่า

(1) นิสิตทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40020262 นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ได้ค่า $E_1 / E_2 : 79.84/81.90$ โดยได้มีการปรับปรุงแนวทางการสร้างแรงจูงใจ ในชั้น Explore: ใช้ Chatbot และ AI สรุปข้อมูลช่วยค้นคว้าผ่านสื่อสังคม Facebook

(2) ควรมีการแสดงผลการปฏิสัมพันธ์พร้อมป้ายประกาศผลการทำกิจกรรมแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และหลังเรียน ของกิจกรรมนอกชั้นเรียน และในชั้นเรียน

การทดสอบครั้งที่ 3 ทำการทดสอบกับนิสิตจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครูที่ได้พัฒนาขึ้น โดยใช้เวลา 12 สัปดาห์ในการทดสอบประสิทธิภาพในภาคเรียน ที่ 2/2567 โดยเนื้อหาที่ใช้ทดสอบครอบคลุม 6 หน่วยการเรียนรู้ ผลจากการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า E_1 / E_2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ $E_1 / E_2 : 83.14/85.40$ ดังตารางที่ 4.7 ซึ่งแสดงว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สามารถนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว

คอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู (n = 30)

นิสิต คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	คะแนนรวม	คะแนนรวม
	20 คะแนน (E_1)	20 คะแนน (E_2)
1	17	18
2	16	18
3	17	17
4	17	18
5	18	19
6	16	18
7	18	19
8	17	18
9	16	17
10	16	18
11	18	19

ตารางที่ 4.18 (ต่อ) แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนว
 คอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็น
 พลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู (n = 30)

นิสิต คนที่	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	คะแนนรวม	คะแนนรวม
	20 คะแนน (E_1)	20 คะแนน (E_2)
12	17	18
13	16	17
14	16	17
15	17	18
16	16	17
17	15	17
18	17	18
19	17	18
20	18	18
21	18	19
22	19	19
23	17	18
24	16	18
25	18	19
26	17	18
27	16	17
28	18	18
29	17	18
30	17	18
$\sum X$	508	539
\bar{X}	16.93	17.96
ประสิทธิภาพ	84.65	89.80
E_1 / E_2		

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{n} \right]}{A} \times 100 = \frac{16.93 \times 100}{20} = 84.65$$

$$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum F}{n} \right]}{B} \times 100 = \frac{17.96 \times 100}{20} = 89.80$$

จากตารางและผลการหาประสิทธิภาพแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครุมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้คือ $E1/E2 : 80/80 = E1/E2 : 84.65/89.80$ สามารถนำไปใช้ในการทดลองเพื่อหาสมมติฐานต่อไป

ตอนที่ 3 ผลการวิจัย และข้อวิจารณ์ระยะการวิจัยที่ 3

3.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.19 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู ของนิสิตครูกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยใช้สูตร t-test dependent

(n = 30)					
การทดสอบด้วย รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ 2E-3C Model	n	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	30	15.43	1.45	13.51	0.000**
หลังเรียน	30	18.63	0.87		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.19 จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่นิสิตครูศึกษาด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล 2E-3C Model ดังกล่าวนั้นมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้สถิติ match-paired t-test เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนว่านิสิตที่ศึกษาด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน และยังสรุปได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมของนิสิตครูกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยใช้สูตร t-test dependent

(n = 30)					
ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล	n	\bar{x}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	30	9.00	0.82	6.50	0.000**
หลังเรียน	30	9.90	0.30		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.20 ซึ่งแสดงคะแนนเฉลี่ย \bar{x} ของการประเมินความก้าวหน้าทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยรวมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตารางที่ 4.21 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

(n = 30)

ประเด็นสอบถามความคิดเห็นของนิสิต	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านรูปแบบการเรียนการสอน	4.57	0.45	เห็นด้วยมากที่สุด
1.1 การออกแบบโดยรวมของรูปแบบ	4.51	0.40	เห็นด้วยมาก
1.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตอบสนองความต้องการของนิสิตแต่ละคน	4.62	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด
1.3 ขั้นตอนของกิจกรรมในรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.50	0.48	เห็นด้วยมาก
1.4 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการศึกษาเนื้อหาและการสร้างผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย	4.75	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด
1.5 การปฏิสัมพันธ์ในระหว่างเรียนตามกิจกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้เรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร สื่อสังคม	4.40	0.60	เห็นด้วยมาก
1.6 สภาพการเรียนการสอนมีความเป็นกันเอง	4.62	0.30	เห็นด้วยมากที่สุด
1.7 มีทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่หลากหลาย	4.52	0.46	เห็นด้วยมากที่สุด
1.8 การนำเสนอผลงาน	4.63	0.49	เห็นด้วยมากที่สุด

ตารางที่ 4.21 (ต่อ) แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

(n = 30)

ประเด็นสอบถามความคิดเห็นของนิสิต	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
2. ด้านลักษณะของกระบวนการเรียนการสอน	4.58	0.47	เห็นด้วยมากที่สุด
2.1 คำแนะนำในการเรียนและการใช้ AI ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.74	0.37	เห็นด้วยมากที่สุด
2.2 ความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการเข้าสู่ กิจกรรมการเรียนการสอน	4.60	0.49	เห็นด้วยมากที่สุด
2.3 การมอบหมายงานให้ผู้เรียนในแต่ละกิจกรรม	4.66	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด
2.4 แบบฝึกหัดของแต่ละเนื้อหา	4.40	0.49	เห็นด้วยมาก
2.5 การมอบหมายงานเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.46	0.62	เห็นด้วยมาก
2.6 ลักษณะของบทเรียนโดยรวมมีความน่าสนใจ สื่อความชัดเจน เสริมการเรียนรู้ และความ เข้าใจ	4.51	0.50	เห็นด้วยมาก
2.7 กระบวนการเรียนการสอนส่งเสริมสนับสนุน การสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และสร้าง ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล	4.70	0.30	เห็นด้วยมากที่สุด
3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้	4.61	0.42	เห็นด้วยมากที่สุด
3.1 สามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการ เรียนไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น และการ ประกอบอาชีพครู	4.74	0.36	เห็นด้วยมากที่สุด
3.2 ช่วยให้เกิดทักษะในการใช้งาน การสืบค้น โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา	4.60	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด

ตารางที่ 4.21 (ต่อ) แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

(n = 30)

ประเด็นสอบถามความคิดเห็นของนิสิต	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3.3 การเรียนการสอนนี้มีความคุ้มค่ากับเวลาในการศึกษา	4.58	0.42	เห็นด้วยมากที่สุด
3.4 เรียนรู้วิธีการวางแผนการเรียนเปิดใจยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และความเป็นพลเมืองดิจิทัล	4.48	0.40	เห็นด้วยมาก
3.5 มีความสนุก สุขใจได้สาระและประสบการณ์ในการเรียนรู้จากรูปแบบฯ	4.66	0.52	เห็นด้วยมากที่สุด
ความคิดเห็นโดยภาพรวม	4.59	0.45	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยภาพรวมเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{x}=4.59$, S.D.=0.45) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความคิดเห็นของรูปแบบฯ ในด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ต่อนิสิตครูมีลำดับสูงสุด ($\bar{x}=4.61$, S.D.=0.42) รองลงมาคือ ด้านลักษณะของกระบวนการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.58$, S.D.=0.47) และลำดับที่สามคือ ด้านรูปแบบการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.57$, S.D.=0.45)

3.4 ผลการนำเสนอรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน

(n=5)

ลำดับ	ประเด็นการประเมินรับรอง		กระบวนการ ใน 2E-3C Model	\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
1	การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)	- ปฐมนิเทศ แนะนำ บทเรียน - นำเข้าสู่บทเรียน - Planning วางแผนการ เรียน	Excite (กระตุ้นแรง บันดาลใจ)	4.68	0.68	มากที่สุด
2	การนำเสนอ เนื้อหา (Presentation)	- แบ่งกลุ่ม - เลือกหัวข้อที่จะทำ โครงการ - ระดมสมองตั้งเป้าหมาย ร่วมกัน	Explore (สำรวจและตั้ง คำถาม)	4.66	0.45	มากที่สุด
3	การฝึกปฏิบัติ (Practice)	Share Knowledge แบ่งปันความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ - Peer to Peer - Sharing data - Observe on web, Debate experimentation -Share resource Creating by making and doing สร้างสรรค์งาน Impersonating & Presentation การ แสดงออก-ของผลงาน ด้วยการนำเสนอ	Create (สร้าง ชิ้นงานหรือ แนวคิด)	4.72	0.42	มากที่สุด

ตารางที่ 4.22 (ต่อ) แสดงผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน

(n=5)

ลำดับ	ประเด็นการประเมินรับรอง		กระบวนการ ใน 2E-3C Model	\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
		Product ผลิตผลจาก การปฏิบัติ				
4	การบอกผลการ ฝึก (Feedback)	Evaluation & Project feedback Learning Assessment - บอกประเด็นที่ผิดพลาด - บอกเพื่อการแก้ไข	Check (ตรวจสอบ และ ประเมินผล)	4.65	0.38	มากที่สุด
5	การให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ (Guidance)	Resource แหล่งการ เรียนรู้ที่หลากหลาย - Searching Resource - รวบรวมข้อมูล - Helpful Links - Useful AI	Connect (แลกเปลี่ยน เชื่อมโยง สะท้อนคิด)	4.64	0.66	มากที่สุด
6	การทดสอบ ประเมินผล (Criterion test)	Learning Assessment ด้วยการทดสอบ ประเมินผลจากงาน และ แบบทดสอบ	Check (ต่อเนื่อง)	4.65	0.58	มากที่สุด
	รวม			4.67	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.17 แผนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ 2E-3C Model สู่ผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านในตารางที่ 4.22 ซึ่งผลการประเมินรับรองจากการนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน รับรองว่ารูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (\bar{x} =4.67, S.D.=0.53) โดยประเด็นที่ระบุว่าเหมาะสมในระดับสูงสุดคือ การฝึกปฏิบัติ (Practice) ในขั้น **Create**

(สร้างชิ้นงานหรือแนวคิด) ($\bar{x}=4.72$, S.D.=0.42) รองลงมาคือ การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction) **Excite** (กระตุ้นแรงบันดาลใจ) ($\bar{x}=4.68$, S.D.=0.45) และลำดับที่สาม คือ การนำเสนอเนื้อหา (Presentation) Explore (สำรวจและตั้งคำถาม) ($\bar{x}=4.66$, S.D.=0.45) โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าโดยผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การนำรูปแบบ 2E-3C Model ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นในการประยุกต์ใช้กับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านพื้นฐานทางเทคโนโลยีและทักษะการเรียนรู้ ได้แก่

1. ควรมีการจัดเตรียมสื่อและเครื่องมือที่หลากหลายทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อรองรับบริบทของผู้เรียนในแต่ละพื้นที่
2. ขั้นตอน **Excite** ควรเน้นการสร้างแรงจูงใจจากประเด็นร่วมสมัยหรือปัญหาใกล้ตัว เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกเกี่ยวข้องและสนใจเนื้อหา
3. ในขั้น **Create** ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเครื่องมือหรือแพลตฟอร์มในการสร้างสรรค์งานที่ตนเองถนัด เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริง
4. ขั้นตอน **Check** ควรมีการใช้ AI หรือดิจิทัลทูลส์ (Digital Tools) ในการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง (Formative Assessment) ไม่ใช่เพียงประเมินผลปลายทางเท่านั้น
5. ผู้สอนควรทำหน้าที่เป็น “ผู้อำนวยความสะดวก” (Facilitator) ที่ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียนเข้ากับเป้าหมายการเรียนรู้

นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญยังแนะนำให้มีการจัดอบรมหรือพัฒนาครูเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีจริยธรรม เพื่อให้การประยุกต์ใช้ในรูปแบบ 2E-3C Model มีความยั่งยืนและตอบโจทย์บริบทการศึกษายุคใหม่อย่างแท้จริง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัย เรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เนื่องจาก การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยโดยเพิ่มประสิทธิภาพเทคนิครูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับนิสิตครู ให้มีประสิทธิภาพ และช่วยส่งเสริมเพิ่มศักยภาพเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยมีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียง
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู
3. เพื่อศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตครูนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในภาคตะวันออกเฉียง ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ศึกษาสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัล และสภาพความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้ ได้แก่ นิสิตครูที่เข้ามาเรียนในภาคเรียนที่ 1/2566 จำนวน 1,170 คน กลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณด้วยสูตรของทาโร ยามาเน่ ซึ่งได้กลุ่ม

ตัวอย่างนิสิตครู ทั้งสิ้น 1,096 คน (ข้อมูลสถิติในระบบทะเบียนและสถิตินิสิตแต่ละมหาวิทยาลัย, 2566) โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการคำนวณจากสูตรของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างใน ธีรวิทย์ เอกะกุล, 2543) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ คือ 293 คน

ขั้นตอนที่ 2 เทียบสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากร โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และในแต่ละชั้นภูมิของนิสิตครู 3 มหาวิทยาลัย จะทำการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling)

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างนิสิตครูในแต่ละมหาวิทยาลัย

กลุ่มที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างโดยเลือกแบบเจาะจงจากคุณสมบัติ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ตามแนวทางของ แนสทาสี และเชินโซล (Nastasi and Schensul, 2005) ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างต้องอยู่บนพื้นฐานของการเป็นกลุ่มที่สามารถเป็นตัวแทนในการตอบคำถามการวิจัยทั้งนี้ต้องมีกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 5 คน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 6 ท่าน โดยเลือกตัวอย่างแบบมีเกณฑ์ในการพิจารณา และใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

2.1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร จำนวน 2 คน

2.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 คน

2.3 สาขาวิชาหลักสูตรการสอน จำนวน 2 คน

โดยผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชานั้น ๆ

กลุ่มที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างนิสิตครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนิสิตครูหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กลุ่มที่ 4 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากมหาวิทยาลัยของรัฐที่มีจำนวนผู้สมัครสูงสุดของระบบ TCAS ในภาค

ตะวันออก โดยนิสิตครูกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 60 คน จากนิสิตครูหลักสูตรการศึกษา
บัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กลุ่มที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณารับรองรูปแบบจำนวน 5 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว
คอนสตรัคชันนิซึม

ตัวแปรตาม คือ ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ได้แก่

มิติที่ 1 ด้าน การเคารพสิทธิของบุคคลอื่น

มิติที่ 2 ด้านความรู้ ประกอบด้วย ด้านความรู้และทักษะในการสื่อสาร

มิติที่ 3 ด้านการปกป้องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
ในภาคตะวันออก
2. แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้
3. แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
4. แบบสนทนากลุ่มเพื่อประเมินรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนว
คอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล
5. แบบรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ
6. แบบทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบฯ ได้แก่ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบ
หลังเรียน
7. แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล 3 ทักษะ
8. แบบประเมินตามสภาพจริง Lucky Learn DC Skills
9. แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบฯ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test
และ การวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. จากการสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามกรอบมาตรฐานข้อบังคับของคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) สมาคมเทคโนโลยีการศึกษานานาชาติ (ISTE : International Society for Technology in Education) และมิติของการทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Ripple, 2017) พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามใช้อุปกรณ์ในการเข้าถึงสื่อดิจิทัลมากที่สุดลำดับ 1 คือ มือถือ/สมาร์ตโฟน คิดเป็นร้อยละ 96.59 รองลงมาลำดับ 2 แท็บเล็ต คิดเป็นร้อยละ 54.95 และลำดับ 3 คือ โน้ตบุ๊ก คิดเป็นร้อยละ 51.88 ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ การเข้าถึงสื่อดิจิทัลจากอินเทอร์เน็ตส่วนตัวจากมือถือ หรือ อินเทอร์เน็ตบ้านที่พักอาศัยร้อยละ 99.32 รองลงมาลำดับ 2 คือ สถานศึกษา/สถานที่ราชการ คิดเป็นร้อยละ 55.29 และลำดับ 3 คือ จุดบริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ เช่น ร้านกาแฟ ห้องสมุด เป็นต้น ร้อยละ 30.03 ใช้อินเทอร์เน็ตระยะเวลา 6 ชั่วโมงขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 60.75 รองลงมาคือ ระยะเวลา 4-5 ชั่วโมง ร้อยละ 10.24 และระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง ร้อยละ 7.85 ตามลำดับ วัตถุประสงค์ในการใช้สื่อดิจิทัลลำดับมากที่สุด คือ เพื่อความบันเทิง ดูหนัง ฟังเพลง คิดเป็นร้อยละ 93.86 ใช้มัลติแพลตฟอร์ม/สื่อสังคม/ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุดคือ Line Application คิดเป็นร้อยละ 93.52 มีปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนและชีวิตประจำวัน เนื่องจากปัญหามากที่สุดที่พบ คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ล่าช้า ยากและหลุดบ่อย คิดเป็นร้อยละ 73.72 วัตถุประสงค์การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียนรู้เพื่อออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้เป็นลำดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 80.55 ความคาดหวังต่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพครูมากที่สุด คือ ส่งเสริมความเท่าเทียมกันในการจัดการศึกษา ร้อยละ 82.94 ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) นิสิต/นักศึกษารู้จักที่รู้จักนำมาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพครูมากที่สุดคือ AI Canva คิดเป็นร้อยละ 91.81 มีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติสูงสุดคือ ในขณะที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในที่สาธารณะ เช่น ห้องประชุม อوبرม จะปิดเสียง ($\bar{x}=4.40$, S.D. = 0.71) แสดงว่านิสิตครูกลุ่มตัวอย่างมีความเป็นพลเมืองดิจิทัลในระดับสูง โดยเฉพาะในด้านมารยาทในการใช้เทคโนโลยี ความรับผิดชอบต่อสังคมออนไลน์ และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมและวิจารณญาณ ซึ่งล้วนเป็นคุณลักษณะสำคัญของครูยุคดิจิทัลในศตวรรษที่ 21

2. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู พบว่า นิสิตครูกลุ่มตัวอย่างนิสิตมีความต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเองมากที่สุด คิด

เป็นร้อยละ 90.10 สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.27$, S.D.=0.04) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นหัวข้อ พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยของประเด็นหัวข้อสูงสุด ได้แก่ นิสิตตรวจสอบข้อมูลก่อนโพสต์หรือแชร์ต่อ ($\bar{x}=4.40$, S.D.=0.71) รองลงมาได้แก่ นิสิตมีการกลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบลิขสิทธิ์ความถูกต้องของข้อมูลที่ประมวลมาจาก AI ก่อนนำไปเผยแพร่และใช้ในการทำรายงานหรือผลิตสื่อการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.34$, S.D.=0.73) และนิสิตมีการนำข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพครูแบ่งปันให้กับบุคคลอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.34$, S.D.=0.71) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ นิสิตมีการจัดการเวลาและพักสายตาในการใช้ออนไลน์ ($\bar{x}=4.16$, S.D.=0.78)

ส่วนสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ ตามความคิดเห็นของนิสิตโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.29$, S.D.=0.06) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ประเด็นหัวข้อสูงสุดได้แก่นิสิตมีการนำข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพครูแบ่งปันให้กับบุคคลอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.39$, S.D.=0.69) รองลงมา ได้แก่ นิสิตมีการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ หรือการประเมินผล เช่น CANVA/ QUIZZ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและช่วงวัยของผู้เรียน ($\bar{x}=4.37$, S.D.=0.71) และ นิสิตตรวจสอบข้อมูลก่อนโพสต์หรือแชร์ต่อ ($\bar{x}=4.37$, S.D.=0.65) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ นิสิตมีสติในการจ้องหน้าจอในเวลานานโดยมีการพักสายตาเพื่อป้องกันโรควุ้นตาเสื่อม และโรคอื่น ๆ ($\bar{x}=4.13$, S.D.=0.84)

เมื่อพิจารณาและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น เพื่อแสดงถึงความสำคัญของสภาพปัญหาที่มีอยู่จริงด้วยดัชนี $PNI_{Modified}$ ซึ่งจากการสำรวจ พบว่า โดยภาพรวมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้ มีค่าดัชนี $PNI_{Modified}$ กว่าค่าที่กำหนด (0.01) ถือว่ามีความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องได้รับการพัฒนา และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นหัวข้อ พบว่า ดัชนี $PNI_{Modified}$ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 – (-0.01) โดยความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ นิสิตมีการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ หรือการประเมินผล เช่น CANVA/ QUIZZ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาและช่วงวัยของผู้เรียน (0.02) นิสิตได้แสวงหาความรู้ผ่าน AI เช่น Google Search โดยสืบค้นจากด้วยเสียง ภาพเกี่ยวกับการเรียนการสอนและแบ่งปันให้เพื่อนในชั้นเรียน (0.01) และ นิสิตมีการหลีกเลี่ยงและไม่ใช้ภาษา ภาพออนไลน์

ไอคอนคลิป และสัญลักษณ์ในการผลิตสื่อหรือรายงานที่ไม่กระทบกับความรู้สึกหรืออัตลักษณ์ของบุคคลอื่น (0.01) ตามลำดับ และทั้งสามประเด็นหัวข้อดังกล่าวถือว่าเป็นความต้องการจำเป็นเร่งด่วน

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู (2E-3C Model) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยี AI ในบริบทของการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ รูปแบบ 2E-3C ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 Excite (กระตุ้นแรงบันดาลใจ): เริ่มต้นด้วยการใช้สื่อหรือสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนิสิตครู เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 Explore (สำรวจและตั้งคำถาม) เปิดโอกาสให้นิสิตสำรวจข้อมูล ค้นคว้า และตั้งคำถามจากสิ่งที่พบ เพื่อสร้างกรอบความคิดและเป้าหมายของการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 Create (สร้างชิ้นงาน/แนวคิด) ส่งเสริมให้นิสิตออกแบบ สร้าง หรือพัฒนาผลงานที่สะท้อนความเข้าใจ โดยอาจใช้เครื่องมือ AI หรือเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างองค์ความรู้

ขั้นตอนที่ 4 Connect (แลกเปลี่ยน เชื่อมโยง สะท้อนคิด) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนหรือผู้เชี่ยวชาญ เชื่อมโยงกับประสบการณ์จริง และสะท้อนแนวคิดของตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 Check & Cultivate (ตรวจสอบและประเมินผล) ใช้การประเมินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ รวมถึงการประเมินตนเองและเพื่อน เพื่อปรับปรุงแนวคิดหรือพัฒนาฝึกฝนทักษะให้ดียิ่งขึ้น

จากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยพิจารณาด้วยการสนทนากลุ่มในภาพรวมของโครงสร้าง 2E-3C Model ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

3. ผลการหาประสิทธิภาพแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครูมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้คือ $E1/E2 : 80/80 = E1/E2 : 84.65/89.80$

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่นิสิตครูศึกษาด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล 2E-3C Model ดังกล่าวนั้นมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้สถิติ match-paired t-test เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนว่านิสิตที่ศึกษาด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน และยังสรุปได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5. ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยรวมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยภาพรวมเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{x}=4.59$, S.D.=0.45) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความคิดเห็นของรูปแบบฯ ในด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ต่อนิสิตครูมีลำดับสูงสุด ($\bar{x}=4.61$, S.D.=0.42) รองลงมาคือ ด้านลักษณะของกระบวนการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.58$, S.D.=0.47) และลำดับที่สามคือ ด้านรูปแบบการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.57$, S.D.=0.45)

7. ผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านในตารางที่ 4.21 ซึ่งผลการประเมินรับรองจากการนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน รับรองว่ารูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.67$, S.D.=0.53) โดยประเด็นที่ระบุว่าเหมาะสมในระดับสูงสุดคือ การฝึกปฏิบัติ (Practice) ในขั้น **Create** (สร้างชิ้นงานหรือแนวคิด) ($\bar{x}=4.72$, S.D.=0.42) รองลงมาคือ การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction) Excite (กระตุ้นแรงบันดาลใจ) ($\bar{x}=4.68$, S.D.=0.45) และลำดับที่สาม คือ การนำเสนอเนื้อหา (Presentation) Explore (สำรวจและตั้งคำถาม) ($\bar{x}=4.66$, S.D.=0.45) โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าโดยผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การนำรูปแบบ 2E-3C Model ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นในการประยุกต์ใช้กับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านพื้นฐานทางเทคโนโลยีและทักษะการเรียนรู้

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอนำเสนอการอภิปรายผลดังนี้

1. สภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่านิสิตครูส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงสื่อดิจิทัลได้อย่างกว้างขวาง โดยอุปกรณ์ที่ใช้มากที่สุดคือ โทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน (ร้อยละ 96.59) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ripple (2017) ที่ระบุว่า การเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในยุคปัจจุบันการใช้งานอินเทอร์เน็ตของนิสิตครูมีความถี่ค่อนข้างสูง โดยมีผู้ใช้งานมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวันถึงร้อยละ 60.75 และมีการใช้อินเทอร์เน็ตจากแหล่งส่วนตัว เช่น มือถือหรืออินเทอร์เน็ตบ้านพักถึง

ร้อยละ 99.32 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการเรียนรู้และการใช้ชีวิตที่พึ่งพาเทคโนโลยีเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ยังพบปัญหาที่เป็นอุปสรรค คือ ความไม่เสถียรของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 73.72) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ISTE (2021) ที่ระบุว่าความเท่าเทียมในการเข้าถึงเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานสำคัญของความเป็นพลเมืองดิจิทัลด้านพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีของนิสิตครูสะท้อนให้เห็นถึงความมีมารยาทและความรับผิดชอบต่อสังคมออนไลน์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในพฤติกรรมการปิดเสียงอุปกรณ์ในที่สาธารณะ ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.71) ซึ่งแสดงถึงความตระหนักรู้ด้านจริยธรรมในการใช้งานดิจิทัลและเป็นองค์ประกอบสำคัญของพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 (Ripple, 2017; คุรุสภา, 2562) ในด้านการนำเทคโนโลยี AI มาใช้ในการเรียนรู้ พบว่า นิสิตครูมีความตระหนักและความสนใจในการนำ AI มาประยุกต์ใช้ในวิชาชีพครู โดยเฉพาะในด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ (ร้อยละ 80.55) และการส่งเสริมความเท่าเทียมในการศึกษา (ร้อยละ 82.94) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสมาคมเทคโนโลยีการศึกษานานาชาติ (ISTE, 2021) ที่สนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้และสร้างความเท่าเทียมในสังคมดิจิทัล นอกจากนี้ เครื่องมือที่นิสิตครูรู้จักและใช้มากที่สุดคือ AI Canva (ร้อยละ 91.81) ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มที่ผู้เรียนในยุคดิจิทัลกำลังปรับตัวใช้เครื่องมือ AI เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การสร้างสรรค์ และการออกแบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยสรุป ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านิสิตครูมีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในระดับสูง ทั้งในด้านการเข้าถึงเทคโนโลยี การใช้อย่างมีจริยธรรม และการประยุกต์ใช้ AI เพื่อการเรียนรู้ ซึ่งล้วนเป็นคุณลักษณะที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู และเหมาะสมกับบทบาทของครูในสังคมดิจิทัล

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) เพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในรูปแบบ 2E-3C Model มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของนิสิตครูในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การสร้างองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมลำดับขั้นตอนในรูปแบบ 2E-3C ได้แก่ Excite, Explore, Create, Connect และ Check & Cultivate ต่างมีบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อกระตุ้นความสนใจ (Excite) และสร้างผลงานเชิงสร้างสรรค์ (Create) สอดคล้องกับแนวคิดของ Papert (1980) ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการสร้างสิ่งของด้วยตนเองในบริบทจริง ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีความหมาย

นอกจากนี้ การประเมินรูปแบบดังกล่าวโดยผู้เชี่ยวชาญผ่านกระบวนการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) พบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมทั้งในเชิงโครงสร้างและเนื้อหา สอดคล้องกับแนวทางของ ISTE (2016) ที่เน้นทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล เช่น ความรับผิดชอบต่อ

ต่อสังคมออนไลน์ การรู้เท่าทันสื่อ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม และการมีปฏิสัมพันธ์ในโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์

จากผลการสอบถามนิสิตครูกลุ่มตัวอย่าง ยังพบว่านิสิตมีระดับการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันสูงมาก โดยใช้อุปกรณ์มือถือเป็นหลัก และมีการใช้ AI เช่น Canva เพื่อการออกแบบสื่อการเรียนรู้ ซึ่งแสดงถึงศักยภาพของนิสิตในการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล ทั้งยังมีความคาดหวังต่อบทบาทของ AI ในการส่งเสริมความเสมอภาคทางการศึกษา (Ripple, 2017)

นอกจากนี้ นิสิตยังมีพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลในระดับสูง โดยเฉพาะด้านมารยาทในการใช้เทคโนโลยีและจริยธรรมดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของครูในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของคุรุสภา (2562) รูปแบบ 2E-3C จึงถือเป็นแนวทางที่ตอบสนองต่อบริบทการเรียนรู้ในปัจจุบัน ทั้งในด้านทักษะการเรียนรู้ เทคโนโลยี และการเสริมสร้างพลเมืองที่มีคุณภาพในยุคดิจิทัล

3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $E1/E2 = 84.65/89.80$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน $80/80$ ที่นิยมใช้ในการวิจัยทางการศึกษา (ณัฐพงศ์ และ อธิระยุทธ, 2561) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบดังกล่าวสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งในด้านการกระบวนการ (E1) และผลสัมฤทธิ์ (E2) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ค่าประสิทธิภาพ E1 ที่ได้คือ 84.65 แสดงว่านิสิตมีความสามารถในการเรียนรู้ระหว่างกิจกรรมสูง มีความสนใจ มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ AI เป็นเครื่องมือเสริม โดยเฉพาะในขั้นตอน Excite, Explore และ Create ของรูปแบบ 2E-3C Model ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Papert (1980) ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในสภาพแวดล้อมที่ใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ค่าประสิทธิภาพ E2 ที่ได้คือ 89.80 แสดงว่านิสิตสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้หลังสิ้นสุดการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นว่า AI และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การประเมินผลตนเอง และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล ซึ่งเป็นหัวใจของความเป็นพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 (ISTE, 2016) นอกจากนี้ ความสำเร็จของประสิทธิภาพดังกล่าวยังตอกย้ำว่าการออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิด Constructionism และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI อย่างมีจริยธรรมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกและความรับผิดชอบในโลกดิจิทัลได้อย่างแท้จริง (Mishra & Koehler, 2006)

4. นิสิตครูที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (2E-3C Model) มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้สถิติ matched-paired t-test ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Papert (1980) ที่เน้นว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนได้ลงมือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ รูปแบบ 2E-3C Model ที่ถูกออกแบบภายใต้แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) สนับสนุนให้นิสิตครุมีบทบาทในการสร้างชิ้นงานความคิด และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น โดยเทคโนโลยี AI ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยในการเข้าถึงข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้ ซึ่งช่วยกระตุ้นการเรียนรู้เชิงรุก และส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Mishra & Koehler, 2006) การที่คะแนนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการด้านความรู้ของนิสิตจากการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนา “พลเมืองดิจิทัล” ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม รับผิดชอบ และสร้างสรรค์ (Ribble, 2011; ISTE, 2016)

ผลลัพธ์ดังกล่าวยังสะท้อนถึงความเหมาะสมของการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง และ การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมศักยภาพผู้เรียน (Trilling and Fadel, 2009)

5. ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครุหลังการเข้าร่วมกิจกรรมผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม มีระดับสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Ribble (2011) ที่เสนอว่าทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลควรถูกบูรณาการผ่านการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในบริบทที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีจริง ๆ ทั้งด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม รับผิดชอบต่อ การสื่อสารอย่างปลอดภัย และการเข้าถึงข้อมูลอย่างเหมาะสม ซึ่งรูปแบบ 2E-3C Model ที่พัฒนาโดยเน้นแนวทางคอนสตรัคชันนิซึมได้ตอบโจทย์ดังกล่าว โดยเฉพาะในขั้นตอน Create และ Connect ที่เปิดโอกาสให้นิสิตสร้างสรรค์ผลงานด้วยเทคโนโลยี AI และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner-centered) และส่งเสริมทักษะดิจิทัลควบคู่กับทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการแก้ปัญหา (Trilling and Fadel, 2009) ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเตรียมความพร้อมของนิสิตครุในบริบทของสังคมดิจิทัลกล่าวโดยสรุป การเปลี่ยนผ่านจากผู้เรียนที่ใช้เทคโนโลยีเพียงเพื่อบริโภคข้อมูลไปสู่การเป็น “พลเมืองดิจิทัล” ที่ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ สร้างสรรค์ และมีจิตสำนึกใน

ความรับผิดชอบ เป็นเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษาในยุคปัจจุบัน และผลวิจัยครั้งนี้สะท้อนว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบอย่างเหมาะสมสามารถนำไปสู่ผลลัพธ์ดังกล่าวได้

6. จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม พบว่าภาพรวมมีระดับ “เห็นด้วยมากที่สุด” ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.45) สะท้อนว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้าน “ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้” ที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{x} = 4.61$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านิสิตรับรู้ว่ารูปแบบนี้ช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ได้จริงในชีวิตและการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดของ Jonassen (1999) ที่เสนอว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์จริงผ่านกิจกรรมที่มีความหมาย โดยเฉพาะเมื่อนำเทคโนโลยีมาบูรณาการจะสามารถขยายศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การที่นิสิตมีความคิดเห็นในระดับสูงต่อ “ลักษณะของกระบวนการเรียนการสอน” ($\bar{x} = 4.58$) และ “รูปแบบการเรียนการสอน” ($\bar{x} = 4.57$) ชี้ให้เห็นว่ารูปแบบ 2E-3C ได้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนยุคใหม่ โดยเฉพาะการเปิดโอกาสให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการสำรวจ สร้างสรรค์ และสะท้อนแนวคิด ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner-centered learning) ตามแนวทางของ Bransford, Brown, & Cocking (2000) ผลการวิจัยนี้จึงสะท้อนว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ผสานแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม และมุ่งเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล เป็นแนวทางที่ตอบโจทย์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในยุคปัจจุบัน

7. ผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2E-3C Model โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.53) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบดังกล่าวสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายทางการศึกษายุคดิจิทัล โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู ซึ่งถือเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Ribble, 2012) ขั้นตอนที่ได้รับการประเมินว่าสมควรในระดับสูงสุดคือ “การฝึกปฏิบัติ (Practice)” ในช่วง Create ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานหรือแนวคิดด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.42) บ่งชี้ถึงการให้โอกาสผู้เรียนได้ลงมือทำจริง สอดคล้องกับแนวคิดของคอนสตรัคชันนิซึมที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการกระทำ (learning by doing) ซึ่งช่วยกระตุ้นการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Papert, 1980) ลำดับรองลงมา ได้แก่ “การนำเข้าสู่บทเรียน (Excite)” ($\bar{x} = 4.68$) และ “การนำเสนอเนื้อหา (Explore)” ($\bar{x} = 4.66$) ซึ่งสะท้อนว่ารูปแบบดังกล่าวมีศักยภาพในการกระตุ้นแรงบันดาลใจ และเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านการตั้งคำถามและสำรวจความรู้ด้วยตนเอง อันเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) (Bonwell & Eison, 1991)

อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอข้อเสนอแนะสำคัญว่า การนำรูปแบบ 2E-3C Model ไปใช้ควรคำนึงถึง ความยืดหยุ่น โดยเฉพาะเมื่อประยุกต์ใช้กับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านพื้นฐานทางเทคโนโลยีและทักษะการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ UNESCO (2019) ที่เน้นการออกแบบการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่น ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และคำนึงถึงความหลากหลายของผู้เรียน ดังนั้น จะเห็นได้ว่ารูปแบบ 2E-3C Model ได้รับการรับรองว่ามีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในหลายมิติ และยังมีแนวโน้มที่จะถูกพัฒนาให้สามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมและยั่งยืนมากขึ้น หากมีการปรับให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

ทั้งนี้ผลการวิจัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู นี้แสดงให้เห็นถึง 5 มิติของการเรียนรู้ดังนี้

1. การเรียนรู้เพื่อรู้ (Learning to Know) นิสิตครูได้พัฒนาความรู้เกี่ยวกับแนวคิดความเป็นพลเมืองดิจิทัล เช่น การใช้ข้อมูลออนไลน์อย่างปลอดภัย การตระหนักถึงสิทธิและหน้าที่ในโลกดิจิทัล รวมถึงการเข้าใจกลไกของ AI ที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ การที่นิสิตได้ลงมือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม ทำให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมอย่างมีความหมาย (Papert, 1991; UNESCO, 2015)

2. การเรียนรู้เพื่อปฏิบัติได้จริง (Learning to Do) รูปแบบการจัดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นิสิตครูได้ฝึกใช้ AI เป็นเครื่องมือในการสืบค้น วิเคราะห์ และสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลเพื่อรณรงค์หรือส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ การปฏิบัติจริงนี้สอดคล้องกับหลักการคอนสตรัคชันนิซึมที่เน้นการ “เรียนรู้จากการลงมือทำ” (Learning by making) และสร้างผลผลิตที่จับต้องได้ (Jonassen, 1999) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะเชิงปฏิบัติ (Practical skills) ในการจัดการปัญหาดิจิทัลจริง

3. การเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to Be) นิสิตครูเกิดการพัฒนาตนเองด้านทัศนคติและคุณค่า (values) ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล เช่น การเคารพสิทธิผู้อื่น การแสดงออกอย่างรับผิดชอบ และการใช้สื่อออนไลน์อย่างมีจริยธรรม สิ่งนี้ช่วยเสริมสร้างอัตลักษณ์และความภาคภูมิใจในบทบาท “ครูในโลกดิจิทัล” ซึ่งไม่เพียงเป็นผู้สอน แต่ยังเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (Delors, 1996)

4. การเรียนรู้เพื่ออยู่ร่วมกัน (Learning to Live Together) การใช้ AI และแพลตฟอร์มดิจิทัลเอื้อต่อการทำงานกลุ่มและการสร้างชุมชนการเรียนรู้ (learning community) ทำให้นิสิตครูได้

ฝึกการสื่อสาร การร่วมมือ และการแก้ไขปัญหาในสภาพแวดล้อมดิจิทัล สิ่งนี้ช่วยสร้างความเข้าใจอันดี การยอมรับความหลากหลาย และการพัฒนาทักษะพลเมืองดิจิทัลด้าน “การอยู่ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์” (UNESCO, 2015)

5. การเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ (Learn to Learn) กระบวนการที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) ร่วมกับการใช้ AI เป็นผู้ช่วย ทำให้นิสิตครูมีความสามารถเรียนรู้ต่อเนื่องด้วยตนเอง สามารถประยุกต์เครื่องมือดิจิทัลใหม่ ๆ และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning) ได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ยังเสริมสมรรถนะความเป็นครูในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องพร้อมปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง (Redecker, 2017)

จากผลการวิจัยและเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์ตามเสาหลักการเรียนรู้ทั้ง 5 มิติ พบว่า การใช้เทคโนโลยี AI ภายใต้แนวคิดคอนสตรัคชันนิซึมสามารถช่วยให้นิสิตครูเรียนรู้ได้อย่างครบวงจร ทั้งการเพิ่มพูนความรู้ การลงมือปฏิบัติ การพัฒนาตนเอง การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการเรียนรู้ต่อเนื่อง ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้าง ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลอันเป็นทักษะจำเป็นสำหรับครูในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการทำวิจัยเรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู” ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะใน 4 ประเด็น ได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านกระบวนการวิจัย และด้านการวิจัยในครั้งต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านการเรียนการสอน

1.1 ควรส่งเสริมให้นิสิตครูและอาจารย์ผู้สอนนำแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม (Constructionism) ไปปรับใช้ในรูปแบบการสอนจริง โดยเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง

1.2 ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม เพื่อส่งเสริมทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

1.3 ควรมีการฝึกอบรมครูหรืออาจารย์ให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการใช้ AI เพื่อการเรียนรู้ รวมทั้งการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

2. ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 ควรมีการพัฒนาและคัดเลือกเครื่องมือหรือแพลตฟอร์ม AI ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนในแต่ละระดับ โดยเฉพาะกลุ่มนิสิตครูที่อาจมีพื้นฐานทางเทคโนโลยีแตกต่างกัน

2.2 สนับสนุนการเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียม เช่น อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และซอฟต์แวร์ AI เพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

2.3 ควรมีระบบสนับสนุนหรือช่วยเหลือ (support system) ด้านเทคนิค เพื่อแก้ปัญหาในขณะใช้งานเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. ด้านกระบวนการวิจัย

3.1 ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างในหลากหลายสถาบันเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและการทั่วไปของผลการวิจัย

3.2 ควรเก็บข้อมูลในระยะยาว (longitudinal study) เพื่อศึกษาผลต่อเนื่องของการใช้รูปแบบการเรียนรู้ 2E-3C Model ต่อการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลในระยะยาว

3.3 อาจเพิ่มเติมการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการวิเคราะห์ผลงานของนิสิต เพื่อให้เห็นมุมมองและการพัฒนาเชิงลึกมากขึ้น

4. ด้านการวิจัยในครั้งต่อไป

4.1 ควรขยายขอบเขตการวิจัยไปยังกลุ่มเป้าหมายอื่น เช่น ครูประถมศึกษา มัธยม หรือกลุ่มนักเรียน เพื่อศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบกับผู้เรียนแต่ละช่วงวัย

4.2 ควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบ 2E-3C Model กับรูปแบบการเรียนรู้อื่น เช่น PBL, Flipped Classroom หรือ STEM-Based Learning

4.3 ควรศึกษาองค์ประกอบของ AI ที่มีผลต่อการเรียนรู้แต่ละด้าน เช่น การให้ข้อเสนอแนะอัตโนมัติ, Chatbot การเรียนรู้ หรือระบบวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ เพื่อแยกผลของเทคโนโลยีออกจากรูปแบบโดยรวม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คุรุสภา. (2562). *ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4)*. สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.
- คุรุสภา. (2565). *มาตรฐานวิชาชีพครู พ.ศ. 2565*. สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.
- คุรุสภา. (2565). *มาตรฐานวิชาชีพและสมรรถนะครู พ.ศ. 2565*. สืบค้นจาก <https://www.ksp.or.th>
- ชัยชนะ มิตรพันธ์. (2566). *AI เครื่องมือช่วยในยุคดิจิทัล คนสื่อต้องปรับตัว หวังเป็นดาบสองคม*. สภาการสื่อมวลชนแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2566. เข้าถึงได้จาก <https://www.presscouncil.or.th/9831>
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7–20.
- ณัฐพงศ์ กุลสิริสวัสดิ์ และ ชีระยุทธ เสยกระโทก. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 29(2), 85–99.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2543). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- นิธิป เกตุสิริ และคณะ. (2568). การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. *วารสารนวัตกรรมการวิจัยเพื่อสังคม*, 1(1), 44–51. เข้าถึงได้จาก <https://so13.tci-thaijo.org/index.php/JRI/article/view/1735>
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2527). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพมหานคร: โอ. เอส. พริ้นส์ดีง เฮาส์.
- มนวิภา วงรุจิระ. (2566). *AI เครื่องมือช่วยในยุคดิจิทัล คนสื่อต้องปรับตัว หวังเป็นดาบสองคม*. สภาการสื่อมวลชนแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2566. เข้าถึงได้จาก <https://www.presscouncil.or.th/9831>
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พระสมพร นามอินทร์ และชาติรี สุขสบาย. (2567). ปัญญาประดิษฐ์ที่มีผลกระทบต่อการออกแบบการจัดการศึกษา. *วารสารปราชญ์ประชาคม*, 2(4), 60–71. สืบค้นจาก https://so12.tci-thaijo.org/index.php/watmahasawat_jsc/article/view/1462

- พงศกร เตชะเสริมวัฒนากุล และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2567). การใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบ
รู้สร้างในงานวิจัยทางการศึกษา: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. *Journal of
Education and Innovation*, 27(1), 160–174.
<https://doi.org/10.71185/jeiejournals.v27i1.278408>
- มนวิภา วงจรุจิระ. (2566). AI เครื่องมือช่วยในยุคดิจิทัล คนลือต้องปรับตัว หวังเป็นดาบสองคม. สภา
การสื่อมวลชนแห่งชาติ. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2566. เข้าถึงได้จาก
<https://www.presscouncil.or.th/9831>
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู
และผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). *25 Elements Digital
Competency*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2566. เข้าถึงได้จาก
<https://www.dlbaseline.org/digital-competency>
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2563). *กรอบสมรรถนะดิจิทัลของข้าราชการพลเรือน*. สำนักงาน
พัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2566. เข้าถึงได้จาก
<https://www.dga.or.th/th/profile/standard/293/>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). *รูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากการประยุกต์ใช้
นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)*. กรุงเทพฯ: บริษัท 21
เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). *รายงานการวิจัย “แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับ
การเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21”*. กรุงเทพฯ: บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). *การศึกษาไทยในโลกยุคเปลี่ยน:
กระทรวงศึกษาธิการ 131 ปี*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์
พับลิชชิ่ง จำกัด.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2542). *การสังเคราะห์เทคนิคที่ใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็นใน
วิทยานิพนธ์ของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัย
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2550). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อธิป เกตุศิริ และคณะ. (2568). การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. *วารสารนวัตกรรมการวิจัยเพื่อสังคม*, 1(1), 44–51. เข้าถึงได้จาก <https://so13.tci-thaijo.org/index.php/JRI/article/view/1735>
- อานันธา ตูโรอัปพาห์. (2566). *AI มิติใหม่แห่งการเรียนรู้*. ใน สัมมนาออนไลน์ระดับนานาชาติในหัวข้อ “Empowering Teaching and Learning through AI” หรือ “AI มิติใหม่แห่งการเรียนรู้”. ออนไลน์: กองทุนเสมอภาคทางการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2566. เข้าถึงได้จาก <https://www.eef.or.th/article-342124/>
- อุทิศ บำรุงชีพ. (2566). *นวัตกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้สู่ความเป็นพลเมืองดิจิทัล*. ชลบุรี: โรงพิมพ์ชลบุรีการพิมพ์.
- Alotaibi, N. S. (2024). The Impact of AI and LMS Integration on the Future of Higher Education: Opportunities, Challenges, and Strategies for Transformation. *Sustainability*, 16(23), 10357. <https://doi.org/10.3390/su162310357>.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. The George Washington University.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school* (Expanded ed.). National Academy Press.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Center for Teaching Innovation. (2023). Ethical AI for Teaching and Learning. Retrieved December 2, 2023, from: <https://teaching.cornell.edu/generative-artificial-intelligence/ethical-ai-teaching-and-learning>

- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). *Artificial Intelligence in Education: A Review*. *IEEE Access*.
- Delors, J. (1996). *Learning: The treasure within*. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. UNESCO Publishing.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2014). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Pearson Education.
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Wadsworth.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning* (2nd ed.). Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Harel, I., & Papert, S. (1991). *Constructionism: Research reports and essays, 1985-1990*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Hur, J. W. (2025). Fostering AI literacy: overcoming concerns and nurturing confidence among preservice teachers. *Information and Learning Sciences*, 126(1/2), 56–74. <https://doi.org/10.1108/ILS-11-2023-0170>
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE Standards for Students*. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- ISTE. (2016). *ISTE Standards for Students*. International Society for Technology in Education. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- ISTE. (2021). *ISTE Standards for Educators*. International Society for Technology in Education. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-educators>.
- ISTE. (2022). *ISTE Standards for Educators*. International Society for Technology in Education. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-educators>

- Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kurt, S. (2017). *ADDIE Model: Instructional Design*. Retrieved December 2, 2023, from: <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
- Kary, S.(2022). *Are You a 21st Century Teacher?*. Retrieved December 2, 2023, from: <https://newedtechclassroom.com/are-you-a-21st-century-teacher/>
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer.
- Lee, G.-G., Mun, S., Shin, M.-K., & Zhai, X. (2023). Collaborative Learning with Artificial Intelligence Speakers (CLAIS): Pre-Service Elementary Science Teachers' Responses to the Prototype. *arXiv preprint*
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2021). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Lu, W., Wu, C., Mao, D., Wang, W., & Zhang, C. (2021). *A personalized recommendation algorithm for online learning resources*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100034.
- Ormrod, J. E. (2020). *Human learning* (8th ed.). Pearson.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Papert, S. (1999). Introduction: What is Logo? And Who Need It? In *Logo Philosophy And Implementation*. LCSl.
- Papert, S. (1991). *Situating constructionism*. In I. Harel & S. Papert (Eds.), *Constructionism* (pp. 1–11). Ablex Publishing.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 68, 6345–6357.
- Mike, S., (2000). The design of personal mobile technology for lifelong learning. *Computer & Education*. 34 (2000).177-193.

- Morrison, G. R., Ross, S. M., Morrison, J. R., & Kalman, H. (2019). *Designing effective instruction* (8th ed.). Wiley.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Nastasi, B. K., & Schensul, S. L. (2005). Contributions of qualitative research to the validity of intervention research. *Journal of School Psychology*, 43(3), 177–195. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2005.04.003>
- Nyaaba, M., Shi, L., Nabang, M., Zhai, X., Kyeremeh, P., Ayoberd, S. A., & Akanzire, B.N. (2024). Generative AI as a Learning Buddy and Teaching Assistant: Pre-service Teachers' Uses and Attitudes. *arXiv preprint*.
- Nyaaba, M. (2024). Transforming Teacher Education in Developing Countries: The Role of Generative AI in Bridging Theory and Practice. *arXiv preprint*.
- Ribble, M. (2011). *Digital citizenship in schools: Nine elements all students should know* (2nd ed.). Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Ribble, M. (2012). *Digital citizenship in schools: Nine elements all students should know* (3rd ed.). ISTE.
- Ribble, M. (2017). *Digital citizenship: Using technology appropriately*. Retrieved June 24, 2022, from: <http://www.digitalcitizenship.net/>
- Ripple, J. (2017). *Digital citizenship in action: Empowering students to engage in online communities*. ISTE Press.
- Ripple, J. (2017). *Digital citizenship education: Empowering youth for a digital age*. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*, 8(3), 1–14.
- Ribble, M. (2022). *Digital citizenship in schools: Nine elements all students should know* (4th ed.). ISTE.
- Roll, I., & Wylie, R. (2020). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(4), 552–561.

- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/159770>
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.
- Smith, A., (2023). *Top AI Tools for Students and Teachers*. Retrieved December 2, 2023, from: <https://screenapp.io/blog/best-free-ai-tools-for-students-teachers-via-digital-learning>
- Spector, J. M. (2023). Generative AI in education: Possibilities and ethical concerns. *Educational Technology*, 63(2), 12–18.
- Techasermwattanakul, P., & Suwannatthachote, P. (2025). *The application of generative AI in educational research: A systematic literature review*. *Journal of Education and Innovation*, 27(1), 160–174.
<https://doi.org/10.71185/jeiejournals.v27i1.278408>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- UNESCO. (2015). *Rethinking education: Towards a global common good?* UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers (Version 3)*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
<https://uneS.D.oc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
- UNESCO. (2019). *Framework for the Future of Learning: Designing education for a changing world*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO. (2023). *UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers*. Retrieved November 2, 2023, from: <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills?hub=752>
- UNESCO. (2023). *Digital Competency Framework for Teachers*.
<https://uneS.D.oc.unesco.org>

- UNESCO. (2023). *Digital literacy and digital citizenship for education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
<https://unesd.oc.unesco.org/>
- UNESCO. (2023). *Digital literacy and digital citizenship for education*. Paris: UNESCO.
Retrieved from <https://www.unesco.org>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhang, C., Schießl, J., Plößl, L., Hofmann, F., et al. (2023). Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: a multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 49.
<https://doi.org/10.1186/s41239-023-00420-7>
- Zhang, B., Müller, K., & Schmid, U. (2023). *Acceptance of AI among German pre-service teachers*. *British Journal of Educational Technology*, 54(6), 1256–1273.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 9 เครื่องมือ จำนวน 6 ท่าน
2 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 เครื่องมือที่ 1 – 5

- 1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 1.2 ผศ.ดร.สุกัญญา แสงเดือน
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 1.3 รศ.ดร.รัฐพล ประดับเวทย์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชุดที่ 2 เครื่องมือที่ 6-9

- 1.4 ผศ.ดร.เลิศทิวส์ ยอดล้ำ
ข้าราชการบำนาญ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
- 1.5 อาจารย์ ดร.นฤมล ศิระวงษ์
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 1.6 ผศ.ดร.ประภาส นवलเนตร
ปริญญาเอกสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการสื่อเป็นโรงเรียนของสังคมแห่งการเรียนรู้
อาจารย์ประจำสาขาวิชานวัตกรรมสื่อสารมวลชน
คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และกิจกรรมการเรียนการสอน



เครื่องมือที่ 1

แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษา ของรัฐภาคตะวันออก

คำชี้แจงเบื้องต้น

1. แบบสอบถามสำหรับโครงการวิจัย “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู” งบประมาณสนับสนุนจากเงินรายได้คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2. แบบสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของของนิสิตครูในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ภาคตะวันออกตามกรอบมาตรฐานข้อบังคับของคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) สมาคมเทคโนโลยีการศึกษานานาชาติ (ISTE : International Society for Technology in Education) และมิติของการทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Ripple, 2017)

3. ประเด็นการสอบถาม คอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่

3.1 ความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารและแบ่งปันความรู้

3.2 การเคารพเขาและเคารพเราบนโลกดิจิทัล

3.3 ปกป้องความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น

4. แบบสอบถามนี้ ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

ตอนที่ 2 ประเด็นสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู

ตอนที่ 1 : ข้อมูลพื้นฐานสำหรับบุคคลที่ให้ข้อมูล

1.1 เพศ 1. ชาย 2. หญิง

1.2 ระดับชั้นปีของนิสิตครู

1. ชั้นปีที่ 1

2. ชั้นปีที่ 2

3. ชั้นปีที่ 3

4. ชั้นปีที่ 4

1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงสื่อดิจิทัล (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. มือถือ/สมาร์ทโฟน 2. แท็บเล็ต

3. โน้ตบุ๊ก 4. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

5. อื่น ๆ ระบุ.....

1.4 ลักษณะการบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าถึงสื่อดิจิทัล (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. อินเทอร์เน็ตส่วนตัวจากมือถือ หรือ อินเทอร์เน็ตบ้านที่พักอาศัย

2. WiFi ของรัฐ เช่น อินเทอร์เน็ตประชารัฐ

3. สถานศึกษา/สถานที่ราชการ

4. จุดบริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ เช่น ร้านกาแฟ ห้องสมุด เป็นต้น

5. ร้านอินเทอร์เน็ต 6. ช่วงเวลาโดยสาธารณะ

7. อื่น ๆ ระบุ.....

1.5 ในแต่ละวันนิสิตใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวลาประมาณกี่ชั่วโมง

1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

2. ระยะเวลา 1-2 ชั่วโมง

3. ระยะเวลา 2-3 ชั่วโมง

4. ระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง

5. ระยะเวลา 4-5 ชั่วโมง

6. ระยะเวลา 5-6 ชั่วโมง

7. ระยะเวลา 6 ชั่วโมงขึ้นไป

1.6 วัตถุประสงค์ในการใช้สื่อดิจิทัล (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. ค้นคว้าข้อมูล
- 2. สนทนากับเพื่อน และครอบครัว
- 3. ติดตามข่าวสารกลุ่มเพื่อน
- 4. ความบันเทิง ดูหนัง ฟังเพลง
- 5. ดู/สั่งซื้อสินค้า
- 6. ดำเนินธุรกรรมการเงินออนไลน์
- 7. ดำเนินธุรกรรมกับหน่วยงานภาครัฐ
- 8. เรียน/ฝึกอบรมออนไลน์
- 9. ประชุม/เรียนออนไลน์ 10. เล่นเกมออนไลน์
- 11. อื่น ๆ ระบุ.....

1.7 แพลตฟอร์ม/สื่อสังคม/ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและการเรียนการสอน

(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. Facebook
- 2. Line
- 3. YouTube
- 4. Google
- 5. Instagram
- 6. Twitter
- 7. TikTok
- 8. WhatsApp
- 9. Pantip
- 10. Messenger
- 11. อื่น ๆ ระบุ.....

1.8 ปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

และชีวิตประจำวัน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. การให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่ทั่วถึง
- 2. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ล่าช้า ยากและหลุดบ่อย
- 3. ถูกรบกวนด้วยโฆษณาออนไลน์
- 4. ถูกละเมิดข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว
- 5. การแพร่ระบาดของคุกคามของไวรัสคอมพิวเตอร์
- 6. ข่าวดปลอมบนสื่อออนไลน์
- 7. ขาดที่ปรึกษาและผู้รู้เมื่อพบปัญหา
- 8. ถูกหลอกลวงและหลงเชื่อบนอินเทอร์เน็ต
- 9. อื่น ๆ ระบุ.....

1.9 นวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียนรู้

วิชาชีพครูใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. ออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้
- 2. ออกแบบและเขียนแผนการสอน
- 3. แปลภาษา
- 4. ออกแบบการประเมินผล
- 5. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ
- 6. เรียนรู้ภาษา
- 7. อื่น ๆ ระบุ.....

1.10 นวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียน

วิชาชีพครูใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. ออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้
- 2. ออกแบบและเขียนแผนการสอน
- 3. เรียนรู้และแปลภาษา
- 4. ออกแบบการประเมินผล

5. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ
6. อื่น ๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ประเด็นหัวข้อการสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

คำชี้แจง : โปรดอ่านประเด็นสอบถามเกี่ยวกับสอบถามสภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

และทำ เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือ สอดคล้องกับความคิดเห็น

ของนิสิต

โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ปฏิบัติในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ปฏิบัติในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง ปฏิบัติในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ปฏิบัติในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด

ประเด็นสอบถาม	สภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัล				
	5	4	3	2	1
1. มีการแสวงหาความรู้ผ่าน เสิร์ช เอนจิน และฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายสารสนเทศเพื่อนำมาออกแบบการเรียนการสอน					
2. มีการแชร์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ หรือข่าวภัยจากโลกออนไลน์ให้กับเพื่อนอยู่เสมอ					
3. เมื่อเกิดปัญหาการใช้งานต่าง ๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์ในการเข้าถึงสื่อดิจิทัลมักจะค้นหาวิธีการแก้ไขผ่าน เสิร์ช เอนจิน เช่น Google					
4. เข้าร่วมประชุมสัมมนาหรืออบรมออนไลน์เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาเพื่อนำมาพัฒนาความรู้					
5. มีการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านทุกสามเดือน และเก็บรหัสผ่านไว้เป็นความลับอยู่เสมอ					
6. เมื่อนำภาพหรือข้อมูลของบุคคลอื่นจากข้อมูลออนไลน์มาใช้ในการจัดทำสื่อการเรียนรู้อาจอิงเสมอ					
7. ไม่มีการโพสต์หรือกล่าวร้ายบุคคลอื่นผ่านสื่อสังคม					

ประเด็นสอบถาม	สภาพความเป็นพลเมืองดิจิทัล				
	5	4	3	2	1
8. เมื่อมีการใช้เทคโนโลยี AI แปลภาษาหรือผลิตสื่อจะมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้เสมอ					
9. ในขณะที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในที่สาธารณะ เช่น ห้องประชุมอบรม จะปิดเสียง					
10. มีการปรับแสงและหาวิธีป้องกันสายตาจากการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง					

ขอขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา



เครื่องมือที่ 2

แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้

ตอนที่ 1 : ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนิสิตที่ให้ข้อมูล

1.3 เพศ 1. ชาย 2. หญิง

1.4 ระดับชั้นปีของนิสิตครู

1. ชั้นปีที่ 1

2. ชั้นปีที่ 2

3. ชั้นปีที่ 3

4. ชั้นปีที่ 4

1.3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นิสิตมีความชื่นชอบ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกันเอง

2. มีทางเลือกในการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

3. ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก

4. นิสิตได้ลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงาน

5. อื่น ๆ ระบุ.....

รหัสเพื่อการวิเคราะห์

ข้อมูล

ตอนที่ 2 ประเด็นหัวข้อสอบถามความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้

คำอธิบาย

คอนสตรัคชันนิซึม หมายถึง ทฤษฎีทางการศึกษาที่มุ่งให้นิสิตเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสร้าง การออกแบบ การผลิตผลงานซึ่งความรู้ที่นั้นเกิดจากการคิด วางแผน การปฏิบัติ การมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ผลงานจากการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง ตลอดกระบวนการศึกษา ตามผลลัพธ์การเรียนรู้และขอบข่ายวัตถุประสงค์รายวิชาที่ผู้สอนได้จัดสภาพแวดล้อมที่หลากหลายเพื่อเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ออกมาเป็นรูปธรรมโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI หมายถึง ความอัจฉริยะเสมือนของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถเสมือนมนุษย์หรือความสามารถในการทำงานเฉพาะได้ดีกว่ามนุษย์เพื่อช่วยในการคิดหาเหตุผล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล เพื่อออกแบบผลิตสื่อการเรียนรู้ การนำเสนอ การแปลภาษา ออกแบบ เครื่องมือวัดและประเมินผล และอื่น ๆ ที่ช่วยให้นิสิตครูเกิดการเรียนรู้

คำชี้แจง : โปรดอ่านประเด็นสอบถามเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นของนิสิตครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมในการเรียนรู้และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือ สอดคล้องกับความคิดของท่านโดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

(1) สภาพที่ได้ปฏิบัติจริง/สภาพปัจจุบัน

- ระดับ 5 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านได้ปฏิบัติจริงหรือสภาพปัจจุบันมีความถี่ในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านได้ปฏิบัติจริงหรือสภาพปัจจุบันมีความถี่ในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านได้ปฏิบัติจริงหรือสภาพปัจจุบันมีความถี่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านได้ปฏิบัติจริงหรือสภาพปัจจุบันมีความถี่ในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านได้ปฏิบัติจริงหรือสภาพปัจจุบันมีความถี่ในระดับน้อยที่สุด

(2) สภาพความต้องการ/ควรปฏิบัติ

- ระดับ 5 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านต้องการหรือสภาพที่ควรปฏิบัติมีความถี่ในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านต้องการหรือสภาพที่ควรปฏิบัติมีความถี่ในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านต้องการหรือสภาพที่ควรปฏิบัติมีความถี่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านต้องการหรือสภาพที่ควรปฏิบัติมีความถี่ในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง พฤติกรรมที่ท่านต้องการหรือสภาพที่ควรปฏิบัติมีความถี่ในระดับน้อยที่สุด

ประเด็นสอบถาม	สภาพที่เป็นจริง/ สภาพปัจจุบัน อยู่ในระดับ						สภาพความต้องการ/ ควรปฏิบัติ อยู่ในระดับ				
	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
7. นิสิตมีสติในการจ้องหน้าจอในเวลานานโดยมีการพักสายตาเพื่อป้องกันโรควุ้นตาเสื่อม และโรคอื่น ๆ											
8. นิสิตมีการกั้นกรองข้อมูลและตรวจสอบลิขสิทธิ์ความถูกต้องของข้อมูลที่ประมวลมาจาก AI ก่อนนำไปเผยแพร่และใช้ในทำรายงานหรือผลิตสื่อการเรียนรู้											
9. นิสิตตรวจสอบข้อมูลก่อนโพสต์หรือแชร์ต่อ											
10. นิสิตมีการนำข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพครูแบ่งปันให้กับบุคคลอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน											

ขอขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา



เครื่องมือที่ 3

แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้าง

ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ลำดับ	รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น				
			มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	โครงร่างพื้นฐานของต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล						
1	การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)	<ul style="list-style-type: none"> - ปฐมนิเทศ แนะนำบทเรียน - นำเข้าสู่บทเรียน - Planning วางแผนการเรียน 					
2	การนำเสนอเนื้อหา (Presentation)	<ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่ม - เลือกหัวข้อที่จะทำโครงการ - ระดมสมองตั้งเป้าหมายร่วมกัน 					
3	การฝึกปฏิบัติ (Practice)	Share Knowledge แบ่งปันความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> - Peer to Peer - Sharing data - Observe on web, Debate experimentation -Share resource Creating by making and doing สร้างสรรค์งาน					

ลำดับ	รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น				
			มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		Impersonating&Presentation การแสดงออก-ของผลงานด้วยการนำเสนอ Product ผลิตผลจากการปฏิบัติ					
4	การบอกผล การฝึก (Feedback)	Evaluation & Project feedback Learning Assessment - บอกประเด็นที่มีผิดพลาด - บอกเพื่อการแก้ไข					
5	การให้ คำแนะนำ ช่วยเหลือ (Guidance)	Resource แหล่งการเรียนรู้ที่ หลากหลาย - Searching Resource - รวบรวมข้อมูล - Helpful Links - Useful Software					
6	การทดสอบ (Criterion test)	Learning Assessment ด้วยการทดสอบ ประเมินผลจากงาน และแบบทดสอบ					

ข้อเสนอแนะของกรอบแนวคิดต้นแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตาม
แนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

()

วันที่/...../.....



เครื่องมือที่ 4

แบบสนทนากลุ่มเพื่อประเมินรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล

คำชี้แจง

กิจกรรมการสนทนากลุ่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู”

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความเป็นพลเมืองดิจิทัล หมายถึง ความรู้ความสามารถของนิสิตครูในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ภายใต้สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนที่มีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และ การได้สร้างสิ่งที่มีความหมายกับตนเองอันจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทั้งใน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ การปกป้องความเป็นส่วนตัวความปลอดภัยต่อตนเอง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิของบุคคลอื่น

แบบสัมภาษณ์นี้ ประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

ตอนที่ 2 ประเด็นการสนทนากลุ่ม

ตอนที่ 1 : ข้อมูลเบื้องต้น

สถานที่จัดการสนทนากลุ่ม..... จังหวัด.....

เวลาในการจัดกิจกรรมการสนทนากลุ่ม วัน/เดือน/ปี.....เวลา.....

ตอนที่ 2 ประเด็นการสนทนากลุ่ม

2.1 ท่านคิดว่ารูปแบบการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีขั้นตอนที่เหมาะสมตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมที่มีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และ การได้สร้าง

สิ่งที่มีความหมายกับตนเองอันจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
อย่างไรบ้าง

2.2 ท่านคิดว่าขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยกระตุ้นและสร้างความ
เป็นพลเมืองดิจิทัลได้อย่างไร

2.3 ท่านคิดว่าสถานการณ์ที่สร้างให้นิสิตครูให้เกิดกระบวนการคิดและทักษะในการสร้าง
ความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้ครบทั้ง 3 ทักษะควรเป็นอย่างไร

2.4 ความคิดเห็นอื่น ๆ

(2) จากรูปแบบดังกล่าว หากท่านคิดว่าไม่เหมาะสม ควรมีอะไรแก้ไขปรับปรุงอย่างไรให้เหมาะสมบ้าง และมีรายละเอียดโครงสร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





เครื่องมือที่ 6 แบบทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบฯ

คำชี้แจงสำหรับนิสิตครูที่เข้าร่วมกิจกรรม

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล ตามแนวคิดคอนสตรัคชันนิซึม ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำหรับนิสิตครู

2. จำนวนข้อสอบ: 20 ข้อ
3. ประเภทข้อสอบ: ปรนัย 4 ตัวเลือก (ก, ข, ค, ง)
4. แนวทางการทำแบบทดสอบ
 - 4.1 กรุณาอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจอย่างถ่องแท้
 - 4.2 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
 - 4.3 ไม่มีการหักคะแนนในกรณีเลือกผิด
 - 4.4 ให้ทำข้อสอบภายในเวลาที่กำหนด



(1) เครื่องหมายสัญลักษณ์นี้ตามสัญญาอนุญาตด้านลิขสิทธิ์สากลครีเอทีฟคอมมอนส์ เพื่อสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลในข้อใด

- ก. Digital Literacy and Creating
- ข. Digital Security : Self-protection
- ค. Digital Health & Wellness
- ง. Digital Etiquette



(2) เครื่องหมายสัญลักษณ์นี้ตามสัญญาอนุญาตด้านลิขสิทธิ์สากลครีเอทีฟคอมมอนส์ มีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. ให้เผยแพร่โดยต้องระบุที่มาแต่ห้ามดัดแปลง
- ข. เมื่อนำผลงานไปเผยแพร่ ดัดแปลงควรอ้างอิงแหล่งที่มา โดยไม่นำไปใช้เพื่อการค้าและยินยอมให้ผู้อื่นนำเนื้อหาไปใช้ต่อได้ด้วยสัญญาอนุญาตแบบเดียวกันนี้
- ค. สามารถใช้งานดังกล่าวได้โดยไม่ต้องแสดงที่มา เว้นแต่ไม่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้าและไม่ให้ดัดแปลงผลงานดังกล่าวด้วย
- ง. ถ้าหากดัดแปลง เปลี่ยนรูป หรือต่อเติมผลงานนี้คุณต้องใช้สัญญาอนุญาตแบบเดียวกันหรือแบบที่เหมือนกับหรือที่เข้ากันได้กับสัญญาอนุญาตที่ใช้กับผลงานนี้เท่านั้น

(3) Google Docs /Google Slide สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเทคนิคการสอนในศตวรรษที่ 21 ตามข้อใด

- ก. การคำนวณและการสื่อสาร
- ข. การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ร่วมกัน
- ค. การแสดงข้อมูล
- ง. การติดต่อสื่อสาร และการแก้ปัญหา

(4) ครูปฏิกรณ์ต้องการการเชื่อมโยงและประสานสัมพันธ์ภาพของพลเมืองดิจิทัลให้เป็นกลุ่มสังคมที่มีพลังเชิงสร้างสรรค์ เพื่อก้าวสู่ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังนั้นครูปฏิกรณ์ ต้องใช้วิธีการจัดการศึกษาตามข้อใดที่จะช่วยในการเรียนรู้ได้มากที่สุด

- ก. เทคนิคการคิดแก้ปัญหา อนาคต (Future Problem Solving)
- ข. เทคนิคการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)
- ค. การสอนแบบโครงงาน (Project Based Learning)
- ง. ถูกทั้ง ข้อ ก และ ข

(5) โปรแกรม Padlet มีประโยชน์ในการจัดการการสอนตามข้อใดมากที่สุด

- ก. การเรียนรู้ร่วมกัน
- ข. แบบทดสอบก่อนเรียน
- ค. สืบหาข้อมูล
- ง. แบบสอบถามความพึงพอใจ

(6) ข้อใดที่แสดงว่าเป็นครูที่มีสมรรถนะการใช้สารสนเทศเพื่อผลิตสื่อและนำเสนออย่างสร้างสรรค์เพื่อการเรียนการสอน

- ก. ครูฉัตรวดี ใช้ Facebook ในการสื่อสารเรื่องราวในชีวิตประจำวันของตนเอง
- ข. ครูศุภกร นำนิตไปสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล และบันทึกภาพลงบน Google Drive
- ค. ครูกฤติน ใช้ Kahoot ในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
- ง. ครูธีรชัย ร้องเพลงและบันทึกเสียงลงบน YouTube เพื่อสร้างให้นักเรียนได้รู้จักตนเองในวิชาเรียน

(7) การเอาใจเขามาใส่ใจเราตรงกับข้อใดในความเป็นพลเมืองดิจิทัล

- ก. มารยาททางดิจิทัล
- ข. ความรู้ความเข้าใจในดิจิทัล
- ค. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual)
- ง. ลดช่องว่างทางการเรียนรู้ (Learning Divide Diminution)

(8) Application ใดที่ช่วยสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมสอบถามความคิดเห็น

- ก. Poplet
- ข. Blogger
- ค. Poll Everywhere
- ง. Google Drive

(9) Application ที่มีเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI มาช่วยในการจัดการเรียนรู้หรือผลิตสื่อการสอน

- ก. Google Classroom
- ข. Canva
- ค. Collabrify Map
- ง. Mentimeter

(10) พลเมืองดิจิทัล ต้องปรับตัวในยุคที่เรียกว่า "เปราะบาง ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลให้สิ่งที่เกิดขึ้นไม่มีความชัดเจน ข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นมีความสับสนยากต่อการคาดเดา" จากข้อความดังกล่าวสอดคล้องกับยุคใด

- ก. BANI WORLD
- ข. VUCA WORLD
- ค. Disruption
- ง. New Normal

(11) กรณีศึกษา “ครูอภิชนานำภาพจากสื่อสิ่งพิมพ์ อินเทอร์เน็ต มาประกอบการผลิตสื่อการสอน โดยภาพนั้นในการจัดแสง มุมมองภาพที่แปลก หรือปรับแต่งภาพให้สื่อความหมายในรูปแบบต่าง ๆ” จากข้อความดังกล่าวภาพที่ครูวนิดา มาใช้ประกอบการสอนเป็นลิขสิทธิ์หรือไม่

- ก. เป็นลิขสิทธิ์เนื่องจากภาพประกอบนั้นมีการถ่ายภาพมาโดยมีการสร้างสรรค์โดยใช้ความคิด
- ข. ไม่เป็นลิขสิทธิ์เนื่องจากใช้เพื่อการศึกษาไม่ได้แสวงหาผลกำไร
- ค. เป็นลิขสิทธิ์เนื่องจากภาพประกอบนั้นมีการนำมาจากอินเทอร์เน็ตที่ใช้ความสามารถในการนำเสนอบนเทคโนโลยีดิจิทัล
- ง. ไม่เป็นลิขสิทธิ์เนื่องจากไม่มีการทำซ้ำหรือดัดแปลง และใช้เพื่อการศึกษาไม่ได้แสวงหาผลกำไร

(12) ความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากเว็บไซต์ ประเมินจากอะไร

- ก. เนื้อหามีแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้
- ข. ความสวยงามของเว็บไซต์
- ค. เนื้อหาถ่ายทอดความเข้าใจ
- ง. สถานที่เผยแพร่เว็บไซต์

(13) ข้อใดคือการจัดเก็บระบบสารสนเทศอย่างปลอดภัย

- ก. การนำเสนอกระบวนการคิดสร้างมโนภาพภายในจิตใจโดยเกิดจากประสบการณ์ ความรู้ และสภาพแวดล้อมผ่าน Facebook
- ข. สภาพแวดล้อมผ่าน Cloud Computing ที่มากระตุ้นทำให้เกิดการจูงใจในการเผยแพร่สื่อสารสนเทศ
- ค. รูปแบบการเชื่อมโยงจากแหล่งหนึ่งและกระจายไปยังอีกแหล่งหนึ่งตั้งแต่ 2 แหล่งขึ้นไป เพื่อการทำกิจกรรมแบบร่วมมือ โดยอาศัยประสบการณ์ และกระบวนการคิดของจุดเชื่อมโยงการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ก่อให้เกิดการพัฒนาวัตกรรมการศึกษา
- ง. การจัดเก็บผ่าน Google Drive และแชร์ไปยังกลุ่มเป้าหมายโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเข้าถึง

(14) คุณครูได้สร้าง Line กลุ่มขึ้นมาเพื่อพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนวิชา ปรัชญาเบื้องต้น แต่และดื่มมีการ แหกคุยกันในกลุ่มนี้ถึง เรื่องการเล่นเกมส์ ถ้านิสิตเป็นคนที่อยู่ในกลุ่มนี้นิสิตจะทำอย่างไร

- ก. แหกคุยกับเต้และต้อมเพราะอยากเล่นเกมด้วย
- ข. ไม่แหกคุยเพราะเกรงว่าครูจะดุเนื่องจากไม่เกี่ยวข้องกับวิชาเรียน
- ค. ไม่แหกคุยเพราะกลุ่มนี้มีไว้พูดคุยเกี่ยวกับการเรียนวิชาปรัชญาเบื้องต้น
- ง. ส่งสติ๊กเกอร์ว่าเยี่ยม พร้อมแจ้งตักเตือนเพื่อน

(15) ข้อความใดที่สื่อความหมายถึงลักษณะของข้อความหลอกลวงผ่านสื่อสังคม

- ก. ต้องแสดงที่มา และหมายเลขโทรศัพท์
- ข. แชร์ต่ออีก 25 คน แล้วจะโชคดี
- ค. โปรตแสดงความคิดเห็นข้างล่างก่อนแชร์
- ง. ชอบกดไลก์ ใ้กดแชร์

(16) การกระทำใดจัดเป็นมารยาทเน็ต (netiquette)

- ก. ให้อภัยในความผิดพลาดของผู้อื่น
- ข. อย่าลืมนำคุณกำลังคุยกับคนที่มีตัวตนจริงๆ
- ค. เคารพความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น
- ง. ถูกทุกข้อ

(17) เมื่อมีการถ่ายทอดสดเหตุการณ์สำคัญระดับนานาชาติ ระหว่างชมการถ่ายทอดสด เราควรทำอย่างไร

- ก. พยายามใช้คำไม่สุภาพ คำหยาบ
- ข. เพื่อให้ผู้คนจากทั่วโลกให้ความสนใจพยายามส่งคำถาม ไปให้มากที่สุด เพื่อที่จะเป็นการมั่นใจว่าเราจะได้รับคำตอบ
- ค. พยายามพิมพ์ข้อความให้มากที่สุด เพื่อให้คนอื่นเห็นข้อความเรา ไม่ให้เห็นข้อความของคนอื่น
- ง. รับชมด้วยการมีมารยาท ไม่รบกวนผู้อื่น

18. เมื่อนั่งทำงานผิดท่าทางเป็นเวลานาน จะทำให้เป็นปัญหาอะไร

- ก. โรคออฟฟิศซินโดรม หรือ กล้ามเนื้ออักเสบต่าง ๆ
- ข. ไม่มีเรื่องให้โพสต์บน Facebook
- ค. ไม่สามารถเซลฟี่ได้ติดต่อก
- ง. กระวนกระวายใจ หงุดหงิด

19. พฤติกรรมไหนจัดว่าเป็นโรคซึมเศร้าจาก Facebook

- ก. ทำอะไรต้องถ่ายรูปลง Facebook เสมอ
- ข. มีคนมาโพสต์ต่อว่า จะเครียด
- ค. ถ้าไม่มีใครกด LIKE จะเครียด กังวล
- ง. เป็นทั้งหมด ก-ค.

20. ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลจำนวนมากที่น่าสนใจโดยใช้ระยะเวลาสร้างไม่นานควรนำเสนอด้วยวิธีไหน

ก. เขียนหนังสือ

ข. ทำ Slide โดยใช้ AI CANVA ที่ประกอบด้วยข้อความรายละเอียด

ค. ใช้ Chat GPT เขียนบทความทางวิชาการ

ง. ออกแบบอินโฟกราฟิก โดยใช้ AI CANVA



เครื่องมือที่ 7

แบบประเมินวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู

จุดประสงค์ของแบบวัดทักษะ

เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครูว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้นำไปสู่การวางแผนและจัดกิจกรรมในการเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้นิสิตครูสามารถดำรงตนในสังคมดิจิทัลได้

นิยามของทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล คือ ความรู้ความสามารถของนิสิตครูในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทั้งใน มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ การปกป้องความเป็นส่วนตัวปลอดภัยต่อตนเอง และไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิของบุคคลอื่น ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดตามแนวคิดของ Mike Ribble ได้แก่

ตัวชี้วัดทักษะที่ 1 : Savvy : Educate การมีความรู้และเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารและการแบ่งปันความรู้ให้กับผู้อื่น

ตัวชี้วัดที่ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถโพสต์หรือแชร์เรื่องราวต่างๆ ที่มีประโยชน์ผ่านสื่อออนไลน์อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.2 มีการใช้สื่ออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสวงหาความรู้และสื่อสารอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยจากสื่อออนไลน์และการสื่อสารอย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 1.4 มีการสร้างสรรค์เผยแพร่ความรู้ภูมิปัญญาอาหารเพื่อสุขภาพออนไลน์อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดทักษะที่ 2 : Social : Respect การเคารพตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์

ตัวชี้วัดที่ 2.1 มีการอ้างอิงแหล่งที่มา การขออนุญาต และใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ผ่านสื่อออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 2.2 มีการใช้ภาษาที่สุภาพอย่างมีมารยาทในการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 2.3 มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นและเข้าใจผู้อื่นในการสื่อสารออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดทักษะที่ 3 Safety : Protect การป้องกันตนเองและผู้อื่น

ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีการตรวจสอบข้อมูลและกลั่นกรองก่อนตัดสินใจในการดำเนินธุรกรรมผ่านสื่อออนไลน์หรือส่งต่อให้ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีการใช้สื่อออนไลน์อย่างมีสติโดยคำนึงถึงความปลอดภัยทางสายตาและความเครียดได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัดที่ 3.3 มีการตั้งรหัสผ่าน ลายนิ้วมือ หรืออื่น ๆ เพื่อล็อกหน้าจอบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างเหมาะสม

ลักษณะของแบบวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู

แบบวัดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู มีจำนวนทั้งสิ้น 10 ข้อ ซึ่งครอบคลุมตัวชี้วัด 3 ตัวชี้วัด และ 10 ตัวชี้วัดย่อย โดยแบบวัดดังกล่าวนำเสนอในลักษณะคำถามกรณีศึกษา ที่ประกอบด้วยเรื่องราว รูปภาพ บทสนทนา ข่าวสารข้อเท็จจริงที่นิสิตครูสามารถประสบพบเจอในชีวิตประจำวัน โดยนิสิตครูเพื่อพบเจอสถานการณ์ดังกล่าวสามารถเลือกตอบที่สอดคล้องกับพฤติกรรมตนเองมากที่สุด

วิธีการตรวจคำตอบในการให้คะแนน

คำถามสถานการณ์ปัญหาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตครู จำนวน 10 ข้อ การให้คะแนนเมื่อตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน

เวลาในการทำแบบประเมิน

30 นาที

การแปลความหมายของคะแนน

การแบ่งระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัล ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถจำแนกได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
8 คะแนนขึ้นไป	80%	สูง
6-7 คะแนน	60-70%	ค่อนข้างสูง
4-5 คะแนน	40-50%	ปานกลาง
น้อยกว่า 4 คะแนน	น้อยกว่า 40%	ต่ำ

ตัวชี้วัดทักษะที่ 1 : Savvy : Educate

การมีความรู้และเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารและการแบ่งปันความรู้ให้กับผู้อื่น

ตัวชี้วัดที่ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจและสามารถโพสต์หรือแชร์เรื่องราวต่างๆ ที่มีประโยชน์ผ่านสื่อออนไลน์อย่างเหมาะสม

กรณีศึกษาที่ 1: ลุงสุขใจเป็นประธานชมรมนิสิตครูและต้องมีการติดต่อสื่อสารกับบุคคลในชุมชนจำเป็นต้องการส่งรูปภาพและเรื่องราวของกิจกรรมของชมรม ลุงสุขใจต้องทำอะไรในการสื่อสารออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ

ก. แสแกนคิวอาร์โค้ดกลุ่มไลน์และเข้าร่วมกลุ่มเพื่อส่งภาพ และข้อมูล

ข. ใช้เบอร์โทรศัพท์เพื่อติดต่อสื่อสาร และจัดเก็บภาพถ่ายด้วยโน้ตบุ๊ก

ค. มีการนัดหมายและส่งเอกสารทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

เฉลย ก.

ตัวชี้วัดที่ 1.2 มีการใช้สื่ออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแสวงหาความรู้และสื่อสารอย่างเหมาะสม

กรณีศึกษาที่ 2 : ป้าสุขต้องการสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ ป้าสุขต้องทำอะไร

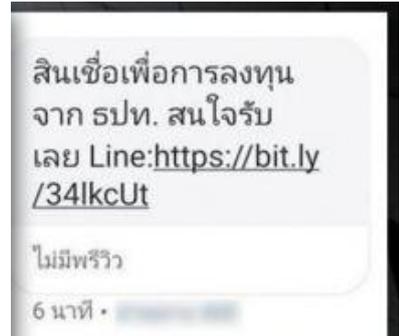
ก. ใช้ไลน์ในการค้นหาโดยใช้คำค้นว่า “สุขภาพ”

ข. ใช้ Google ในการค้นหาโดยใช้คำค้นว่า “อาหารเพื่อสุขภาพ”

ค. ใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์สอบถามเพื่อน

เฉลย ข

ตัวชี้วัดที่ 1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยจากสื่อออนไลน์และการสื่อสาร
กรณีศึกษาที่ 3 : เมื่อท่านพบข่าวเกี่ยวกับยาสมุนไพรรักษาหรืออาหารเพื่อสุขภาพทานแล้วช่วยรักษาโรคมะเร็ง และโรคโควิด 19 ท่านจะทำอย่างไรกับข่าวดังกล่าวในการสื่อสารให้ผู้อื่น
<input type="checkbox"/> ก. ส่งต่อให้เพื่อนในสังคมออนไลน์
<input type="checkbox"/> ข. ตรวจสอบข้อมูลความน่าเชื่อถือของข่าวก่อนแชร์
<input type="checkbox"/> ค. ไม่แชร์ต่อ
เฉลย ข.
ตัวชี้วัดที่ 1.4 มีการสร้างสรรค์เผยแพร่ความรู้ออนไลน์อย่างเหมาะสม
กรณีศึกษาที่ 4: ลุงจันทน์บันทึกภาพด้วยมือถือให้ความรู้เกี่ยวกับการขับขี้อย่างปลอดภัยและต้องถ่ายภาพรถยนต์ลงบนสื่อสังคมออนไลน์ ดังนั้นลุงจันทน์ต้องทำอะไรจึงจะถ่ายภาพรถยนต์อย่างเหมาะสม
<input type="checkbox"/> ก. ปิดบังเลขทะเบียนรถในภาพเพื่อไม่ให้มีจดจำสีพ่นาเลขทะเบียนรถไปสวมทะเบียน
<input type="checkbox"/> ข. ถ่ายภาพรถยนต์และป้ายทะเบียนเป็นกรณีตัวอย่างเพื่อให้ทุกคนได้ปฏิบัติตาม
<input type="checkbox"/> ค. ถ่ายภาพบุคคลเจ้าของรถและป้ายทะเบียนเป็นกรณีตัวอย่างเพื่อให้ทุกคนได้ปฏิบัติตาม
เฉลย ก.
ตัวชี้วัดทักษะที่ 2 : Social : Respect การเคารพตนเองและผู้อื่นในสังคมออนไลน์
ตัวชี้วัดที่ 2.1 มีการอ้างอิงแหล่งที่มา การขออนุญาต และใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ผ่านสื่อออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม
กรณีศึกษาที่ 5 : ป้าพลอยนำข้อมูลและภาพเล่าประวัติของชุมชนโดยนำภาพที่สืบทอดจากอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการอธิบาย ป้าพลอยต้องทำอะไรจึงจะใช้ข้อมูลที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์
<input type="checkbox"/> ก. ตกแต่งภาพ และดัดแปลงไม่ให้เหมือนภาพต้นฉบับ
<input type="checkbox"/> ข. ใส่ข้อความที่ระบุว่าป้าพลอยเป็นผู้ถ่ายภาพ
<input type="checkbox"/> ค. อ้างอิงว่านำภาพมาจากที่ใด และข้อมูลมาจากไหน
เฉลย ค.
ตัวชี้วัดที่ 2.2 มีการใช้ภาษาที่สุภาพอย่างมีมารยาทในการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม
กรณีศึกษาที่ 6: มีการติดต่อสื่อสารในกลุ่มไลน์ของหมู่บ้าน และมีการแจ้งข่าวสารในกลุ่มไลน์ของชุมชนว่ามีเพื่อนบ้านเสียชีวิตด้วยโรคโควิด เราจะสื่อสารในกลุ่มไลน์ของชุมชนอย่างไร

<input type="checkbox"/> ก. ส่งสติ๊กเกอร์รับทราบครับ	
<input type="checkbox"/> ข. ส่งสติ๊กเกอร์ OK.	
<input type="checkbox"/> ค. พิมพ์ข้อความว่า “ขอแสดงความเสียใจด้วยครับ”	
เฉลย ค.	
ตัวชี้วัดที่ 2.3 มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นและเข้าใจผู้อื่นในการสื่อสารออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม	
กรณีศึกษาที่ 7 : นายแกะ มีการใช้โทรศัพท์มือถือบันทึกคลิปวิดีโอเพื่อนบ้านที่เป็นคนพิการและความบกพร่องทางสมอง จากนั้นนายแกะได้โพสต์คลิปวิดีโอนี้ลงในไลน์ และ Facebook และเขียนเรื่องราววิจารณ์ถึงความบกพร่องดังกล่าวในทางดูถูก หากเราเป็นเพื่อนของนายแกะและอยู่ในกลุ่มไลน์ และเฟซบุ๊กเราจะปฏิบัติตนอย่างไร	
<input type="checkbox"/> ก. กดไลด์ และเขียนวิจารณ์เพิ่มเติม	
<input type="checkbox"/> ข. ตักเตือนนายแกะ ให้เห็นใจเพื่อนบ้าน	
<input type="checkbox"/> ค. ส่งต่อให้บุคคลอื่น ๆ ในกลุ่มไลน์และเฟซบุ๊ก	
เฉลย ข.	
ตัวชี้วัดทักษะที่ 3 Safety : Protect การป้องกันตนเองและผู้อื่น	
ตัวชี้วัดที่ 3.1 มีการตรวจสอบข้อมูลและกลั่นกรองก่อนตัดสินใจในการดำเนินธุรกรรมผ่านสื่อออนไลน์หรือส่งต่อให้ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม	
กรณีศึกษาที่ 8 : ลุงสมศักดิ์ ได้รับข้อความส่งมาทาง SMS และข้อความที่เพื่อนแชร์ส่งมาในไลน์ ประเด็นเรื่อง รพท. ส่ง SMS แจ้งสินเชื่อ หากสนใจให้แอดไลน์เพื่อรับบริการ ถ้าท่านเป็นลุงสมศักดิ์จะทำอย่างไร	
	

<input type="checkbox"/> ก. ตรวจสอบทางศูนย์ข่าวปลอม https://antifakenewscenter.com/ และใน Google
<input type="checkbox"/> ข. แอดไลน์เพื่อรับบริการ เนื่องจากกำลังต้องการสินเชื่อพอดี
<input type="checkbox"/> ค. แชร์ต่อให้เพื่อนคนอื่น ๆ ได้ทราบ
เฉลย ก.
ตัวชี้วัดที่ 3.2 มีการใช้สื่อออนไลน์อย่างมีสติโดยคำนึงถึงความปลอดภัยทางสายตาและความเครียดได้อย่างเหมาะสม
กรณีศึกษาที่ 9: นายสมคิด ประหยัดพลังงานจึงปิดไฟและเปิดไลน์ส่งข้อความและดูคลิปในโทรศัพท์มือถือเป็นเวลานาน ท่านเห็นด้วยกับพฤติกรรมของนายสมคิดหรือไม่
<input type="checkbox"/> ก. เห็นด้วยเนื่องจากช่วยประหยัดพลังงาน
<input type="checkbox"/> ข. ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก จะทำให้ดวงตาขาดความชุ่มชื้น น้ำตาไหล อาจเป็นโรคต้อหินได้
<input type="checkbox"/> ค. ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก แสงจากโทรศัพท์มือถือมีไม่มาก ส่งผลให้เปลือกเบตเตอร์ได้
เฉลย ข.
ตัวชี้วัดที่ 3.3 มีการตั้งรหัสผ่าน ลายนิ้วมือ หรืออื่น ๆ เพื่อล็อกหน้าจอบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ และสื่อออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม
กรณีศึกษาที่ 10 : นายแทนคุณ ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์อินเทอร์เน็ตชุมชน เพื่อส่งภาพและข้อมูลทาง อีเมลให้กับลูกสาวที่อยู่ต่างประเทศ ถ้าท่านเป็นนายแทนคุณ ควรปฏิบัติตนอย่างไรในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์อินเทอร์เน็ตชุมชนอย่างปลอดภัย
<input type="checkbox"/> ก. ลงชื่อออกเมื่อใช้งานทุกครั้ง และไม่จตรหัสผ่านไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์สาธารณะ
<input type="checkbox"/> ข. ไม่ต้องลงชื่อออก เนื่องจาก ต้องเข้ามาใช้อีกในวันรุ่งขึ้น และป้องกันการลืมหั้สผ่าน
<input type="checkbox"/> ค. แจ้งให้เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ เข้ามาลงชื่อเข้าใช้อีกครั้งเพื่อประหยัดพลังงาน
เฉลย ก.



เครื่องมือที่ 8

แบบประเมินตามสภาพจริง Lucky Learn DC Skills

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เรียนรู้ผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับ

นิสิตครู

โดยมีเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (Scoring Rubric) ในการประเมินต่อการบันทึกกิจกรรมของแบบประเมินตามสภาพจริงดังนี้

1 หมายถึง ผู้เรียนมีการร่วมแสดงความคิดเห็น มีการปฏิสัมพันธ์ น้อย และขาดทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ไม่มีการนำเสนอผลงานยังไม่สอดคล้องกับการนำไปใช้ในวิชาชีพครู

2 หมายถึง ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรมออนไลน์โดยประยุกต์ใช้ AI บ้างประมาณ 70% มีการร่วมแสดงความคิดเห็น มีการปฏิสัมพันธ์ บ้าง และมีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลบ้าง แต่มีการนำเสนอผลงานยังไม่สอดคล้องกับการนำไปใช้ในวิชาชีพครู

3 หมายถึง ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรมออนไลน์โดยประยุกต์ใช้ AI มีการร่วมแสดงความคิดเห็น มีการปฏิสัมพันธ์ บ้าง และมีทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล และมีการนำเสนอผลงานที่สอดคล้องกับการนำไปใช้ในวิชาชีพครู

ลำดับ ที่	เป้าหมาย	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน		
				3	2	1
1	พัฒนาทักษะส่วนบุคคล ในด้านของความ รับผิดชอบต่อตนเองใน การทำกิจกรรม	กิจกรรมการเข้า ศึกษาเนื้อหา การ โพสต์สื่อสารผ่านสื่อ สังคม	ผู้เรียนมีการเข้าศึกษา เนื้อหาบทเรียนและ โพสต์สื่อสารผ่านสื่อ สังคมอย่างมีมารยาท	.....	.....	.....
2	พัฒนาทักษะด้านพุทธิ ปัญญาในด้านของการ ใช้ความรู้ทางด้าน วิชาชีพครู	กิจกรรมการทำ แบบฝึกหัดท้าย บทเรียน	ผู้เรียนมีการวินิจัย เนื้อหาที่กำหนดให้ และสามารถตอบ คำถามประจำท้าย บทเรียน	.....	.....	.....
3	พัฒนาทักษะด้าน กระบวนการทางสังคม ในด้านของ ความสามารถในการ พิจารณาทางเลือกใน การปฏิบัติภาระงาน	กิจกรรมการ อภิปรายผ่าน กระดานข่าวเพื่อ เสนอแนวทางการ เรียนรู้ของกลุ่ม	ผู้เรียนมีการเสนอ แนวทางที่ตนเอง ประสงค์จะใช้ในการ จัดทำผลงาน	.....	.....	.....
4	พัฒนาทักษะด้าน กระบวนการทางสังคม ในด้านของการ พิจารณาทางเลือกที่ เหมาะสมกับระดับ ความสามารถของ ตนเอง	กิจกรรมการแสดง ความคิดเห็นต่อ เกณฑ์ที่ผู้สอน กำหนดไว้ผ่าน กระดานข่าว : กระถู่ “การแสดง ความคิดเห็นต่อ เกณฑ์การวัด ประเมิน”	ผู้เรียนมีการนำเสนอ ความคิดเห็นเกี่ยวกับ เกณฑ์การวัดประเมิน ที่จะใช้ในการวัด ประเมินผลงาน	.....	.....	.....

ลำดับ ที่	เป้าหมาย	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน		
				3	2	1
5	พัฒนาทักษะส่วนบุคคล โดยเน้นความ รับผิดชอบต่อบทบาทที่ ตนเองได้รับ	กิจกรรมการ ปฏิบัติงานตาม ขอบข่ายการเรียนรู้ ที่ได้กำหนดไว้	ผู้เรียนมีการ ปฏิบัติงานตามที่กลุ่ม มอบหมาย จน สามารถปฏิบัติได้ตาม แนวทางการเรียนรู้ที่ กำหนดไว้	.....	.....	.....
6	พัฒนาทักษะการปฏิบัติ โดยเน้นการสืบค้น ความรู้มาใช้ในการ ปฏิบัติงาน	กิจกรรมการ นำเสนอผลการ ปฏิบัติงานของกลุ่ม บนแฟ้มสะสมงาน อิเล็กทรอนิกส์(e- Portfolio) ผ่านเว็บ ของกลุ่ม	ผู้เรียนมีการใช้ทักษะ ความรู้ที่ได้จาก บทเรียนบและ/หรือ การค้นคว้าจาก แหล่งข้อมูลเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในการ จัดทำผลงาน	.....	.....	.....
7	พัฒนาทักษะด้าน กระบวนการทางสังคม ในการตัดสินใจผลการ ปฏิบัติงานตามเกณฑ์ การวัดประเมิน	กิจกรรมการวัด ประเมินผลการ ปฏิบัติภาระงานของ กลุ่มเพื่อน ๆ	ผู้เรียนมีการใช้เกณฑ์ การวัดประเมินที่ กำหนดไว้ในการวัด ประเมินผลงานของ กลุ่มเพื่อน ๆ	.....	.....	.....
8	พัฒนาทักษะด้าน พุทธิปัญญาในด้านของ การใช้กระบวนการ ทางด้านวิชาการในการ แก้ไขผลการดำเนินงาน	กิจกรรมการ ปรับปรุงแก้ไขผล การปฏิบัติงาน	ผู้เรียนมีการนำ ข้อเสนอแนะที่ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญมาใช้ ในการปรับแก้ไข ผลงานได้อย่างถูกต้อง	.....	.....	.....

ลำดับ ที่	เป้าหมาย	กิจกรรม	ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน		
				3	2	1
9	พัฒนาทักษะด้านพุทธิ ปัญญาในด้านของการ ใช้ความรู้เพื่อเชื่อมโยง กับชีวิตจริง และวิชาชีพ ครู	กิจกรรมการ นำเสนอสรุปความรู้ ที่ได้รับจากการ ปฏิบัติงานที่ สอดคล้องกับชีวิต จริงเพื่อเผยแพร่ให้ บุคคลภายนอก รับทราบ	ผู้เรียนมีการบรรยาย หรือระบุสาระสำคัญที่ ได้รับจากการ ปฏิบัติงาน และ สามารถเสนอแนว ทางการนำความรู้ที่ ได้รับจากการเรียนไป ใช้ประโยชน์ในชีวิต จริง	.....	.....	.....
10	ภาพรวมในพัฒนาตามสภาพจริงของผู้เรียน			.....	.....	.....

สรุปผลการประเมิน

- ผ่านเกณฑ์
 ไม่ผ่านเกณฑ์

วันที่...../...../.....



เครื่องมือที่ 9

แบบสอบความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อรูปแบบฯ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมในการเรียนรู้ ในด้านอารมณ์ ความรู้สึก ความศรัทธา ความชอบ ความคิดเห็นของนิสิตที่มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล สำหรับนิสิตครู โดยให้นิสิตอ่านและพิจารณาประเด็นข้อความคิดเห็นที่กำหนดไว้ว่าตรงกับระดับความคิดเห็นใดจาก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความพึงพอใจนั้น ๆ เพียงระดับเดียว

รายการประเด็นความความคิดเห็น รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. ด้านรูปแบบการเรียนการสอน
1.1 การออกแบบโดยรวมของกิจกรรมการเรียนการสอน
1.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ตอบสนองความต้องการของนิสิตแต่ละคน
1.3 ขั้นตอนของกิจกรรมในรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความ เหมาะสมและน่าสนใจ
1.4 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการศึกษาเนื้อหา และการสร้างผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย
1.5 การปฏิสัมพันธ์ในระหว่างเรียนตามกิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้เรียน ผ่านเครื่องมือสื่อสาร สื่อ สังคม และ AI Chat bot
1.6 สภาพการเรียนการสอนมีความเป็นกันเอง

รายการประเด็นความความคิดเห็น รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1.7 มีทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่หลากหลาย
1.8 การนำเสนอผลงานผ่านเว็บ
2. ด้านลักษณะของกระบวนการเรียนการสอน
2.1 คำแนะนำในการเรียนและการใช้ AI ชัดเจนเข้าใจง่าย
2.2 ความสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอน
2.3 การมอบหมายงานให้ผู้เรียนในแต่ละกิจกรรม
2.4 แบบฝึกหัดของแต่ละเนื้อหา
2.5 การมอบหมายงานเป็นไปตามลำดับขั้นตอน
2.6 ลักษณะของบทเรียนโดยรวมมีความน่าสนใจ สื่อความชัดเจน เสริมการเรียนรู้ และความเข้าใจ
2.7 กระบวนการเรียนการสอนส่งเสริมสนับสนุนการสร้าง ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล
3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้
3.1 สามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการเรียนไป ประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น และการประกอบอาชีพครู
3.2 ช่วยให้เกิดทักษะในการใช้งาน การสืบค้น โดยใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
3.3 การเรียนการสอนนี้มีความคุ้มค่า กับเวลาในการศึกษา
3.4 เรียนรู้วิธีการวางแผนการเรียน เปิดใจยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น และความเป็นพลเมืองดิจิทัล
3.5 มีความสนุก สุขใจได้สาระและประสบการณ์ ในการ เรียนรู้จากรูปแบบฯ
ภาพรวมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์มีความเหมาะสมและกระตุ้นในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....
.....
.....

วันที่...../...../.....

ตัวอย่างชิ้นงานของนิสิตครูที่เรียนผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล



ใบรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ที่ IRB2-043/2567

สำเนา

ที่ IRB2-043/2567



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

- รหัสโครงการวิจัย : HU034/2567
- โครงการวิจัยเรื่อง : รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อเสริมสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลสำหรับนิสิตครู
- หัวหน้าโครงการวิจัย : ว่าที่เรือตรีอุทิศ บำรุงชีพ
- หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์
- วิธีพิจารณา : Exemption Determination Expedited Reviews Full Board

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 2 วันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2567
2. โครงการวิจัยฉบับภาษาไทย ฉบับที่ 1 วันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 24 เดือน เมษายน พ.ศ. 2567
4. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 24 เดือน เมษายน พ.ศ. 2567
5. แบบเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบบันทึกข้อมูล (Data Collection Form) แบบสอบถาม หรือสัมภาษณ์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฉบับที่ 1 วันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567
6. เอกสารอื่น ๆ
- 6.1 (ร่าง) หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล ฉบับที่ 1 วันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567

วันที่รับรอง : วันที่ 2 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

วันที่หมดอายุ : วันที่ 2 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2568

ลงนาม อาจารย์เจษฎา นวลแสง

(อาจารย์เจษฎา นวลแสง)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชุดที่ 2 (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)