

การออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริม ทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี

วิทยา มนตรี*, ศศิธร ชูแก้ว และ ปรัชญนันท์ นิลสุข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 ถนนประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

*montre.wittaya@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี 2) เพื่อประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี และ 3) เพื่อประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจนนทบุรี (SBAC) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษา และแบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์เลิร์นนิ่ง ผลการวิจัยพบว่า ผลการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีมี ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.07) และด้านองค์ประกอบโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.47) ในส่วนผลการประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งพบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทักษะการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 74.17$, S.D. = 9.24) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีทักษะการสร้างนวัตกรรม นอกจากนี้ ผลการประเมินเพื่อหาค่าการยอมรับเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบการพิจารณา 2 ด้าน คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานและด้านการรับรู้ประโยชน์ พบว่านักศึกษามีการยอมรับเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 0.82)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม, คลาวด์เลิร์นนิ่ง, ทักษะการสร้างนวัตกรรม, การยอมรับเทคโนโลยี

บทนำ

ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ เป็นยุทธศาสตร์ด้านที่ 3 จาก 6 ยุทธศาสตร์ ในกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2561 ถึง 2580 ซึ่งกำหนดเป็นนโยบายไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 โดยมีเป้าหมายร่วมกันของสมาชิกองค์การสหประชาชาติ ในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศสู่วิสัยทัศน์เดียวกัน คือ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” (Thiamchan, 2018) ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ เน้นการพัฒนามนุษย์ใน 4 ด้าน ได้แก่ ใจ สติปัญญา กาย สภาพแวดล้อม (Kiratikara, 2018) ดังนั้นการศึกษาจึงได้มีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ประเทศไทยจึงให้ความสำคัญกับการปฏิรูปการศึกษาอย่างจริงจัง เพื่อตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมในระดับประเทศ และต่างประเทศ (Ministry of Education, 2018) จึงได้นำโมเดลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นไปตามประเด็นยุทธศาสตร์พัฒนาประเทศ ในด้านการปฏิรูปการเรียนรู้แบบพลิกโฉม โดยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมปัจจุบันที่เน้นการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และเพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยวางพื้นฐานด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้โดยดิจิทัลแพลตฟอร์ม (Ministry of Natural Resources and Environment, 2018) กระบวนการเรียนรู้ที่จะสามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในยุคปัจจุบันได้ คือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ หรือ คลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ประยุกต์เทคโนโลยีคลาวด์มาใช้ประกอบการเรียนการสอน (Information and Communication Technology Center Ministry of Justice Ministry of Justice, 2018) ซึ่งจำเป็นต้องการใช้เป็นเครื่องมือร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ (Plisorn and Piriyaasurawong, 2018) ในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยการจัดการความรู้ นำไปสู่การลงมือทำ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ (Songsaengyot and Jirungsuan, 2015) เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบจินตนิพนธ์ การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างนวัตกรรม ต้องเตรียมผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถ จินตนาการ ออกแบบ ประดิษฐ์สร้างสรรค์ ชื่นชมวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ปรับปรุงแก้ไข ประเมิน ประยุกต์ใช้ และสร้างรายได้จากความรู้ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างนวัตกรรม (Tonghom, et al, 2017) สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรม คือ พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาผลงานนวัตกรรม ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เรียนกว่า การยอมรับเทคโนโลยี ที่นิยมใช้ในการอธิบายพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีของบุคคลต่อระบบสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ กระบวนการทางธุรกิจ การสื่อสาร และซอฟต์แวร์ระบบ แพลตฟอร์มต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นกระบวนการทางจิตใจและกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แล้วได้ประเมินหรือตัดสินใจต่อการยอมรับเทคโนโลยีว่ามีประโยชน์ หรือง่ายต่อการใช้งานอย่างไร (Luanwan, 2555)

จากหลักการ ทฤษฎีและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และตอบสนองนโยบายแผนการศึกษาแห่งชาติในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

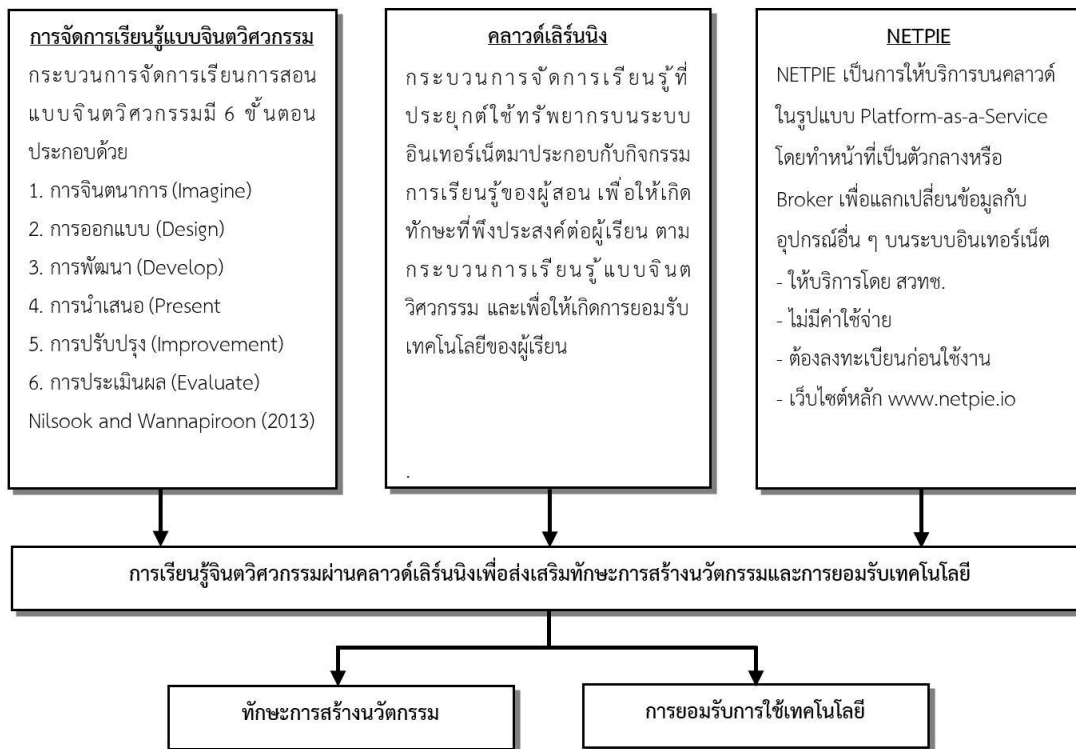
วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ มีเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ โดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 8 สัปดาห์ กลุ่มประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 โดยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจธนบุรี (SBAC) ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 24 คน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งและตัวแปรตาม คือ ทักษะการสร้างนวัตกรรม และการยอมรับเทคโนโลยี

2. งานวิจัยเรื่องการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1: ออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี มีกระบวนการดังนี้

- กำหนดกรอบแนวคิดการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สังเคราะห์ มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากรูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัยการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การจัดการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม คลาวด์เลิร์นนิ่ง และ คลาวด์แพลตฟอร์ม (NETPIE) ผ่านกระบวนการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ซึ่งส่งผลให้เกิดทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้เรียน

- ออกแบบกระบวนการของการจัดการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิเคราะห์เครื่องมือการเรียนรู้ วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของผลงาน วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ออกแบบและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการจินตวิศวกรรม

- แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 19 ท่าน เพื่อประเมินการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง จากนั้นผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งว่ามีความเหมาะสมหรือไม่หากไม่ผ่านหรือมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญก็ทำการปรับปรุงจุดที่ได้รับข้อเสนอแนะให้เหมาะสมเพื่อจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนถัดไป

ระยะที่ 2: ประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง ซึ่งเกณฑ์การประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งได้ปรับปรุงมาจากงานวิจัยของ (Palasonthi, 2016)

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านคลาวด์

รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม				
	ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1. ด้านการสร้างนวัตกรรม					
1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่น่าเป็นประโยชน์	คิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ รอบด้าน ทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น สิ่งแวดล้อม สังคมชาติ	คิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ รอบด้าน ทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น สิ่งแวดล้อม	คิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ ทั้งต่อตนเอง และผู้อื่น	คิดริเริ่ม สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ ทั้งต่อตนเอง	ไม่มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ สิ่งที่เป็นประโยชน์
1.2 ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลาย	มีเทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลาย มีความคิดที่แปลกใหม่แตกต่าง นอกกรอบ	มีเทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลายมีความคิดที่แปลกใหม่	มีเทคนิควิธีการคิด ที่คิดขึ้นเอง แต่ยังไม่ค่อย แปลกใหม่	มีเทคนิควิธีการคิดที่คิดขึ้นมาเองบ้างและนำของผู้อื่นมาดัดแปลงบ้าง	ไม่มีเทคนิค วิธีการคิดที่ แปลกใหม่นำความคิดของ ผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
1.3 ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูล และความรู้	ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูลและความรู้ทุกครั้ง	ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้เกือบทุกครั้ง	ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้บางครั้ง(50% ขึ้นไป)	ไม่ค่อยใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูลและความรู้ (ต่ำกว่า 50%)	ไม่มีความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้ (0%)
1.4 แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถแสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นโดยมีข้อมูลและความรู้ทุกครั้ง	สามารถแสดงความคิดของ ตนเองต่อผู้อื่นโดยมีข้อมูลและความรู้ เกือบทุกครั้ง	สามารถแสดงความคิดของ ตนเองต่อผู้อื่นโดยมีข้อมูลความบ้างครั้ง (50%)	สามารถแสดง ความคิดเห็น ของตนเองต่อผู้อื่นได้บางครั้งมีข้อมูลบางครั้ง(ต่ำกว่า 50%)	ไม่สามารถแสดงความคิดเห็นของ ตนเองต่อผู้อื่น ได้ไม่มีข้อมูลความรู้ (0%)
1.5 ประเมินและปรับปรุง ความคิดของตนเองเพื่อ นำไปสู่การสร้างสรรค์	ประเมินและ ปรับปรุงความคิดของตนเอง ทุกครั้ง	ประเมินและ ปรับปรุงความคิดของตนเอง เกือบทุกครั้ง	ประเมินและ ปรับปรุงความคิดของตนเอง เกือบทุกครั้ง (50%)	ประเมินและ ปรับปรุงความคิดของ ตนเอง บางครั้ง (ต่ำกว่า 50%)	ไม่เคย ประเมินและปรับปรุง ความคิดของตนเอง (0%)
1.6 สื่อสาร ความคิดของตนเองกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถสื่อสารความคิดของ ตนเองให้กับผู้อื่นได้เกิดการรับรู้และเข้าใจได้ดี	สามารถสื่อสารความคิดของ ตนเองให้กับผู้อื่นได้เกิดการรับรู้และเข้าใจได้เกือบทุกครั้ง	สามารถสื่อสารความคิดของ ตนเองให้กับผู้อื่นได้รับรู้ และเกิดความเข้าใจในบ้างครั้ง	สามารถสื่อสารความคิดของ ตนเองกับผู้อื่นได้รับรู้ แต่ไม่ค่อยเข้าใจ	ไม่สามารถ สื่อสารความคิดของ ตนเองกับผู้อื่น ให้เกิดความเข้าใจได้
1.7 เปิดรับและตอบสนอง ความคิดเห็นใหม่ของบุคคลอื่น	เปิดรับและ ตอบสนองความคิดเห็นใหม่ของบุคคลอื่นทุกครั้งทำงาน	เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ของบุคคลอื่นเกือบทุกครั้งทำงาน	เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ของบุคคลอื่นบางครั้งทำงาน	เปิดรับแต่ไม่ค่อยตอบสนองความคิดเห็น ใหม่ของบุคคลอื่น	ไม่เปิดรับและไม่ตอบสนอง ความคิดเห็น ใหม่ของบุคคลอื่น
1.8 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ	ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ รับฟัง ความคิดเห็น แบ่งปันและสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่นทุกครั้ง	ทำงานร่วมกับ บุคคลอื่นด้วย ความร่วมมือร่วมใจ รับฟัง ความคิดเห็น แบ่งปันและสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่นเกือบทุกครั้ง	ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วย ความร่วมมือร่วมใจเกือบทุกครั้ง รับฟังความคิดเห็น แบ่งปันและสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่น บางครั้ง	ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วย ความร่วมมือร่วมใจบางครั้ง ไม่ค่อยรับฟังความคิดเห็น ไม่ค่อยแบ่งปัน และสนับสนุนการทำงานร่วมกับผู้อื่น	ไม่มีความ ร่วมมือร่วมใจ ในการทำงาน ไม่เคยรับฟัง ความคิดเห็น ไม่แบ่งปัน ไม่เคยสนับสนุนการทำงานร่วมกับใคร
1.9 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จของงาน	มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นทุกครั้งในการทำงาน	มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้กับบุคคลอื่นเกือบทุกครั้งในการทำงาน	มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่น บางครั้งในการทำงาน	ไม่ค่อยมีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้กับบุคคลอื่นในการทำงาน	ไม่แลกเปลี่ยน เรียนรู้กับบุคคลอื่นในการทำงาน

รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม				
	ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1.10 เคารพความคิดของคนอื่น ทั้งสอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน	เคารพความคิดของคนอื่นทั้งสอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตนทุกครั้ง	เคารพความคิดของคนอื่นทั้ง สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของเกือบทุกครั้ง	เคารพความคิดของคนอื่นทั้ง สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน บางครั้ง	เคารพความคิดของคนอื่นที่สอดคล้อง กับความคิดของตนเท่านั้น	ไม่เคารพความคิดของคนอื่นเลย
2. ด้านกระบวนการจินตนาการ					
2.1 จินตนาการผลงาน แสดงความคิดเห็น และ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ	สามารถจินตนาการผลงานได้ชัดเจน แสดงความคิดเห็นได้ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้อย่างดี	สามารถจินตนาการผลงานได้ชัดเจน แสดงความคิดเห็นได้ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้	สามารถจินตนาการผลงานได้บ้าง แสดงความคิดเห็นได้เกือบทุกครั้ง และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้เกือบทุกส่วน	สามารถจินตนาการผลงานได้ไม่ค่อยชัดเจน แสดงความคิดเห็นได้ บางครั้ง และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการได้บางส่วน	ไม่สามารถจินตนาการผลงานได้ แสดงความคิดเห็นไม่ได้และ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการไม่ได้
2.2 ออกแบบนวัตกรรม และ สร้างต้นแบบตามจินตนาการ	สามารถออกแบบนวัตกรรมได้ชัดเจน และ สร้างต้นแบบนวัตกรรมตามจินตนาการได้เป็นอย่างดี	สามารถออกแบบนวัตกรรมได้ชัดเจน และ สร้างต้นแบบนวัตกรรมตามจินตนาการได้	สามารถออกแบบนวัตกรรมได้เกือบทุกส่วน และสร้างต้นแบบนวัตกรรมตามจินตนาการได้เกือบทุกส่วน	สามารถออกแบบนวัตกรรมได้บางส่วน และสร้างต้นแบบนวัตกรรมตามจินตนาการได้บางส่วน	ไม่สามารถออกแบบนวัตกรรมได้ และ สร้างต้นแบบนวัตกรรมตามจินตนาการไม่ได้
2.3 พัฒนาและสร้างผลงานนวัตกรรม	สามารถพัฒนาและสร้างผลงานนวัตกรรมได้ตามที่ออกแบบไว้ครบทุกส่วน เป็นอย่างดี	สามารถพัฒนาและสร้างผลงานนวัตกรรมได้ตามที่ออกแบบไว้	สามารถพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้เกือบทุกส่วนตามที่ออกแบบไว้	สามารถพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้ บางส่วนตามที่ออกแบบไว้	ไม่สามารถพัฒนาและสร้างนวัตกรรมได้
2.4 นำเสนอและ การรับฟังความคิดเห็น	สามารถนำเสนอผลงานนวัตกรรมได้อย่างครบถ้วนและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	สามารถนำเสนอผลงานนวัตกรรมได้อย่างครบถ้วนและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถนำเสนอผลงานนวัตกรรมได้เกือบครบถ้วนและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบางส่วน	สามารถนำเสนอผลงานนวัตกรรมได้ บางส่วนและไม่ค่อยรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอผลงานนวัตกรรมได้ และไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
2.5 ปรับปรุงและ แก้ไขผลงาน	มีการปรับปรุงและแก้ไขผลงานตามคำแนะนำของผู้อื่นได้ครบถ้วนสมบูรณ์	มีการปรับปรุงและแก้ไขผลงานตามคำแนะนำของผู้อื่นได้ครบถ้วน	มีการปรับปรุงและแก้ไขผลงานตามคำแนะนำของผู้อื่นได้เกือบครบถ้วน	มีการปรับปรุงและแก้ไขผลงานตามคำแนะนำของผู้อื่นได้ บางส่วน	ไม่มีการปรับปรุงและแก้ไขผลงานตามคำแนะนำของผู้อื่น
2.6 ประเมินผลตามจินตนาการ และคุณภาพผลงาน	สามารถสร้างนวัตกรรมตามกระบวนการจินตนาการได้อย่างครบถ้วน และผลงานมีคุณภาพในระดับดีมาก	สามารถสร้างนวัตกรรมตามกระบวนการจินตนาการได้อย่างครบถ้วน และผลงานมีคุณภาพในระดับดี	สามารถสร้างนวัตกรรมตามกระบวนการจินตนาการได้เกือบครบถ้วน และผลงานมีคุณภาพในระดับปานกลาง	สามารถสร้างนวัตกรรมตามกระบวนการจินตนาการได้บางส่วน และผลงานมีคุณภาพในระดับพอใช้	ไม่สามารถสร้างนวัตกรรมตามกระบวนการจินตนาการได้ และ ผลงานไม่มีคุณภาพ

ระยะที่ 3: ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

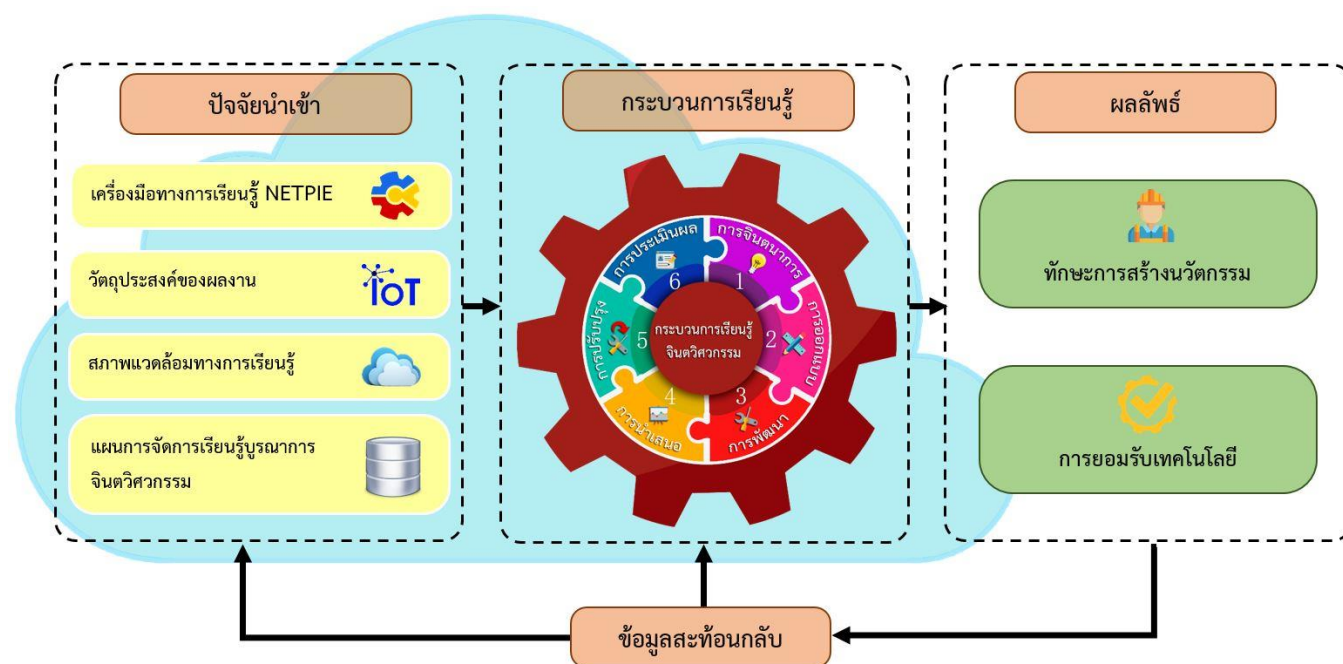
การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินประยุกต์มาจากงานวิจัยของ (Luanwan, 1012) และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง ผลการวิจัยการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี



รูปที่ 2 แบบจำลองการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี

จากรูปที่ 2 แบบจำลองการเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ เครื่องมือทางการเรียนรู้ (NETPIE) เป็นการประยุกต์ใช้คลาวด์แพลตฟอร์ม ในรูปแบบ Platform as a Service ที่พัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ภายใต้เครื่องมือที่ชื่อ Netpie เพื่อใช้เป็นเครื่องมือและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาผลงานของผู้เรียน ตามกระบวนการเรียนรู้จินตวิศวกรรม วัตถุประสงค์ของผลงาน สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการจินตวิศวกรรม 2) กระบวนการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ 1. ขั้นการจินตนาการ เป็นขั้นตอนการกำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน การระดมสมองจินตนาการผลงาน การแสดงความคิดเห็น และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ 2. ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการร่างแบบ การเขียนกระดานเรื่องราว การเขียนสคริปต์ และขั้นตอนการสร้างต้นแบบ 3. ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นตอนการสร้างผลงานนวัตกรรม และการทดสอบ 4. ขั้นการ

นำเสนอ เป็นขั้นตอนการแก้ไขผลงานนวัตกรรมและ การสรุปผลงาน 5. ขั้นการปรับปรุง เป็นขั้นตอนการแก้ไขผลงานนวัตกรรม และ การสรุปผลงาน 6. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการประเมินตามจินตนาการ และการประเมินคุณภาพงาน 3) ผลลัพธ์ ได้แก่ ทักษะ การสร้างนวัตกรรม และการยอมรับเทคโนโลยี 4) ข้อมูลสะท้อนกลับ เป็นข้อมูลให้ผู้วิจัยต้องนำไปใช้ในการปรับปรุง พัฒนาต่อยอด เพื่อให้รูปแบบการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยแบ่งออกเป็นส่วนตัวอย่าง ๆ ได้แก่ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรม และผลการยอมรับเทคโนโลยี

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบของการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ปัจจัยนำเข้า (Input)	4.86	0.39	ดีมาก
2. กระบวนการเรียนรู้แบบจินตนิพนธ์ (Process)	4.88	0.36	ดีมาก
3. ผลลัพธ์ (Output)	4.76	0.49	ดีมาก
4. ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback)	4.71	0.52	ดีมาก
5. การนำรูปแบบไปใช้	4.89	0.39	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.82	0.07	ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. รูปแบบของการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรม	4.79	0.42	ดีมาก
2. องค์ประกอบของรูปแบบมีความครอบคลุมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน	4.68	0.48	ดีมาก
3. การจัดลำดับขององค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง	4.58	0.51	ดีมาก
4. การจัดองค์ประกอบมีความเหมาะสมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรม	4.53	0.51	ดีมาก
5. ภาพรวมของการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี มีความสมบูรณ์ ตรงตามความต้องการของงานวิจัย	4.84	0.37	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.68	0.47	ดีมาก

2. ผลการประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ตารางที่ 3 ผลการประเมินทักษะการสร้างผลประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตวิศวกรรมผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ลำดับที่	คะแนน			ความหมายของคะแนน
	ด้านการสร้างนวัตกรรม (50 คะแนน)	ด้านกระบวนการจินตวิศวกรรม (30 คะแนน)	คะแนนรวม (30 คะแนน)	
ค่าเฉลี่ย	43.63	26.25	74.17	มากที่สุด
S.D.	5.62	3.97	9.24	



รูปที่ 3 ตัวอย่างกิจกรรมพัฒนาผลงานนวัตกรรมของนักศึกษา



รูปที่ 4 ตัวอย่างกิจกรรมการนำเสนอผลงานนวัตกรรมของนักศึกษา

3. ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ผลการประเมินเพื่อหาค่าการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษา จำนวน 24 คน ต่อการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบการพิจารณา 2 ด้าน คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน และด้านการรับรู้ประโยชน์ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

รายการประเมิน	การยอมรับเทคโนโลยีของผู้เรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการยอมรับเทคโนโลยี
1. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	3.94	0.85	มาก
2. ด้านการรับรู้ประโยชน์	4.02	0.79	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.98	0.82	มาก

สรุปผลการวิจัย

ผลการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย เครื่องมือทางการเรียนรู้ด้วย NETPIE วัตถุประสงค์ของผลงาน สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการจินตนิพนธ์ 2) กระบวนการเรียนรู้แบบจินตนิพนธ์ มี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนจินตนาการ ขั้นตอนออกแบบ ขั้นตอนพัฒนา ขั้นตอนนำเสนอ ขั้นตอนปรับปรุง และขั้นตอนประเมินผล 3) ผลลัพธ์ ประกอบด้วย ทักษะการสร้างนวัตกรรม และการยอมรับเทคโนโลยี และ 4) ข้อมูลสะท้อนกลับ นำผลจากการประเมินป้อนกลับไปยังจุดมุ่งหมายของการเรียนเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปผลการประเมินได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.07) และด้านองค์ประกอบโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.47)

ผลการประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรม พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทักษะการสร้างนวัตกรรม เท่ากับ ($\bar{X} = 74.17$, S.D. = 9.24)

ผลการประเมินเพื่อหาค่าการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาต่อการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ที่พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบการพิจารณา 2 ด้าน คือ 1) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน 2) ด้านการรับรู้ประโยชน์ พบว่านักศึกษามีการยอมรับเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ภาพรวมภายใต้กรอบการพิจารณา 2 ด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การยอมรับเทคโนโลยีภาพรวมด้านความง่ายต่อการใช้งานมีการยอมรับเทคโนโลยีระดับมาก ($\bar{X} = 3.94$, S.D. = 0.85) และภาพรวมด้านการรับรู้ประโยชน์ มีการยอมรับเทคโนโลยีระดับมาก ($\bar{X} = 4.02$, S.D. = 0.79) ตามลำดับ

ดังนั้น การออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งสามารถส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้เรียนยังได้มีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย

ผลจากการออกแบบการเรียนรู้จินตนิพนธ์ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรม และการยอมรับเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของ พินันทา (2559) ที่กล่าวไว้ว่า ระบบการเรียนรู้บนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานด้วยจินตนิพนธ์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างผลงานมีเดียเชิงสร้างสรรค์และทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลในบทความวิชาการของ ปรัชญนันท์ และ ปณิตา (2556) ที่ให้ข้อมูลไว้ว่า การเรียนรู้แบบจินตนิพนธ์สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนได้ทุกระดับ เพราะจินตนาการสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกระดับของผู้เรียน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นของตนเองจากจินตนาการได้อย่างเป็นระบบ

ผลจากประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษา แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้จินตนิมิตผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถพัฒนาทักษะการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงไกร (2559) ที่กล่าวไว้ว่า การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาได้

ผลจากการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาต่อการเรียนรู้จินตนิมิตผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี พบว่า นักศึกษามีการยอมรับเทคโนโลยีต่อการเรียนรู้จินตนิมิตผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัลมินทร์ (2560) ที่กล่าวไว้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีอุปกรณ์การอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของพระนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย นักศึกษายอมรับว่าสมาร์ตโฟนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และสนับสนุนการสอนของผู้เรียน และรับรู้ว่าสมาร์ตโฟนเป็นอุปกรณ์การอ่านที่มีประโยชน์ต่อการเรียน มีความสะดวกและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในทุกที่

ข้อเสนอแนะ

การนำรูปแบบการเรียนรู้จินตนิมิตผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี ไปใช้ต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านเครื่องมือการเรียนรู้ ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในส่วนของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยต้องเตรียมความพร้อมเพื่อกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ กระบวนการเรียนรู้จินตนิมิตผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมและการยอมรับเทคโนโลยี เน้นกระบวนการ และกิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างนวัตกรรม ควรเน้นการประเมินตามสภาพจริง โดยการต่อยอดผลงานของตนเองให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินเครื่องมือการวิจัยและผู้ให้คำปรึกษาที่ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

บรรณานุกรม

- BoonRuam Thiamchan. (2018). National Strategy 20 years, 2018-2037 With complete topics. Type 1. Bangkok: THE LAW GROUP.
- Krissanapong Kiratikara. (2018). [online]. Strategy for human resource development and enhancement. (Documents for meeting the power of education for national reform). [cited 11 April 2019]. From <https://qrqo.page.link/5qjJ>.
- Ministry of Education. (2018). [online]. Educational reform the country. [cited 11 April 2019]. Retrieved from <https://qrqo.page.link/o2on>
- Ministry of Natural Resources and Environment. (2018). [online]. National strategy for development and capacity building of human resources. [cited 11 April 2019]. Retrieved from <http://www.mnre.go.th/th/infographic/detail/648>
- Information and Communication Technology Center Ministry of Justice Ministry of Justice. (2018). [online]. Cloud computing, the Ministry of Justice. [cited 1 December 2018]. From <https://www.moj.go.th/view/14879>
- Wanpen Plisorn and pallop Piriyasurawong.(2018). " Model of Intelligent Cloud Learning System to Develop Digital Literacy and Collaborative Learning Skills". The Journal of KMUTNB. Vol.29, No 3, jul.-sep. 2019.
- Pradit Song Saengyot and Namon Jirungsuwan. (2015). "Cloud Computing and the 21st Century Skills". Journal of Technical Education Development. Vol. 27 No. 95: 9 – 15.
- Jariya Tonghom, et al. (2017). "Develop of online curriculum to enhance creative innovation skills;". Veridian E-Journal, Silpakorn University. Vol. 10 No.2: 138 - 156.

- Orathai Luanwan. (2555). Factors Affecting Information Technology Acceptance: A Case Study of Community Development Department, Government Complex Chaeng Watthana. Master of Business Administration, Rajamangala University of Technology Mongkol Thanyaburi.
- Kriangkrai Palasonthi. (2016). Development of STEAM Cloud-based Learning Model using Augmented Reality to Develop Undergraduate Students' Creativity and Innovation Skill. Master of Industrial Education Thesis in Information and Communication Technology for Education Faculty of Industrial Education College Technology University King Mongkut's North Bangkok.
- Prachyanun Nilsook and Panita Wannapiroon. (2013). "Imagine Engineering Learning". Journal of Technical Education Development. Vol. 25 No. 86: 33 – 37.
- Pinanta Chatwattana. (2016). Project-based web-based learning system with engineering imagination to enhance the skills of creating creative multimedia works and cooperative learning skills. Funding for research projects for primary researchers Industrial Technology College King Mongkut's University of Technology North Bangkok.