

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์
รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพื่อเสริมทักษะทางปัญญา
The Development of e-Learning courses on Safety
and ethics to enhance intellectual skills.

รัชณีกร พูลพิพัฒน์¹, วรณนิตยา เพอสม² และ ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์³
Radchaneekon Poolpitpat¹, Wannanitaya Persom² and Thamasan Suwanroj³
นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช^{1,2}
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช³
Corresponding author, poppy9762@gmail.com¹ wannanitayapersom@gmail.com² and
thamasan_suw@nstru.ac.th³

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพื่อเสริมทักษะทางปัญญา สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพื่อเสริมทักษะทางปัญญา 2) แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน และ 3) แบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนต่อรูปแบบบทเรียนออนไลน์ รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพเพื่อเสริมทักษะทางปัญญา

ผลการศึกษา พบว่า บทเรียนออนไลน์ประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน ระบบการบริหารการเรียนรู้ การสื่อสาร การวัดประเมินผล และการทำให้เกิดความสัมพันธ์ และมีค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เท่ากับ $E_1/E_2 = 41.9/75.65$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพื่อเสริมทักษะทางปัญญา

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop an online course on safety and ethics. To enhance intellectual skills. For students of Bachelor of Science Computer and Digital Technology Faculty of Industrial Technology Nakhon Si Thammarat Rajabhat University Population used in the research include: Bachelor of Science Program Computer and Digital Technology Faculty of Industrial Technology The research instruments were 1) online tutorials, safety courses and professional ethics. 2) pre-test and 3) student surveys on online tutorials, safety and ethics courses to enhance intellectual skills.

The study found that online lessons consisted of five components: the content of the lesson. Learning Management System, Communication, Measurement, Evaluation And the relationship. The $E_1/E_2 = 41.9/75.65$

Keywords: The Development of e-Learning courses on Safety and ethics to enhance intellectual skills.

ความเป็นมา

ปัจจุบันสื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและในปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้ร่วมมือกับกระทรวงไอซีที เพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนออนไลน์ขึ้นมาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ยังสามารถใช้บทวนภายหลังได้อีกด้วย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนออนไลน์ในรายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพื่อการแก้ปัญหาทางด้านเอกสารประกอบการเรียนมีความสะดวกในการสืบค้นหาข้อมูล และเรียนรู้ได้ทุกเมื่อ แต่มีสมาร์ทโฟนช่วยในการศึกษาหาความรู้ได้เพราะสมาร์ทโฟนมีระบบที่รองรับด้านงานออฟฟิศ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบสื่อสารต่าง ๆ จึงง่ายและสะดวกในการเรียนรู้

สื่อที่ใช้ในการศึกษาหาความรู้ในรายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมมีเนื้อหาเชิงวิชาการประกอบด้วยเอกสารในการเรียนเป็นลักษณะเชิงบรรยายเป็นส่วนมาก ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความน่าเบื่อในการเรียนรู้ ทั้งนี้ยังมีเรื่องเอกสารที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเฉพาะหน่วยมีใช้จำทำอยู่ในรูปแบบหนังสือ มีหลายหน่วยในการเรียนรู้ซึ่งเป็นอุปสรรคให้กับผู้เรียนรู้ในการจัดเก็บเอกสารส่งผลให้เกิดการชำรุดและสูญหายของเอกสาร การเรียนรู้ด้านความปลอดภัยและจริยธรรมก็เป็นเรื่องสำคัญต่อผู้ประกอบการวิชาชีพต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยในการทำงานและสอนให้ผู้ทำงานมีจริยธรรมในหน้าที่การงานของตนเอง

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยผ่านบทเรียนออนไลน์ ทำให้ผู้ใช้งานระบบสื่อออนไลน์ได้รับความรู้อย่างครบถ้วน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ตลอดเวลาผ่านระบบออนไลน์ และสามารถแก้ไขปัญหาในด้านเอกสารและการจัดเก็บเอกสารได้อย่างตรงจุด เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้สอนและผู้เรียนรู้ให้มากที่สุด ยังช่วยลดปัญหาที่เกิดจากเอกสารชำรุดและสูญหายอีกด้วย มีบทเรียนไว้บทวนก่อนสอบ มีบททดสอบความรู้ในแต่ละหน่วยให้ฝึกทดสอบ มีสื่อวีดีโอในการช่วยสอนมาประกอบการเรียนรู้ ก่อให้เกิดความน่าสนใจที่จะศึกษาทำความเข้าใจได้ง่ายสามารถนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการทำงานให้มีความปลอดภัยต่อตนเองและทรัพย์สิน รู้จักการป้องกันโรคที่มากจากการทำงานในที่เสี่ยงภัยโดยที่ผู้ทำงานไม่คาดคิดว่าจะเกิดโรคขึ้นได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างสื่อการเรียนออนไลน์รายวิชา ความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ ของนักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ

ประชากร

ประชากร ประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ
อุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น การใช้บทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ

ตัวแปรตาม ทักษะทางปัญญา (Cognitive skill) ประกอบด้วยผลลัพธ์ทางการเรียนใน 6 ด้าน ตาม
แนวคิดของ Bloom ดังนี้ 1. ความรู้ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. การนำไปใช้ 4. การวิเคราะห์ 5. การสังเคราะห์ 6.
การประเมินค่า [1]

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบบทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ
สำหรับนักศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กระบวนการ
จัดการเรียนรู้ สื่อเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล
2. คู่มือการใช้ บทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาปีที่ 2
3. แบบทดสอบประเมินผลสำเร็จทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาความปลอดภัยและ
จริยธรรมวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็น 4 ตัวเลือกที่มีข้อความครอบคลุมองค์ประกอบและ
พฤติกรรมบ่งชี้ในการเรียนด้วยรูปแบบออนไลน์ วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาปีที่ 2
จำนวน 20 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนั้น มีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยสร้างบทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาปีที่ 2
จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ และการพัฒนารูปแบบ
บทเรียนออนไลน์ ประมวลออกมาเป็นหลักการ ขั้นตอน แล้วนำมาสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใน
รูปแบบบทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ
2. สร้างคู่มือประกอบการเรียนการใช้บทเรียนออนไลน์ แล้วนำบทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและ
จริยธรรมวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาปีที่ 2

ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบออนไลน์

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพื่อเสริมทักษะทางปัญญา สำหรับ
นักศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีมาใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอนของ
Dick and Carey Model (ดิค แอนด์แคร์เรย์. 1990) [2],[3],[4] ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายการสอน (identify instructional goals) เป็นการกำหนดความมุ่งหมายการสอน ซึ่งต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษา จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์ความจำเป็น (need analysis) และวิเคราะห์ผู้เรียน

2. การวิเคราะห์การสอน (conduct instructional analysis) ขั้นตอนนี้อาจทำก่อนหรือหลังขั้นที่ 3 หรือ อาจจะทำไปพร้อม ๆ กันก็ได้ การวิเคราะห์การสอนเป็นการวิเคราะห์ภารกิจ หรือวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการสอน ในเรื่องนี้ กายี ได้เสนอแนะว่าการวิเคราะห์การสอนอีกลักษณะหนึ่งก็คือ information-processing analysis ตามแนวคิดของกานั่นเอง ผลการวิเคราะห์การสอนที่ได้ จะเป็นการจัดหมวดหมู่ของภารกิจ (task classification) ตามลักษณะของจุดมุ่งหมายการสอน

3. ศึกษาพฤติกรรมเบื้องต้นและคุณลักษณะของผู้เรียน (identify entry behaviors and characteristics)

4. เขียนจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (write performance objectives) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะ หรือ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและสอดคล้องกับความมุ่งหมายการสอน จุดมุ่งหมายการเรียนรู้

5. สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (develop criterion referenced test) เพื่อประเมินการเรียนรู้การสอน[5]

6. พัฒนายุทธศาสตร์การสอน (develop instructional strategy) เป็นแผนการสอน หรือเหตุการณ์การสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามจุดมุ่งหมายของการสอน

7. เลือกและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน (develop and select instructional materials) เป็นการนำ ยุทธวิธีการสอนที่วางไว้มาคัดเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงการสร้างคู่มือผู้เรียนผู้สอน สื่อการเรียนการสอน

8. ออกแบบและจัดการประเมินระหว่างเรียน (design and conduct summative evaluation)

9. ออกแบบและจัดการประเมินหลังเรียน (design and conduct summative evaluation)

10. แก้ไขปรับปรุงการสอน (revise instruction) เป็นขั้นการแก้ไขและปรับปรุงการสอน นับตั้งแต่ขั้นที่ 2 จนถึงขั้นที่ 8

การเก็บรวบรวมข้อมูล

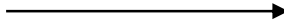
1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ.2561 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม รูปแบบทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อหน่วย การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

กรอบแนวคิด

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
การใช้บทเรียนออนไลน์วิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ	ทักษะทางปัญญา (Cognitive skill) ประกอบด้วยผลลัพธ์ทางการเรียนใน 6 ด้าน ตามแนวคิดของ Bloom (Anderson) ดังนี้ 1) ความรู้ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไป



ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเพื่อออกแบบและสร้างสื่อบทเรียนออนไลน์รายวิชา ความปลอดภัย และจริยธรรมวิชาชีพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ ของนักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ ซึ่งได้ผลดำเนินการดังนี้

ตารางที่ 1 : ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์นักศึกษาปีที่ 2

จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน		E_1	คะแนนทดสอบ หลังเรียน		E_2	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	(20 คะแนน)			(20 คะแนน)			
	μ	σ	μ	σ			
40 คน	8.38	1.957	41.9	15.13	3.797	75.65	41.9/75.65

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 8.38 และ 15.13 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 : ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

แบบทดสอบ	t	df	sig	μ
หลังเรียน(T2)	-91.395	39	.000	-54.875

ตารางที่ 3 : ผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนออนไลน์

ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์	μ	σ	ระดับ
1. ด้านเนื้อหาบทเรียน			
1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.525	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.425	0.71	พึงพอใจมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบท	4.45	0.75	พึงพอใจมาก
1.4 ความน่าสนใจของบทเรียน	4.35	0.74	พึงพอใจมาก
1.5 ความสอดคล้องของแบบทดสอบต่อบทเรียน	4.35	0.74	พึงพอใจมาก

รวมเฉลี่ย	3.55	0.47	พึงพอใจมาก
2. ด้านออกแบบและจัดรูปแบบบทเรียนออนไลน์			
2.1 ความเหมาะสมของสีและภาพ	4.45	0.68	พึงพอใจมาก
2.2 ความสอดคล้องของภาพต่อเนื้อหา	4.50	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจต่อบทเรียนออนไลน์	4.575	0.68	พึงพอใจมากที่สุด
รวมเฉลี่ย	3.9604	0.81	พึงพอใจมาก
3. ด้านความพึงพอใจโดยรวม			
3.1 โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในการใช้งานบทเรียนออนไลน์ระดับใด	4.5	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.5	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน	4.00	0.34	พึงพอใจมาก

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผล

บทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสื่อบทเรียนให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการบทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้บริการโดยแตกต่างจากการเรียนทั่วไปซึ่งไม่ต้องพกพาเอกสารการเรียนและไม่ต้องกลัวเอกสารการเรียนจะชำรุดเสียหายและสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการแค่มืออินเทอร์เน็ต บทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพสามารถเพิ่ม ลด แก้ไข บทเรียนออนไลน์ตามความเหมาะสมกับบทเรียนที่จัดทำเพื่อประกอบการเรียนการสอน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์รายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพ เพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ศึกษาเรียนรู้สามารถศึกษาเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาอีกทั้งไม่ต้องพกพาเอกสารการเรียนและไม่ต้องกลัวเอกสารการเรียนจะชำรุดเสียหาย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรศึกษาข้อมูลในการวิจัยให้มากขึ้น เพื่อให้ได้มีผลงานที่มีประสิทธิภาพ
2. ควรศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมดูแลอย่างละเอียดก่อนดำเนินการพัฒนาวิจัย
3. ควรออกแบบรูปลักษณ์และธีมที่ใช้ให้สอดคล้องกับรายวิชาความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพให้มากที่สุดและสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่ายเพื่อส่งผลต่อการใช้งานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษม ชูรัตน์. การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาโดยใช้ทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการจัดการความรู้เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะทางปัญญา (Doctoral dissertation, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย).
- [2] Akbulut, Y. (2007) ความหมายของสองโมเดลที่รู้จักกันดีสำหรับนักออกแบบการเรียนการสอนในการศึกษาทางไกล: Dick-Carey vs. Morrison-Ross-Kemp วารสารการศึกษาทางไกลออนไลน์ของตุรกี , 8 (2)
- [3] Gustafson, KL, & Branch, RM (2002) การออกแบบการเรียนการสอนคืออะไร แนวโน้มและประเด็นในการออกแบบการเรียนการสอนและเทคโนโลยี 16-25

- [4] Tessmer, M. , & Wedman, JF (1990) แบบจำลองการพัฒนาการเรียนรู้ที่มีความจำเป็นขั้นต้น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา , 38 (2), 77-85
- [5] วิสารัตน์ วงศ์ภูรี. (2014). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (Doctoral dissertation).