

การพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

พัชนี เดชประเสริฐ^{1,2*}, จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์³, ฐิติแก้ว ศรีสดี⁴, เอี่ยมพร เขียวหิรัญ⁵

¹สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
บ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพมหานคร

³สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

⁴สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพมหานคร

⁵คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธนบุรี กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author email: patchanee.d@dru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง เพื่อเป็นผู้ประเมินรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้แบบประเมินรูปแบบเป็นเครื่องมือ สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของรูปแบบ มี 4 ส่วน ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Inputs) เป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ใช้สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย Google Classroom, Google Drive, Google Docs, Google Slide, Google Search Engine และ YouTube 2) กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย 2.1) การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving learning) จากสถานการณ์ปัญหา (Problem based) 2.2) กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) ใช้พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 เริ่มกระบวนการ (Starting) ขั้นที่ 2 การสืบค้น (Searching) ขั้นที่ 3 การตรวจผลลัพธ์ (Scanning) ขั้นที่ 4 การเลือกสารสนเทศ (Selecting) และ ขั้นที่ 5 การแบ่งปัน (Sharing) และ 2.3) การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) จากพฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศและผล

จากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต 3) ผลผลิต (Outputs) คือ ความสามารถในการสืบค้นสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต วัดและประเมินผลจากพฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศและผลจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต และ 4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นการนำเอาผลผลิตมาพิจารณาข้อบกพร่องในส่วนของปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ ทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการประเมินรูปแบบ พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57, SD = 0.64$)

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ / สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ / การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

A Development of Learning Environment Management Model for Enhancing Internet Searching Ability of Higher Education Students

Patchanee Dejprasert^{1,2*}, Jiraporn Noosawas³, Taskeow Srisod⁴,
Auemporn Dhienhirun⁵

¹Technology Management Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

²Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University, Bangkok

³Library and Information Science Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

⁴Computer Science Program, Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University, Bangkok

⁵Faculty of Business Administration, Thonburi University, Bangkok

*Corresponding author email: patchanee.d@dru.ac.th

Abstract

This research aims to develop model of learning environment management for enhancing internet searching ability for higher education students. The sample group is 5 experts by selecting samples by specific methods to be an evaluation form that the researcher created by using the evaluation form as a tool. The statistics used the consistency the average (\bar{x}) standard deviation (SD). The findings revealed that there were 4 components of learning environment management for enhancing internet searching ability namely; 1) Inputs: it was the learning environment in which helped supporting learning activities. It consisted of Google Classroom, Google Drive, Google Docs, Google Slide, Google Search Engine and YouTube. 2) Process: this consisted of 2.1) Problem-solving learning from problem based. 2.2) Learning process in information searching behaviors comprising 5 Steps of (1) Starting (2) Searching (3) Scanning (4) Selecting and (5) Sharing. And 2.3) Authentic

assessment from information searching behaviors evaluation and internet searching outcome. 3) Outputs: this referred to internet searching abilities from information searching behaviors and internet searching outcome. And 4) Feedback: the outputs were evaluated for their flaws, then improved to be more efficient. The evaluation of the model showed that overall the suitability of the model was at the highest level ($\bar{x} = 4.57$, $SD = 0.64$).

Keywords: Model of learning environment management /
Learning environment / Internet searching

บทนำ

เครือข่าย “ภาคีพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21” เห็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่เยาวชนและผู้เรียนจะต้องมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการออกไปดำรงชีวิตให้เหมาะสมกับยุคสมัยให้มากที่สุด [1] ทักษะที่จำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งมีความสำคัญสำหรับในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเป็นยุคที่มีข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น [2] อีกทั้งผู้เรียนมีหนทางค้นหาความรู้ด้วยตนเองจากทุกหนทุกแห่งทั้งในสิ่งแวดล้อมและทางอินเทอร์เน็ต [3] ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี มีการแบ่งการพัฒนาความรู้ความสามารถออกเป็น 3 ด้าน โดย 1) เป้าหมายด้านสารสนเทศ มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะในการเข้าถึงและรู้แหล่งสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว มีทักษะในการประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ และทักษะในการใช้สารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ 2) เป้าหมายด้านสื่อ มุ่งให้เรียนมีทักษะในการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน และสร้างสรรค์ในรูปแบบของสื่อต่าง ๆ อาทิ มัลติมีเดีย กราฟิก แอนิเมชัน เว็บไซต์ ฯลฯ ได้อย่างมีคุณภาพ และ 3) เป้าหมายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสื่อสาร อาทิ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ โดยเชื่อมโยงกับเครือข่ายต่าง ๆ เพื่อเข้าถึง จัดการ บูรณาการ ประเมิน และสร้างสรรค์ในสังคมฐานเศรษฐกิจฐานความรู้ได้อย่างมีคุณภาพและคุณธรรม [4]

จากแนวคิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทำให้ทั่วโลกวมทั้งประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการการศึกษาเกิดการตื่นตัว เพราะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาประเทศ การจัดการศึกษาถือเป็นรากฐานสำคัญในการเตรียมผู้เรียนให้เป็นกำลังที่จะขับเคลื่อนประเทศ โดยต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมและการใช้ชีวิตของเยาวชนหรือผู้เรียน ได้แก่ การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน โดย 1) ให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจสิ่งที่เรียนด้วยตนเองและสามารถต่อยอดความรู้ใหม่ ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ หรือผู้ชี้แนะ (Coach) 2) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนผ่านการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ลงมือปฏิบัติ คิดแก้ปัญหา ริเริ่มสร้างสรรค์ ทำงานเป็นกลุ่ม สรุปเป็นความรู้ และสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสม ได้รับโอกาสนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ 3) การใช้ไอทีในสนับสนุนการเรียนการสอน 4) การประเมินตามสภาพจริง เช่น คะแนนการมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น คะแนนจากชิ้นงาน หรือการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านการใช้ไอที เช่น การสืบค้นและสรุปเนื้อหาผ่านไอที เป็นต้น [5-7]

ในการจัดการศึกษานั้นสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ได้หลายรูปแบบ ไพรซ์ชนพ วิริยวรกุล และดวงกลม โพธิ์นาค [8] กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยี Classroom, Gmail, Drive, Calendar, Docs, Sheets, Slides และ Sites เข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ใน

การจัดการเรียนการสอนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกรูปแบบของเทคโนโลยีที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายสังคมได้ สอดคล้องกับหลักการของ Google Apps for Education คือ เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่รวมแอปพลิเคชันของ Google ไว้ด้วยกันมีความสามารถในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ และมีความสอดคล้องกับหลักการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ เป็นต้น จึงเป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 [9] และที่สำคัญ คือ ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ และเลือกสรรความรู้จากสื่อที่หลากหลายได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ประสบความสำเร็จ [10]

จากดังกล่าวข้างต้นนั้น จะเห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีศักยภาพและความสามารถที่ช่วยพัฒนาทักษะความสามารถด้านต่าง ๆ แก่บุคคลทุกวัย ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาที่จะนำมาเป็นเครื่องมือทางการเรียนรู้ ด้วยการพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มุ่งเน้นส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียน การทำงานและการดำเนินชีวิตในสังคมยุคปัจจุบัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีสมมติฐานของการวิจัย คือ รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีความเหมาะสม โดยมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมในระดับมาก

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตรวจประเมินความเหมาะสมของรูปแบบประกอบด้วย

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่ได้ออกแบบและพัฒนาเพื่อนำไปทดลอง จำนวน 5 ท่าน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการ

เรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎี ดังนี้

2.1.1 คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21

2.1.2 การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา

2.1.3 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

2.1.4 พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ

2.1.5 การประเมินตามสภาพจริง

2.1.6 การออกแบบและพัฒนาารูปแบบ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

3. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนาารูปแบบฯ โดยใช้การวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ได้แก่ ศึกษาเอกสาร (Documentary or content analysis) และการประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ใช้สำหรับตรวจสอบคุณภาพรูปแบบ โดยใช้วิธีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามรูปแบบของลิเคิร์ต (Likert scale) โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในแต่ละประเด็นและความคิดเห็นเพิ่มเติม

5. ขั้นตอนการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ (1) คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 (2) การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (3) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ (4) พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ (5) การประเมินตามสภาพจริง และ (6) การออกแบบและพัฒนาารูปแบบจากตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัย หรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ รวมทั้งจากฐานข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

5.2 ออกแบบรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จากการนำผลการศึกษาในข้อที่ 5.1 มาประเมินความเหมาะสมและออกแบบความสัมพันธ์สำหรับรูปแบบที่เป็นต้นแบบ และนำปรัษาคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสม

5.3 ประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.3.1 นำรูปแบบที่เป็นต้นแบบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสม โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบที่เป็นต้นแบบ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม โดยมีค่า IOC = 0.94 และ 0.96 ตามลำดับ นำผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาออกแบบและพัฒนาารูปแบบ

5.3.2 นำรูปแบบที่ได้ออกแบบและพัฒนาจากข้อ 5.3.1 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสม โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $SD = 0.64$) นำผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่พัฒนาให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์เอกสาร (Content analysis) และข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผลการวิจัยสามารถตอบสมมติฐานและวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้น สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสาร พบองค์ประกอบของรูปแบบ มี 4 ส่วน คือ 1) ปัจจัยนำเข้า (Inputs) 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Outputs) และ 4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ซึ่งทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนี้

1.1 ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ใช้สนับสนุนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ในการสืบค้น การรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปและนำเสนอสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ Google Classroom, Google Drive, Google Docs, Google Slide, Google Search Engine และ YouTube ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Google Apps for Education เทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีศักยภาพในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านการแสวงหาและการนำเสนอความรู้ การทำงานร่วมกัน และการติดต่อสื่อสารได้ทุกที่ ทุกเวลาและทุกรูปแบบของเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [9,11]

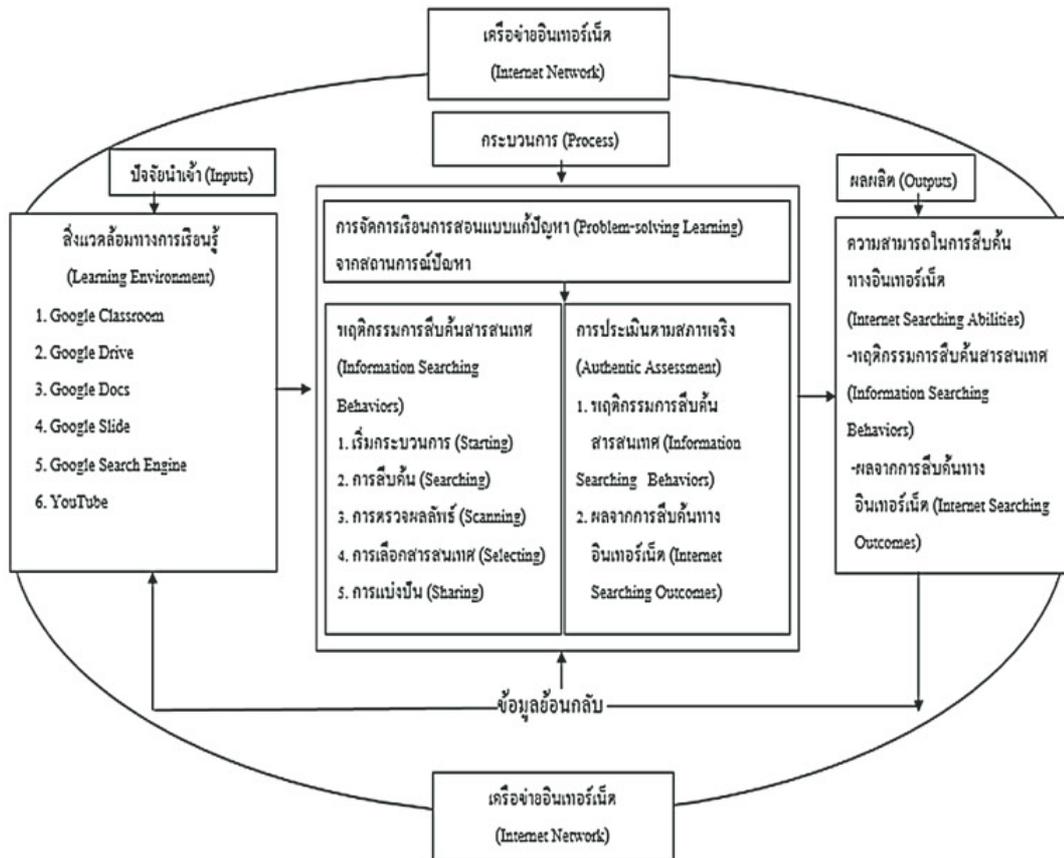
1.2 กระบวนการ (Process) ได้แก่ 1) การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving learning) เป็นกิจกรรมที่เน้นทักษะการแสวงหาความรู้ การค้นพบ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดปัญหาในรูปแบบของสถานการณ์ปัญหาเพื่อเป็นโจทย์ให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ เป็นการกระตุ้นผู้เรียนรับรู้ ทำความเข้าใจปัญหาและเป็นจุดเริ่มต้นเชื่อมโยงเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ 2) กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) ใช้พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศที่ได้จากการสังเคราะห์ตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศของมาร์ซิโอนินี (Marchionini) และชู (Choo) เป็นวงจร 5 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 เริ่มกระบวนการ (Starting) เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์หาประเด็นปัญหาหลัก นำมาเป็นคำสำคัญ (Keyword) ชั้นที่ 2 การสืบค้น (Searching) เป็นการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตด้วยเครื่องมือค้นหา (Search engine) และใช้คำสำคัญที่กำหนดเป็นคำค้น ชั้นที่ 3 การตรวจผลลัพธ์ (Scanning) เป็นการประเมินความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์เพื่อเลือกเว็บไซต์ที่จะนำไปใช้ ชั้นที่ 4 การเลือกสารสนเทศ (Selecting) เป็นการวิเคราะห์สังเคราะห์และสรุปสารสนเทศจากเว็บไซต์ที่ได้เลือกไว้นำไปตอบคำถาม และ ชั้นที่ 5 การแบ่งปัน (Sharing) เป็นการนำสารสนเทศที่เป็นความรู้ไปเผยแพร่ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น และ 3) การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) ประเมินจากพฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ และผลจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต ด้วยแบบวัดความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ 1) พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ และ 2) ผลการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบรูบริคส์เป็นคุณภาพ 4 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อให้การประเมินมีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนและมีมาตรฐานในทิศทางเดียวกัน

1.3 ผลผลิต (Outputs) คือ ความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต (Internet searching abilities) โดยการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงจากพฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศและผลจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

1.4 ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นการนำเอาผลผลิตมาพิจารณาข้อบกพร่องในส่วนของปัจจัยนำเข้าและกระบวนการ ทำการปรับปรุง แก้ไข ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบข้างต้นนั้น มาออกแบบและพัฒนารูปแบบโดยใช้แนวคิดวิธีการเชิงระบบ (System approach) ในกรอบความคิดของ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) กระบวนการ (Process) 3) ผลผลิต (Output) และ 4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ดังภาพที่

1



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

2. การประเมินรูปแบบ สามารถสรุปผลการประเมินความเหมาะสม ดังนี้
 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

รายการประเมิน	ความเหมาะสม							
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบประกอบด้วย								
1. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	5	4	5	3	5	4.40	0.89	มาก
2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้	5	5	4	3	5	4.40	0.89	มาก
3. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4. แนวคิดเกี่ยวกับการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาารูปแบบ	5	5	5	3	5	4.60	0.89	มากที่สุด
รวม						4.60	0.71	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา								
	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						4.80	0.45	มากที่สุด
3. องค์ประกอบของรูปแบบ								
3.1 ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้แก่								
1. Google Classroom	5	5	5	3	5	4.60	0.89	มากที่สุด
2. Google Drive	5	5	5	3	5	4.60	0.89	มากที่สุด
3. Google Docs	5	5	5	3	4	4.40	0.89	มาก
4. Google Slide	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความเหมาะสม							
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
5. Google Search Engine	5	5	5	3	4	4.40	0.89	มาก
6. YouTube	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย 3.2.1 พฤติกรรมการสืบค้น สารสนเทศ								
1. เริ่มกระบวนการ (Starting)	5	5	5	3	4	4.40	0.89	มาก
2. การสืบค้น (Searching)	5	5	5	3	4	4.40	0.89	มาก
3. การตรวจผลลัพธ์ (Scanning)	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. การเลือกสารสนเทศ (Selecting)	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
5. การแบ่งปัน (Sharing)	5	5	5	3	4	4.40	0.89	มาก
3.2.2 การจัดการเรียนการสอน แบบแก้ปัญหา (Problem-solving learning)	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2.3 การประเมินผลตามสภาพ จริง (Authentic assessment)								
1. พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ชิ้นงานผลจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต	5	5	5	3	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 ผลผลิต (Outputs) ความสามารถในการสืบค้นทาง อินเทอร์เน็ต (Internet searching abilities)								

รายการประเมิน	ความเหมาะสม							
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	SD	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
- พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ (Information searching behaviors)	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
- ชิ้นงานผลจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต (Internet searching outcomes)	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) การนำเอาผลผลิตมาพิจารณาข้อบกพร่อง เพื่อทำการปรับปรุงปัจจัยนำเข้า กระบวนการให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม						4.54	0.65	มากที่สุด
4. การนำไปใช้ รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทักษะการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต	5	4	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม						4.60	0.55	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย					4.57	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงผลประเมินความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $SD = 0.64$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด คือ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.45$) การนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.55$) หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบ ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.71$) และองค์ประกอบของรูปแบบ ($\bar{X} = 4.54$, $SD = 0.65$)

วิจารณ์

จากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีประเด็นนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาเมืองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบแรกที่จะนำไปสู่การดำเนินงานของกระบวนการ 2) กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย (1) การจัดการเรียนการสอนแบบการแก้ปัญหา (Problem-solving learning) จากสถานการณ์ปัญหา (Problem based) (2) กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) และ (3) การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) เป็นองค์ประกอบที่สองจะนำไปสู่ผลผลิต 3) ผลผลิต (Outputs) ความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตเป็นองค์ประกอบสุดท้าย และ 4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นการตรวจสอบว่าผลผลิตบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับปรุง ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีความสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย นอกจากนี้รูปแบบเป็นระบบเปิดที่มีการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้และการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ อีวานเชวิก [12] กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบที่มีลักษณะของระบบเปิดที่แสดงถึงองค์ประกอบย่อยของระบบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1) ปัจจัยนำเข้า 2) กระบวนการ 3) ผลผลิต และ 4) ข้อมูลย้อนกลับจากสภาพแวดล้อม การพิจารณารูปแบบในลักษณะนี้ ถือว่าผลผลิตของระบบจากการที่มีปัจจัยนำเข้าส่งเข้าไปผ่านกระบวนการ ซึ่งจะทำให้เกิดผลผลิตขึ้น และให้ความสนใจกับข้อมูลย้อนกลับ

2. การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีประเด็นนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พิจารณาความเหมาะสมด้านแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้แก่

แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนในกระบวนการเรียนรู้ตามพฤติกรรมสืบค้นสารสนเทศ ทั้ง 5 ชั้น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ 1) Google Classroom 2) Google

Drive 3) Google Docs 4) Google Slide 5) Google Search Engine และ 6) YouTube ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Google Apps for Education สอดคล้องกับแนวคิดของบริษัท Google ได้พัฒนา Google Apps for Education เป็นการรวมแอปพลิเคชันของ Google ไว้หลากหลาย อาทิ Google Docs, Google Drive, Google slide และ Google Classroom ไว้ด้วยกัน ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะของผู้ใช้ในด้านต่าง ๆ และมีความสอดคล้องกับหลักการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ [9,11]

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศที่ใช้เป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นสารสนเทศ เป็นวงจร 5 ขั้น คือ (1) เริ่มกระบวนการ (Starting) (2) การสืบค้น (Searching) (3) การตรวจผลลัพธ์ (Scanning) (4) การเลือกสารสนเทศ (Selecting) และ (5) การแบ่งปัน (Sharing) โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากแนวคิดกระบวนการแสวงหาสารสนเทศสภาพแวดล้อมอิเล็กทรอนิกส์ของ Marchionini และพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บของ Choo ซึ่งสอดคล้องกับ ชุมจิตต์ แซ่ฉั่น [13] และ สายสุนีย์ คำวรรณะ [14] ที่ทำการวิจัยศึกษาการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บของนักศึกษา โดยใช้แนวคิดเชิงทฤษฎีรูปแบบกระบวนการแสวงหาสารสนเทศในสภาพแวดล้อมอิเล็กทรอนิกส์ ของ Marchionini และ วชิร ยั่งยืน และคณะ [15] ทำวิจัยประเมินความเหมาะสมของตัวแบบพฤติกรรมในบริบทดิจิทัล พบว่า ตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บของ Choo ทันสมัยเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่ผู้ใช้มีการแสวงหาสารสนเทศจากเว็บไซต์เป็นหลัก และตัวแบบพฤติกรรมการแสวงหาในสภาพแวดล้อมแบบอิเล็กทรอนิกส์ของ Marchionini มีขั้นตอนที่ผู้ใช้ต้องทำความเข้าใจปัญหา และตระหนักในปัญหาให้ได้ก่อนจะเริ่มกระบวนการทำงาน ทำให้ผู้ใช้เข้าใจเป้าหมายที่ต้องการค้นหาหรือแสวงหาอย่างชัดเจน

แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ในส่วนของกระบวนการด้วยวิธีแบบการแก้ปัญหา (Problem solving method) โดยมีการสร้างสถานการณ์ปัญหาจากเนื้อหาที่ต้องการให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับใช้เป็นโจทย์ให้นักศึกษาแก้ปัญหา เป็นการกระตุ้นในการหาคำตอบ และเป็นจุดเริ่มต้นกระบวนการสืบค้นสารสนเทศ ด้วยการทำความเข้าใจประเด็นปัญหา กำหนดคำสำคัญ ทำให้เกิดความชัดเจนก่อนทำการสืบค้น สอดคล้องกับ ณีฐพงศ์ กาญจนฉายา [16] ได้วิเคราะห์กระบวนการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สามารถเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยฝึกทักษะของผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องใช้ความคิดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ด้วยตนเองหรือแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง มีการสร้างแบบประเมินแบบรูบรีคส์ สอดคล้องกับงานวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับการใช้รูบรีคส์ ในการสร้างเกณฑ์ในการประเมินคะแนนของ กิ่งกาญจน์ สิริสุนทร [17] ได้กล่าวไว้ว่า รูบรีคส์ เป็นเครื่องมือให้คะแนนใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานของผู้เรียน รูบรีคส์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติงานหรือผลผลิตของผู้เรียน และระดับคุณภาพหรือระดับคะแนน เกณฑ์จะบอกผู้สอนหรือผู้ประเมินว่าการปฏิบัติงานหรือผลงานนั้น ๆ จะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนจะบอกว่าการปฏิบัติหรือผลงานที่สมควรจะได้ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนนั้น ๆ ของเกณฑ์แต่ละตัวมีลักษณะอย่างไร รูบรีคส์ จึงเป็นเหมือนการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) ของการปฏิบัติหรือผลงานนั้น และ ธนุตม์ ธรรมพิทักษ์ [18] พบว่าการกำหนดเกณฑ์โดยใช้รูบรีคส์ ทำให้ผลของการประเมินคะแนนชิ้นงานของนักศึกษามีความชัดเจนและมีมาตรฐานที่ใครเป็นผู้ประเมินก็จะได้ผลการประเมินไม่แตกต่างกัน

สรุป

รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Inputs) เป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ 2) กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย (2.1) การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving learning) (2.2) กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) ใช้พฤติกรรมการสืบค้นสารสนเทศ และ (2.3) การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) 3) ผลผลิต (Outputs) ความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต และ 4) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) นำผลผลิตมาพิจารณาข้อบกพร่อง ทำการปรับปรุง แก้ไข และผลการประเมินรูปแบบ พบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาการใช้รูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อยืนยันประสิทธิผลของรูปแบบ ได้แก่ การนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ การศึกษาเปรียบเทียบการใช้รูปแบบระหว่างการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชากับบางส่วนของรายวิชา เพื่อทดสอบความเหมาะสมของการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม, สุมาลี ชัยเจริญ. ผลการตรวจสอบความตรงของรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาเชิง

- สร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2558;6:32-9.
2. รสสุคนธ์ มกรมณี. เรื่องนำวิจัย: การออกแบบการเรียนรู้ เพื่อศตวรรษที่ 21 บทความเผยแพร่ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2557 ของคุรุสภา ระหว่างวันที่ 14-15 กันยายน 2557 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพมหานคร [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงได้จาก: www.academia.edu/
 3. นภลัย ทองปิ่น. ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 (21st century skills: rethinking how students learn). วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม) 2556;34:590-5.
 4. วิโรจน์ สารรัตน์. กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา: กรณีที่สนับต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: หจก.ทิพย์วิสุทธิ์; 2556.
 5. สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร. การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (The 21st century learning). The NAS Magazine มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี 2555;2:12-20.
 6. ดิเรก วรรณเศียร. MACRO model: รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://regis.dusit.ac.th/images/news/1421308421MACRO>
 7. ถนอมพร เลหาจรัสแสง. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2560]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTU2Nzc4>
 8. ไพรัชชานพ วิริยวรกุล, ดวงกลม โพธิ์นาค. Google Apps for Education นวัตกรรมทางการศึกษายุคดิจิทัล. วารสารวิจัย มสส สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2557;7:103-11.
 9. กิตติศักดิ์ สิ่งสูงเนิน, ณมน จีรังสุวรรณ. Google for Education กับการปฏิรูปการศึกษาไทย. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา 2558;28:14-20.
 10. อินทิรา รอบรู้. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง [วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2553.
 11. Google Inc. Google Apps for Education [Internet]. 2018 [cited 2018 April 22]. Available from: https://edu.google.com/products/gsuite-for-education/?modal_active=none

12. Ivancevich JM. Human resource management. New York: McGraw-Hill; 1989.
13. ชุ่มจิตต์ แซ่ฉั่น. กลยุทธ์การสืบค้นและความคิดเห็นต่อสารสนเทศที่ได้จากเว็บของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2549.
14. สายสุนีย์ คำวรรณะ. การศึกษาทักษะการสืบค้นสารสนเทศโดยใช้โปรแกรมค้นหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551.
15. วชิร ยั่งยืน, ศิวานถ นันทพิชัย, ฐิมาพร เพชรแก้ว. ตัวแบบพฤติกรรมสารสนเทศ: มุมมองสำหรับสภาพแวดล้อมยุคดิจิทัล. วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ 2559;6:34-44.
16. ณีฐฐพงษ์ กาญจนฉายา. การจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์. วารสารวิจัย มสศ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2559;12:207-24.
17. กิ่งกาญจน์ สิริสุนทร. รูปิกหรือรูปิกการให้คะแนน. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ. กระทรวงศึกษาธิการ; 2550.
18. ธนุดม ธรรมพิทักษ์. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาโดยวิธี 360 องศาและเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปิกของนักศึกษาในรายวิชา GE115 [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://irid.bu.ac.th/research_survey2/Profile/A38061_1.docx