

การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชา
คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาออกแบบหัตถอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง)
A STUDY OF CURRENT STATUS AND PROBLEMS IN TEACHING COMPUTER-AIDED
DESIGN USING THE SMART CLASSROOM OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN
INDUSTRIAL DESIGN, FACULTY OF FINE ARTS, THAMMASAT UNIVERSITY
(LAMPANG CENTER)

ธีรศักดิ์ สะกล¹ และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี²
teerasak sakon¹ and sirirat petsangsri²

¹นักศึกษาลัทธิครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต ค.อ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

teerasak.oasis@gmail.com, and sirirat.pe@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ โดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบหัตถอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคืออาจารย์และนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ที่ผ่านการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบของสาขาออกแบบหัตถอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มจำนวน 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อคำถาม 32 ข้อ ตามกรอบแนวคิดในการศึกษาที่ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบได้แก่ 1. ห้องเรียนอัจฉริยะ 2. ด้านการสอนและเทคนิคการสอน และ 3. ด้านการวัดและประเมินผล สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ โดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะในภาพรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการสอนและเทคนิคการสอนและด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี องค์ประกอบในด้านห้องเรียนอัจฉริยะที่ควรได้รับการปรับปรุงได้แก่ ความครอบคลุมของการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ความเร็วของระบบฐานข้อมูลกลางที่ทำให้การเชื่อมต่อเป็นไปอย่างราบรื่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายของสถาบัน ความครอบคลุมของจุดเชื่อมต่อของจุดปลั๊กไฟ ยูเอสบี และจุดเน็ตเวิร์ค และ ความสามารถในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยใช้ระบบในห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งมีความคิดเห็นต่อสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับพอใช้

คำสำคัญ: ห้องเรียนอัจฉริยะ การสอนและเทคนิคการสอน การวัดและประเมินผล

Abstract

The purpose of this research were to study the current instructional practices and problems in teaching computer-aided design by smart classroom of undergraduate students. Industrial Design Faculty of Fine Arts, Thammasat University. The in this research were 8 lectures and 82 undergraduate student by simple random sampling. The research war 5 rating scale questionnaire consisted 32 item included 3 component 1. components of the smart classroom 2. teaching and teaching techniques and 3. measurement and evaluation. The statistics used in the research were percentage mean and standard deviation.

The results were as follows. The opinions of the sample concerning the current status and problems in the in teaching in computer-aided design by smart classroom in the overall was high level. When consider by components we found The components of Instructional and teaching techniques and measurement and evaluation were at a high level. Some of the smart classroom components that should be improved include : Problem of wireless network connectivity, Problem of the speed of the central database that makes the connection smooth. Connect to the Internet through a network of locations. the coverage of the connection points of the USB power point and the network point, which has a low level of feedback and Ability to evaluation behavior or progress of learners by the smart classroom system.

Keywords: Smart classroom; Teaching and Teaching Techniques; Measurement and Evaluation

1. บทนำ

ในยุคเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและขีดความสามารถขององค์กรอย่างมากในระดับโลก [1] ปัจจุบันดิจิทัลและเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เราอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้โมเดลการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนมุ่งหวังที่จะพัฒนาคนให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21” ควบคู่ไปกับการพัฒนาคนไทย 4.0 การที่จะให้ความรู้กับบุคลากรทุกส่วนควรเริ่มต้นด้วยการศึกษาซึ่งเป็นวาระที่สามารถเติมความรู้สร้างภูมิคุ้มกันให้กับคนไทยได้เป็นอย่างดี โดยให้วาระการพัฒนาคนไทยในส่วนของ “การเติมความรู้พัฒนาทักษะ” กล่าวถึงการสร้างช่องทางการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคนไทยในช่องทางต่างๆ ให้มากขึ้น เช่น การเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์หรือใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เกิดประโยชน์มากที่สุด [2] การพัฒนาคนโดยเฉพาะเรื่องของระบบการศึกษาให้มีคุณภาพทัดเทียมมาตรฐานสากลสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมและเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและวิธีการเรียนรู้ใหม่ๆ นับเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ความพร้อมใช้งานของเนื้อหาออนไลน์และความคิดริเริ่มในการปฏิรูปหลักสูตร เช่น โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) และกรอบความคิดสมาร์ตเลิร์นนิง (Smart Learning) ล้วนมีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนให้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการศึกษาอย่างกว้างขวางและรวดเร็วเป็นการสร้างโอกาสที่ท้าทายสำหรับทั้งโรงเรียนและครูผู้สอนในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน [3] การเรียนรู้และทักษะด้านนวัตกรรมกำลังได้รับการยอมรับว่าจะเป็นการเตรียมพร้อมผู้เรียนสำหรับชีวิตและสภาพแวดล้อมการทำงานและการเรียนและการทำงานที่ซับซ้อนขึ้นในศตวรรษที่ 21 การมุ่งเป้าหมายไปยังเรื่องของความคิดสร้างสรรค์การสื่อสาร และการร่วมมือเป็นสิ่งสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในอนาคต [4] เน้นอนว่าการศึกษาในยุคนี้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อพัฒนาโรงเรียนนั้นย่อมนำมาซึ่งการปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติที่ดีเพื่อความสำเร็จและเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น [5] นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาจึงถูกนำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ในทุกระดับชั้น สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบให้เกิดการปรับเปลี่ยนห้องเรียนแบบเดิมไปสู่ห้องเรียนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนที่เรียกว่า ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart classroom) [6] ซึ่งประเทศไทยหลายๆ สถาบันการศึกษาเริ่มใช้ห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการในการเรียนรู้ของนักศึกษาเพราะเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิมในห้องเรียนแบบปกติ โดยเฉพาะทักษะปฏิบัติ

การสอนทักษะในการออกแบบคอมพิวเตอร์จะต้องอาศัยห้องเรียนที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับการเรียนแบบปฏิบัติพร้อมระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ครบครันโดยแตกต่างจากห้องเรียนแบบปกติอย่างสิ้นเชิง ซึ่งห้องเรียนอัจฉริยะเป็นห้องเรียนในรูปแบบใหม่ที่ตอบโจทย์ข้างต้นได้อย่างสมบูรณ์แบบ เพราะห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) เป็นห้องเรียนที่

ประกอบไปด้วยการสื่อสารแบบตัวต่อตัวและการสื่อสารทางไกลโดยผ่านระบบใหม่ที่ทันสมัยภายใต้สภาพแวดล้อมในรูปแบบใหม่ [7] ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นแหล่งการเรียนรู้ซึ่งจัดทำขึ้นในลักษณะพิเศษเฉพาะที่แตกต่างจากห้องเรียนทั่วไป เพื่อใช้สำหรับการเสริมสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการฝึกทักษะความรู้ใน ด้านต่างๆ โดยมีจุดเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกันจากเทคโนโลยีที่หลากหลายทั้งสื่อในระบบภาพและเสียงก่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในระบบชั้นเรียนปกติและนอกชั้นเรียนรวมถึงการเรียนรู้แบบทางไกลที่มีประสิทธิภาพ [8]

อย่างไรก็ตามแม้จะดูเหมือนว่าห้องเรียนอัจฉริยะจะเริ่มแพร่หลายในสถาบันการศึกษาในประเทศไทยแต่ในเรื่องของความพร้อมหรือองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะของแต่ละหน่วยงานอาจยังไม่ครบถ้วนหรือมีระบบการจัดการที่สนับสนุนที่ไม่ดีพอ ปัจจุบันวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนมีการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้เป็นการผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ๆ เข้ามากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงาน โดยที่ผ่านมาได้จัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นเวลาหลายภาคการศึกษา แต่ยังไม่ได้มีการสำรวจถึงสภาพปัจจุบันและปัญหาของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของคณะศิลปกรรม สาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์(ศูนย์ลำปาง) ว่ามีความพร้อมหรือสภาพปัญหาที่แท้จริงในปัจจุบันเป็นอย่างไร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของคณะศิลปกรรมสาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาปรับใช้ประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงความพร้อมในแต่ละด้านต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ โดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง)

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะมีองค์ประกอบ 3 ด้านประกอบไปด้วย 1. องค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะ 2. การสอนและเทคนิคการสอน และ 3. ด้านการวัดและประเมินผล

Huang et [9] ได้ให้แนวคิดของห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ผ่านคำว่า SMART ดังนี้ 1. “S” มาจาก Showing มิติของความสามารถในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ 2. “M” มาจาก Manageable มิติด้านความสามารถในเชิงบริหารจัดการทั้งแหล่งทรัพยากรและมือและสื่อที่หลากหลายเข้าด้วยกัน 3. “A” มาจาก Accessible มิติด้านความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูล 4. “R” มาจาก Real-time Interactive มิติในเชิงปฏิสัมพันธ์ในการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอนทันที 5. “T” มาจาก Testing มิติด้านการทดสอบวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

ด้านการสอนและเทคนิคการสอนตามแนวคิดของ Joyce and Weil [10] ชนาธิป พรกุล [11] และ ทิศนา ขัมมณี [12] สังเคราะห์ออกมาผ่านคำว่า CREATIVE ซึ่งมาจาก 1. “C” มาจาก Create การสร้างกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน 2. “R” มาจาก Respond การมีส่วนร่วมหรือตอบสนองโต้ตอบกับกระบวนการความคิด 3. “E” มาจาก Enhance การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดด้วยเทคนิคการเปรียบเทียบ 4. “A” มาจาก Activity การกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด 5. “T” มาจาก Time การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เวลาในการคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง 6. “I” มาจาก Interaction การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัวกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี 7. “V” มาจาก Various รูปแบบที่หลากหลายของกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ 8. “E” มาจาก Evolution การนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์ชิ้นงานเพื่อตรวจสอบพัฒนาการจากจุดเริ่มต้น

ด้านการวัดและประเมินผลเป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยอาศัยการประเมิน 3 รูปแบบตามแนวคิดของ Rubin, L. (1991). [12] และ พิสนุ พงศรี [13] ซึ่งสังเคราะห์มาเป็นองค์ประกอบดังนี้ 1. ข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน 2. แบบทดสอบวัดผล 3. เครื่องมือวัดผล 4. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม 5. เกณฑ์การวัดผล 6. การสังเกต (observation) 7. ตัวอย่างการปฏิบัติงาน (performance samples) 8. การทดสอบแบบใหม่และวิธีการที่เสมือนการทดสอบ

การจัดการเรียนการสอนวิชาออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟฟิก โดยให้ห้องเรียนอัจฉริยะ

1. Smart Classroom มิติต่างๆ ผ่านคำว่า SMART ดังต่อไปนี้ (Huang et, 2014)	2. การสอนและเทคนิคการสอน (Creative Model)	3. การวัดและประเมินผล
1.1 Showing มิติของความสามารถในการนำเสนอข้อมูล สารสนเทศ	2.1 Create การสร้างกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน	3.1 ข้อตกลงเบื้องต้นก่อน การเรียนการสอน
1.2 Manageable มิติด้านความสามารถในเชิงบริหารจัดการ ทั้งแหล่งทรัพยากรและมือและสื่อที่ หลากหลายเข้าด้วยกัน	2.2 Respond การมีส่วนร่วมหรือตอบสนองโต้กลับกับ กระบวนการความคิด	3.2 แบบทดสอบวัดผล
1.3 Accessible มิติด้านความสามารถในการเข้าถึง แหล่งข้อมูล ทางการเรียนรู้จากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ ผ่านสื่อ	2.3 Enhance การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดด้วยเทคนิค การเปรียบเทียบ	3.3 เครื่องมือวัดผล
1.4 Real-time Interactive มิติในเชิงปฏิสัมพันธ์ในการสร้าง ประสบการณ์ ทางการเรียนการสอนโดย	2.4 Activity การกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการ คิด	3.4 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีส่วนร่วม
1.5 Testing มิติด้านการทดสอบ ซึ่งเป็นการตรวจสอบเชิงคุณภาพในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้	2.5 Time การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เวลาในการคิด แก้ปัญหาด้วยตัวเอง	3.5 เกณฑ์การวัดผล
	2.6 Interaction การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี	3.6 การสังเกต
	2.7 Various รูปแบบที่หลากหลายของกิจกรรมส่งเสริม ทักษะการคิดสร้างสรรค์	3.7 ตัวอย่างการปฏิบัติงาน
	2.8 Evolution การนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์ชิ้นงาน เพื่อตรวจสอบพัฒนาการจากจุดเริ่มต้น	3.8 การทดสอบแบบใหม่และ วิธีการที่เสมือนการทดสอบ

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์และนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง สาขา
ออกแบบทัศนอุตสาหกรรม จำนวน 164 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ จำนวน 8 ท่าน และนักศึกษาในระดับปริญญาตรี 82 ท่าน ที่ผ่านการเรียนการ
สอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบของสาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม ในปีการศึกษา 2559 ของคณะศิลปกรรม
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง โดยสุ่มอย่างง่าย จำนวน 90 คน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบคอมพิวเตอร์เพื่อการ
ออกแบบ

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะจำนวน 32 ข้อ ประกอบไปด้วยข้อคำถามด้านองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะจำนวน 16 ข้อ ข้อคำถามด้านการสอนและเทคนิคการสอนจำนวน 8 ข้อ และข้อคำถามด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 8 ข้อ รวมทั้งหมด 32 ข้อ (ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึงสภาพปัจจุบันดีมาก/สภาพปัญหาน้อยที่สุด ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึงสภาพปัจจุบันดี/สภาพปัญหาน้อย ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึงสภาพปัจจุบันปานกลาง/สภาพปัญหาปานกลาง ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึงสภาพปัจจุบันพอใช้/สภาพปัญหามาก ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึงสภาพปัจจุบันควรปรับปรุง/สภาพปัญหามากที่สุด) โดยแบบสอบถามผ่านการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC: Index of Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ค่า IOC รายข้ออยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง สาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.913

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัยและอธิบายถึงวิธีการตอบแบบสอบถาม
3. รวบรวมแบบสอบถามแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยสถิติพื้นฐาน

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

8. ผลการวิจัย

8.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวนคน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	58	64.4
หญิง	32	35.6
อายุ		
18-25 ปี	82	91.1
26-36 ปี	1	1.1
36 ปีขึ้นไป	7	7.8
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	82	91.1
ปริญญาโท	8	8.9
สถานะ		
อาจารย์/เจ้าหน้าที่	8	8.9
นักศึกษา	82	91.1

จากตารางที่ 1 พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 90 คน เป็นเพศชาย 58 คน คิดเป็นร้อยละ 64.4 เพศหญิง 32 คน คิดเป็นร้อยละ 35.6 อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 91.1 อายุระหว่าง 26-36 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1 อายุ 36 ปีขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 91.1 ปริญญาโท 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.9 และประกอบไปด้วยนักศึกษา จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 91.1 อาจารย์ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.9

ธีรศักดิ์ สกกล และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2561

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ โดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ

สภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอน	นักศึกษา			อาจารย์		
	$\bar{X}$	(S.D.)	ความหมาย	$\bar{X}$	(S.D.)	ความหมาย
1.องค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะ						
1.1 การออกแบบห้องเรียนได้อย่างเหมาะสม	4.13	0.76	ดี	4.25	0.70	ดี
1.2 ห้องเรียนมีข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ที่เพียงพอ	3.73	0.73	ดี	3.88	0.64	ดี
1.3 ห้องเรียนอัจฉริยะมีความแตกต่างจากห้องเรียนปกติอย่างเห็นได้ชัด	4.05	0.81	ดี	3.38	0.51	ปานกลาง
1.4 โต๊ะและเก้าอี้สามารถตอบสนองการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่	2.49	0.82	ปานกลาง	2.38	0.51	ปานกลาง
1.5 ความรวดเร็วและความเสถียรของระบบอินเทอร์เน็ต	4.49	0.52	ดี	4.38	0.74	ดี
1.6 ความครอบคลุมของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย	2.37	0.67	พอใช้	2.25	0.46	พอใช้
1.7 ระบบฐานข้อมูลกลาง (server system) มีความรวดเร็วทำให้การสืบค้นและการเชื่อมต่อเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว	2.12	0.59	พอใช้	2.00	0.00	พอใช้
1.8 ความพร้อมของเทคโนโลยีสื่อปฏิสัมพันธ์ในการประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ ที่ใช้ร่วมกันได้กับระบบคอมพิวเตอร์ เสียง วิดีทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ	4.21	0.78	ดี	4.62	0.58	ดีมาก
1.9 ห้องเรียนอัจฉริยะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสถาบัน	2.18	0.75	พอใช้	2.00	0.00	พอใช้
1.10 ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นตัวกลางสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ดี	4.05	0.78	ดี	3.88	0.64	ดี
1.11 เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลและประสบการณ์กันภายในกลุ่มและภายนอกกลุ่มในห้องเรียนอัจฉริยะ	4.15	0.81	ดี	4.12	0.83	ดี
1.12 ระบบการฉายภาพโปรเจกเตอร์ ครอบคลุมพื้นที่ในห้องเรียนอัจฉริยะ	4.27	0.66	ดี	4.00	0.53	ดี
1.13 คอมพิวเตอร์และโน้ตบุ๊กมีความรวดเร็วและทันสมัย	4.32	0.66	ดี	4.62	0.51	ดี
1.14 ความครอบคลุมของจุดเชื่อมต่อที่ติดกับผนังของห้องเรียนอัจฉริยะ (จุดปลั๊ก USB LAN AV)	2.16	0.69	พอใช้	2.00	0.75	พอใช้
1.15 ความสามารถในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยใช้ระบบในห้องเรียนอัจฉริยะ	2.32	0.64	พอใช้	2.38	0.51	พอใช้
1.16 ห้องเรียนอัจฉริยะทำให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือในการเรียนรู้	4.27	0.83	ดี	4.12	0.35	ดี
ภาพรวมขององค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะ	3.48	0.16	ปานกลาง	3.39	0.22	ปานกลาง
2. ด้านการสอนและเทคนิคการสอน						
ปาน2.1 ผู้สอนมีการสร้างกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างความตื่นตัวและเตรียมพร้อมสำหรับขั้นตอนต่อไป	4.55	0.57	ดีมาก	4.62	0.51	ดีมาก
2.2 การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หรือ ตอบสนองกับกระบวนการคิดในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน	4.28	0.69	ดี	4.12	0.35	ดี
2.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคการเปรียบเทียบ	4.29	0.59	ดี	3.75	0.70	ดี
2.4 สร้างกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและกระบวนการคิด	4.46	0.54	ดี	4.00	0.70	ดี
2.5 ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เวลาในการคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง พร้อมเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นได้อิสระ	4.35	0.61	ดี	4.50	0.53	ดีมาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอน	นักศึกษา			อาจารย์		
	$\bar{X}$	(S.D.)	ความหมาย	$\bar{X}$	(S.D.)	ความหมาย
2.6 จัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนหรือสิ่งแวดล้อมภายนอกผ่านรูปแบบต่างๆ มีการจัดอบรมเพิ่มเติมจากวิทยากรภายนอก การศึกษาดูงานนอกสถานที่และการสนับสนุนการส่งผลงานเข้าประกวด	4.28	0.67	ดี	4.25	0.70	ดี
2.7 มีกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์	4.52	0.54	ดีมาก	4.50	0.53	ดีมาก
2.8 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้รับการฝึกฝนมาสร้างชิ้นงานเพื่อตรวจสอบพัฒนาการจากจุดเริ่มต้น	4.30	0.58	ดี	3.88	0.64	ดี
ภาพรวมด้านการสอนและเทคนิคการสอน	4.38	0.22	ดี	4.20	0.65	ดี
3. ด้านการวัดและประเมินผล						
3.1 ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับรู้และเข้าใจเงื่อนไขหรือข้อตกลงก่อนการเรียนในรายวิชา	4.43	0.60	ดี	4.25	0.46	ดี
3.2 แบบทดสอบวัดผลได้ครอบคลุมเนื้อหาที่สอนได้เหมาะสมรวมถึงความกระชับของข้อคำถาม	4.12	0.67	ดี	4.12	0.35	ดี
3.3 ความหลากหลาย ความทันสมัยของเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล อาทิ แอปพลิเคชัน หรือ โซเชียลเน็ตเวิร์คเป็นเครื่องมือในการวัดผลและเก็บรวบรวมผลการเรียน	3.33	0.73	ปานกลาง	3.38	0.74	ปานกลาง
3.4 มีการประเมินโดยให้แสดงความคิดเห็นในรูปแบบการอภิปรายหรือบอกเล่าทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน	3.49	0.72	ปานกลาง	2.62	0.51	ปานกลาง
3.5 ความครอบคลุมในการวัดผลด้านเนื้อหาและทักษะปฏิบัติ มีการวัดผลที่สม่ำเสมอ มีการแบ่งน้ำหนักของการให้คะแนนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.34	0.61	ดี	3.88	0.64	ดี
3.6 ผู้สอนมีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล อาทิ แบบสังเกตพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน พร้อมบันทึกข้อมูลไว้ในระบบ	4.22	0.60	ดี	4.50	0.53	ดี
3.7 มีการประเมินจากแฟ้มสะสมงาน หรือตัวอย่างการปฏิบัติงาน	4.34	0.61	ดี	3.75	0.70	ดี
3.8 มีการวัดประเมินทักษะการนำเสนอผลงานโดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องอัจฉริยะ	4.12	0.65	ดี	3.62	0.74	ดี
ภาพรวมด้านการวัดและประเมินผล	4.05	0.22	ดี	3.77	0.15	ดี
ภาพรวมของสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนการสอน	4.09	0.11	ดี	3.92	0.12	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ โดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) โดยรวมอยู่ระดับดี (นักศึกษา $\bar{X}$ = 4.09 S.D.= 0.11, อาจารย์ $\bar{X}$ 3.92 S.D.= 0.12) เมื่อสรุปแยกรายด้านซึ่งประกอบไปด้วย 3 ด้านได้แก่ 1. ด้านองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (นักศึกษา $\bar{X}$ = 3.48 S.D.= 0.16, อาจารย์ $\bar{X}$ 3.39 S.D.= 0.22) แต่เมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีข้อ 1.4 โต๊ะและเก้าอี้สามารถตอบสนองการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ (นักศึกษา $\bar{X}$ = 2.49 S.D.= 0.82, อาจารย์ $\bar{X}$ 2.38 S.D.= 0.51) 1.6 ความครอบคลุมของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (นักศึกษา $\bar{X}$ = 2.37 S.D.= 0.67, อาจารย์ $\bar{X}$ 2.25 S.D.= 0.46) 1.7 ระบบฐานข้อมูลกลาง (server system) มีความรวดเร็วทำให้การสืบค้นและการเชื่อมต่อเป็นไปได้อย่างราบรื่น (นักศึกษา $\bar{X}$ = 2.12 S.D.= 0.59, อาจารย์ $\bar{X}$ 2.00 S.D.= 0.00) 1.9 ห้องเรียนอัจฉริยะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสถาบัน (นักศึกษา $\bar{X}$ = 2.18 S.D.= 0.75, อาจารย์ $\bar{X}$ 2.00 S.D.= 0.00) 1.14 ความครอบคลุมของจุดเชื่อมต่อที่ติดกับผนังของห้องเรียนอัจฉริยะจุดปลั๊ก USB LAN AV (นักศึกษา $\bar{X}$ = 2.16 S.D.= 0.69, อาจารย์ $\bar{X}$ 2.00 S.D.= 0.75) 1.15 ความสามารถในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยใช้ระบบในห้องเรียนอัจฉริยะ (นักศึกษา $\bar{X}$ = 2.32 S.D.= 0.64, อาจารย์

$\bar{X}$ 2.38 S.D.= 0.22) ซึ่งอยู่ในระดับน้อย 2. ด้านการสอนและเทคนิคการสอนภาพรวมอยู่ในระดับดี (นักศึกษา $\bar{X}$ = 4.38 S.D.= 0.22, อาจารย์ $\bar{X}$ 4.20 S.D.= 0.65) และ 3. ด้านการวัดและประเมินผลภาพรวมอยู่ในระดับดี (นักศึกษา $\bar{X}$ = 4.05 S.D.= 0.22, อาจารย์ $\bar{X}$ 3.77 S.D.= 0.15)

9. อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรมมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) ลำปาง ในส่วนประเด็นของการออกแบบงานวิจัยผู้วิจัยได้ตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่ายซึ่งประกอบไปด้วยอาจารย์และนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่ผ่านการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะจำนวน 90 คน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ยและร้อยละพบว่าค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบทั้ง 3 ด้านซึ่งประกอบไปด้วย 1. ห้องเรียนอัจฉริยะ 2. ด้านการสอนและเทคนิคการสอน 3. ด้านการวัดและประเมินผลภาพ ผลการวิจัยพบว่าภาพรวมขององค์ประกอบทั้ง 3 ด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (นักศึกษา $\bar{X}$ = 4.09 S.D.= 0.11, อาจารย์ $\bar{X}$ 3.92 S.D.= 0.12) ซึ่งอาจเป็นเพราะองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านมีการปรับปรุงและตรวจสอบความพร้อมอยู่ตลอดเวลาเพราะองค์ประกอบทั้ง 3 จัดว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้การเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเป็นไปอย่างราบรื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยด้านการศึกษามากมาย ท่านอาทิ งานวิจัยของณัฐธา สวิบูลย์ [15] ที่ได้ศึกษาเรื่องสภาพและปัญหาการเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบภายใน 2 สาขาวิชาออกแบบภายในคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยมีการศึกษาที่คล้ายคลึงกันกับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน 3 ด้านประกอบไปด้วย 1. ด้านการสอนและเทคนิคการสอน 2. ด้านบุคลิกและลักษณะของอาจารย์ผู้สอน และ 3. ด้านสื่อประกอบการสอน โดยผลการวิจัยพบว่าทั้ง 3 ด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก งานวิจัยของ วราทร เลิศบุญ [16] ที่ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูผู้สอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 โดยประกอบไปด้วย 5 ด้าน คือ 1. ด้านครูผู้สอน 2. ด้านหลักสูตร 3. ด้านการใช้สื่อ/อุปกรณ์การเรียน 4. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน 5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนซึ่งความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ทั้ง 5 ด้าน

องค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะตามแนวคิดของ [6] ประกอบสำคัญขององค์ประกอบดังต่อไปนี้ คือ 1. ผู้สอนทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ 2. ผู้เรียนทำหน้าที่สร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) 4. โดยใช้ชุดเครื่องมือดิจิทัล (Digital tool set) เช่น กระดานอัจฉริยะ หรือ อินเทอร์ แอ็คทีฟไวท์บอร์ด (Interactive whiteboard) หรือ สมาร์ทบอร์ด (Smart board) ระบบการฉาย ภาพ (Projector) ระบบบันทึกภาพระหว่างสอน (Video capture system) อุปกรณ์ควบคุมการ จัดการชั้นเรียน (Classroom control system) และเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นแบบตั้งโต๊ะ พกพา หรือ แท็บเล็ต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ในส่วนองค์ประกอบพื้นฐานของห้องเรียนอัจฉริยะ แต่การวิจัยในครั้งนี้จะมีบางองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะที่ควรได้รับการปรับปรุงได้แก่ 1. เรื่องของความครอบคลุมของการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Network) 2. เรื่องของความเร็วของระบบฐานข้อมูลกลางที่ทำให้การเชื่อมต่อเป็นไปอย่างราบรื่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายของสถาบัน 3. เรื่องของความครอบคลุมของจุดเชื่อมต่อของจุดปลั๊กไฟ ยูเอสบี และจุดเน็ตเวิร์คในห้องเรียนอัจฉริยะ และ 4. เรื่องของความสามารถในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยใช้ระบบในห้องเรียนอัจฉริยะซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

การอภิปรายผลจะเห็นว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ในภาพรวมทั้ง 3 ด้านของสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วนในเรื่องของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภายในคณะ ซึ่งน่าจะสมารถทำการแก้ไขได้ทันทีโดยการปรับปรุงโดยของงบประมาณสนับสนุนจากส่วนกลางเพื่อปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นได้ดีกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). **The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review.** Computers in Human Behavior, 72, 577–588. doi:10.1016/j.chb.2017.03.010
- [2] Division of Research Administration and Education Quality Assurance. **Thailand 4.0 Blueprints to Drive Thailand to Sustainable and Sustainable Wealth.** Retrieved 5 May 2017, from <http://www.libarts.up.ac.th/v2/img/Thailand-4.0.pdf>
- [3] PRACHACHAT NEWS. **The heart of the 21st century Smart classroom.** Retrieved May 2017, from https://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1406616714
- [4] Partnership for 21st Century Skills. 2015. P21 Framework Definitions Retrieved September 13, 2017, from http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf
- [5] Putchara Varniwasin. 2015. The Application of Computer to Change Learning and Teaching Ways in a Smart Classroom. **Kasetsart Educational Review**, 30(3), 131-138
- [6] Auearee Tongkewjun 2015. Smart Classroom with 21st Century Learning Skill. Retrieved 5 May 2017, from <http://uaaree.dusit.ac.th/wp-content/uploads/2015/12/smart-classroom.pdf>
- [7] Sevindik, T. (2010). Future's learning environments in health education: **The effects of smart classroom on the academic achievements of the students at health college.** Telematics and Informatics, 27(3), 314–322. doi:10.1016/j.tele.2009.08.001
- [8] Surasuk Parhae (2013). **SMART CLASSROOM : .** Retrieved 1 May 2017, from <http://www.satit.up.ac.th/primarysatit/document/smartclassroom.pdf>
- [9] Huang , R. ; Hu , Y. ; Yang , J. and Xiao , G. (2014). **“The Functions of Smart Classroom in Smart Learning Age.”** Retrieved 3 May 2017, from <http://www.lsl.nic.edu.sg/icce2012/wp-content/uploads/2012/12/C4-3-162.pdf>
- [10] Joyce, B and Weil, M (1996) **Models of Teaching (5th ed.)**. London : Allyn and Bacon.
- [11] Chanatip Phonkul (2015). **Teaching The Thinking Process and Evolution (3rd ed.)**. Bangkok : CU Printing
- [12] Tidsana Sangmanee (2017). **Science of Teaching (21th ed.)**. Bangkok : CU Printing
- [13] Rubin, L.(1991). **Educational Evaluation: Classic Works of Ralph W. Tyler.** Journal of Curriculum Studies, 23(2), 193–197. doi:10.1080/0022027910230210
- [14] Pitsanu Fongsi (2013). **The Education Evaluation (7th ed.)**. Bangkok : CU Printing
- [15] Nutta Sawiboon. 2010 The Current Instructions Practices AND Problem of INT212 (INTERIOR DESIGN 2), Filed oof Study Interior Design Faculty of Architecture. **SRIPATUM REVIEW**,7(1), P.122-130
- [16] Varaton Lertboon, Ravewan Shinatrakool, and Samer Roenganan. 2016 The Study of Teaching and Learning Situation Perceived By Adminnistrators And Teachers Of Vovationnal Certificate 2556 Be In Industrial Teachnique Under The Office Of Vocational Education. **Journal of Industrial Education**,16(1), P.104-112