

การพัฒนาแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและ
เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING MODEL USING
PROBLEM-BASED LEARNING AND SYNECTICS TECHNIQUE TO ENHANCE
UNDERGRADUATE STUDENTS' INNOVATIVE CAPABILITY



Mr. Kosawat Ratanothayanon

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Technology and
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2018

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต
โดย	นายโกศวัต รัตโนทยานนท์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุขชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณรัฐโชติ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัต ถังคบุตร)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)

โกศวัต รัตโนทยานนท์ : การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. (DEVELOPMENT OF COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING MODEL USING PROBLEM-BASED LEARNING AND SYNETICS TECHNIQUE TO ENHANCE UNDERGRADUATE STUDENTS' INNOVATIVE CAPABILITY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร. ประกอบ กรณีกิจ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง 2) เพื่อสร้างรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบ 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบ ตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตจากสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐบาลและเอกชนจำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตและสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน 2) แบบประเมินโดยใช้เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบบูรริค 3) แบบประเมินรับรองรูปแบบ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบ โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ และ 2) เกณฑ์วัดและประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบบูรริค ใช้ระยะเวลาทดลอง 8 ครั้ง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้การวิเคราะห์ค่า ANOVA รูปแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures Designs)

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วิธีการเรียนการสอน 2) เนื้อหา 3) แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ 4) การวัดและประเมิน 5) ผู้อำนวยการความสะดวก 6) เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันและสื่อ โดยมี 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา 2) การวิเคราะห์ 3) การอภิปราย 4) การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา 5) การค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล 6) การแก้ปัญหา 7) การแบ่งปัน และ 8) การวัดและประเมินผล
2. ผลการทดลองใช้รูปแบบพบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบในรอบที่สองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้รูปแบบรอบที่หนึ่งและก่อนการใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้และความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมาก
4. ผู้เชี่ยวชาญให้การประเมินรับรองรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5784202327 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORD: COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING MODEL, PROBLEM-BASED LEARNING, SYNECTICS
TECHNIQUE, INNOVATIVE CAPABILITY

Kosawat Ratanothayanon : DEVELOPMENT OF COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING MODEL
USING PROBLEM-BASED LEARNING AND SYNECTICS TECHNIQUE TO ENHANCE UNDERGRADUATE STUDENTS'
INNOVATIVE CAPABILITY. Advisor: Assoc. Prof. PRAKOB KORANEEKIJ, Ph.D. Co-advisor: Assoc. Prof. NOAWANIT
SONGKRAM, Ph.D.

The purpose of this research were 1) to study students' current condition and their expectations, knowledge, computer and internet skill. 2) to develop computer supported collaborative learning model using problem-based learning and synectics technique to enhance undergraduate students' innovative capability. 3) to try out the model 4) to propose the model. The samples were 7 experts, 400 undergraduate students from both public and private universities. The research instruments were 1) needs assessment survey 2) rubric evaluation criteria form 3) model evaluation form and 4) satisfactory evaluation form. 30 samples were undergraduate students. Research instruments were 1) computer supported collaborative learning system 2) rubric evaluation criteria for innovative capability. Experimental period lasted for 8 times. The data were analyzed by using frequency (%), mean, standard deviation and One-way ANOVA with repeated measures.

The research result indicated that:

1. The computer supported collaborative learning model using problem-based learning and synectics technique to enhance undergraduate students' innovative capability consisted of 5 components: 1) Instruction 2) Content 3) Learning resources 4) Assessment 5) Facilitator and 6) Computer Supported Collaborative Learning tools and media; with 8 steps as follows: 1) Identify and Define 2) Analyze 3) Discuss 4) Formulate 5) Collect 6) Solve 7) Share and 8) Evaluate.

2. The experimental result showed the second post-test score for innovative capability was higher than the first post-test score and pre-test score at the .05 level of significance.

3. The satisfactory results agreed that the model was appropriate at high level.

4. The model validation result by experts was appropriate at highest level.

Field of Study: Educational Technology and
Communications

Student's Signature

Academic Year: 2018

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยจากการเอาใจใส่ การให้คำแนะนำ และการดูแลอย่างใกล้ชิดเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณীগิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ที่เสียสละเวลา และให้ความเมตตาในการให้คำปรึกษา คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือมาโดยตลอด ระยะเวลาของการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูงในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวิทย์ ถังคบุตร และรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลามาช่วยแนะนำและให้ข้อชี้แนะในการแก้ไขเล่มวิทยานิพนธ์นี้ให้สมบูรณ์ขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัยเป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จากการศึกษาจากผู้วิจัยไม่เคยมีประสบการณ์ด้านนี้มาก่อนเลย ให้มีความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในอนาคต

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณย่ามาลี รัตโนทยานนท์ คุณพ่อปรีชา รัตโนทยานนท์ คุณแม่ดวงจันทร์ โพธิ์งาม และญาติพี่น้องทุกคนของผู้วิจัยที่สอนให้อดทน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค รู้จักแบ่งเวลาการทำงาน มีความเพียร และสอนให้รู้จักความทุ่มเท ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแรงบันดาลใจเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้และสำเร็จลุล่วงไปได้ในที่สุด

โกศวัต รัตโนทยานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	7
คำถามการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (CSCL)	14
หลักการและแนวคิด.....	14
กระบวนการเรียนการสอน	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
ตอนที่ 2 การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน	34
หลักการและแนวคิด.....	34

กระบวนการเรียนการสอน	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
ตอนที่ 3 เทคนิคซินเนคติกส์	44
หลักการและแนวคิด	44
กระบวนการเรียนการสอน	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49
ตอนที่ 4 ความสามารถทางนวัตกรรม	61
หลักการและแนวคิดความสามารถทางนวัตกรรม	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	69
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	80
การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพในการใช้ คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง	80
การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต	83
การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การ เรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	91
การวิจัยระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต	104
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	107
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพในการใช้ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง	107

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต.....	114
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต.....	127
ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต.....	135
บทที่ 5 ผลการวิจัย.....	137
ตอนที่ 1 หลักการของแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวัตถุประสงค์ของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการ เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.....	137
ตอนที่ 2 รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและ เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	139
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	161
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังของนิสิต นักศึกษา.....	162
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต.....	163
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การ เรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.....	164
ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต.....	165

ข้อเสนอแนะ.....	169
บรรณานุกรม.....	171
ภาคผนวก.....	181
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	182
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	186
ภาคผนวก ค ผลการสังเคราะห์หลักการ ขั้นตอน และองค์ประกอบของรูปแบบคอมพิวเตอร์ สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อ เสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	209
ประวัติผู้เขียน.....	213



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	สังเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน.....	19
ตารางที่ 2	สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน	39
ตารางที่ 3	สังเคราะห์ขั้นตอนของเทคนิคซินเนคติกส์	49
ตารางที่ 4	สังเคราะห์ความสามารถทางนวัตกรรม.....	69
ตารางที่ 5	ผลการตรวจสอบคุณภาพระบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน	96
ตารางที่ 6	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง และการปรับปรุงแก้ไข	96
ตารางที่ 7	แสดงปัญหาที่พบจากการทดสอบประสิทธิภาพ และการแก้ไข	97
ตารางที่ 8	แผนการเก็บรวบรวมข้อมูล	102
ตารางที่ 9	จำนวนและร้อยละของข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม (N=400).....	108
ตารางที่ 10	ระดับทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.....	110
ตารางที่ 11	ผลการวิเคราะห์สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวัง.....	111
ตารางที่ 12	แสดงผลสรุปจากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ.....	124
ตารางที่ 13	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ.....	125
ตารางที่ 14	ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution).....	128
ตารางที่ 15	แสดงคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตระหว่างก่อนการใช้รูปแบบฯ และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง	128
ตารางที่ 16	ตรวจสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง	130
ตารางที่ 17	แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตระหว่างก่อนการใช้รูปแบบฯ และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ.....	130

ตารางที่ 18 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถทางนวัตกรรมแยกตามองค์ประกอบของนักศึกษา
 ปริญาบัณฑิต ระหว่างก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และหลังการใช้รูปแบบ
 ฯ รอบที่สอง..... 131

ตารางที่ 19 ผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบฯ และความเหมาะสมในภาพรวม 133

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ 135



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	13
ภาพที่ 2 โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ.....	94
ภาพที่ 3 การใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.....	108
ภาพที่ 4 ระยะเวลาการใช้อินเทอร์เน็ตต่อวัน.....	109
ภาพที่ 5 สถานที่ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำ.....	109
ภาพที่ 6 สถานที่ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำ.....	110
ภาพที่ 7 องค์ประกอบและขั้นตอนของร่างรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ	122
ภาพที่ 8 แสดงแนวโน้มของการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่ ประเมินโดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ.....	129
ภาพที่ 9 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามแยกตามเพศ	132
ภาพที่ 10 แสดงร้อยละของสถานที่ใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมากที่สุด	132
ภาพที่ 11 แสดงร้อยละของช่วงเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	133
ภาพที่ 12 เครื่องมือการมอบหมายงาน	143
ภาพที่ 13 เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนา	144
ภาพที่ 14 เครื่องมือการแบ่งปันความคิด.....	144
ภาพที่ 15 เครื่องมือบันทึกความคิด.....	145
ภาพที่ 16 เครื่องมือวัดและประเมินผล.....	145
ภาพที่ 17 รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและ เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	146
ภาพที่ 18 ขั้นตอนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ และเครื่องมือสนับสนุนการ เรียนรู้ร่วมกัน	147
ภาพที่ 19 โปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนาแบบออนไลน์ผ่านระบบฯ	149

ภาพที่ 20 การดาวน์โหลดเอกสารขั้นตอนการแก้ปัญหาจากระบบฯ.....	150
ภาพที่ 21 โปรแกรมผังมโนทัศน์.....	150
ภาพที่ 22 ตัวอย่างผังมโนทัศน์การเปรียบเทียบทางตรงที่ผู้เรียนสร้างขึ้น	151
ภาพที่ 23 ตัวอย่างผังมโนทัศน์การเปรียบเทียบกับสิ่งของที่ผู้เรียนสร้างขึ้น	151
ภาพที่ 24 ตัวอย่างผังมโนทัศน์การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของที่ผู้เรียนสร้างขึ้น.....	152
ภาพที่ 25 ตัวอย่างผังมโนทัศน์การเปรียบเทียบคำคู่ขัดแย้งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น.....	152
ภาพที่ 26 การจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนผ่านระบบฯ ของผู้สอน.....	153
ภาพที่ 27 ตัวอย่างบันทึกและการแบ่งปันความคิดออนไลน์.....	154
ภาพที่ 28 แสดงการลงทะเบียนสมัครเข้าใช้ระบบฯ	157
ภาพที่ 29 สื่อของผู้สอนที่มีแหล่งเชื่อมโยงไปยังเครื่องมือออนไลน์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม.....	160



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่าโลกธุรกิจในปัจจุบันนั้นมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง การดำเนินธุรกิจต้องพยายามสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันขึ้นทุกวันซึ่งนี้เกิดจากโลกที่ไร้พรมแดน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สื่อประเภทต่าง ๆ และข้อมูลข่าวสารที่มีมากมายให้บริโภค ฉะนั้นการที่ธุรกิจจะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งและสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนในโลกที่เป็นพลวัต และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้นั้น มีอยู่หนทางเดียวคือ “ความสามารถทางนวัตกรรม” (The Department of Education, Employment and Workplace Relations, 2009) ซึ่งสอดคล้องกับ Rahmani & Mousavi (2011) ได้กล่าวว่าจากความผันผวนทางการตลาด และสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ องค์กรใดที่สามารถสร้างสมรรถนะหรือความรู้ความสามารถใหม่ขึ้นมาได้ก็จะสามารถสร้างความได้เปรียบเหนือองค์กรอื่น และทำให้องค์กรสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ดีกว่า ความสามารถทางนวัตกรรมจึงเป็นความสามารถในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ให้กลายเป็นสิ่งใหม่ หรือเป็นสิ่งใหม่ที่ซึ่งไม่เคยมีใครทำมาก่อน โดยจะเกี่ยวพันถึงความสามารถในการบริหารจัดการ (managerial) ความสามารถในการสื่อสาร (communication) ความสามารถทางความรู้ขององค์กร (organizational knowledge) ความรู้ความสามารถของพนักงาน (personnel capability) ความสามารถทางด้านความคิดค้น (idea generation) ความสามารถในการค้นหาโอกาส (opportunity detection) ความรู้ส่วนตัวของพนักงาน (individual knowledge) ความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติงาน (operational capability) และเทคโนโลยี (technology) ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาและสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องเพื่อนำพาองค์กรให้อยู่รอดได้อย่างยั่งยืน ฉะนั้นความสามารถทางนวัตกรรมจึงมีความสำคัญเพราะว่าความสามารถดังกล่าวจะสร้างคนให้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อสร้างความแตกต่างจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ สามารถคิดนอกกรอบด้วยการผสมผสานทักษะ ความรู้ความสามารถ และความคิดสร้างสรรค์เข้าด้วยกันเพื่อนำพาไปสู่สิ่งใหม่เพิ่มเติมจากสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือพัฒนาสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีใครคิดใครทำมาก่อนเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินธุรกิจให้มีทั้งประสิทธิภาพและได้ประสิทธิผลที่ดีกว่าเดิม ฉะนั้นจึงปฏิเสธไม่ได้เลยว่าองค์กรต่าง ๆ จึงต้องการบุคลากรที่มีความสามารถทางนวัตกรรมเข้าทำงานในองค์กรของตน (Basadur and Gelade, 2006; The Department of Education, Employment and Workplace Relations, 2009; Momeni, Nielsen, & Kafash, 2015)

การบริหารจัดการเป็นสิ่งหนึ่งที่ต้องคัดกรต่าง ๆ ล้วนให้ความสำคัญ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าไม่มีองค์กรไหนที่ไม่มีการตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ เพราะข้อมูลดังกล่าวจะสะท้อนให้เห็นถึงฐานะของกิจการ ผลการดำเนินงานในการประกอบธุรกิจขององค์กรในช่วงที่ผ่านมา และยังถูกนำมาใช้ในการวางแผนต่อไปในอนาคต นอกจากนี้การที่องค์กรมีความสามารถทางนวัตกรรมเหนือกว่าผู้อื่น จะทำให้องค์กรนั้นประสบความสำเร็จ และสามารถนำไปสู่ความแตกต่างเพื่อสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดได้ เพราะว่าเมื่อพิจารณาถึงหน้าที่ทางการบริหารในแต่ละองค์กรจะพบว่ามีกระบวนการรวบรวมข้อมูลหลากหลายประเภทมาประกอบการบริหารจัดการด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งบุคลากรหลายฝ่ายในองค์กรจำเป็นต้องมีความสามารถที่เหนือกว่าคนอื่น ฉะนั้นจึงมีความต้องการจำเป็นที่องค์กรจะต้องการบุคลากรที่มีความสามารถมาปฏิบัติงาน นำข้อมูลไปใช้ได้ อย่างสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มในการนำเสนอต่อผู้บริหารเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผน สั่งการควบคุม และตัดสินใจ โดยสอดคล้องกับ Khajavi & Nazeni (2010) ได้กล่าวถึงการปฏิบัติงานที่ดีต้องเป็นการปฏิบัติงานที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กร โดยสามารถนำข้อมูลที่เป็นทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพไปใช้ในการแนะนำ ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้บริหารในระดับต่างๆ ดำเนินการกิจให้บรรลุเป้าหมาย ทั้งนี้ก็นำข้อมูลดังกล่าวไปพัฒนาสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันทั้งทางด้านสินค้าและบริการได้อย่างยั่งยืน

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดทักษะทางการสื่อสาร ทำงานร่วมกันเป็นทีม แบ่งปันความคิดและใช้เป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาแหล่งข้อมูล ทั้งนี้คิวิต อรรถวุฒิกุล (2551) พบว่าการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (Computer Support Collaborative Learning: CSCL) เป็นการนำคอมพิวเตอร์หรือไอซีทีมาเป็นสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแบ่งปัน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการอภิปรายร่วมกันกับคนอื่น ช่วยรวบรวมข้อมูลเพื่อการนำเสนอ ช่วยขจัดปัญหาเรื่องของการจำของมนุษย์ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่ต้องการได้ง่ายขึ้นไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม ไม่จำกัดเรื่องของเวลาและสถานที่ โดยสามารถนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งในแบบเผชิญหน้า และในแบบไม่เผชิญหน้ากันได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Balakrishnan (2014) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการศึกษาอย่างหนึ่งที่น่ากระบวนกรเรียนรู้ร่วมกันมาผสมผสานกับไอซีที เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยแบ่งปันความรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้ ในขณะที่ Stahl, Koschmann, & Suthers (2006) กล่าวว่าผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันได้ทั้งแบบเผชิญหน้ากัน และไม่เผชิญหน้ากัน และเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันซึ่งก็สอดคล้องกับ

Verdejo, Barros, Read, & Rodriguez-Artacho (2007) เช่นกันที่กล่าวว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อประเด็นดังกล่าว ในขณะที่ Dockter (2012) ได้กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีเข้ามารวมใช้กับการเรียนการสอนจะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมเอง ซึ่งผลที่ได้รับคือการทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ได้ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลเกิดขึ้นกับผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา นอกตารางเวลาเรียนปกติ ซึ่งช่วยทำให้สามารถติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปผสมผสานเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) ได้เป็นอย่างดี

Hansen (2006) และ Stanley & Marsden (2012) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) จะสามารถเป็นตัวขับเคลื่อนในการสร้างให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สามารถมองปัญหาได้หลายมิติ สามารถประเมินและค้นคว้าแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ลงมือทำ การเข้าไปมีส่วนร่วม ทำงานเป็นทีมและสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี แทนการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีหรือเนื้อหาเป็นหลัก โดยการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) เป็นวิธีการที่สนับสนุนให้ผู้เรียนคิดได้อย่างมีวิจารณญาณ สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่มีหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม และยังช่วยให้ผู้เรียนช่วยกันค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลและทำให้เกิดทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีทักษะในการสื่อสาร ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา เพราะการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานได้มีการนำประเด็นปัญหาหรือกรณีศึกษาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในสภาพจริง ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเปิดกว้างให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดที่มีความสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหาจากการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน (Gallagher, 2015; ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ, 2555; พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์, 2556) นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานจะให้ความสำคัญกับปัญหาหรือบริบทที่นำมาใช้ ซึ่งเป็นปัญหาหรือบริบทที่อยู่ในความสนใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจบนพื้นฐานของความเป็นจริง ได้เรียนรู้ข้อมูลจริง ใช้ความคิดอย่างมีเหตุมีผล มีการทำงานร่วมกันผ่านกรณีปัญหา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุยกันอย่างอิสระ ยอมรับฟังความคิดเห็นหรือเหตุผลที่แตกต่างกันของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและได้พัฒนาความคิดในระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (Hansen, 2005)

และจากการที่บุคคลทั่วไปมักจะยึดติดกับวิธีการคิดแก้ไขปัญหาแบบเดิม ๆ ของตนโดยไม่ได้คำนึงถึงความคิดของคนอื่น (ทศนา แคมมณี, 2559) จะทำให้การคิดของตนคับแคบและไม่เกิดความคิดสร้างสรรค์ ฉะนั้นบุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์และแตกต่างไปจากเดิมได้ บุคคลนั้น

จะต้องมีโอกาสดำลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อนหรือคิดโดยสมมติตัวเองเป็นคนอื่น และถ้ายิ่งให้บุคคลจากหลายกลุ่มประสบการณ์มาช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะยิ่งได้ความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายขึ้น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้นจากสิ่งที่กล่าวข้างต้น แนวทางที่ผู้วิจัยสนใจคือการนำเทคนิคซินเนคติกส์ (synectics technique) มาประยุกต์ใช้ เพราะว่าเทคนิคดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนมีความคิดแปลกใหม่และแตกต่างอย่างสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่ม และคิดได้อย่างอิสระ (Tajari & Tajari, 2011) ช่วยให้ผู้เรียนเอาชนะอุปสรรคทางความคิด เกิดความคิดนอกกรอบ และเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหา (Hummell, 2006) ทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ ปัญหาความคิด โดยรวบรวมความคิดที่แตกต่างของแต่ละบุคคลในกลุ่มมาสรุปเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ (Chandrasekaran, 2014) โดยนำวิธีการเปรียบเทียบทางความคิดเชิงอุปมา มาประยุกต์ใช้ (Seligmann, 2007) ซึ่งในงานวิจัยของ อาจিয়া หลิมกุล (2556) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่มีการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคซินเนคติกส์ พบว่าผู้เรียนได้รับการฝึกฝนให้คิดแปลกใหม่ มีอิสระทางความคิด มีการคิดนอกกรอบ และสามารถจุดประกายให้เกิดการสร้างแรงบันดาลใจ จูงใจ มั่นใจในการสื่อความถ่ายทอดความคิดที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ อีกทั้งเทคนิคซินเนคติกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นชัดเจน ทำให้เกิดการเรียนรู้ถ่ายทอดความคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดจัดลำดับความคิดอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีความสามารถเชื่อมโยงความคิดได้ดี เพราะเทคนิคซินเนคติกส์ (synectics technique) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สามารถสร้างความคิดเชิงมโนทัศน์โดยใช้การเปรียบเทียบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจ และเข้าถึงความรู้สึกนึกคิดในการถ่ายทอดเรื่องราวมากขึ้นโดยผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ยอมรับและเห็นคุณค่าในความคิดของผู้อื่น ช่วยสร้างบรรยากาศให้มีอิสระทางความคิดมากขึ้น

ในการทำงานในสถานการณ์จริงนั้น เมื่อต้องออกไปปฏิบัติงานในสายงานที่เกี่ยวข้อง จำเป็นต้องมีความสามารถในการตัดสินใจบนพื้นฐานความเป็นจริง โดยอาศัยการค้นคว้าข้อมูล และคิดอย่างมีเหตุมีผล สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี เพราะว่าการแก้ไขปัญหา จำเป็นต้องมีการจัดการร่วมกันเป็นทีมซึ่งอาจเป็นปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน หรือเป็นปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง (ill-structured problems) ซึ่งจำเป็นต้องมีการตัดสินใจบนปัญหาที่ต้องเผชิญหน้า ฉะนั้นผู้ตัดสินใจจะต้องมีความสามารถในการมองปัญหาได้หลายมิติ และมีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์เพื่อให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างจากเดิมที่ไม่เคยมีใครคิดมาก่อน และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาและเข้าไปทำงานในองค์กรต่าง ๆ ฉะนั้นการเรียนการสอนจึงต้องมีวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้จากการสร้างความสามารถทางนวัตกรรม วิธีการสอนแบบเดิมที่เน้นแต่เนื้อหาหรือทฤษฎีเป็นหลักควรจะเปลี่ยนไปเป็นวิธีการทำให้ผู้เรียนคิดได้ทำเป็น และทำได้อย่างสร้างสรรค์ โดยทั้งนี้สอดคล้องกับพรทิพย์ ศิริภักตราชัย (2556)

ได้กล่าวว่าการเรียนการสอนจำเป็นต้องเปลี่ยนจากรูปแบบเดิมที่เน้นการเรียนการสอนจากผู้สอนเป็นสำคัญมาเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางการสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นแนวคิดของการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยมีการบูรณาการศาสตร์ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน และยังคงบูรณาการการเรียนในห้องเรียน และในชีวิตจริง เพื่อให้การเรียนรู้นั้นมีความหมายต่อผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อเพิ่มโอกาสในการทำงานในอนาคต ฉะนั้นแนวคิดในด้านการสอนต้อง “สอนน้อย เรียนมาก” เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่การนำเทคนิคต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานกับวิธีการเรียนการสอนนั้นจึงมีความต้องการจำเป็นมากขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้และการทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการสื่อสารระหว่างกัน และมีทักษะการนำเสนอซึ่งเป็นความต้องการจำเป็นสำหรับการทำงานในยุคปัจจุบัน

ปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ รวมไปถึงการติดต่อสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 นั้น ทำให้การศึกษาต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยทั้งนี้สถานศึกษาต้องมีความตื่นตัวเพื่อสอดคล้องกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ สมหมาย อ่าดอนกอลอย (2556) ได้กล่าวถึง พลังขับเคลื่อนของเทคโนโลยียุคดิจิทัลจะส่งผลทำให้การทำงานเกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ฉะนั้นสถานศึกษาจึงต้องมีความตื่นตัว และเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะการออกไปดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนจึงต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะให้คำแนะนำ (facilitator) และเป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะที่สำคัญ 3 ด้าน คือ (1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ การคิดวิเคราะห์เป็น รู้จักการแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์ (2) ทักษะชีวิตและอาชีพ ที่เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความเป็นผู้นำและรับผิดชอบ มีความเข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรม และ (3) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ในส่วนใดก็ตามสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยกันเรียน แบ่งปันความรู้ แลกเปลี่ยนกระบวนการคิด ทำให้คิดได้อย่างสร้างสรรค์ สามารถแยกแยะปัญหา วางแผนโครงการ สร้างโครงการ นำเสนอและประเมินโครงการ ซึ่งการเรียนรู้ด้วยการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารจะทำให้วิธีการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป (สมหมาย อ่าดอนกอลอย, 2556; Laisema & Wannapiroon, 2014)

พระมหาดิถีพิงษ์ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึง การสอนในศตวรรษที่ 21 ว่าผู้สอนควรจะสอนให้ ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (critical thinking) รู้จักการแก้ไขปัญหา (problem solving) มีการพูดคุยสื่อสารระหว่างกัน (communication) มีการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (collaboration) มีความริเริ่มสร้างสรรค์ (creativity) และนวัตกรรม (innovation) ซึ่งในส่วนของ การเรียนรู้ทักษะด้าน การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรมนั้น การออกแบบควรใช้เทคนิคการสร้างมุมมองแปลกใหม่ ทั้งที่ เป็นการปรับเล็กน้อยจากเดิม หรือไม่เคยมีมาก่อน ชักชวนกันทำความเข้าใจ ปรับปรุง วิเคราะห์ ประเมินมุมมองของตนเองเพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดอย่างสร้างสรรค์ พัฒนา ลงมือปฏิบัติ และสื่อสารมุมมองใหม่กับผู้อื่นอยู่เสมอ และปฏิบัติเพื่อนำความคิดสร้างสรรค์ไปสู่ภาคปฏิบัติ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาหาแนวทางในการส่งเสริม ความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่นักศึกษา ซึ่งเป็นความต้องการจำเป็นของผู้ใช้บัณฑิต ได้แก่ ผู้จัดการฝ่าย หัวหน้างาน ผู้บริหาร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในองค์กรธุรกิจที่ต้องการบุคลากรที่มี ความรู้ ความสามารถในการสร้างความแตกต่างในการนำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้บริหารเพื่อนำไปใช้ในการ ตัดสินใจในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน สามารถคิดนอกกรอบ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ แนวคิด ใหม่ให้เกิดขึ้น รวมถึงการสร้างกระบวนการใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหา โดยสอดคล้องกับ The Department of Education, Employment and Workplace Relations (2009) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญที่ผู้เรียนจำเป็นต้องสร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมเพื่อนำไป สร้างคุณค่าให้แก่ผู้เรียน และตอบสนองต่อความต้องการจำเป็นเมื่อต้องไปปฏิบัติงานในองค์กรต่างๆ นั้นคือ ความสามารถในการทำงานร่วมกัน การทำงานเป็นทีม การเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ มี ความสามารถในการจัดการกับความไม่แน่นอน รวมถึงความสามารถในการสร้างเครือข่าย การ แบ่งปันความรู้ การตั้งคำถาม ความสามารถในการแก้ไขปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การคิด นอกกรอบ การเป็นผู้ฟังที่ดี การสื่อสาร การคิดนอกกฎเกณฑ์ การคิดนอกกรอบ การสร้างการ เชื่อมต่อความคิด การมีภาวะผู้นำในแต่ละสถานการณ์ การสร้างความเชื่อมั่น การปรารถนาที่จะรับ ความเสี่ยง การมีความรู้ทางเทคนิคในเชิงลึก และการมองการณ์ไกล โดยเป็นความสามารถของบุคคล ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในสิ่งที่ยังไม่เคยมีใครคิดมาก่อน หรือพัฒนาขึ้นต่อเนื่องจากวิธีการเดิมให้ดีขึ้นกว่าเดิม

จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้น และจากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัย จึงมีความสนใจในการสร้างให้ผู้เรียนมีความสามารถทางนวัตกรรม โดยการพัฒนารูปแบบ คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยเสริมสร้างให้ผู้เรียนมี ความคิดสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ สร้างพหุปัญหาให้ผู้เรียน เรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง โดยเน้นการ เรียนการสอนจากของจริง ซึ่งวิจารณ์ พานิช (2557) และประทีป นานคงแนบ (2554) ได้กล่าวถึงการ

เรียนแบบนี้คือการเรียนโดยลงมือทำจริง (Authentic learning) มีการทบทวนไตร่ตรอง เรียนกันเป็นทีม ช่วยเหลือกัน และใช้วิธีการเรียนหลายแบบผสมผสานกัน และจากความสำคัญของเทคโนโลยีที่เป็นทักษะหนึ่งในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมี จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ผู้วิจัยได้นำคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (computer supported collaborative learning) มาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนผู้เรียนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ เกิดการสร้างการคิดอย่างสร้างสรรค์ และนำไปสู่การสร้างผลงานที่เป็นนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง
2. เพื่อสร้างรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

คำถามการวิจัย

1. สภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังเป็นอย่างไร
2. รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีองค์ประกอบและขั้นตอนอะไรบ้าง
3. รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต จะส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมได้หรือไม่ อย่างไร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาสภาพด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังจำนวน 400 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) เนื่องจากลักษณะของประชากรในแต่ละกลุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือเป็น นิสิต นักศึกษาจากคณะบริหารธุรกิจระดับปริญญาบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาที่มาจากภาครัฐบาลและเอกชน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการศึกษาผลการใช้รูปแบบเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2561 คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 30 คนเนื่องจากเป็นนักศึกษามีคุณลักษณะคล้ายคลึงกันกับนักศึกษาที่ศึกษาในสาขาบริหารธุรกิจในสถาบันอุดมศึกษาที่มาจากทั้งภาครัฐบาลและเอกชนซึ่งมีการเรียนคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตพื้นฐาน และกระบวนการแก้ไขปัญหาพื้นฐาน ทั้งนี้มีการแบ่งตัวอย่างออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กันโดยสมัครใจ เพื่อใช้ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบ

3. ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางนวัตกรรม

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การใช้สื่อมาเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้อื่น ผ่านเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ การมอบหมายงาน การประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนา การบันทึกความคิด การจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ การแบ่งปันความคิด และการวัดและประเมินผล ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน

การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การนำโจทย์ปัญหาที่มีบริบทใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงมาเป็นกรณีปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปันความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกันและนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจกับปัญหา 2) รับรู้สถานการณ์ปัญหา 3) มีการ

จัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา 3) มีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหา 4) วางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน 5) ศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และ 6) แก้ปัญหารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

เทคนิคซินเนคติกส์ เป็นกลวิธีการเปรียบเทียบแบบอุปมาอุปไมยที่ผู้เรียนนำไปใช้สร้างความคิดที่แปลกใหม่ และสร้างสรรค์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิด โดยมีอยู่ด้วยกัน 6 เทคนิค ได้แก่ 1) กำหนดงานและเงื่อนไขของงาน 2) สร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบทางตรง 3) สร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ 4) สร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง 5) สร้างอุปมาแบบตรงครั้งที่ 2 และ 6) นำความคิดใหม่ที่ได้ไปแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้ผลงานที่แปลกใหม่

ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึงการที่บุคคลมีความสามารถในด้านดังต่อไปนี้ (1) การค้นหาความคิด (2) การสร้างความคิดรวบยอด (3) การคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และ (4) การแสวงหาโอกาสในการแก้ไขปัญหา จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญ และความรู้เชิงกระบวนการเข้าด้วยกันเพื่อนำไปสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ ได้วิธีการ หรือกระบวนการที่แปลกใหม่จากของเดิม โดยอาจจะพัฒนาขึ้นจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่หรือกระบวนการทำงานแบบใหม่ขึ้นมาเพื่อนำไปแก้ไขปัญหานั้นแล้ววัดและประเมินด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีกรอบแนวคิดที่จะนำมาใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (computer support collaborative learning)
2. การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)
3. เทคนิคซินเนคติกส์ (synectics technique)
4. ความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability)

1. **คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน** (computer support collaborative learning) คือ การนำคอมพิวเตอร์หรือไอซีทีมาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันผสมผสานกับการเรียนรู้โดยเป็นแบบกระบวนการกลุ่มร่วมมือ และนำมาเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการแบ่งปันความรู้ อภิปรายร่วมกัน รวบรวมและนำเสนอข้อมูล ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม ไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ สามารถนำมาติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งในแบบที่ต้องเผชิญหน้า และแบบไม่ต้องเผชิญหน้า (Verdejo et al.,

2007; Cress et al., 2011; Balakrishnan, 2014; Stahl, Koschmann & Suthers, 2006; ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์, 2555) โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว ได้ดังนี้

โครงสร้าง CSCL ประกอบไปด้วย

- 1) สิ่งแวดล้อม CSCL เช่น สถานการณ์ปัญหา แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ การเรียนรู้ร่วมกัน
- 2) เครื่องมือ CSCL เช่น ประสานเวลา และไม่ประสานเวลา

ขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบ CSCL ได้แก่

- 1) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ข้อกำหนด หรือพฤติกรรมที่คาดหวัง
- 2) กำหนดเครื่องมือที่นำมาใช้ สื่อ สำหรับผู้เรียน ผู้สอน
- 3) ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ เช่น ลำดับของพฤติกรรม วิธีการสื่อสาร เครื่องมือหรือสื่อ

และเครื่องมือประกอบด้วย

- 1) แบบประสานเวลา เช่น การประชุมผ่านเสียง การประชุมและการอภิปรายผ่านระบบออนไลน์
- 2) แบบไม่ประสานเวลา เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข้อความ

2. การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) เป็นการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสภาพจริง เกิดมโนทัศน์ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดมีการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคมร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา หาสาเหตุของปัญหา ร่วมกัน มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผลร่วมกันเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่รู้อยู่ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา (Hansen, 2005; Stanley & Marsden, 2012; Schmidt, 1983; Gallagher, 2015; Wood, 2003) โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว ได้ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจกับปัญหา รับรู้สถานการณ์ปัญหา
- 2) มีการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
- 3) มีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหา
- 4) วางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน
- 5) ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก
- 6) ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล

3. เทคนิคซินเนคติกส์ (synectics technique) เป็นวิธีการเรียนด้วยวิธีการเปรียบเทียบ ประกอบด้วยการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น (personal analogy) และการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน (compressed conflict) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ ได้มุมมองที่แปลกออกไป ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดร่วมกันทำ โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นชัดเจนที่ผู้เรียนสามารถ

เชื่อมโยงความคิด (Joyce, 2000; Hummell, 2006; Seligman, 2007; Tajari & Tajari, 2011) โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว ได้ดังนี้

- 1) กำหนดงาน และเงื่อนไขของงาน
- 2) สร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) ครั้งที่ 1
- 3) สร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (personal analogy)
- 4) สร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict)
- 5) สร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) ครั้งที่ 2
- 6) การนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งานที่ทำไว้ในขั้นนี้ และเลือกนำความคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 5 มาใช้ในงานของตน

4. **ความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability)** คือ การที่บุคคลสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญ และความรู้เชิงกระบวนการเข้าด้วยกันเพื่อทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ ได้วิธีการ หรือกระบวนการใหม่ที่แตกต่างจากของเดิมโดยอาจจะพัฒนาขึ้นจากเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนด้วยการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่หรือกระบวนการทำงานแบบใหม่ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เป็นพลวัตและส่งผลต่อการปฏิบัติงาน และผลการดำเนินงานที่ดีขึ้นกว่าเดิม โดยมีองค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรมหรือทักษะที่จำเป็นดังต่อไปนี้ (The Department of Education, Employment and Workplace Relations, 2009; Basadur & Gelade, 2006; Momeni, Nielsen, & Kafash, 2015)

องค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรมนั้นประกอบไปด้วย การมีความสามารถในการคิดค้น (Idea generation) ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) คิดได้ในมุมที่แตกต่าง (Lateral thinking) และมีความสามารถในการแสวงหาโอกาส (Opportunity detection)

ความสามารถในการคิดค้น (idea generation) เป็นความสามารถในการคิดที่หลากหลาย (divergent thinking) คิดได้อย่างอิสระ คิดได้หลายประเด็น คิดนอกกรอบ มองสถานการณ์ได้หลากหลายมิติ คิดได้ปริมาณมาก รวมไปถึงการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล คิดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุง แต่ยังคงความแปลกใหม่ และได้ความคิดที่ดีที่สุด

ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (conceptualization) เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการที่บุคคลสามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เป็นอย่างดี เป็นการค้นพบปัญหาที่แท้จริง รวมถึงการคิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไข้ปัญหา ทั้งนี้การสร้างมโนทัศน์จึงเป็นความสามารถในการวางกรอบแนวคิดขึ้นเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงาน

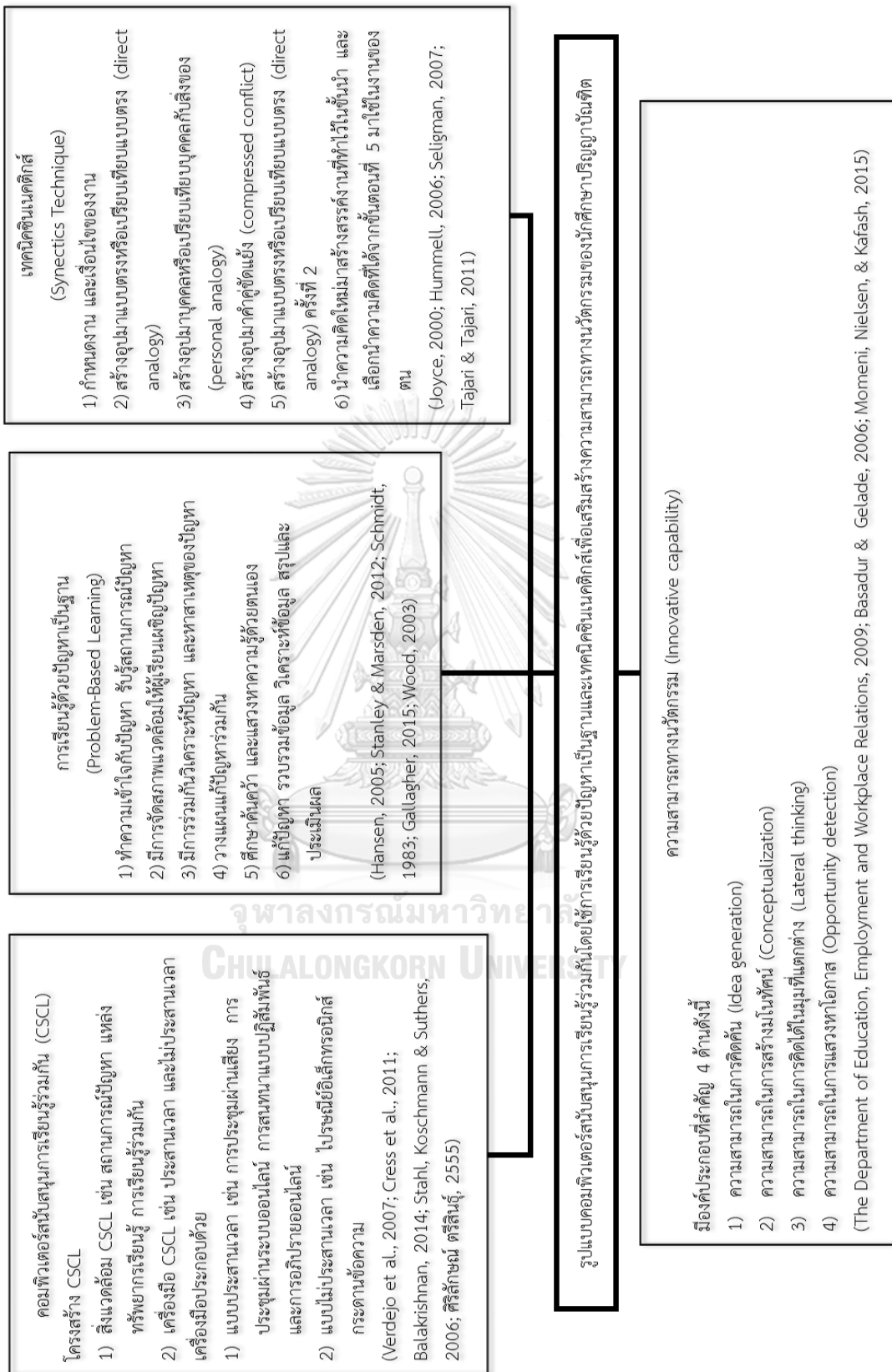
คิดได้ในมุมที่แตกต่าง (lateral thinking) ซึ่งเป็นการคิดนอกกรอบเป็นการคิดที่ไม่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน บางครั้งอาจไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลมารองรับ แต่ก็ได้แนวคิดใหม่ที่แปลกแตกต่างจากเดิม เป็นความสามารถในการคิดที่ออกนอกทางของความคิดที่เคยชิน หรือหลีกเลี่ยงจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิดเดิม และมีความเป็นไปได้ในหลายทางหรือในหลายแง่มุมแทนการมุ่งไปที่อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

ความสามารถในการแสวงหาโอกาส (opportunity detection) เป็นความสามารถในการสำรวจสภาพแวดล้อม เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาที่เผชิญได้อย่างแท้จริง โดยต้องใช้ความมีไหวพริบในการแสวงหาโอกาสเพื่อนำความคิดที่ได้ไปใช้ประโยชน์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน และเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
2. ได้ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
3. ได้วิธีการหรือกระบวนการในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เป็นระบบหรือวิธีการปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้ดีขึ้นกว่าเดิม





ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้ทำการแยกสาระตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

ตอนที่ 2 การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน

ตอนที่ 3 เทคนิคซินเนคติกส์

ตอนที่ 4 ความสามารถทางนวัตกรรม

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (CSCL)

หลักการและแนวคิด

Balakrishnan (2014) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการศึกษาอย่างหนึ่งที่น่ากระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative process) ผสมผสานกับการใช้เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ การสื่อสาร หรือ ไอซีที (ICT) ซึ่งเน้นไปที่การนำคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และช่วยในการแบ่งปันและส่งเสริมการเรียนรู้ และความเชี่ยวชาญระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

Stahl et al. (2006) กล่าวว่า CSCL จะเกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ และเป็นการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม ซึ่งบางครั้งผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้ปรึกษาหารือกัน หรือพูดคุยกัน อภิปรายร่วมกัน มีการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลที่ค้นคว้ามาร่วมแบ่งปันกัน และคอมพิวเตอร์ยังสนับสนุนผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม สามารถนำมาติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งในแบบประสานเวลา เช่น การประชุมผ่านเสียง การประชุมทางไกลผ่านระบบออนไลน์ หรือการอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น และแบบไม่ประสานเวลา เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข้อความ หรือเวทียูทิลิตี้ เป็นต้น

Goggins and Jahnke (2013) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความรู้ให้กับผู้เรียน ช่วยในการค้นหาความรู้ที่มีอยู่ในโลกนี้ตามที่ผู้เรียนต้องการโดยเฉพาะ ซึ่งได้ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนในบริบทของสถานศึกษา

Lipponen (2002) กล่าวถึง CSCL จะเน้นถึงการที่นำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมกันได้อย่างไรที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและการทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือ และนำ

ความร่วมมือและเทคโนโลยีมาผสมผสานกันเพื่อช่วยในการแบ่งปันและกระจายความรู้และความเชี่ยวชาญท่ามกลางสมาชิกในสังคมการเรียนรู้

ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์ (2555) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง การนำความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่าง ๆ มาช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ แบ่งปันความรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในสถานการณ์ปัญหา และภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนดร่วมกัน เพื่อพัฒนาความรู้ให้กับผู้เรียน และได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน หรือ CSCL ได้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์หรือไอซีทีมาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันผสมผสานกับการเรียนรู้โดยเป็นแบบกระบวนการกลุ่มร่วมมือ และนำมาเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการแบ่งปันความรู้ อภิปรายร่วมกัน รวบรวมและนำเสนอข้อมูล ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม ไม่จำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ สามารถนำมาติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งในแบบเผชิญหน้า และแบบไม่เผชิญหน้า

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการใช้เทคโนโลยีมาจัดการสารสนเทศ และการสื่อสาร โดยการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกัน ช่วยในการแบ่งปันความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน ค้นหาข้อมูล สามารถนำมาติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งในแบบประสานเวลา เช่น การประชุมผ่านเสียง การประชุมทางไกลผ่านระบบออนไลน์ หรือการอภิปรายออนไลน์ และแบบไม่ประสานเวลา เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข้อความ หรือเวทียูทูป เป็นต้น

กระบวนการเรียนการสอน

Verdejo et al. (2007) ได้ทำการออกแบบการเรียนรู้แบบร่วมกันในการเรียนรู้ทางไกล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนทำการทดลอง ระยะทำการทดลอง และระยะหลังการทำทดลอง

โดยมีจุดมุ่งหมายในระยะก่อนทำการทดลองคือมีการกระตุ้นผู้เรียน และให้เนื้อหาสำหรับระยะทำการทดลอง เพื่อที่จะให้ทฤษฎีแล้วค่อยทำการทดลอง ผู้วิจัยได้มีการจัดสภาพแวดล้อมทั้งแบบที่ให้เรียนด้วยตนเอง และแบบเรียนรู้ร่วมกันในทางไกลในลักษณะผสมผสานกัน กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องการให้ผู้เรียนให้ความสนใจกับปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เทคนิคในการแก้ปัญหา รวมไปถึงพัฒนาทักษะการทำงานระหว่างบุคคล โดยมีเครื่องมือที่เป็นสื่อกลางในการทำการทดลอง ซึ่งเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดและเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน การมีปฏิสัมพันธ์กัน คือการเลือกใช้คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยยังได้กล่าวถึงกระบวนการในการออกแบบดังนี้

1. ดำเนินการด้วยการนำปัญหา ซึ่งสิ่งนี้จะแสดงให้เห็นถึงการดำเนินการหาทางแก้ไขปัญหา
2. ทำการแยกแยะข้อมูลที่สัมพันธ์กับปัญหา และการแก้ไขปัญหาวงซึ่งรวมไปถึงการใช้การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลาที่สัมพันธ์กับสิ่งที่จะทำ เพื่อทำให้เกิดกรอบการปฏิสัมพันธ์กันในลักษณะการร่วมมือกัน

ทั้งนี้ผู้เรียนจะเริ่มจากการหาทางแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม แต่ถ้าเป็นกรณีศึกษาที่ค่อนข้างซับซ้อนอาจจะมีการจับคู่ช่วยกัน จากนั้นผู้เรียนจะถูกถามให้ตอบคำถามเพื่อ

1. แสดงความคิดเห็น และให้เหตุผลในการอภิปราย
2. แยกสมมติฐาน ข้อมูล และข้อสรุปสำหรับแต่ละเรื่องที่สนใจ
3. ให้คำแนะนำกับผลลัพธ์ที่ได้รับ

Cress et al. (2011) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมร่วมกัน สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยมีขั้นตอนออกแบบตั้งแต่ การกำหนดสภาพแวดล้อมโดยการนำพีซีแท็บเล็ตมาใช้ เพื่อให้นักเรียนได้จับคู่เรียนรู้ร่วมกันในลักษณะทั้งประสานเวลาและไม่ประสานเวลา คือเมื่อตนเองได้วางเฟอร์นิเจอร์ของตนในบ้านสามมิติที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นร่วมกับคู่ของตน ตนเองจะไม่สามารถไปแตะของเพื่อนได้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ถ้าจะเลื่อนของเพื่อนก็ต้องมีการสนทนากัน

ทั้งนี้จึงมีความจำเป็นในการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาซึ่งจะมีประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะการใช้ร่วมกับวิธีการควบคุมแบบ floor control สามารถพัฒนาคุณภาพในการสื่อสารทางวจนภาษาของนักเรียนสูงขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะทางการสื่อสาร เพราะสามารถกระตุ้นให้นักเรียนต้องมีการสื่อสารระหว่างกันในระหว่างการเรียนรู้ร่วมกัน ในที่นี้เครื่องมือที่ให้นักเรียนมาใช้คือ พีซีแท็บเล็ต โดยให้นักเรียนจับคู่กัน โดยการให้นักเรียนมีรูปเฟอร์นิเจอร์ของตน แล้วให้ไปจัดวางในบ้านสามมิติ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่ผู้วิจัยจัดขึ้น เช่น ห้องครัว ห้องนั่งเล่น ซึ่งเมื่อผู้เรียนคนแรกจัดวางเฟอร์นิเจอร์ของตนลงไป นักเรียนที่คู่กันก็สามารถปรึกษากันได้ว่าจะจัดวางตรงไหนถึงจะดี โดยมีพี่เลี้ยงคอยควบคุมดูแลให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้วางไว้ กลุ่มทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนผู้บกพร่องทางสติปัญญาจำนวน 20 คน อายุระหว่าง 12 – 17 ปี ในประเทศเยอรมัน ซึ่งผลการทดลองพบว่า การนำเครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันมาใช้กับนักเรียนผู้พิการทางสติปัญญาสามารถฝึกฝนให้นักเรียนเกิดการติดต่อสื่อสารและทำให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ยังทำให้เกิดเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกันในสังคมได้ในระยะยาว

Balakrishnan (2014) ได้ทำการศึกษา Online Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) for Engineering Students: A Case Study in Malaysia โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 30 คนที่เรียนในรายวิชาของผู้วิจัย มีการทำทดลอง 9 สัปดาห์ โดยจะทำการสอนสองชั่วโมง และให้ปฏิบัติอีกหนึ่งชั่วโมง ซึ่งภาคปฏิบัติจะให้นักศึกษาไปทำโดยให้ใช้คู่มือ ดอร์คในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเป็นกลุ่ม และจะให้ทำแบบสอบถามแบบ 5 ตัววัดของลิเคิร์ตเมื่อ ปฏิบัติงานเสร็จเพื่อพิจารณาแนวทางการเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าวซึ่งได้รับผลตอบรับที่ดีบรรลุผล สำเร็จทางด้านการเรียนรู้ (learning achievement) ด้วยการวิธีการเรียนรู้ร่วมมือกันโดยใช้ คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบออนไลน์

คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นวิธีการศึกษาอย่างหนึ่งที่น่ากระบวนการเรียนรู้ ร่วมกัน (collaborative process) ผสมผสานกับการใช้เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ การสื่อสาร หรือ ไอซีที (ICT) ซึ่งเน้นไปที่การนำคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และช่วยในการแบ่งปันและส่งเสริมการเรียนรู้ และความเชี่ยวชาญระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การเรียนรู้แบบร่วมมือกันจะ ช่วยให้นักศึกษาสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อที่จะสร้างความเข้าใจในสิ่ง ใหมที่ยังไม่รู้ โดยบทบาทของผู้สอนเป็นเพียงผู้ช่วยเหลือและคอยชี้แนะ ซึ่งข้อดีก็คือนักศึกษาที่มีระดับ ความรู้ที่แตกต่างกันจะมาแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน นักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถก็จะคอย เป็นพี่เลี้ยงให้กับเพื่อนคนอื่น หรือเมื่อเพื่อนนักศึกษาขอความช่วยเหลือ ทั้งนี้การเรียนรู้แบบร่วมมือ กันจะทำให้เปลี่ยนจากผู้เรียนนั่งฟังแต่การบรรยายในชั้นเรียน (passive learner) ไปเป็นผู้เรียนที่มี ความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (active learner) โดยไม่เพียงแต่ได้รับความรู้เท่านั้นแต่จะช่วยกัน สร้างความรู้นอกชั้นเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ การนำคอมพิวเตอร์มา สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม และกับผู้สอนทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียน การสอน เกิดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะเชื่อมต่อแบบออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยนี้ได้นำคู่มือ ดอร์คมาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน มาสร้างเนื้อหา และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน เพราะว่า คู่มือ ดอร์คไม่มีค่าใช้จ่ายเพียงแค่สมัครใช้งาน e-mail นอกจากนี้ยังส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้สอนสามารถติดตามผู้เรียนและสามารถสังเกตการณ์ปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียนได้ และมี เครื่องมือที่ง่ายต่อผู้เรียนในการโพสต์ข้อความ แก้ไข และแสดงความคิดเห็นในเอกสาร

Stahl, Koschmann and Suthers (2006) ได้กล่าวถึงการออกแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุน การเรียนรู้ร่วมกันเป็นการนำเครื่องมือมาสนับสนุนกิจกรรม และสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริม การเรียนรู้ระหว่างบุคคลและกลุ่มอย่างมีความหมายโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง ฉะนั้นในการ ออกแบบจะต้องได้รับความร่วมมือในหลายด้าน เช่น ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ออกแบบหลักสูตรการเรียนการ

สอน ทรัพยากรสนับสนุน โครงสร้างในการเรียนรู้ร่วมกัน การออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียน เป็นต้น มีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่สามารถสร้างความเข้าใจร่วมกันได้ (subjectivity) ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันจะต้องทำการออกแบบและศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อทางสังคมที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปที่สนับสนุนการนำไปใช้ในการเรียนรู้ในกลุ่มเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้เป็นรายบุคคล ในขณะที่เดียวกันการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้สามารถใช้ได้ผลจริง ผู้สอนต้องมีการกระตุ้นให้สนใจ ซึ่งผู้สอนต้องทุ่มเทการสอนและเป็นการเพิ่มงานให้กับผู้สอน นอกจากนี้ผู้สอนต้องสามารถกระตุ้นผู้เรียนและสร้างการโต้ตอบกับผู้เรียนโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ถ้าผู้สอนวางแผนไม่ดี ขาดวิธีการประสานงานที่ดี รวมถึงการนำเทคโนโลยี หลักสูตรการสอน และวิธีการสอนมาสนับสนุนไม่ถูกต้อง จะทำให้การนำระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันไม่เกิดผล

ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์ (2555) กล่าวถึงการที่บุคคลจะประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพได้นั้นจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะขั้นพื้นฐานด้านภาษาและคณิตศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) สามารถคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลแล้ว สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ฉะนั้นแนวโน้มของการจัดการศึกษาการเรียนรู้ร่วมกันกำลังได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากปัจจัยในสังคมและโลกเปลี่ยนแปลงอยู่อย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้ที่จะฟัง คิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ การมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงสร้างสรรค์ และการร่วมมือกันในการแก้ปัญหา เป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยแบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ระยะแรกเป็นการสร้างและหารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน และระยะที่สอง เป็นการทดลองใช้รูปแบบ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 จำนวน 98 คนโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาทดลอง 10 สัปดาห์ ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน มีหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) เป็นเครื่องมือในการใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อได้แก่ สิ่งแวดล้อม คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน 2) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาจะเน้นการแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ปัญหาาร่วมกันระหว่างนักศึกษา และดำเนินกิจกรรมตามภารกิจการเรียนรู้ที่กำหนด 3) รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ให้อิสระแก่นักศึกษาที่จะดำเนินกิจกรรมภายในกลุ่ม นักศึกษาจะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง โดยมีผู้สอนคอยเป็นผู้ชี้แนะ ทั้งนี้การจัดโครงสร้างคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน แบ่งเป็น

(1) สิ่งแวดล้อมคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา ภารกิจเรียนรู้ เครื่องมือสนับสนุนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ เป็นต้น

(2) เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะประสานเวลา เช่น การประชุมผ่านเสียง การประชุมออนไลน์ เป็นต้น และไม่ประสานเวลา เช่น เว็บบล็อก เว็บบอร์ด หรือ อีเมล เป็นต้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนดการออกแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบได้แก่

1. Concept: เป้าหมายการเรียนรู้ ข้อกำหนดสำหรับผู้เรียน พฤติกรรมที่คาดหวัง ชนิดของการสื่อสารและการสร้างกลุ่ม
2. Component: เครื่องมือที่ใช้สำหรับผู้เรียน ผู้สอน สื่อสำหรับการเรียนการสอน
3. Design pattern: กำหนดเป้าหมายสำหรับสถานการณ์เรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ สิ่งแวดล้อมทางการเรียน
4. Abstracted case: ออกแบบเนื้อเรื่องที่จะให้ศึกษา

ส่วนในด้านการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันมี 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมิน (Evaluation)

ตารางที่ 1 สังเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

Computer-Supported Collaborative Learning	Verdejo et al. (2007)	Cress et al. (2011)	Balakrishnan (2014)	Stahl, Koschmann and Suthers (2006)	ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์ (2555)	ผู้วิจัย
โครงสร้าง CSCL						
1. สิ่งแวดล้อม CSCL เช่น สถานการณ์ปัญหา แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ การเรียนรู้ร่วมกัน	●	●	●	●	●	●
2. เครื่องมือ CSCL เช่น ประสานเวลา และไม่ประสานเวลา	●	●	●	●	●	●
ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ CSCL						
1. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ข้อกำหนด หรือพฤติกรรมที่คาดหวัง	●	●	●	●	●	●
2. กำหนดเครื่องมือที่นำมาใช้ สื่อ สำหรับผู้เรียน ผู้สอน	●	●	●	●	●	●
3. ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ เช่น ลำดับของพฤติกรรม วิธีการสื่อสาร เครื่องมือหรือสื่อ	●	●	●	●	●	●
4. พัฒนารูปแบบ CSCL มีขั้นตอน ดังนี้						
- ขั้นการวิเคราะห์				●	●	
- ขั้นออกแบบ				●	●	
- ขั้นพัฒนา				●	●	
- ขั้นนำไปใช้				●	●	
- ขั้นการประเมิน				●	●	

จากตารางผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (CSCL) นั้นสามารถสรุปขั้นตอนที่สำคัญได้ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายการเรียน พฤติกรรมที่คาดหวัง ชนิดของการสื่อสารและการสร้างกลุ่ม
2. กำหนดเครื่องมือที่นำมาใช้ สื่อ สำหรับผู้เรียนผู้สอน
3. ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ วิธีการสื่อสาร หรือลำดับของ

พฤติกรรม

โดยมีการจัดสภาพแวดล้อมด้วยการกำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ และชี้แนะแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ โดยนำเครื่องมือแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลามาช่วยในการส่งเสริมการเรียนการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Lipponen (2002) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน จะเน้นถึงการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมกันได้อย่างไรที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและการทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือ และนำความร่วมมือและเทคโนโลยีมาผสมผสานกันเพื่อช่วยในการแบ่งปันและกระจายความรู้และความเชี่ยวชาญท่ามกลางสมาชิกในสังคมการเรียนรู้

Abdullah (2015) กล่าวว่าในการนำเทคโนโลยีเว็บ 2.0 มาใช้เพื่อส่งเสริมทักษะการสะท้อนคิดนั้น ผู้สอนต้องมีกระบวนการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดทาง ให้กรอบแนวคิดและคำแนะนำ รวมไปถึงหลักการและนวัตกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยพัฒนาให้ได้ตามวัตถุประสงค์

Alonso et al. (2005) ได้ทำการออกแบบจำลองการสอนที่เป็นการผสมผสานแนวคิดการเรียนการสอนหลายแบบได้แก่ การเรียนด้วยตนเอง การเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง และการเรียนแบบปกติในชั้นเรียน โดยมีการกำหนดขั้นตอนในการออกแบบการสอนประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นการวิเคราะห์: ผู้ออกแบบต้องทำการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน ความต้องการของผู้เรียน และเนื้อหาของวิชา

ขั้นการออกแบบ: เป็นการออกแบบว่าจะสอนอย่างไร

ขั้นการพัฒนา: เป็นการนำเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยในการสอนโดยกล่าวถึง กลยุทธ์การสอน วัสดุอุปกรณ์ และทรัพยากรต่าง ๆ

ขั้นการสร้างเพื่อนำไปใช้: เป็นการสร้างซอฟต์แวร์อีเลิร์นนิ่งขึ้นแล้วนำไปไว้ในระบบ LMS โดยผลของการนำไปใช้จะได้หน่วยการเรียนต่างๆ ที่นำไปทำการเรียนบนเว็บอีเลิร์นนิ่ง

ขั้นการใช้จริง: เป็นการให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเรียน เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและความรู้ที่ได้รับของผู้เรียน

ขั้นการประเมิน: เป็นการนำผลการใช้จริงที่เก็บไว้ในรูปไฟล์ (log file) ในระบบ LMS มาวิเคราะห์ผู้เรียนแต่ละคนว่าได้ผลเป็นอย่างไรจากการเข้าไปเรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง

ขั้นทบทวนแผน: เป็นการปรับระบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมจากการวิเคราะห์จากผลในขั้นประเมิน

ในการออกแบบแบบจำลองดังกล่าวผู้ออกแบบได้มีการนำทฤษฎีทางจิตวิทยาใส่เข้าไปในการออกแบบและพัฒนาบทเรียน ในการกำหนดโครงสร้างเนื้อหา กระบวนการทางปัญญา และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมกัน ดังนี้

ด้านโครงสร้างเนื้อหา: ผู้ออกแบบได้นำทฤษฎีทางจิตวิทยาของออสเชลที่ว่าความรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการวางกรอบการสอนให้เชื่อมความรู้ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน และในขั้นการออกแบบนั้นเนื้อหาที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กระบวนการ ขั้นตอน และทฤษฎีจะมีการออกแบบที่แตกต่างกันไปในแต่ละเนื้อหา ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นการให้ผู้เรียนจดจำ หรือให้ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้

กระบวนการทางปัญญา: ผู้ออกแบบได้ประยุกต์กิจกรรมเพื่อสร้างปัญญาลงไปในช่วงตอนการออกแบบและพัฒนาในบทเรียน ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

การสร้างการรับรู้ (perception) ด้วยการใช้อักษร สี ขนาดตัวอักษรที่แตกต่าง ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแยกความแตกต่าง และประเภทของเนื้อหาได้แบบอัตโนมัติ

การสร้างความสนใจ (attention) เนื่องจากผู้เรียนมีความจำกัดในการรับข้อมูล การใช้ไฮไลท์ หรือทำจุดเด่นตรงข้อความ การตีกรอบจะช่วยให้น่าสนใจมากขึ้น นอกจากนี้มีการใช้คำถามก็สามารถดึงความสนใจได้เช่นกัน

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative activities) ผู้ออกแบบได้วางองค์ประกอบไว้ 3 ด้านดังนี้

1. ด้านกิจกรรม ผู้ออกแบบได้วางแนวทางในการออกแบบไว้ดังนี้คือ ให้มีการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมกันเข้ากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้มีการจัดเตรียมการบ้านที่ต้องใช้การเรียนรู้แบบร่วมกัน นอกจากนี้ขนาดของกลุ่มเรียนและพื้นที่หลังของผู้เรียนต้องเหมาะสม และจัดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่มโดยอาจใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)

2. ด้านผู้เข้าร่วม ผู้ออกแบบได้วางแนวทางในการออกแบบไว้ดังนี้คือ ต้องเคารพผู้อื่น ร่วมกันทำงาน ช่วยเหลือผู้อื่น

3. ด้านผู้สอน ผู้ออกแบบได้วางแนวทางในการออกแบบไว้ดังนี้คือ ทำบรรยากาศให้น่าเรียน สอนให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ให้ผลตอบกลับแก่ผู้เรียน และเป็นตัวแบบให้ผู้เรียน

Kim et al. (2014) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจะส่งผลต่อสมรรถนะของผู้เรียนเพิ่มขึ้นจากการบริหารจัดการเรียนด้วยตนเองด้วยการนำระบบ SDLS มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบ Self-directed learning (SDL) conceptual framework ของตนขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม โดยใช้เทคโนโลยี 2.0 MediaWiki เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน จากการเริ่มต้นด้วยการสัมภาษณ์นักศึกษาคณะ

บริหารธุรกิจเป็นสองกลุ่มโดยกลุ่มแรกจำนวน 12 คน และกลุ่มที่สองจำนวน 19 คน เพื่อทดสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการหาค่า Conbrach ก่อนไปทดลองจริง มีการทำ pretest และ posttest กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หาคความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยค่า t

มีการแบ่งเป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ฉะนั้นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นคือการใช้ระบบ SDLS framework และตัวแปรตามคือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของคะแนนสมรรถนะส่วนตัวในการนำตนเองจากการใช้ระบบ SDLS ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ด้วยการให้มีเดียวิกิที่ออกแบบตามระบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (SDLS-enhanced wiki) และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คนที่ใช้วิกิแบบปกติที่ไม่ได้ออกแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และใช้เวลา 8 สัปดาห์ในการทำการทดลอง

ระบบ SDLS framework ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) มีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น ทั้งนี้เห็นได้จากผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตน ได้ประสบการณ์การเรียนรู้ กระตุ้นตนเองให้พัฒนา ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าระบบที่คิดขึ้นสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวในการวางแผน การจัดรูปแบบการเรียนรู้ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Chu and Kennedy (2010) ต้องการนำเครื่องมือออนไลน์ที่นำมาใช้ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เพื่อสร้างความรู้ในการทำรายงานโครงการกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองผู้วิจัยได้ใช้นักเรียนระดับปริญญาตรีจำนวน 22 คนจากคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยฮ่องกง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทุกคนใช้มีเดียวิกิในการทำโครงการในรายวิชาการจัดการความรู้ และใช้กูเกิ้ลดอร์คสำหรับทำโปรเจค เครื่องมือในการทำการทดลองครั้งนี้คือแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพไปประกอบกับข้อมูลเชิงปริมาณจากการทำแบบสำรวจออนไลน์ และนำไปเป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการติดตามความก้าวหน้าของการเรียนของนักศึกษา และให้คำแนะนำกลับไปในระหว่างที่นักศึกษาทำรายงาน เนื่องจากเราคุ่นเคยกันดีกับเทคโนโลยียุค Web 2.0 ไม่ว่าจะเป็นทวิตเตอร์ เฟสบุ๊ก มายสเปซ วิกิ กูเกิ้ลดอร์ค และบล็อก สิ่งเหล่านี้เรานำมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร หรือแลกเปลี่ยนความคิดโดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลา และสถานที่ ปัจจุบันนี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้สอนเป็นหลักจะเริ่มหมดไป เนื่องจากเริ่มมีการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากขึ้นซึ่งต้องมีการเรียนรู้แบบพึ่งพากัน มีการทำรายงานกลุ่ม มีการอภิปรายกลุ่ม ระดมสมองทำงาน คุยกัน แลกเปลี่ยนความคิดกัน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาเครื่องมืออะไรก็ตามที่จะมาช่วยผู้เรียนให้สะดวกสบายมากขึ้น และต้องเป็นเครื่องมือที่ผู้เรียนคุ้นเคยเป็นอย่างดีเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบพึ่งพาซึ่งกันและกัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) หมายถึง การปฏิบัติงานร่วมกันโดยเน้นการจัดระบบการเรียนรู้ มีการแบ่งปันความรู้ มีการยอมรับซึ่งกันและกัน มีการลงความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือเป็นการสอนโดยใช้ผู้เรียนกลุ่มเดียวแล้วตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบด้วยการแบ่งปันให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้ ผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ตลอดเวลาโดยไม่คำนึงถึงระยะทาง เวลา และสถานที่ และมีอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถให้ผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อคอยชี้แนะแนวทางที่ถูกให้กับผู้เรียนได้ตลอดเวลา

Badea et al. (2015) ได้นำเสนอโมเดลเกี่ยวกับ collaborative relationships in supply chain จากการสังเคราะห์เอกสารและตำราโดยได้พัฒนาออกมาเป็นโมเดล KSAs (Knowledge, Skills & Attitudes model) โดยแยกเป็น 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ การเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน การสื่อสารและการจัดการสารสนเทศ การวางแผนเพื่อพัฒนา และการประสานงาน โดยจากทั้งหมด 4 ประเด็นหลักจะประกอบไปด้วย 17 ตัวบ่งชี้ทางด้านสมรรถนะ ทีมผู้วิจัยได้พยายามพัฒนาตัวบ่งชี้ร่วมสำหรับการฝึกอบรมพนักงานในสายการขนส่ง โดยได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (collaborative) ระหว่างผู้ซื้อกับซัพพลายเออร์ด้วยกันเพื่อพัฒนาความรู้ร่วมกัน ทักษะและทัศนคติในกระบวนการขนส่ง โดยผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังจากการปฏิบัติตามโมเดลผู้เรียนจะสามารถพัฒนาสมรรถนะของตนเองผสมผสานกับความรู้ที่ตนเองมีอยู่เพื่อความสำเร็จขององค์กรของตน

Kumaraswamy and Chitale (2012) ใช้การสำรวจด้วยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์คณาจารย์คณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยปูเน่ ประเทศอินเดีย งานวิจัยฉบับนี้ค้นพบว่าการสร้างความยั่งยืนของในทุกองค์กรจะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างสถาบันการศึกษากับการสร้างคนให้เก่งหรือมีความสามารถ (talent) เพราะฉะนั้นเพื่อจะตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต สถาบันการศึกษาหรือมหาวิทยาลัยต้องผลิตบัณฑิตให้เป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ (innovative learning system) และมีความรู้ ฉะนั้นการแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันจะช่วยเชื่อมต่อการเรียนรู้และความรู้เพื่อสุดท้ายจะทำให้เกิดเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ความรู้จะมีขึ้นได้ก็จะมาจากการสื่อสาร การแบ่งปันความคิด และการถ่ายโอนความรู้ได้ในทุกรูปแบบจากทุก ๆ ฝ่ายร่วมกัน สถาบันการศึกษาควรจะจัดการให้การแบ่งปันการเรียนรู้แบบร่วมมือกันกลายเป็นส่วนหนึ่งของบรรยากาศในการทำงาน และเอาชนะสิ่งที่กีดขวางในการแบ่งปันความรู้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีระบบการให้รางวัลแก่ผู้ที่แบ่งปันความรู้ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดวัฒนธรรมการแบ่งปันความรู้ในสถาบันการศึกษา

ปัญหาในการวิจัยครั้งนี้คือ จะหาทางอย่างไรเพื่อทำให้เกิดวัฒนธรรมของการแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันในสถาบันการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ ต้องการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันในสถาบันการศึกษา และทำการวิเคราะห์เพื่อดูว่าฝ่ายพัฒนาหลักสูตรจะช่วยเหลือคณะได้อย่างไร รวมไปถึงการนำกลยุทธ์การแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันทางออนไลน์ไปพัฒนา และศึกษาหาผลกระทบ และสุดท้าย คือ ต้องการนำเสนอกลยุทธ์การแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันไปทำให้เกิดเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ (organizational learning) ภายใต้การบริหารจัดการคณะของมหาวิทยาลัย ในการทดลองได้ใช้วิธีการสังเกต การลงภาคสนาม การค้นคว้าข้อมูลอ้างอิง และทำการสรุปผลตอนสุดท้าย จากสมมติฐานคือ

1. การปรารถนาที่จะแบ่งปันความรู้จะสูงจะขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมที่ทำงาน ผลการทดสอบพบว่า การแบ่งปันความรู้จะสูงจะขึ้นอยู่กับความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และความจริงจังในที่ทำงาน
2. การปรึกษาหารือทางออนไลน์จะไม่ค่อยมีใครเข้าร่วม ผลการวิจัยพบว่าคณาจารย์มีความลังเลที่จะใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีถึงแม้ทางมหาวิทยาลัยจะมีให้พร้อม
3. วัฒนธรรมการทำงานที่ดีย่อมสนับสนุนให้เกิดการแบ่งปันความรู้ท่ามกลางคณาจารย์ผ่านการประชุมและการประชุมปฏิบัติการร่วมกัน ผลการทดสอบพบว่าถ้าบรรยากาศการทำงานดีจะส่งผลต่อการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความคิดใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ จนทำให้กลายเป็นแนวปฏิบัติภายในองค์กรที่ใช้ในการทบทวนและแบ่งปันความรู้ทั่วทั้งองค์กร
4. การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้บัณฑิตและสถาบันถือเป็นการแบ่งปันความรู้และพัฒนาการที่สำคัญ ผลการทดสอบพบว่า การฝึกบัณฑิตให้มีความรู้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตถือเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องสนใจ
5. คณาจารย์ในคณะได้รับแรงจูงใจให้เรียนรู้ และสนับสนุนการแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันถ้าความพยายามของพวกเขาได้รับการยอมรับและชื่นชม ผลการทดสอบพบว่า การให้ ความชื่นชมและยอมรับ การให้รางวัลควรจะมี และให้มีการถือเป็นผลงานที่สามารถใช้ในการประเมินผลการทำงานของคณาจารย์ด้วย
6. การไม่มีการสร้างปฏิสัมพันธ์กันระหว่างคณะต่าง ๆ ในระดับสถาบัน ผลการทดสอบพบว่าสามารถกระทำได้ด้วยการสื่อสารภายในองค์กรผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย
7. การนำไอทีมาใช้จะช่วยสนับสนุนการแบ่งปันความรู้แบบร่วมมือกันผ่านเครื่องมือที่หลากหลาย ผลการทดสอบพบว่าไอทีสามารถช่วยเหลือในกระบวนการจัดการความรู้ได้ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย
8. ฝ่ายพัฒนาหลักสูตรจะช่วยสนับสนุนการแบ่งปันความรู้และการพัฒนาคุณภาพการสอน ผลการทดสอบพบว่าฝ่ายดังกล่าวสนับสนุนให้ผู้สอนมีทักษะเพิ่มขึ้น มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่ถนัด

Harris, Jones and Baba (2013) ได้ทำการสำรวจด้านการผนึกพลัง (synergy) กันระหว่างความเป็นผู้นำทางการเผยแพร่ กับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบดิจิทัล เนื่องจากในยุคของการเชื่อมต่อ (connectivity) จะทำให้การเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลที่เป็นแหล่งความรู้ที่มีอยู่ให้เลือกมากมายได้ง่ายขึ้นด้วยเครื่องมือแบบออนไลน์ที่ให้เลือกหลากหลาย มีการเชื่อมต่อกันในโลกเสมือนไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอน หรือแม้แต่ความบันเทิง ฉะนั้นการใช้เครื่องมือออนไลน์สามารถนำมาใช้เรียนรู้แบบร่วมมือกันได้กับคนอื่น (collaborative learning) สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะกลายเป็นเรื่องธรรมดาที่จะถูกนำมาใช้ในห้องเรียนในการสร้างความรู้ ความเข้าใจร่วมกัน (co-construction)

การเป็นผู้นำในการเผยแพร่ (distributed leadership) นั้นจะต้องเป็นผู้นำโดยการนำงานของคนอื่นไปเผยแพร่ ส่งต่อความรู้และเก็บรวบรวม ซึ่งคนนี้จะต้องสร้างความน่าเชื่อถือให้ได้ นอกจากนี้จะต้องสร้างให้คนอื่นไว้วางใจกันและกัน และเชื่อใจกันได้ในสังคมออนไลน์ด้วยกันเพื่อมาร่วมกันคิดตัดสินใจร่วมกัน ซึ่งพบว่าความเป็นผู้นำทางการเผยแพร่นั้นจำเป็นต้องมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบดิจิทัลเป็นตัวสนับสนุน

Laisema and Wannapiroon (2014) ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในสภาวะแวดล้อมแบบภควินตภาพ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างทักษะในการคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skills) นอกจากนี้ยังมีการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวก่อนนำมาใช้ การออกแบบกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนโดยขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนากิจกรรมที่จะเรียน โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการสัมภาษณ์อาจารย์ และนักศึกษาในความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และขั้นตอนต่อมาคือการประเมินกิจกรรมที่ออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านที่มาจากแขนงทางด้าน การออกแบบการเรียนการสอน ด้านไอที ด้านการเรียนรู้แบบภควินตภาพ และด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยตัวแปรที่ทำการศึกษาประกอบด้วยตัวแปรต้นได้แก่ สภาพการเรียนรู้แบบภควินตภาพ การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และกระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ส่วนตัวแปรตามได้แก่ ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประกอบไปด้วยการศึกษาเนื้อหา กิจกรรมในกระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และสุดท้ายคือสรุปผล ซึ่งกระบวนการในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เพื่อนำมาใช้ในการสร้างทักษะในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้นประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ การแยกแยะปัญหา การวางแผนโครงการ การสร้างโครงการ การนำเสนอโครงการ และการประเมินโครงการ ซึ่งผลจากการทำวิจัยครั้งนี้พบว่าสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการพัฒนาทักษะในการคิดอย่างสร้างสรรค์ เพราะฉะนั้นนักศึกษาสามารถแบ่งปันความรู้ระหว่างกันและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ดี นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative learning) สามารถสนับสนุนผู้เรียน

ได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยกันเรียนช่วยกันแบ่งปันความรู้ แลกเปลี่ยนกระบวนการคิดทำให้คิดได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีกระบวนการ 5 ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การแยกแยะปัญหา การวางแผนโครงการ การสร้างโครงการ การนำเสนอโครงการ และการประเมินโครงการ

Cheung and Vogel (2014) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเป็นการจัดกลุ่มสำหรับผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยทำงานร่วมกันในการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ซึ่งกูเกิ้ล แอปพลิเคชันจะเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่าเป็น แอปพลิเคชันบนเว็บ ซึ่งมีลักษณะเหมือนวิกิแบบออนไลน์ มีโปรแกรมเอกสาร ตารางคำนวณ โปรแกรมนำเสนอ และเป็นที่อภิปรายสนทนาแบบออนไลน์บนเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งสามารถสร้าง การแก้ไข การแบ่งปันได้ทุกที่ทุกเวลา

กูเกิ้ลแอปพลิเคชันสามารถนำมาเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันประกอบไปด้วยองค์ประกอบสามส่วนหลักได้แก่ กูเกิ้ลดอร์ค กูเกิ้ลฟอร์ม และกูเกิ้ลไซต์ โดยกูเกิ้ลดอร์คจะช่วยในเรื่องของการจัดทำแบ่งปันเอกสาร กูเกิ้ลฟอร์มจะช่วยให้พัฒนาแบบการสำรวจแบบออนไลน์ และกูเกิ้ลไซต์จะช่วยให้พัฒนาเว็บไซต์สำหรับงานที่ต้องเรียนรู้ร่วมกัน จัดแจงเอกสาร อัปเดตเอกสาร และเป็นที่สำหรับมาอภิปรายและสนทนา

Crawford (2011) ได้นำการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานพัฒนาในรูปแบบ web-based มาใช้ทำให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งสะท้อนภาพให้เห็นในชีวิตจริงผ่านการเรียนจากกรณีศึกษา โดยใช้การอภิปรายแบบออนไลน์เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา

การนำระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์มาใช้ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามแบบที่ตนเองต้องการ ได้ทุกที่ทุกเวลา และยังเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการสะท้อนคิด และอภิปรายเชิงลึกในปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่

การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นพื้นฐาน ผู้สอนต้องให้ผลสะท้อนกลับไปยังผู้เรียนผ่านช่องทางการสนทนา นอกจากนี้ต้องให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันกับเรื่องที่แต่ละคนได้แสดงความคิดเห็น และผู้สอนควรชี้แจงแนวทางการเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าว บอกถึงวัตถุประสงค์หรือเนื้อหาที่เชื่อมต่อ และวิธีการเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น

ผู้เรียนจะถูกจัดกลุ่มเพื่ออภิปรายกรณีปัญหา มีการสนทนาผ่านช่องทางออนไลน์ จากนั้นมีการนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ และอภิปรายทางเลือกร่วมกันที่เหมาะสมเพื่อนำมาแก้ไขปัญหา

Valaitis et al. (2005) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นช่องการเรียนที่มีความยืดหยุ่นทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามที่ตนเองต้องการที่เหมาะสมกับรูปแบบของตน ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ การเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นพื้นฐานเป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลาจะทำให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นของเวลาในการสะท้อนคิด สามารถอภิปรายปัญหากันได้เชิงลึก ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น

ผู้สอนจะต้องเป็นผู้คอยชี้แนะและอำนวยความสะดวก ทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆบนสังคมออนไลน์มีความสำคัญ ผู้สอนต้องคอยให้กำลังใจผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนความคิด ดังนั้นผู้สอนจึงไม่ได้เป็นแต่เพียงผู้ให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเท่านั้น

Bates (2011) ใช้กูเกิ้ลแอฟส์เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน สามารถสร้าง แบ่งปัน และแสดงผลงานภายใต้สังคมแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน (Professional Learning Community: PLC) เป็นโปรแกรมใช้งานฟรีและสามารถเก็บข้อมูลบนเว็บโดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์ หรือใช้ฮาร์ดแวร์ภายนอก ทำให้สามารถทำงานร่วมกันได้ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต นอกจากนี้กูเกิ้ลแอฟส์สามารถสร้างเอกสารและเป็นเจ้าของเอกสารที่สามารถกำหนดสิทธิ์ให้ผู้อื่นใช้หรือแก้ไขเอกสารได้ และจากการใช้ระบบคลาวด์ ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของทรัพยากรบนเครือข่าย เพราะทุกอย่างทำงานบนเว็บไซต์ ผู้ใช้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้บริการซอฟต์แวร์

อัจฉริย์ พิมพิมูล, มนต์ชัย เทียนทอง และสุพจน์ นิตยส์วัฒน์ (2556) ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันผ่านคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์บนระบบมูเดิล ทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจที่มีต่อโมดูลการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ กับนักศึกษาศาखाวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ หลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 16 คน โดยทั้งนี้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์จิ๊กซอว์ได้รับคำแนะนำจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนโดยใช้เทคนิคเดลฟายจนได้รูปแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ วิเคราะห์เนื้อหา และทำการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอน (2) ออกแบบบทเรียนทั้งหมด 7 บทเรียน กำหนดกิจกรรม และวิธีประเมินผล กำหนดการจัดกลุ่มและเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (3) พัฒนาบทเรียนด้วยระบบการจัดการเรียนด้วยระบบมูเดิล โดยจะประกอบไปด้วยการจัดการข้อมูล ผู้เรียน การจัดการกลุ่มผู้เรียน การติดต่อสื่อสาร การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การรายงานความก้าวหน้า แฟ้มสะสมงาน แหล่งเรียนรู้ การทดสอบการประเมินผลการเรียนและการรายงานผลการเรียนแบบออนไลน์ (4) จัดเตรียมสถานที่ ปฐมนิเทศ และฝึกอบรมผู้เรียนสำหรับกลุ่มทดลองใช้การทดลองกับกลุ่มย่อย (5) ทำการประเมินผลเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มทดลองใช้กลุ่มย่อย แล้วนำมาสรุปและนำเสนอผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลสำหรับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการกลุ่มผู้เรียน แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ การรายงานความก้าวหน้า แฟ้มสะสมงาน การติดต่อสื่อสาร การทดสอบ การประเมินและวัดผลการเรียน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และวิธีการโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งความพึงพอใจของผู้เรียนโดยภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมาก

ทรงศักดิ์ สองสนิท และจรัญ แสนราช (2552) ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันโดยอาศัยพื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงการผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นการบูรณาการหลักการความรู้ แนวความคิดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนการสอนโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Approach) และการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เข้าด้วยกันนั้น ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนในรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งได้แก่ ขั้นเตรียมผู้เรียน เตรียมเนื้อหา ขั้นการศึกษาเนื้อหาประกอบด้วยนำเสนอเนื้อหาใหม่ และกระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันด้วยการทำโครงการ และขั้นประเมินผลรายกลุ่มและรายบุคคล และได้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนในเชิงตรรกในที่นี่เรียกว่า CoLPA Model (Collaborative Project Approach Model) ประกอบไปด้วย 6 โมดูลด้วยกัน คือ (1) Knowledge Module (2) Learning Module (3) Learner Module (4) Agent Module (5) Communication Module และ (6) Collaborative Project Approach Module

วิธีการดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการตามรูปแบบ ADDIE Model ส่วนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 11 ท่าน

ซึ่งผลการวิจัยพบว่าความเหมาะสมของขั้นตอนรูปแบบการเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนเชิงตรรก (CoLPA Model) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

มนต์ชัย เทียนทอง (2551) พบว่า Mentor Coached Think-Pair-Share เป็นเทคนิคการจัดให้มีพี่เลี้ยงเพิ่มขึ้นอีก 1 คนในกลุ่มเพื่อช่วยเหลือกลุ่มการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือออนไลน์ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่จัดการเรียนรู้แบบ MC Think-Pair-Share จำนวน 20 คน (10 คู่) โดยมีพี่เลี้ยงกลุ่มละ 1 คน (รวม 10 คน) และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบ Think-Pair-Share แบบเดิม จำนวน 20 คน (10 คู่) ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีการศึกษาประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นวิเคราะห์ ประกอบด้วยวิเคราะห์วัตถุประสงค์ วิเคราะห์บทเรียน วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (2) การออกแบบ ประกอบด้วยการออกแบบเนื้อหาบทเรียน โครงสร้างบทเรียน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียน และการออกแบบหน้าจอ (3) การออกแบบเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบ Mentor Coached Think-Pair-Share เป็นการประยุกต์มาจากเทคนิค Think-Pair-Share โดยการเพิ่มพี่เลี้ยงเข้าไปในแต่ละกลุ่ม (4) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์และการ

ออกแบบจาก 2 ขั้นตอนที่ผ่านมา (5) นำไปทดลองใช้รายบุคคลกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะนำไปใช้การทดลองภาคสนามต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.58 ตามสูตรของ Meguigans ซึ่งผลการทดสอบ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม MC Think-Pair-Share มีค่าสูงกว่ากลุ่ม Think-Pair-Share แบบเดิม แสดงว่า Mentor Coached Think-Pair-Share สามารถนำไปจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้อย่างเหมาะสม แต่การคัดเลือกพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม จะต้องพิจารณาถึงวัยวุฒิและคุณวุฒิด้วยเพื่อให้การช่วยเหลือกลุ่มประสบความสำเร็จสูงสุด

ปราโมทย์ ตงฉิน และมนต์ชัย เทียนทอง (2556) ได้สังเคราะห์รูปแบบฯจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (focus group) ส่วนด้านการประเมินผลความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่สังเคราะห์ขึ้นโดยใช้แบบประเมิน ทำการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยเป็น 5 ขั้นตอนได้แก่ (1) ศึกษาและสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้แนวคิดทางการศึกษา ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นต้น (2) สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อนำข้อมูลมาสรุปกรอบแนวคิดในการดำเนินงานสังเคราะห์ กรอบแนวคิดรูปแบบของระบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ (3) สังเคราะห์รูปแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์ แบบร่วมมือโดยจัดกลุ่มผู้เรียนตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาและประเมินผลแบบ CIPP โดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน (4) ประเมินรับรองรูปแบบระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มแรกจำนวน 5 คน และ (5) ปรับปรุงแก้ไขและสรุปผล

ผลการวิจัยพบว่าพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือโดยจัดกลุ่มผู้เรียนตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาและประเมินผลแบบ CIPP ที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่ารูปแบบฯ ที่สังเคราะห์ขึ้นสามารถนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบฯ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อจะศึกษาผลของการวิจัยครั้งนี้ไปสร้างรูปแบบการเรียนรู้ ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาให้ตรงกับกลุ่มความถนัดตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา

สุมาลี สิกเสน และมนต์ชัย เทียนทอง (2556) ได้พบว่าสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้นส่วนใหญ่เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ความสำคัญด้านความรู้ หรือความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นท่องจำมากกว่าทักษะการคิด เช่น คิดเชิงวิเคราะห์ เชิงวิพากษ์ เป็นต้น ซึ่งทักษะดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการปฏิบัติในอนาคต ในขณะที่การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสนับสนุนและส่งเสริมชุมชนผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และเหมาะสมสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Based Learning) เนื่องจากการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสนับสนุนผู้เรียนโดยผ่านการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยน

ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานที่เป็นรูปธรรมและแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้

ผู้วิจัยต้องการหาโมเดลการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานแบบออนไลน์พร้อมระบบฐานข้อมูลความรู้ตามผลการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน จากการสนทนากลุ่ม (focus group) กับผู้เชี่ยวชาญและทำการประเมินผล การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนได้แก่ วิธีการสนทนากลุ่มสำหรับการสังเคราะห์โมเดลกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน และประเมินรับรองผลโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นที่ได้มาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานแบบออนไลน์พร้อมระบบฐานข้อมูลความรู้ตามผลการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนประกอบไปด้วย 6 โมดูล ได้แก่ (1) Multiple Intelligence Testing Module (2) Multiple Intelligence Classification Module (3) PjBL & KM Module (4) Online Learning Module (5) Teacher and Examiner Module และสุดท้าย (6) Rubric Evaluation Module และผลการประเมินรับรองโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ให้การยอมรับโมเดลที่สังเคราะห์ขึ้นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2552) ได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ (1) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ และนักศึกษาเกี่ยวกับประเด็นการพัฒนารูปแบบ (2) สร้างรูปแบบ (3) ทดลองใช้รูปแบบ (4) นำเสนอรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 32 คนใช้ระยะเวลาทดลอง 7 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บเชิงบูรณาการระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนร่วมกันเพื่อส่งเสริมด้วยการเรียนด้วยการนำตนเองมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหา กิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และการประเมินผล สำหรับการพัฒนารูปแบบนั้นแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ (1) การเตรียมความพร้อมผู้เรียน (2) การทดสอบและประเมินผลก่อนเรียน และ (3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนารูปแบบทั้ง 3 ระยะยังได้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนคือ (1) การนำเสนอสถานการณ์ปัจจุบันบนเครือข่าย (2) ผู้เรียนร่วมกันกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (3) ผู้เรียนร่วมกันวางแผนและแสวงหาคำตอบบนเครือข่าย (4) ผู้เรียนนำเสนอข้อค้นพบของกลุ่ม และ (5) การประเมินผลและสรุปแนวคิดที่ได้จากข้อค้นพบ จากรูปแบบดังกล่าวได้ส่งผลให้นักศึกษามีคะแนนการนำตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักศึกษามีความคิดเห็นว่าการเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านได้ประเมินรูปแบบแล้วมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม และมนต์ชัย เทียนทอง (2557) ได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ แบบภควันตภาพโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และได้ทำการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดดังกล่าวเพื่อนำไปเป็นต้นแบบสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ขั้นตอนในการทำวิจัยประกอบไปด้วย การศึกษาแนวคิด ขั้นตอน ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ร่างกรอบแนวคิดข้างต้น กำหนดกลุ่มตัวอย่าง สร้างแบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขกรอบแนวคิด กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้สอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจจำนวน 10 คน ซึ่งผลการวิจัยได้กรอบแนวคิด และผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบดังกล่าวพบว่านำไปใช้เป็นต้นแบบได้

กรอบแนวคิดมีชื่อว่า “DeFlipp With UL Model” ประกอบไปด้วย 5 ส่วนได้แก่ (1) Online learning (2) Flipped Classroom (3) Ubiquitous Learning เป็นการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และยังเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative learning) (4) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม โดยมีสมาชิกกลุ่มทำงานร่วมกัน (5) ประเมินผลตามแนวทางของ เคิร์ก แพทริก (Kirkpatrick Evaluation) ซึ่งจะมีการประเมินใน 4 ด้าน ได้แก่ (1) ปฏิกริยาตอบสนอง (2) ผลการเรียนรู้ (3) พฤติกรรมที่เปลี่ยนไป (4) ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ฉัชร สุวรรณจรัส (2553) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการความรู้บนเครือข่ายในการส่งเสริมนวัตกรรมทางการศึกษาของครูโดยมี 4 ขั้นตอนในการวิจัยคือ ศึกษารูปแบบ สร้าง ทดลองใช้ และนำเสนอ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นครูในเขตโรงเรียนพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 30 คน ซึ่งรูปแบบการจัดการความรู้ด้วยการเรียนดังกล่าวประกอบด้วย 5 องค์ประกอบได้แก่ คน กระบวนการ เทคโนโลยี ความรู้ และเครือข่าย และ 7 ขั้นตอนได้แก่ เตรียมความพร้อม บ่งชี้ความรู้ สร้างแสวงหาความรู้ จัดเก็บและเข้าถึง แลกเปลี่ยนความรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ และประเมินผลความรู้ ซึ่งผลการทดลองพบว่าครูมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้น ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้ ครูมีส่วนร่วมและดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย สร้างและแสวงหาความรู้ เข้าถึงและจัดเก็บ แลกเปลี่ยนความรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ และประเมินผล ซึ่งเปิดโอกาสให้ครูได้ทบทวนตนเองกับเป้าหมายที่ตนวางไว้

อังศิรินทร์ อินทรกำแหง (2547) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) นั้น เป็นวิธีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมหรือเป็นคู่ โดยมีเป้าหมายพื้นฐานอันเดียวกันเกี่ยวกับการทำงานให้สำเร็จ ในกระบวนการทำงานนี้จะเกิดการเรียนรู้อย่างร่วมมือกัน ไม่ใช่การเรียนรู้อย่างแข่งขัน เป็นการเรียนรู้ที่มีพลังนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของความรู้ ความเชื่อ เจตคติ และทักษะของสมาชิกอื่น ๆ ได้ กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มนี้ช่วยจูงใจให้สมาชิกสนใจเข้าร่วมกิจกรรมและผูกพันที่จะเรียนรู้ พัฒนาตนเอง พัฒนาความรู้ และดำเนินงานร่วมกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ตามเป้าหมาย

รังสรรค์ สุกันทา (2546) ได้กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยส่งเสริมให้การฝึกอบรมในองค์กรธุรกิจเกิดการพัฒนาไปถึงบุคลากรในองค์กรในจำนวนมากขึ้น และคุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งองค์กรได้ลงทุนในด้านนี้อยู่แล้ว หากแต่ต้องนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มทางการฝึกอบรมและการเรียนรู้สำหรับบุคลากรในองค์กรอย่างเป็นรูปธรรม

การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นการเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบควบคุมการเรียนรู้และปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ผู้เรียนวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ที่แท้จริงของตนเอง กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์ที่จะพัฒนาทักษะการเรียนวางแผนการเรียน โดยเลือก และออกแบบยุทธวิธีการเรียนที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย ได้แก่ การกำหนดสื่อการเรียน แหล่งความรู้และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งวิธีการและเกณฑ์การประเมินผลในบรรยากาศที่เป็นอิสระ โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือกับผู้อื่นได้

ผู้วิจัยได้สรุปหลักการและวิธีการของ Andragogy ว่า การจัดการศึกษาสำหรับผู้ใหญ่นั้นต้องคำนึงถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิด (1) การให้เกียรติซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง (2) การสร้างความร่วมมือในกิจกรรมของกระบวนการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้น (3) การใช้ประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ของตนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น (4) การตั้งประเด็นปัญหาเพื่อการอภิปรายและเสนอทางเลือกแห่งการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น (5) เน้นปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในปัจจุบันและในอนาคต (6) การนำตนเองในการเรียนรู้อย่างอิสระ โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ทรงศักดิ์ สองสนิท จริญญา และพิสุทธา อารีราษฎร์ (2555) ได้ทำการพัฒนารูปแบบดังกล่าว และศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นการบูรณาการหลักการแนวคิดของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนการสอนโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Approach) และการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เข้าด้วยกัน ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนารูปแบบโดยการจัดแบบสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเฉพาะ (Focus group) จำนวน 11 คน จากสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ซึ่งได้รูปแบบการสอนเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นเตรียม ชั้นศึกษาเนื้อหา ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันโดยการทำโครงการกลุ่ม และชั้นประเมินผล และอีก 6 โมดูล ได้แก่ โมดูลที่ 1 Knowledge Module โมดูลนี้ใช้สำหรับการจัดเตรียมข้อมูลความรู้ โมดูลที่ 2 Learning Module โมดูลนี้ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลลำดับของเนื้อหาสาระเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ในโมดูลที่ 3 Learning Module โมดูลนี้ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูล เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันด้วยการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นโครงการกลุ่ม โมดูลที่ 4 Agent Module ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลผู้สอนที่เป็นเอเจนต์ โมดูลที่ 5

Communication Module ใช้เพื่อกำหนดและตรวจสอบให้ผู้เรียนและผู้สอนผ่านเข้าระบบเพื่อทำกิจกรรมการเรียนการสอน โมดูลที่ 6 Collaborative Project Approach Module ใช้เพื่อกำหนดการสนับสนุนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการทำกิจกรรมโครงการกลุ่ม

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยอาศัยพื้นฐานการเรียนรูแบบโครงการผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน และได 6 โมดูล โดยรวมเรียกว่า CoLPA Model (Collaborative Project Approach Model) นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นถึงความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปพัฒนาในขั้นต่อไป

วรากร พรหมมณี (2555) ได้สรุปว่า การเรียนการสอนในบริบทออนไลน์ มีชื่อเรียกที่หลากหลาย เช่น การเรียนบนเว็บ (Web-based Learning) การสอนบนเว็บ (Web-Based instruction) อีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) และมีการให้นิยามความหมายใกล้เคียงกัน ว่าเป็นการเรียนการสอนโดยการนำคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และทรัพยากรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการออกแบบการสอน มาใช้ในการจัดสภาพแวดล้อมหรือกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนบนเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียน การสอนก็ได้ นอกจากนี้การเรียนการสอนบนเว็บยังลดข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น เวลาและสถานที่ ที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถปฏิบัติการในด้านการเรียนการสอนได้ทุกที่ทุกเวลา

ณัฐถณ สุเมธธธธธ (2554) ได้พัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลตมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี และหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลตมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 48 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อคอมพิวเตอร์มัลตมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลตมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย

ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้พบว่าการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์มัลตมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีคุณภาพด้านมัลตมีเดียอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ในงานวิจัยยังได้นำเสนอกระบวนการสอนดังนี้คือ (1) มีการนำเข้าสู่เนื้อหา (2) การจัดเนื้อหาเสริม (3) การทบทวนความรู้ (4) การออกแบบวิธีการสอนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบและประเมินผลในบทเรียน การออกแบบนำเสนอเนื้อหาแบบ Step by Step รวมทั้งการนำเสนอแบบภาพประกอบให้ตรงกับเนื้อหาและเสียงประกอบ จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกับบทเรียนได้ตลอดเวลา โดยบทเรียนมีลักษณะเป็น

มัลติมีเดียที่นำเสนอข้อมูลทั้งข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animate) และเสียง (Audio) และมีแบบฝึกหัดไว้ให้ผู้เรียนฝึกทำเพื่อเป็นการทบทวน ตอบสนองความต้องการของการเรียนรายบุคคลได้ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น บทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจและไม่เกิดความกดดันในขณะที่เรียนเมื่อเรียนไม่ทันผู้เรียนคนอื่น ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีประสบการณ์แปลกใหม่สำหรับผู้เรียน

ศิวินิต อรรถภูมิกุล (2551) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่าเข้ากับความรู้ใหม่เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง เป็นแนวคิดที่นำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาลดข้อจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ ช่วยขจัดปัญหาเรื่องของความจำของมนุษย์ และจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้ในหลายรูปแบบ อีกทั้งยังช่วยให้เข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการได้ง่ายขึ้น เครื่องมือที่ใช้มีแบบทั้งประสานเวลา เช่น โปรแกรมสนทนา และไม่ประสานเวลา เช่น กระดานสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

มยุรี แสงสุวรรณ (2554) ได้สรุปไว้ว่า เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม กระบวนการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการสนับสนุนของคอมพิวเตอร์เช่น เฟสบุ๊ค แชนอิลล์ เว็บบล็อก หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ ระหว่างกลุ่มเพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ พนักงาน เจ้าของธุรกิจ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนไปสู่บริบทที่เกิดขึ้นจริง สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก มีการสื่อสารแลกเปลี่ยน มีการทำงานร่วมกัน สามารถสร้างความรู้ และบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 2 การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน

หลักการและแนวคิด

Tarmizi and Bayat (2010) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการที่ทำให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม การให้ผลตอบกลับ การหาโอกาสในการแก้ปัญหา ซึ่งนักทฤษฎีหลายคนนำไปใช้ในการสร้างแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนรู้คิดหรือการตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการรู้คิดของบุคคล คือรู้ว่าตนกำลังอยู่ในกระบวนการคิดใด และสามารถควบคุมตนเองให้ทำตามนั้นได้ วิธีการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น เกิดความคิด จากการนำปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับรายวิชามาใช้ และเป็นการเน้นการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

Martins et al. (2015) กล่าวถึงการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนในการพัฒนาการคิดแบบมีวิจารณญาณ เกิดทักษะทางการแก้ไขปัญหา ด้วยการรวมเอาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกับความรู้

ทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังช่วยให้นักศึกษาบัญชีสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมจากการได้ฝึกปฏิบัติอย่างมืออาชีพในระหว่างฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน

ทิสนา แคมมณี (2557) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเลือกปัญหาตามความสนใจ
2. ผู้สอนและผู้เรียนออกไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือมีการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
3. ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหา
4. ผู้เรียนมีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน
5. ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาข้อมูล การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล
6. ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
7. ผู้สอนมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
8. ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล
9. ผู้สอนมีการติดตามปฏิบัติงานของผู้เรียน และให้คำปรึกษา
10. ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งทางด้านผลงาน และกระบวนการ

สรุปได้ว่าหลักการและแนวคิดในการเรียนการสอนด้วยปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การนำกรณีปัญหาที่มีบริบทใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการทำงานแบบร่วมมือกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปันความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาร่วมกันเพื่อนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหา และทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ มองปัญหาได้หลายมิติ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

กระบวนการเรียนการสอน

Hansen (2005) กล่าวถึง ได้กล่าวถึงสมาคมผู้สอบบัญชีรับอนุญาตแห่งสหรัฐอเมริกา (The American Institute of Certified Public Accountants) ได้กล่าวเพิ่มเติมจากรายงานของคณะกรรมการการศึกษาทางด้านการบัญชี (The Accounting Education Change Commission (AECC) ถึงสมรรถนะหลักของผู้ที่จะมาทำงานในสายวิชาชีพบัญชีโดยได้วางกรอบไว้ว่าการเรียนการสอนวิชาชีพจะต้องเปลี่ยนวิธีการเรียนจากการสอนเน้นเนื้อหาเป็นการเน้นการสอนทักษะ และการ

สอนด้วยปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการสอนที่สมาคมแนะนำให้ใช้ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ควรจะเป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนตัดสินใจบนพื้นฐานของความจริง ข้อมูล และเหตุผล มีการทำงานร่วมกันผ่านกรณีปัญหา เปิดโอกาสได้พูดคุยกันอย่างอิสระ และยอมรับกับเหตุผลที่แตกต่าง นอกจากนี้ปัญหาที่นำมาใช้ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการสอน และท้าทายให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดในระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริงจากปัญหา ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลในการแก้ไขปัญหา ผู้เรียนจะเรียนรู้กันเป็นทีม มีการสื่อสารระหว่างกัน และทำการรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้การเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ ผู้เรียนสามารถค้นคว้า ประเมิน และใช้ทรัพยากรการเรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆ เรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เกิดการสื่อสารระหว่างกัน และทักษะการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำความรู้และทักษะทางปัญญามาใช้ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. ผู้เรียนจะนำเสนอปัญหา โดยหาจากแหล่งต่าง ๆ
2. ผู้เรียนจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อพยายามค้นหาปัญหา โดยทำการคัดเลือกปัญหาที่พบบอกมาให้ ความสำคัญของแต่ละปัญหาร่วมกัน
3. ผู้เรียนกลับไปค้นคว้า โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยแนะนำ และอำนวยความสะดวก
4. ผู้เรียนได้ข้อมูลก็จะกลับมาเข้ากลุ่มปรึกษากันเพื่อแก้ปัญหา

Stanley and Marsden (2012) กล่าวถึงการนำการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือทำ ซึ่งวิธีนี้ทำให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น สำหรับนักศึกษาบัญชี คณะกรรมการการศึกษาทางด้านการบัญชี (The Accounting Education Change Commission: AECC) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาทางการบัญชีไว้ว่า ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน เรียนจากการลงมือทำ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความสามารถในการค้นคว้า และเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างหรือไม่เคยพบมาก่อน และสามารถตัดสินใจบนความเข้าใจบนเหตุการณ์ที่ไม่ได้สนใจมาก่อน โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนของกระบวนการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. กำหนดปัญหา รวบรวมข้อเท็จจริง และค้นหาปัญหา
2. ระดมความคิดและพิจารณาทางเลือก
3. ค้นคว้าประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
4. จัดกลุ่มทำงานร่วมกัน แบ่งปันความคิด และตัดสินใจ
5. ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่จะแก้ปัญหา

Schmidt (1983) ได้กล่าวถึงในกระบวนการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมในสิ่งที่ตนเองไม่รู้ด้วยการกระตุ้นให้ผู้เรียนดึงความรู้เดิมขึ้นมาเพื่อใช้เป็นพื้นฐานเบื้องต้น และใช้บริบทหรือปัญหาที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับวิชาชีพของผู้เรียนหรือสถานการณ์จริงมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้อื่น การถามคำถาม การจดบันทึก เพื่อต่อเติมความรู้ให้สมบูรณ์ (Elaboration of knowledge) ยิ่งขึ้นในการแก้ไขปัญหาที่บริบทหรือปัญหาที่ได้รับ โดยกระบวนการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอนได้แก่

1. จับกลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจ ค้นหาความหมาย แนวคิด และศัพท์ที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจเมื่อแรกเจอบริบท
2. ให้คำนิยามปัญหา โดยแยกแยะจากบริบทให้พบว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร
3. ทำการวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันโดยให้ผู้เรียนในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาสาเหตุของปัญหาให้พบ
4. สรุปและจัดกลุ่มผลการวิเคราะห์ปัญหาแต่ละด้านเข้าเป็นหมวดหมู่เดียวกัน
5. ร่วมกันสร้างวัตถุประสงค์ในการแก้ไขปัญหาเพื่อเน้นไปที่เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่วิเคราะห์ไว้
6. แยกย้ายกันไปศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยยึดตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
7. แลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่มในสิ่งที่ตนเองไปหามา ซึ่งจะทำให้การสังเคราะห์ได้รายละเอียดเชิงลึกมากขึ้น และสรุปผล

Gallagher (2015) กล่าวถึงว่า การสอนด้วยปัญหาเป็นฐานถูกนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในสภาพจริง เกิดมโนทัศน์ซึ่งจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และจะสังเกตได้ว่าผู้สอนเองจะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะมีทักษะ เกิดพรสวรรค์และมีความสามารถมากขึ้น การนำการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานมาใช้จะทำให้ผู้เรียนรู้จักกับการจัดการกับปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างได้ดีซึ่งเป็นการเปิดกว้างให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา

ลักษณะของการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานจะเป็นการเรียนรู้อยู่บนกรอบของบริบทปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง เป็นปัญหาที่ไม่มีวิธีการแก้ไขปัญหาที่แน่นอน โดยปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนจะเป็นปัญหาแบบบูรณาการความรู้หลายด้านเข้าด้วยกัน ใช้วิธีการเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา จากนั้นผู้เรียนจะกลับไปค้นหาข้อมูลที่นำมาใช้แก้ปัญหา มีการดำเนินกิจกรรม และประเมินผลงานด้วยตัวเองและกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะ และทำการประเมินผลงานผู้เรียนโดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา ซึ่งทั้งนี้การเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียน

โดยขั้นตอนของการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานนั้นประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. รับรู้กับสถานการณ์ปัญหาที่พบ
2. ผู้เรียนแต่ละคนทำการศึกษา ค้นคว้าให้ได้คำตอบในสถานการณ์ปัญหาที่ตนสงสัย
3. เมื่อผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์อย่างถ่องแท้แล้วจึงทำการกำหนดปัญหาที่จะแก้ไข
4. ผู้เรียนทำการรวบรวมแนวทาง วิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสม เพื่อแก้ปัญหาที่พบ
5. ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา
6. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทำการสรุป และทบทวนบริบทและกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผ่านมา เพื่อสะท้อนให้เห็นว่าจะมีแนวทางในการพัฒนาในงานครั้งต่อไปอย่างไร

ในกระบวนการเรียนการสอนนี้ทำให้ผู้เรียนต้องตั้งคำถามมากมายจนกว่าจะเข้าใจสถานการณ์ ค้นคว้าข้อมูล ทบทวนความคิด พิจารณาทางเลือก ทำความเข้าใจในปัญหาที่แท้จริง ทำการทดสอบแก้ปัญห และใช้ความคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล หรือคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Wood (2003) กล่าวถึงการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานนั้นไม่เพียงแต่เป็นการค้นคว้าหาความรู้เท่านั้นยังสร้างคุณสมบัติบางอย่างให้แก่ผู้เรียน เช่น ทักษะทางด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา ความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง การแบ่งปันข้อมูล และการเคารพผู้อื่น การเรียนการสอนจะกระทำเป็นกลุ่มย่อย 8 – 10 คน ขึ้นอยู่กับบริบทของการเรียนการสอน กระบวนการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย 7 ขั้นตอนได้แก่ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แยกแยะ และทำความเข้าใจสิ่งที่ไม่คุ้นเคยในบริบท และแยกสิ่งที่ไม่สามารถอธิบายได้หลังจากที่ได้พูดคุยกันแล้ว
2. หาปัญหาร่วมกัน
3. ระดมความคิดร่วมกัน อภิปรายในปัญหาโดยใช้ความรู้เดิมของแต่ละคน
4. ทบทวนขั้นตอนที่สองและสาม และหาทางแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้
5. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกัน
6. ผู้เรียนทุกคนกลับไปเก็บรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้
7. แบ่งปันสิ่งที่ผู้เรียนแต่ละคนได้ไปศึกษามา และประเมินผลลัพธ์

ตารางที่ 2 สังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอน	Hansen (2005)	Stanley & Marsden (2012)	Schmidt et al. (2011)	Gallagher (2015)	Wood (2003)	ผู้วิจัย
1. ทำความเข้าใจกับปัญหา รับรู้สถานการณ์ปัญหา	●	●	●	●	●	●
2. มีการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา	●		●	●	●	●
3. มีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหา		●	●		●	●
4. วางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน	●	●	●		●	●
5. ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก	●		●	●	●	●
6. ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและประเมินผล	●	●	●	●	●	●

จากตารางผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นสามารถสรุปขั้นตอนที่สำคัญได้ดังนี้

1. ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหา รับรู้สถานการณ์ปัญหา
2. ผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
3. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหา
4. ผู้เรียนวางแผนร่วมกันในการหาทางแก้ปัญหา
5. ผู้เรียนมีการค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก
6. ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Dockter (2012) กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานวิธีการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐาน จะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนวิชาชีพให้ผู้เรียนน่าสนใจมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวตลอดเวลา มีความกระตือรือร้น ทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งผลที่ได้รับคือการทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนการสอนเกิดขึ้นกับทั้งผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีพจะทำให้ผู้เรียนเข้าถึง สื่อสาร และแบ่งปันข้อมูลกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ประสิทธิผลนอกชั้นเรียน ผู้สอนก็สามารถใกล้ชิด และติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น

Chan (2012) กล่าวว่า การเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา และคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่จากศึกษาพบว่าไม่ได้ช่วยสร้างให้นักศึกษาพยาบาลวิชาชีพมีความคิดสร้างสรรค์ การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลจากการนำนวัตกรรมในการสอนแบบใหม่มาใช้ นั่นคือการแต่งเพลง การเขียนกลอน และการแสดงบทบาทสมมติ ซึ่งพบว่ากิจกรรมดังกล่าวมีอิทธิพลทางบวกต่อผู้เรียนในการสร้างสรรค์ และสร้างความคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนการสอนวิธีการ

ให้การพยาบาลผู้ป่วย ซึ่งงานวิจัยได้กล่าวถึงการศึกษาทางด้านวิชาการพยาบาลควรจะมีการนำกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมบรรจุลงไปในการเรียนการสอนด้วยปัญหาเป็นฐานเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในวิชาชีพ

Martins et al. (2015) พบว่าการรวมวิชาการเข้ากับธุรกิจโดยการนำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสภาพแวดล้อมของการทำงานไปให้ผู้เรียนได้ศึกษาจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ในสถานการณ์จริง และเป็นมืออาชีพ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อผู้ใช้บัณฑิตที่จะรับผู้เรียนเข้าทำงานในอนาคต ในขณะที่เดียวกันผู้สอนจะได้ประโยชน์จากบริษัทใหม่ ๆ จากการทำผู้เรียนนำหลักการและทฤษฎีไปปรับปรุงใช้ นอกจากนี้การเรียนรู้อด้วยปัญหาเป็นฐานยังช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและสื่อสารระหว่างกัน ในสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์โดยการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งการนำการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานจึงเหมาะกับทักษะของการเป็นนักบัญชีบริหาร

Johnstone and Biggs (1998) ได้กล่าวถึงคณะกรรมการการศึกษาทางด้านบัญชี (The Accounting Education Change Commission: AECC) ได้เสนอให้หลักสูตรการบัญชีสร้างทัศนคติให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการค้นสารสนเทศ และมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ โดยได้นำเสนอการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานให้บรรจุลงไปหลักสูตรโดยรวมข้อมูลทางเทคนิคเกี่ยวกับบัญชี ประสบการณ์ในทางปฏิบัติ และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

การเรียนการสอนด้านแนวคิดทางด้านเทคนิคของบัญชีโดยใช้บริบทที่เกิดขึ้นจริงจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้และประสบการณ์ และทำให้รู้ซึ่งถึงทฤษฎีที่ตนเรียน นอกจากนี้การเรียนเป็นกลุ่มย่อยจะทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นซึ่งเป็นองค์ที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับนักบัญชี

แต่การเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานก็มีข้อด้อย เช่น ผู้เรียนอาจจะพัฒนาโครงสร้างความรู้ที่เหมาะสมไม่ได้ และอาจจะยึดกับเป้าหมายมากเกินไป และการสอนให้มีทักษะในการแก้ปัญหาไม่ใช่เรื่องง่าย แต่ก็มีวิธีลดข้อด้อยได้ก็คือ การเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานควรจะไปใช้กับผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานมาก่อน ที่จะพบกับปัญหา ผู้สอนต้องสอนให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการหลีกเลี่ยงการยึดติดกับเหตุผลเดิมๆ สอนให้รู้จักคิดแบบนวัตกรรมในการแก้ปัญหา ผู้สอนต้องคอยเป็นผู้ชี้แนะในส่วนที่จะทำให้ผู้เรียนหลงประเด็น

Manaf, Ishak, and Hussin (2011) พบว่าการนำการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาหลักการการบัญชีการเงินพบว่าทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการนำเสนองาน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถสื่อสารและทำงานกับผู้อื่นร่วมกันเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะผู้นำเกิดทักษะในการแก้ปัญหา และมีทักษะในการใช้ไอที การเรียนการสอนจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะและให้คำแนะนำ นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้แสดงความคิดเห็นว่าการนำการเรียนการสอนด้วยปัญหาเป็นฐานมาใช้มีความเหมาะสมกับการเรียนวิชาการบัญชี แต่อย่างไรก็ตาม

การเรียนการสอนด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานทางการบัญชีมาบ้างแล้ว และมีสิ่งที่ทำทนายอีกอย่างหนึ่งคือ การนำกรณีปัญหามาให้ผู้เรียนได้ศึกษาต้องออกแบบมาให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริงและในวิชาชีพ

คินีนาฏ กำภูศิริ, ทัศนาศรี และ มนต์รี อนันตรักษ์ (2557) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และมีความสำคัญต่อนักเรียนตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ จากแหล่งวิทยาการต่างๆ ที่หลากหลาย เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มา

จุฬารัตน์ เพชรวิเศษ (2554) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หมายถึง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการที่ผู้เรียนใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่กระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถกำหนดความต้องการการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองและบูรณาการความรู้ใหม่เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดและการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้ด้วยการนำตัวเองและการทำงานเป็นทีม ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือการเรียนรู้ที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลางรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เรียนรู้จากกระบวนการกลุ่มเล็ก โดยมีปัญหาเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำ ความรู้ใหม่ที่ได้เกิดจากการเรียนรู้ด้วยการนำตัวเองและจากการทำงานร่วมกันในกลุ่ม

กระบวนการของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะเข้ากลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เรียกว่าเป็นกลุ่มการเรียนรู้ (Tutorial group) ภายในกลุ่มการเรียนรู้ประกอบด้วย กระบวนการของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีกระบวนการหลัก 4 ระยะคือ

ระยะที่ 1 เริ่มปัญหาโดยนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายสถานการณ์

ระยะที่ 2 นักเรียนจะดำเนินการศึกษาด้วยตัวเอง

ระยะที่ 3 ติดตามปัญหาโดยที่นักเรียนจะประยุกต์ข้อมูลที่หามาได้จากการศึกษาด้วยตัวเองมาอภิปรายในสถานการณ์ และ

ระยะที่ 4 ระยะการไตร่ตรองหลังสรุปปัญหาโดยนักเรียนจะสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในสถานการณ์และประเมินการเรียนรู้ของตัวเอง

ขั้นตอนของ Rideout and Carpio (2001) มีองค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยประกอบด้วยขั้นตอน

- 1) เสนอปัญหาต่อกลุ่ม ทบทวนคำศัพท์ต่างๆและการตั้งสมมติฐาน
- 2) ระบุประเด็นการเรียนรู้และแหล่งหาข้อมูล
- 3) รวบรวมข้อมูลและการเรียนรู้อย่างอิสระ
- 4) นำความรู้ที่หามาได้มาทำการอภิปรายร่วมกัน
- 5) นำความรู้ใหม่ที่ได้ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริง
- 6) สะท้อนเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

สุพจน์ ดอกจันทกลาง, ไชยยศ เรืองสุวรรณ และรัชช อารีราษฎร์ (2557) กล่าวว่าปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม นักเรียนได้คิด ได้ทำจากสถานการณ์ต่าง ๆ และยังเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมทั้งได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงให้ได้

ณพสร สวัสดิบุญญา, พิสิฐ เมธาภัทร, ไพโรจน์ สติรยากร และ สิริรัชช์ รัชชุตานติ (2554) กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) สามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนในการแก้ไขปัญหา เรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริง เป็นการเรียนแบบกลุ่มเล็กและจดจำได้นาน มีการทำงานเป็นทีมทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งความรู้และนำมาพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน (Seven Ex' PBL Model) ประกอบด้วย

- ขั้นตอนที่ 1 บอกความหมายศัพท์เทคนิคศัพท์เฉพาะของโจทย์ปัญหา (Explicit)
- ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา สำรวจปัญหา (Explore)
- ขั้นตอนที่ 3 อธิบาย วิเคราะห์ปัญหาดังสมมติฐาน (Explain)
- ขั้นตอนที่ 4 สร้างจุดประสงค์ประสบการณ์เรียนรู้ (Experience)
- ขั้นตอนที่ 5 ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ (Expand)

ขั้นตอนที่ 6 สังเคราะห์ข้อมูลสรุปเป็นหลักการความรู้และคุณค่าทางคุณธรรมจริยธรรม (Explicate)

ขั้นตอนที่ 7 รายงานและประเมินผล (Expose)

อ้อแก้ว เตือนอุประ (2555) พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้ทั้ง 5 ด้าน คือการนิยามปัญหา การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล การลงข้อสรุป และการประเมิน นอกจากนี้พบว่า การให้นักเรียนระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การให้นักเรียนตอบคำถาม และการให้นักเรียนวางแผนการสืบค้นข้อมูล เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนสะท้อนให้เห็นว่าช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ผู้วิจัยยังเห็นว่าควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดและคุณลักษณะด้านอื่นๆของผู้เรียน เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การทำงานอย่างเป็นระบบ เป็นต้น

สุริวรรณ ราชสม (2551) พบว่า การเรียนการสอนด้วยปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ ผู้เรียนเป็นผู้ตั้งโจทย์ปัญหาเองจากการที่ได้เห็นสภาพปัญหา ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมการแก้ปัญหามาจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง โดย ครั้งที่ 2 ของการทำกิจกรรม มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นคือ ผู้เรียนสามารถสังเกตปัญหา สืบค้นข้อมูล ประมวลผล แก้ปัญหาและนำเสนอผลงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเกิดการเรียนรู้เชิงบูรณาการศาสตร์ โดยผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี ผลสัมฤทธิ์การเรียนการวัดผลการเรียนรู้สูงขึ้น ทั้งนี้ส่วนใหญ่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยศึกษาจากตำรา การประมวลองค์ความรู้ที่ได้รับ และปรึกษาเพื่อน การสำรวจความคิดเห็นและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยปัญหาเป็นฐานพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 80 ขึ้นไปให้ความสนใจเป็นอย่างมากและเห็นว่ามีประโยชน์ต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดอยู่ตลอดเวลาและรู้จักแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุดจนกลายเป็นการเรียนรู้แบบยั่งยืน มีความคงทนของความรู้มากกว่าวิธีการเรียนการสอนในรูปแบบบรรยาย

Sangestani (2013) พบว่า การเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานได้ผลเป็นอย่างดี ในกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีดังกล่าวสามารถนำทฤษฎีมาใช้ในทางปฏิบัติได้ดีขึ้น เพิ่มแรงจูงใจและมีกิจกรรมในชั้นเรียนเพิ่มขึ้น โดยนักศึกษายาบาลร้อยละ 81.8 เห็นว่าการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสม ทำให้คุณภาพการเรียนการสอนพัฒนาขึ้นกว่าเดิม ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนได้ดีกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้ใช้วิธีการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้ปัจจัยหนึ่งก็มาจากเป็นการเรียนที่สนุกสนาน สร้างความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีการสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันเอง รวมถึงผู้เรียนกับผู้สอนด้วย นอกจากนี้ยังทำให้

เนื้อหาไม่น่าเบื่อ เป็นการเรียนในเชิงลึก กระตุ้นให้อยากเรียน สร้างความพร้อมเมื่อลงปฏิบัติการทางคลินิก สามารถลดงานลดเวลาสำหรับการเตรียมสอบปลายภาคได้ดี

Tarmizi and Bayat (2010) กล่าวถึงการสอนด้วยปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการที่ทำให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม การให้ผลตอบกลับ การหาโอกาสในการแก้ปัญหา ซึ่งนักทฤษฎีหลายคนนำไปใช้ในการสร้างแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดหรือการตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการรู้คิดของบุคคล คือรู้ว่าตนกำลังอยู่ในกระบวนการคิดใด และสามารถควบคุมตนเองให้ทำตามนั้นได้ วิธีการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น เกิดความคิด จากการนำปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับรายวิชามาใช้ และเป็นการเน้นการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

Hsu et al. (2014) พบว่าการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีจากผู้เรียน จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนพบว่าการสอนด้วยวิธีดังกล่าวทำให้เกิดความสนุกสนานในการอ่านตำราวิชาบัญชี และช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การนำปัญหาทางการบัญชีที่เกิดขึ้นในความเป็นจริงมาใช้ ทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์อย่างมากจากการได้คิดและตัดสินใจอย่างเป็นอิสระ รวมไปถึงมีความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังทำให้เกิดประโยชน์ในวิชาชีพเมื่อผู้เรียนเข้าสู่ตลาดแรงงานในด้านต่าง ๆ คือช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแยกแยะปัญหา ค้นคว้าหาข้อมูล และทำการตัดสินใจได้ดีขึ้น การเรียนด้วยปัญหาเป็นฐานจึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานในอนาคตที่มีการแข่งขัน

ตอนที่ 3 เทคนิคซินเนคติกส์

หลักการและแนวคิด

ศิรินันท์ สุรสันติวรการ และวีรพล แสงปัญญา (2555) ได้กล่าวถึงเทคนิคซินเนคติกส์ว่าเป็นการมุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน เป็นการนำเอาการเปรียบเทียบมาให้ผู้เรียนได้พิจารณาและเปรียบเทียบอย่างละเอียดและเป็นระบบ เมื่อการเปรียบเทียบมาถึงจุดหนึ่ง ผู้เรียนจะสามารถนำเสนองานในมิติที่แตกต่างไปจากกรอบแนวคิดเดิมๆได้อย่างเกิดผล โดยมีเป้าหมายหลัก คือการฝึกฝนให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา หรือการคิดค้นสิ่งใหม่ขึ้นมาโดยใช้การเปรียบเทียบมาเป็นเครื่องมือในการคิดสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วยการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น (personal analogy) และการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน (compressed conflict) เพื่อทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการพิจารณางานในมุมมองที่แปลกออกไปและชัดเจนยิ่งขึ้น

สร้อยญา เชื้อทอง (2553) กล่าวถึงเทคนิคซินเนคติกส์ว่าเป็นกิจกรรมรูปแบบหนึ่งที่มุ่งเน้นไปในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนเป็นการนำเอาการเปรียบเทียบมาให้นักเรียนได้พิจารณาและเปรียบเทียบแบบละเอียดอย่างเป็นระบบ ช่วยกระตุ้นจินตนาการของผู้เรียน ช่วยให้สามารถถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ผู้เรียนสามารถแสวงหาความคิดสิ่งใหม่ ๆ มีความมั่นใจกับความคิดที่แปลกแหวกแนว ยอมรับความคิดของตนเองและผู้อื่น เมื่อการเปรียบเทียบมาถึงจุดหนึ่ง ผู้เรียนก็จะสามารถเสนอทริเจน หรืองานของเขาในมิติที่แตกต่างจากกรอบแนวคิดเดิม ๆ ได้อย่างเกิดผล เป้าหมายหลักของการสอนก็คือการฝึกฝน ให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในบทเรียนในการแก้ไขปัญหา หรือการคิดค้นสิ่งใหม่ขึ้นมา โดยใช้การเปรียบเทียบมาเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์

อาจिया หลิมกุล (2556) พบว่ารูปแบบซินเนคติกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นชัดเจน ทำให้เกิดการเรียนรู้ถ่ายทอดความคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิด จัดลำดับความคิดอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาที่มีความสามารถเชื่อมโยงความคิดมากที่สุด เพราะรูปแบบซินเนคติกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สามารถสร้างความคิดเชิงมนทัศน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจ และเข้าถึงความรู้สึกนึกคิดในการถ่ายทอดเรื่องราวมากขึ้น

กฤษณ ศิลปนรเศรษฐ์, วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ และลักขณา สิริวัฒน์ (2555) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซินเนคติกส์ โดยรูปแบบดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเปรียบเทียบจะช่วยกระตุ้นจินตนาการของนักเรียนให้พวกเขาสามารถถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด นักเรียนสามารถแสวงหาความคิดใหม่ ๆ มีความมั่นใจกับความคิดแปลกแหวกแนว ยอมรับความคิดของตนเองและผู้อื่น

อุบลรัตน์ หนูดำ (2551) สรุปว่าการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความรู้สึกมากกว่าสติปัญญาโดยจัดกิจกรรมเปรียบเทียบ 3 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ การเอาตัวเองเปรียบเทียบกับสิ่งอื่นการเปรียบเทียบทางตรงและการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกันซึ่งในการจัดกิจกรรมทั้ง 3 ลักษณะ ผู้สอนจะต้องใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดเปรียบเทียบ ทำให้เกิดความคิดเชิงสร้างสรรค์

ทิตินา แคมมณี (2557 : 252) ได้ศึกษาแนวการสอนแบบซินเนคติกส์ ว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอน เป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์จากแนวคิดของกอร์ดอน ที่กล่าวว่า บุคคลทั่วไป มักยึดติดกับวิธีคิดแก้ปัญหาแบบเดิมๆ ของตนโดยไม่ค่อยคำนึงถึงความคิดของคนอื่นทำให้การคิดของตนคับแคบและไม่สร้างสรรค์ บุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิมได้ หากมีโอกาสได้ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อนหรือคิดโดยสมมติตัวเองเป็นคนอื่นและถ้ายังให้

บุคคลจากหลายกลุ่มประสบการณ์มาช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะได้วิธีการที่หลากหลายขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ธนานันท์ ซาติชนบท และสมปิต ตัญญูรัตน์ (2554) กล่าวถึงแนวคิดแบบซินเนคติกส์เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการเปรียบเทียบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่แปลกใหม่และแสดงความคิดของตนเองออกมาอย่างหลากหลาย เริ่มจากการคิดคำ การจัดกลุ่มคำการสร้างประโยค การเปรียบเทียบตนเองกับสิ่งของ การสมมติตนเป็นสิ่งของ และการเขียนเรื่องสั้น นักเรียนได้ร่วมกันคิดและนำเสนอความคิดของตนเอง กล่าวแสดงความคิดที่แปลกใหม่ และการที่ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมกระตุ้นความคิดให้กำลังใจและกล่าวชมเชย นักเรียนจะแสดงความคิดของตนเองออกมาได้อย่างหลากหลาย

ธัญญ์ชลิตา สิทธิภูรินทร์กุล (2552) สรุปว่า ซินเนคติกส์เป็นกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการเชื่อมโยงสิ่งที่แตกต่างกันหรือไม่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้การเปรียบเทียบเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่

พรพล เชาวลิตตระกูล (2553) สรุปว่า ซินเนคติกส์ หมายถึงกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และวิธีการเชื่อมโยงสิ่งที่แตกต่างกันหรือไม่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้การเปรียบเทียบเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่

ผู้วิจัยสรุปได้ว่าหลักการและแนวคิดในการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เป็นวิธีการเรียนด้วยวิธีการเปรียบเทียบ ประกอบด้วยการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น (personal analogy) และการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน (compressed conflict) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ ได้มุมมองที่แปลกออกไป ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดร่วมกันทำ โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นชัดเจนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิด

กระบวนการเรียนการสอน

Joyce (2000) กล่าวถึงวิธีการสอนแบบซินเนคติกส์ว่า เป็นวิธีการที่ วิลเลียม เจ. เจ. กอร์ดอน ได้คิดขึ้นเพื่อนำไปพัฒนานวัตกรรม โดยครั้งแรกได้ทำการฝึกฝนกับกลุ่มคนในองค์กรต่างๆ ที่เรียกว่าเป็น “กลุ่มความคิดสร้างสรรค์” ให้มาทำงานร่วมกันเพื่อให้เป็นนักแก้ปัญหา (problem solvers) หรือนักพัฒนาสินค้า (product developers) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเมื่อคนเราได้เผชิญหน้ากับปัญหา หรือชิ้นงานที่ต้องพัฒนาขึ้น เรามักจะใช้ตรรกะในการคิดโดยมีกรอบแนวความคิดขึ้นมาเป็นตัวกำหนดไว้ก่อน ซึ่งถ้าปัญหานั้นไม่สามารถแก้ไขด้วยวิธีเดิม การนำวิธีการของซินเนคติกส์มาใช้จะช่วยให้การแก้ไขปัญหามีไม่เหมือนเดิมเพราะจะนำทางการแก้ไขปัญหาไปสู่โลกที่ไม่ต้องใช้เหตุผลหรือตรรกะมากนัก ซึ่งเปิดโอกาสให้มองเห็นสิ่งต่างๆ ได้หลากหลายมิติ สร้างโอกาสให้ประดิษฐ์คิดค้น

สิ่งใหม่ได้มากมาย แสดงความเป็นตัวตนของตนเอง และสามารถเข้าถึงปัญหาได้ดีกว่าการใช้กรอบแนวคิดหรือเหตุผลเป็นตัวนำ กอร์ดอนได้กล่าวถึงซินเนคติกส์ไว้ 4 ประเด็นได้แก่

1. ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญในชีวิตประจำวันของเรา ซึ่งแนวคิดของเขาได้ถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหา แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ให้มีความสำคัญกับความสัมพันธ์กันในสังคม เพราะความคิดสร้างสรรค์นั้นจะทำให้เรามองได้หลากหลาย
2. กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์นั้นไม่ใช่เรื่องที่ลึกลับหรือเป็นเรื่องของพรสวรรค์ส่วนตัว แต่สามารถฝึกฝนกันได้ซึ่งก็เชื่อว่า ซินเนคติกส์จะทำให้เข้าใจกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ และนำกระบวนการนั้นไปเพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะโดยลำพังหรือร่วมกับสมาชิกในกลุ่มต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี
3. การประดิษฐ์คิดค้นอย่างสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ในทุกสาขาวิชา ซึ่งถ้าอยู่ในสายศิลปะจะเรียกว่าผลงานสร้างสรรค์ แต่ถ้าอยู่ในสายวิทยาศาสตร์จะเรียกว่านวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ซึ่งมีกระบวนการทางความคิดเหมือนกัน
4. การคิดอย่างสร้างสรรค์สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งแบบส่วนตัวและเกิดจากความคิดของกลุ่ม กลวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสร้างสิ่งใหม่ขึ้นจากการมองปัญหาหรือความคิดเดิม ๆ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ที่สร้างสรรค์กว่า หรือทำในสิ่งที่ไม่คุ้นเคย (creating something new) วิธีการนั้นคือการใช้การมองแบบอุปมาหรือการเปรียบเทียบ (analogies) โดยแบ่งได้เป็น 6 ระยะได้แก่

ระยะแรก เป็นการอธิบายถึงสภาพปัจจุบัน เช่น ผู้สอนอธิบายผู้เรียนได้ทราบถึงสถานการณ์ที่ผู้เรียนกำลังประสบอยู่ให้เข้าใจ และให้ผู้เรียนทำการสร้างงาน หรือแก้ปัญหาที่พบ

ระยะที่สอง เป็นการให้ผู้เรียนทำการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) เช่น ผู้เรียนได้ทำการเปรียบเทียบสิ่งหนึ่งขึ้นพร้อมกับอธิบายสิ่งนั้นว่าเหมือนกับอะไร หรือแตกต่างกับอะไร

ระยะที่สาม เป็นการให้ผู้เรียนทำการเปรียบเทียบสิ่งที่เลือกจากระยะที่สองว่าตนเองมีความรู้สึกอย่างไร ถ้าได้เป็นกลายเป็น (become) เป็นสิ่งนั้น

ระยะที่สี่ เป็นการให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ตนเองได้ให้คำอธิบายในระยะที่สอง และระยะที่สามมาสร้างคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict) และให้เลือกมาหนึ่งอย่าง

ระยะที่ห้า เป็นการให้ผู้เรียนเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) อีกครั้งจากการเลือกคำคู่ขัดแย้งในระยะที่สี่สำหรับทำการสร้างผลงานชิ้นใหม่ในระยะต่อไป

ระยะที่หก เป็นการให้ผู้เรียนกลับไปดูงานเดิมที่สร้างหรือปัญหาเดิม แล้วนำผลการเปรียบเทียบทางตรงล่าสุดไปใช้สร้างผลงานหรือแก้ปัญหาที่พบ

ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดด้วยตนเอง มีการอภิปรายกันอย่างเปิดเผยในระหว่างการเปรียบเทียบในระยยะต่าง ๆ เพื่อทำการแก้ไขปัญหา เกิดการทำงานร่วมกันเป็นสังคม ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเท่าเทียมกันในการแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์ ในขณะที่ผู้สอนจะเป็นเพียงแต่ผู้คอยชี้แนะผู้เรียนให้ดำเนินการไปในแต่ละระยยะ และคอยอำนวยความสะดวก

Hummell (2006) กล่าวถึงวิธีการสอนแบบซินเนคติกส์ว่าเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งได้ถูกนำมาช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะสิ่งที่กีดขวางความคิดในระหว่างที่ทำงานยากๆ อยู่ การใช้แนวคิดแบบซินเนคติกส์ทำให้ความคิดของคนเราแปลกแยกออกไป และเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ โดยเทคนิคนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่ทำทหายด้วยสภาพแวดล้อมทั้งแบบเผชิญหน้าและไม่เผชิญหน้า โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนอธิบายสถานการณ์ในปัจจุบันหรือปัญหาที่เป็นอยู่
2. ให้ผู้เรียนเขียนแนวคิดโดยการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogies)
3. ให้ทำการเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น (personal analogies)
4. การเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน
5. ให้เขียนการเปรียบเทียบทางตรงใหม่อีกครั้ง
6. การตรวจสอบสถานการณ์หรือปัญหาที่ต้องทำอีกครั้ง

Seligmann (2007) ได้กล่าวถึงกระบวนการหรือขั้นตอนการสอนแบบซินเนคติกส์ในภาพรวมว่าเป็นวิธีการเปรียบเทียบความคิดด้วยกัน 3 รูปแบบ คือ การเปรียบเทียบสิ่ง ๆ นั้นแบบตรงไปตรงมา การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น และการเปรียบเทียบแบบคำคู่ขัดแย้ง กระบวนการหรือขั้นตอนแบ่งได้ดังนี้

1. อธิบายสภาพปัจจุบัน
2. การเปรียบเทียบทางตรง (Direct Analogy)
3. การเปรียบเทียบตัวเองกับสิ่งอื่น (Personal Analogy)
4. การเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ขัดแย้ง (Compressed Conflict)
5. การเปรียบเทียบทางตรงอีกครั้งโดยใช้คำคู่ขัดแย้งในขั้นตอนที่ 4
6. กลับไปตรวจสอบงานที่เคยทำไว้เดิมอีกครั้ง

Tajari and Tajari (2011) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการสอนแบบซินเนคติกส์กับการสอนแบบปกติเกี่ยวกับความก้าวหน้า และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนพบว่าไม่เพียงแต่ผู้เรียนจะมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดริเริ่ม (Originality) คือ มีความคิดแปลกใหม่ไม่ซ้ำกันกับความคิดของคนอื่น และแตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ที่คิดได้อย่างอิสระ และความคิดละเอียดละออ (Elaboration) ที่มีการคิดใน

รายละเอียดเป็นขั้นเป็นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจนเท่านั้นแต่ยังสร้างความแตกต่างให้กับตัวบุคคลอีกด้วย โดยวิธีการสอนแบบซินเนคติกส์จะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้น และมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดสภาพแวดล้อมให้เจอกับปัญหา
2. ให้คิดเปรียบเทียบความเหมือน ความต่าง
3. ให้เปรียบเทียบตนเองกับสิ่งที่สนใจ
4. ให้จินตนาการความคิดใหม่อีกครั้ง
5. ให้ทำการแก้ปัญหาอีกครั้งจนสำเร็จ

ตารางที่ 3 สัณเคราะห์ขั้นตอนของเทคนิคซินเนคติกส์

ขั้นตอน	Joyce (2000)	Hummell (2006)	Seligmann (2007)	Tajari and Tajari (2011)	ผู้วิจัย
1. อธิบายสถานการณ์ในปัจจุบันหรือปัญหาที่เป็นอยู่	●	●	●	●	●
2. สร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy)	●	●	●	●	●
3. สร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (personal analogy)	●	●	●	●	●
4. สร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict)	●	●	●		●
5. เปรียบเทียบทางตรงอีกครั้ง	●	●	●		●
6. นำความคิดใหม่ไปสร้างสรรคงาน	●	●		●	●

จากตารางจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนด้วยเทคนิคซินเนคติกส์จะเริ่มขั้นที่ 1 คือขั้นนำเป็นการกำหนดให้ผู้เรียนสร้างผลงานตามปกติที่เคยทำโดยผู้สอน เป็นกิจกรรมรับเนื้อหา ขั้นที่ 2 ขั้นการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) เพื่อให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบสิ่งที่สัมพันธ์กับเนื้อหาหรืองานที่ให้ผู้เรียนทำในขั้นตอนที่ 1 ขั้นที่ 3 เป็นขั้นการเปรียบเทียบกับตนเอง การเปรียบเทียบกับความรู้สึกอุปมาอุปไมยด้วยความรู้สึกส่วนตัว (his/her feelings) ขั้นที่ 4 ขั้นการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ขัดแย้ง ขั้นที่ 5 เป็นการใช้คำคู่ขัดแย้งที่เลือกไว้มารสร้างการอุปมาอุปไมยตรงเป็นครั้งที่ 2 และขั้นที่ 6 กลับไปสู่ต้นเหตุ เพื่อกลับสู่เงื่อนไขปัญหาหรืองานที่ระบุในตอนต้น แล้วนำความคิดใหม่ที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นนำไปแก้ปัญหา หรือสร้างชิ้นงานนั้นอย่างสร้างสรรค์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิรินันท์ สุรสันติวรการ และวีรพล แสงปัญญา (2555) กล่าวถึงผลการใช้เทคนิคซินเนคติกส์ที่มีต่อการสร้างสรรค์ผลงาน และเจตคติต่อการทำงานประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเบญจมราชาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการฝึกใช้เทคนิคซินเนคติกส์ แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ และแบบวัดเจตคติต่อการทำงานประดิษฐ์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกฝนการใช้เทคนิคซินเนคติกส์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลงานสร้างสรรค์ และค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการทำงาน

ประดิษฐ์สูงกว่าก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การสุ่มนักเรียนเพื่อเข้าร่วมกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม มีวิธีการเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 360 คน จาก 8 ห้องเรียน สร้างผลงานประดิษฐ์จากเศษวัสดุเหลือใช้ จากนั้นจะคัดเลือกนักเรียนผู้ที่มีทักษะการสร้างผลงานใกล้เคียงกัน และมีคะแนนเจตคติต่อการทำงานประดิษฐ์ใกล้เคียงกันจำนวน 60 คน เพื่อเข้าเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 แบบ คือ (1) กิจกรรมการฝึกใช้เทคนิคชินเนคติกส์มี 6 ขั้นตอน ใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง 40 นาที (2) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบิค (Scoring Rubric) โดยแบ่งการวัดเป็น 4 ด้านๆ ละ 5 ข้อแบ่งเป็นด้านด้านนภาพ (novelty) ด้านการแก้ปัญหา (resolution) ด้านประโยชน์ใช้สอย (useful) และด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) (3) แบบวัดเจตคติต่อการทำงานประดิษฐ์ใช้มาตรการวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ทจำนวน 40 ข้อ

สร้อยญา เชื้อทอง (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 50 คนโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระยะเวลาทดลอง 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูด้วยรูปแบบห้องเรียนเสมือนและรูปแบบการเรียนในห้องแบบปกติโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินรับรองรูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนการสอนแบบชินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีความคิดเห็นด้วยมากที่สุด วิจัยมีการแบ่งเป็น 3 ระยะเวลาคือ (1) พัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือน โดยการศึกษาค้นคว้าจากตำราเอกสาร และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสภาพปัจจุบันของรูปแบบการเรียน การสอน ปัญหา อุปสรรคการเรียนการสอนทั้งจากผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ (Need) ของทั้งผู้เรียนและผู้สอน ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้และประสบการณ์ รวมถึงความคิดเห็นในการพัฒนารูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 11 ท่าน แล้วจัดแบบสนทนากลุ่ม (focus group) เพื่อประเมินรูปแบบที่พัฒนาจำนวน 7 ท่าน (2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบห้องเรียนเสมือนกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 25 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ระบบการเรียนบนเครือข่ายห้องเรียนเสมือน แผนการเรียนและเนื้อหาชินเนคติกส์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ประเมินผลงานและนำเสนอ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ (3) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองจำนวน 5 ท่านประเมิน

ปรารธนา บุตรอุดม, ซาติชาย ม่วงปฐม, สมชาย วรภิเกษมสกุล และสุรศักดิ์ หลาบมาล (2556) ได้กล่าวถึงการนำรูปแบบชินเนคติกส์ไปใช้ในการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้โดยการผสมผสานกลวิธีเมตาคอกนิชันและรูปแบบชินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านจับใจความและการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร จำนวน 34 คน ใช้ระยะเวลาทดลอง 15 สัปดาห์ ค่าสถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ภาษาไทย นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการอ่านจับใจความการเรียนรู้ด้วยการผสมผสานกลวิธีเมตาคอกนิชันและรูปแบบชินเนคติกส์มีความสามารถในการอ่านสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 และความสามารถในการอ่านจับใจความหลังการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมไปถึงการศึกษาผลการเรียนรู้ภาษาไทยด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การดำเนินการวิจัยมีอยู่ด้วยกัน 3 ระยะคือ (1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ แนวการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันและรูปแบบชินเนคติกส์ ศึกษาสภาพและปัญหาการอ่านจับใจความและการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นอยู่ วิเคราะห์ผู้เรียน และจากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย (2) ออกแบบและเลือกกลยุทธ์ที่เหมาะสมโดยแบ่งออกเป็นองค์ประกอบด้านการเรียนรู้ และองค์ประกอบด้านการสนับสนุนการเรียนรู้ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบรูปแบบ (3) ศึกษาผลการใช้

อาจिया หลิมกุล (2556) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบชินเนคติกส์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา THA 1303 การพัฒนาทักษะการเขียนมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดจำนวน 40 คนใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เวลาการทดลอง 7 สัปดาห์ ๆ ละ 4 คาบ ๆ ละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 28 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบชินเนคติกส์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent samples) และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นักศึกษามีความสามารถในการเชื่อมโยงความคิดมากที่สุด และนักศึกษามีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยวิธีดังกล่าวมาก ทั้งนี้ นักศึกษาได้รับการฝึกฝนให้คิดแปลกใหม่ มีอิสระทางความคิด มีการคิดนอกกรอบ จุดประกาย สร้างแรงบันดาลใจ จูงใจ มั่นใจในการสื่อความ ถ่ายทอดความคิดที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ อีกทั้งรูปแบบชินเนคติกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นชัดเจน ทำให้เกิด

การเรียนรู้ถ่ายทอดความคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิด จัดลำดับความคิดอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ นักศึกษามีความสามารถเชื่อมโยงความคิดมากที่สุดเพราะรูปแบบชินเนคติกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สามารถสร้างความคิดเชิงมโนทัศน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจ และเข้าถึงความรู้สึกนึกคิดในการถ่ายทอดเรื่องราวมากขึ้น ผู้สอนเองต้องมุ่งเน้นให้นักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ยอมรับและเห็นคุณค่าในความคิดของผู้อื่น สร้างบรรยากาศอิสระทางความคิดในการเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบชินเนคติกส์จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการเวลาอย่างเหมาะสม

กฤษณ ศิลปนรเศรษฐ์, วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ และลักขณา สริวัฒน์ (2555) ได้ทำการพัฒนาความสามารถด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชินเนคติกส์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแผนผังความคิด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านสว่าง ตำบลสว่าง อำเภอโพธารอง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชินเนคติกส์ และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแผนผังความคิด จำนวนอย่างละ 7 แผน และใช้เวลาสอนแผนละ 2 ชั่วโมง รวม 28 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.81 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย Wilcoxon Signed Rank Test และ t-test (Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้รูปแบบชินเนคติกส์ และรูปแบบแผนผังความคิด มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบชินเนคติกส์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์ (2557) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแก้ปัญหาพร้อมกันและเทคนิคชินเนคติกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 50 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย และได้กำหนดระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ องค์กรประกอบขั้นตอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแก้ปัญหาพร้อมกันและเทคนิคชินเนคติกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษา

รูปแบบจากหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ (2) พัฒนาร่างรูปแบบ (3) พัฒนารูปแบบ (4) ศึกษาผลการใช้ (5) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรับรองรูปแบบ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานดังกล่าวมีอยู่ด้วยกัน 8 องค์ประกอบได้แก่ (1) กลุ่ม (2) ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงาน (3) โครงการ ผลงานหรือชิ้นงาน (4) เนื้อหาหรือแหล่งข้อมูล (5) เทคนิคคิดแบบซินเนคติกส์ (6) เครื่องมือสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (7) ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (8) การประเมินผล ทั้งนี้ประกอบไปด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียน (2) ขั้นตอนกระตุ้นผู้เรียนพร้อมกับกำหนดงานโครงการหรือชิ้นงานและผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา (Problem Finding) (3) ขั้นตอนการค้นหาแนวคิดในการแก้ปัญหา (Idea Finding) (4) ขั้นตอนการค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา (Solution Finding) โดยกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานให้เพื่อนในชั้นเรียนเพื่อร่วมกันแสดงความคิดเห็น (5) ทบทวนขั้นตอนการค้นหาคำยอมรับ (Acceptance Finding) นอกจากนี้ผลการประเมินตนเองเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินพฤติกรรมการตามสภาพจริงเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เชี่ยวชาญพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนส์ (Torrance Tests of Creative Thinking) ด้านภาษาภาพ (Form: A) โดยผู้วิจัยประเมินความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียน 4 ด้านได้แก่ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ พบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของภาษาภาพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน โดยพบว่าเห็นด้วยกับทั้ง 8 องค์ประกอบ และมี 5 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน

สายฝน สิงห์เชิดชูวงศ์, จิระพร ชะโน และสังเวียน ปินะกาลัง (2555) ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่องการวาดภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซินเนคติกส์และรูปแบบซิปปา ซึ่งจากสภาพปัญหาที่พบในการเรียนการสอนวิชาศิลปะการวาดภาพ นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะด้านการวาดภาพ พบได้จากผลงานของนักเรียนที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่ จะเลียนแบบคนอื่นโดยไม่ชอบคิดเอง ภาพที่วาดออกมามีความเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างหรือแปลกใหม่ ผู้วิจัยจึงได้นำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซินเนคติกส์และรูปแบบซิปปามาช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหมากแข้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 80 คน จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วสุ่ม

อย่างง่ายโดยการจับสลากกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนรู้ตามรูปแบบชินเนคติกส์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งสิ้น 3 ประเภท ได้แก่ (1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชินเนคติกส์ (2) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (dependent Sample) จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ตามรูปแบบชินเนคติกส์ กับที่เรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะหลังจากเรียนรู้แล้วสูงขึ้น การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบชินเนคติกส์ และตามรูปแบบชิปปา เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน และพัฒนาในด้านการฝึกวาดภาพอย่างสร้างสรรค์ สร้างจินตนาการ ส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้การเรียนรู้ตามรูปแบบชินเนคติกส์ เป็นการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รู้จักคิดสร้างสรรค์เพราะบุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิมได้หากมีโอกาสได้ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคิดโดยสมมุติตัวเองเป็นคนอื่น คิดเปรียบเทียบกับสิ่งของและนำมาสร้างผลงานที่แปลกใหม่ไม่เหมือนใครซึ่งการสอนรูปแบบนี้จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ส่วนการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนมีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม นำเสนอผลงาน ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีความมั่นใจ กล้าแสดงออก และมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

อุบลรัตน์ หนูดำ (2551) เปรียบเทียบการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์กับการละเล่นของเด็กไทย โดย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์ร่วมกับการละเล่นเด็กไทย เรื่องการสร้างคำ การเขียนประโยค การเขียนคำคล้องจอง การเขียนความเรียงจำนวน 13 แผน ใช้เวลาดำเนินการทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง (2) แบบทดสอบการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน (3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน (4) แบบวัดรูปแบบการเรียนรู้ของกอขมา เบลล์และวิลเลียม ผลการวิจัยพบว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์กับการละเล่นของเด็กไทยมีการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนด้วยกิจกรรมดังกล่าวและผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ระดับมาก ส่วนการจัดการกิจกรรมดังกล่าวตามรูปแบบการเรียนรู้ของกอขมา เบลล์และวิลเลียม และความพึงพอใจของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้การสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบชินเนคติกส์ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดที่เน้นการสร้างความคุ้นเคยในสิ่งแปลกใหม่ และสร้างความแปลกใหม่ในสิ่งที่คุ้นเคยโดยอาศัยการเปรียบเทียบโดยตรง เปรียบเทียบกับ

ตนเอง เปรียบเทียบเพื่อฝันหรือจินตนาการ ครูเป็นเพียงผู้นำเสนอกิจกรรม เป็นผู้นำการอภิปราย คอยเสนอแนะให้นักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักการ ทั้งนี้การสอนแบบซินเนคติกส์จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดเป็นขั้นเป็นตอน

ธนันท์ชาติชนบท และสมปิต ตัญจรัยรัตน์ (2554) ต้องการพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยแนวคิด Synectics Instructional Model เป็นที่ทราบกันดีว่าการเรียนภาษาไทยเกี่ยวข้องกับความคิดมนุษย์ ภาษาจึงเป็นสื่อของความคิด การเรียนรู้ภาษาไทยจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดสร้างสรรค์ คิดวิพากษ์วิจารณ์ คิดตัดสินใจ แก้ปัญหา และวินิจฉัยอย่างมีเหตุผล จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะต้องคิดหาวิธีการพัฒนาการเรียนรู้ในทุก ๆ ด้านโดยครูจะต้องหาวิธีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะ การคิด และการถ่ายทอดความคิดของตนเองได้ด้วยการเขียน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยแนวคิด Synectics Instructional Model เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้วงจรการปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart มี 4 ขั้นได้แก่ วางแผน ปฏิบัติ สังเกต และสะท้อนผลการปฏิบัติและปรับแผน กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นตามแนวคิด Synectics Instructional Model (2) แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (3) แบบประเมินผลงานการเขียนเชิงสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ด้วยแนวคิด Synectics Instructional Model ของนักเรียนมีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ครูต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน ครูอาจจะจัดบันทึกข้อบกพร่องไว้แล้วจัดกิจกรรมซ่อมเสริม ไม่ควรเคร่งเครียด เรื่องเวลา ครูควรกระตุ้น ให้กำลังใจหรือช่วยอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นออกมา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบซินเนคติกส์เป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อมุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนโดยใช้วิธีคิดเปรียบเทียบ การจัดลำดับขั้นและกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดลำดับขั้นจากรูปธรรมไปหานามธรรม

ธัญญ์ชลิตา สิทธิภูรินทร์กุล (2552) ได้ศึกษาการสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การถ่ายภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี ได้กล่าวถึงการถ่ายภาพเชิงพาณิชย์นั้น ผู้ถ่ายภาพจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ การทำให้เกิดทักษะความชำนาญนั้น ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดความชำนาญ การเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานและจินตนาการ ทั้งในการเรียนโดยไม่มี การปฏิบัติจะทำให้ขาดความชำนาญ ขาดความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการสอนด้วยรูปแบบแบบซินเนคติกส์สามารถช่วยพัฒนาความคิด

สร้างสรรค์และจินตนาการได้ ทำให้เร้าความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดทักษะก่อนที่จะลงมือปฏิบัติจริง ผู้วิจัยจึงต้องการสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การถ่ายภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์จากคุณภาพของผลงานของนักเรียน และประเมินความพึงพอใจ เมื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกเทคโนโลยีการถ่ายภาพและวิดีโอ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า สื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้สื่อมัลติมีเดียโดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ โดยพิจารณาเป็นรายด้านตามลักษณะการประเมินผลงานก่อนการจัดกิจกรรมพบว่าทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านแนวความคิด ด้านการถ่ายภาพ ด้านความคิดสร้างสรรค์ในผลงานอยู่ในระดับพอใช้ ด้านการประเมินผลงานของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และด้านการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ผลจากการประเมินชิ้นงาน ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดพิจารณา กล้าคิดกล้าทำ นักเรียนมีอิสระในการคิดทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ช่วยกันคิดระดมสมองจนเกิดความคิดที่แปลกใหม่ ส่วนด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ในเกณฑ์ที่พึงพอใจมาก

พรพล เชาวลิขิตตระกูล (2553) ได้พบว่าการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณา ด้วยเหตุผลที่ว่าโฆษณานับว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่สร้างความสำเร็จให้กับธุรกิจเพื่อนำมาใช้สร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความสามารถ ขาดแคลนนวัตกรรมทางการศึกษาด้านการโฆษณา ผู้วิจัยจึงได้คิดหาทางสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณาเพื่อเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนได้เข้าถึงกัน เปิดโอกาสให้มีการปรับตัวทางการเรียนการสอน โดยครูจะมีบทบาทแค่เป็นผู้แนะนำ ในขณะที่นักเรียนสามารถใช้ศักยภาพของตนเองในเชิงรุก (Proactive) มากกว่าเชิงรับ (Reactive) โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง สำหรับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาการขายจำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive) ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ แบบประเมินคุณภาพบทเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินชิ้นงานของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ให้นิยาม

ศัพท์การสอนแบบซินเนคติกส์ เป็นกระบวนการเรียนรู้หรือแก้ปัญหาโดยวิธีการอุปมา เพื่อเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้หรือปัญหา กับสิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือดัดแปลงสิ่งที่คุ้นเคยให้แปลกออกไป การอุปมาดังกล่าวแยกเป็น 4 ชนิดคือ การอุปมาตนเอง การอุปมาโดยตรง การอุปมาสัญลักษณ์ และการอุปมาเพื่อฝัน ทั้งนี้ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณา มีขั้นตอนดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ได้แก่ วิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบโปรแกรม พัฒนา สร้างโปรแกรม และประเมินผล (ADDIE) ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพด้านสื่อ และมัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฟิลิกส์ ฌอน บัวกน (2553) ได้ทำการพัฒนารูปแบบกิจกรรมซินเนคติกส์ในการเรียนการสอนบนเว็บ วิชากลยุทธ์การสร้างสรรค์โฆษณา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ด้วยเหตุผลว่านักสร้างสรรค์โฆษณาคือหนึ่งในอาชีพที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมากเพื่อสร้างผลงานให้เป็นที่สะดุดตาและประทับใจต่อผู้พบเห็น อาชีพการสร้างสรรค์งานโฆษณาเป็นการจัดการหรือออกแบบกิจกรรมทางการตลาดในแนวทางแปลกใหม่ จุดเริ่มต้นที่สำคัญของงานโฆษณาคือ "ความคิดสร้างสรรค์" (Creative Thinking) ที่เกิดขึ้นมาจากจินตนาการ ที่มาจากหลากหลายแนวคิด จากหลากหลายรูปแบบ แล้วจึงเลือกเอาแนวคิดที่ดีที่สุด มีความเหมาะสมกับสื่อโฆษณา และ กลุ่มเป้าหมายที่เราต้องการนำเสนอมาสร้างให้เป็นรูปธรรม ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนารูปแบบกิจกรรมซินเนคติกส์ในการเรียนการสอนบนเว็บ วิชากลยุทธ์การสร้างสรรค์โฆษณาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต และศึกษาผลของการใช้รูปแบบกิจกรรมซินเนคติกส์ในการเรียนการสอนบนเว็บ มีการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะโดยระยะที่หนึ่งเป็นช่วงของการพัฒนารูปแบบกิจกรรมโดยการศึกษาสภาพการเรียนการสอน สภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการด้วยการสำรวจ (survey) จากนักศึกษาและคณาจารย์ในคณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จากนั้นนำไปพัฒนารูปแบบกิจกรรมซินเนคติกส์จากการทบทวนวรรณกรรม ระยะที่สองตรวจสอบความตรงของรูปแบบกิจกรรมที่กำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน และนักศึกษาจำนวน 28 คน ระยะที่สามเป็นการใช้รูปแบบกิจกรรมบนเว็บ และนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาจำนวน 28 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับระยะที่สอง ทั้งนี้ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบกิจกรรมซินเนคติกส์ ในการเรียนการสอนบนเว็บสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เพราะใช้หลักการเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบตามแนวทาง 9 ขั้นตอน คือ หลักการเนื้อหา การเปรียบเทียบ ตรวจสอบ กำหนดปัญหา เปรียบเทียบแบบเห็นพ้องตรงกัน เปรียบเทียบจากความรู้สึก เปรียบเทียบตรงกันข้าม เปรียบเทียบแนวใหม่ กลับสู่ต้นเหตุ โดยอาศัยเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ ส่วนแรก การฝึกฝนบทเรียน ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน การสรุปเนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบ

หลังการเรียนรู้ ส่วนที่สองคือ ส่วนรองรับกิจกรรมซินเนคติกส์ที่ออกแบบเป็นห้องสนทนาที่ผู้เรียนสามารถปรึกษาและระดมสมองโดยอาศัยเทคโนโลยีเครือข่ายและมัลติมีเดีย นอกจากนี้ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรง ทั้งการตรวจสอบความเที่ยงตรงภายในจากผู้เชี่ยวชาญ และการตรวจสอบความเที่ยงตรงภายนอกจากผู้เรียน พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ได้ และผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผลงานการสร้างสรรค์การ์ตูนโฆษณาสื่อสิ่งพิมพ์ ของผู้เรียนมีระดับความคิดริเริ่มที่สูงขึ้น

ลิรัชต์ ประกิจ (2558) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจากการประเมินผลจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน พบว่า นักเรียนบางคนเรียนไม่ทันเพื่อนทำให้มีปัญหาในการสร้างชิ้นงาน ซึ่งปัจจัยสำคัญเกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคล และนักเรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน อ้างอิงจากการใช้แบบประเมินชิ้นงานตามแนวคิดของกิลฟอร์ด ผลปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนในการสร้างชิ้นงานในด้านอื่นๆ อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ในส่วนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ และจากการใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวของทอร์เรนซ์ซึ่งได้ทำการปรับปรุงโดยอารี รังสินันท์ และได้หาความเที่ยงจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,123 คน หรือได้ค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูงและมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งพอสรุปได้ว่าความเที่ยงตรง อยู่ในเกณฑ์ดี และดัดแปลงจากสรัญญา เชื้อทอง (กรมการฝึกหัดครู. 2521 อ้างถึงใน สรัญญา เชื้อทอง. 2553: 170) ผลปรากฏว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ และจากการใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้ของนักเรียน ผลปรากฏว่านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนเป็นคู่ (Pair) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวคิดกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์มาใช้ โดยนำการเปรียบเทียบมาใช้เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีจินตนาการ สามารถถ่ายทอดความรู้สึก เกิดความคิดใหม่ที่แปลกแหวกแนว ทำให้ผู้เรียนสามารถเสนอบทเรียนหรืองานในมิติที่แตกต่างไปจากกรอบแนวคิดเดิม ๆ เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา นอกจากนี้จากการศึกษาในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบว่าความสามารถของผู้เรียนบนเว็บทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แลกเปลี่ยนกันได้ตลอดเวลาทั้งระหว่างครูและนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียนโดยมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นตัวเชื่อมโยงได้โดยตรง ทั้งยังเอื้อประโยชน์ในการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนต่างเวลากันทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่ต้องมีการประสานงานกัน (collaborative environment) ผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่าง

ก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจากบทเรียนดังกล่าว เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ และทำการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ประชากรที่เป็นนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 ที่ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาการสร้างงานแอนิเมชัน จำนวน 13 โรงเรียน รวม 580 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน นาวิงวิทยา จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองจำนวน 16 ชั่วโมง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้นบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพราะบทเรียนมีการเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ นักเรียนได้ เรียนรู้จากสื่อที่ผ่านการทดสอบและประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ มีการนำเสนอกิจกรรมการเรียน การสอนอย่างเป็นขั้นตอนตามกระบวนการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์ มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสมที่น่าสนใจและการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เพราะบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น ผ่านการศึกษาออกแบบ พัฒนา และทดลองใช้ และผ่านการประเมินผลจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

ทิสนา แชมมณี (2557) ได้สรุปรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Synectics Instructional Model) เป็นรูปแบบที่จอร์จ และวิลพัฒนาขึ้นจากแนวคิดของกอร์ดอน ที่กล่าวว่าบุคคลทั่วไปมักยึดติดกับวิธีคิดแบบเดิม ๆ ของตน ไม่เกิดการสร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิม บุคคลจะเกิดความคิดสร้างสรรค์และแตกต่างจากคนอื่นได้นั้นจะต้องได้ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคิดสมมติว่าตนเองเป็นคนอื่น และยังได้ผู้อื่นมาช่วยกันคิดก็จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้คิดแก้ไขปัญหาด้วยแนวคิดใหม่ ๆ ที่ไม่เหมือนเดิม กอร์ดอนได้เสนอวิธีคิดเปรียบเทียบแบบอุปมาอุปไมยเพื่อใช้ในการกระตุ้นความคิดไว้ 3 แบบได้แก่ การเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (personal analogy) และการเปรียบเทียบคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict) กระบวนการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นที่ (1) ขั้นนำ เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานต่าง ๆ ที่ผู้สอนต้องการให้ทำ ขั้นที่ (2) ขั้นเปรียบเทียบแบบตรง เป็นขั้นที่ผู้สอนเสนอคำคู่ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความเหมือนหรือความต่าง ซึ่งต้องสัมพันธ์กับงานที่ผู้เรียนได้ทำในขั้นตอนที่ 1 ขั้นที่ (3) ผู้สอนให้ผู้เรียนสมมติว่าตนเองเป็นสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และให้แสดงความรู้สึกออกมา ขั้นที่ (4) ผู้สอนให้ผู้เรียนสร้างคำคู่ขัดแย้ง โดยให้นำคำจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาประกอบเป็นคำใหม่ ขั้นที่ (5) ให้อธิบาย ขั้นที่ (6) เป็นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน โดยผู้สอนให้ผู้เรียนนำงานในขั้นที่ 1 แล้วเลือกความคิดใหม่ที่ได้จากขั้นที่ 5 มาผสมกันเป็นของใหม่ แล้วให้ผู้เรียนอธิบาย ผลที่ได้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดใหม่ ๆ และนำความคิดนั้นไปใช้ในในงานของตน ซึ่งได้กล่าวถึง Joyce and Weil, 1966 (อ้างถึงในทิสนา แคมมณี, 2557) ได้สรุปกระบวนการเรียนการสอนไว้เป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นขั้นที่ให้ผู้สอนให้ผู้เรียนสร้างผลงานตามปกติที่เคยทำ เสร็จแล้วให้เก็บผลงานไว้

ขั้นที่ 2 ขั้นการเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) ผู้สอนเสนอคำคู่ให้เปรียบเทียบความเหมือนและความต่าง คำคู่ที่ผู้สอนเลือกมาควรให้มีลักษณะที่สัมพันธ์กับเนื้อหาหรืองานที่ให้ผู้เรียนทำในขั้นตอนที่ 1 และให้จดคำตอบของผู้เรียนไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นการเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น (personal analogy) ผู้สอนให้ผู้เรียนสมมติให้ตัวเองเป็นสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และแสดงความรู้สึกออกมา และให้จดคำตอบของผู้เรียนไว้

ขั้นที่ 4 ขั้นการสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict) ผู้สอนให้ผู้เรียนนำคำหรือวลีที่ได้จากการเปรียบเทียบในขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาประกอบกันเป็นคำใหม่ที่มีความหมายขัดแย้งกันในตัวเอง

ขั้นที่ 5 ขั้นการอธิบายความหมายของคำคู่ขัดแย้ง ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบายความหมายของคำคู่ขัดแย้งที่ได้

ขั้นที่ 6 ขั้นการนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งาน ผู้สอนให้ผู้เรียนนำงานที่ทำไว้เดิมในขั้นที่ 1 ออกมาทบทวนใหม่และลองเลือกนำความคิดที่ได้มาใหม่จากกิจกรรมขั้นที่ 5 มาใช้ในงานของผู้เรียน ทำให้งานของผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

Gendrop (1996) พบว่าจากการนำวิธีการสอนแบบซินเนคติกส์มาใช้สอนนางพยาบาลในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งเพื่อทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการให้บริการสุขภาพแก่ผู้ป่วย ผลปรากฏว่าวิธีการดังกล่าวส่งเสริมให้นางพยาบาลมีความสามารถในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ในงานให้บริการสุขภาพที่ทำมากขึ้น ซึ่งจากการให้ทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนางพยาบาลในกลุ่มทดลอง มีความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาสูงขึ้นมากกว่านางพยาบาลในกลุ่มควบคุม ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนทำการวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้น
2. ใช้การอุปมาเปรียบเทียบสิ่งที่ขัดแย้งกัน
3. ใช้การอุปมาเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกัน
4. สร้างคำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน
5. อธิบายคำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกันและนำไปใช้ในการสร้างงาน

ตอนที่ 4 ความสามารถทางนวัตกรรม

หลักการและแนวคิดความสามารถทางนวัตกรรม

มีนักวิจัยหลายท่านได้กล่าวถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

Jeschke et al. (eds.) (2011) กล่าวว่าความสามารถทางนวัตกรรมเกิดขึ้นจากผสมผสานระหว่างพนักงาน องค์กร และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่อย่างต่อเนื่อง ได้ความคิดที่แปลกใหม่และหลากหลายเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เป็นพลวัตได้อย่างยั่งยืน

Akman and Yilmaz (2008) ได้กล่าวถึงความสามารถทางนวัตกรรมว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการทำให้มีสิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาจนฝังรากลึกกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมขององค์กร และเป็นสิ่งหนึ่งที่สร้างให้องค์กรสามารถตอบสนองต่อการแข่งขันกับสภาพแวดล้อมภายนอกได้อย่างเหมาะสม

Eng and Okten (2011) ได้ให้ความหมายว่าความสามารถทางนวัตกรรม คือ ความสามารถในการนำทรัพยากรที่ตนเองมีอยู่ไปประยุกต์ใช้ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่จะนำมาซึ่งความได้เปรียบทางการแข่งขัน เป็นการนำเทคโนโลยี และทรัพยากรที่องค์กรมีอยู่ เช่น ทักษะ (skills) ความรู้ความเชี่ยวชาญในงาน (know-how) กระบวนการการทำงานที่เป็นลักษณะเฉพาะขององค์กร หรือความรู้เชิงขั้นตอนที่มือกรมีอยู่เพื่อนำไปสนับสนุนกลยุทธ์เชิงนวัตกรรม โดยความสามารถทางนวัตกรรมจะวัดด้วยความสามารถขององค์กรในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน รวมไปถึงมีผลการปฏิบัติงานและผลประกอบการที่ดีขึ้นกว่าแต่ก่อน

Momeni, Nielsen & Kafash (2015) กล่าวว่าความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) สามารถแสดงออกมาในรูปแบบของสินค้าและบริการแบบใหม่ที่ยังไม่มีใครทำมาก่อน หรือได้เทคโนโลยีใหม่ กระบวนการหรือรูปแบบทางการบริหารจัดการแบบใหม่ โดยเกิดขึ้นจากการได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารขององค์กร ทั้งนี้จากกระบวนการหรือรูปแบบที่เกิดขึ้น จะทำให้องค์กรสามารถนำไปสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันเพื่อตอบรับกับสภาวะการแข่งขันจากภายนอกองค์กรที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของตลาดอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา ฉะนั้นความเป็นจริงแล้วความสำเร็จขององค์กรมักจะมาจากรู้ความสามารถของ

บุคลากรในองค์กร การที่บุคลากรมีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการเรียนรู้ และเป็นผู้คอยสร้างความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้นแก่องค์กร

James (2012) พบว่าองค์กรที่นำนวัตกรรมมาใช้ในการบริหารจัดการบัญชีจะทำให้องค์กรมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากกว่าไม่มีเลย ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหารมีคุณภาพ องค์กรมีกำไรอยู่ในระดับสูง และมีความได้เปรียบทางการแข่งขันสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรที่ไม่ได้นำนวัตกรรมทางการบริหารบัญชีไปใช้ โดยกระบวนการบริหารจัดการบัญชี (management accounting) ประกอบไปด้วยการวางแผน ควบคุม การตัดสินใจ และการสื่อสารภายในองค์กรระหว่างผู้บริหารกับฝ่ายบัญชี

วราลี ฉิมทองดี (2557) ให้ความหมายของความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง คุณลักษณะเฉพาะของบุคคลที่จะนำทักษะ หรือสมรรถนะของบุคลากรไปสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นและมีความแตกต่างจากสิ่งเดิมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่นความคิด กระบวนการ การกระทำหรือการสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยอาจจะเป็นการเปลี่ยนแปลงต่อเติมจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น แปรกลใหม่ หรือมีฉะนั้นก็จะต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดที่ยังไม่มีใครเคยทำมาก่อน

สรุปได้ว่าความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึงการที่บุคคลสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญ และความรู้เชิงกระบวนการเข้าด้วยกันเพื่อทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ ได้วิธีการ หรือกระบวนการใหม่ที่แตกต่างจากของเดิมโดยอาจจะพัฒนาขึ้นจากเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนด้วยการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่หรือกระบวนการทำงานแบบใหม่ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เป็นพลวัต และส่งผลต่อการปฏิบัติงาน และผลการดำเนินงานที่ดีขึ้นกว่าเดิม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

องค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรม

จากการศึกษาองค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรม ได้มีนักวิชาการ และนักวิจัยหลายท่านได้กำหนดองค์ประกอบไว้ดังนี้

The Department of Education, Employment and Workplace Relations (2009) ได้กล่าวถึงนวัตกรรม หมายถึง การนำความคิดที่มีรูปแบบใหม่ไปใช้อย่างมีความหมาย หรือนำไปทดแทนความคิดเดิม เพื่อสร้างคุณค่าให้กับสังคม หรือด้านเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้วิธีการสอนและการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านนวัตกรรมได้ สิ่งนี้รวมไปถึงวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่าผู้สอนโดยใช้วิธีการสอนเช่น การสอนให้ผู้เรียนรู้จักนำตนเอง (self-directed learning) การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (activity-based learning) และการเรียนด้วยปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) โดยความสามารถและองค์ประกอบที่สำคัญ (capabilities and attributes) ของความสามารถทางนวัตกรรมประกอบไปด้วย

- การทำงานเป็นทีมแบบร่วมมือ (collaborative teamwork) เป็นที่ปรึกษา (mentors) สามารถจัดการกับความคลุมเครือได้ (dealing with ambiguity)
- สามารถสร้างเครือข่ายและแบ่งปันความรู้
- ตั้งคำถาม (questioning) แก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) และสามารถคิดนอกกรอบ
- รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และสื่อสารได้
- สามารถคิดนอกกรอบ (lateral thinking) คิดได้เหนือกฎเกณฑ์ (thinking across disciplines) คิดได้ทันควัน (Improvising) และสามารถเชื่อมต่อทางความคิด (connections)
- มีความเป็นผู้นำในทุกระดับชั้น มีความมั่นใจ ยืดหยุ่นได้ และปรารถนาจะรับความเสี่ยง
- มีความรู้ทางด้านเทคนิคอย่างลุ่มลึก
- มีความเข้าใจในโลกาภิวัตน์ หรือมีความคิดที่ทันสมัย (Global mindset)

ทั้งนี้จากที่ได้กล่าวในภาพรวมเบื้องต้นถึงทักษะหรือความสามารถทางนวัตกรรมนั้นจะประกอบไปด้วย 6 ทักษะในภาพรวมได้ดังต่อไปนี้

1. ทักษะการตีความหมาย (Interpret)
2. ทักษะในการขยายความคิด (Generate)
3. ทักษะในการทำงานร่วมกัน (Collaborate)
4. ทักษะในการสะท้อนคิด (Reflect)
5. ทักษะในการนำเสนอ (Represent)
6. ทักษะในการประเมิน (Evaluate)

การแปลความหรือตีความ (Interpret) เป็นการหาความต้องการจำเป็น หรือโอกาส เพื่อสืบหาว่าอะไรเป็นสิ่งที่มีความต้องการจำเป็น เช่น การสำรวจสภาพที่เป็นอยู่ และสิ่งที่ต้องการให้เป็น สืบหาปัญหาให้พบ ทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาความต้องการในอนาคต และหนทางแก้ไขปัญหา ทั้งนี้วิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุทักษะในขั้นนี้ได้แก่ การตั้งคำถาม การสำรวจจากงานเขียน การสนใจฟัง การสังเกต การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์

การขยายความคิด (Generate) เป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ในการเลือกใช้ โดยการคิดสร้างสรรค์นั้นมาจากกระบวนการคิด 2 ประเภท ได้แก่ ความคิดที่หลากหลาย หรือการคิดแบบออกนอกราย คิดแบบหลายทาง (divergent thinking) มีความซับซ้อนต้องอาศัยจินตนาการ (Imagination) การแว่บคิด (Intuition) และความตั้งใจจริง และอีกประเภทคือการคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นการคิดทางเดียวเป็น

กระบวนการแก้ปัญหาซึ่งแคบ และมีทางเลือกน้อยจนได้วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดเท่าที่คิดได้จาก
สิ่งแวดล้อมของปัญหานั้น

เทคนิคในการสร้างความคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking Techniques) เช่น

- การระดมความคิด (Brainstorming)
- การใช้คำพูด (Word associations) เช่น อุปมาอุปมัย (metaphors)
- การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (morphological analysis) ด้วยการแยกแนวคิด
ออกเป็นส่วนๆ ในมิติต่างๆ แล้วเลือกหาทางที่เป็นไปได้ในการผสมผสาน
ส่วนประกอบเหล่านั้นเข้าด้วยกัน
- ใช้การวาดภาพ (Visual creativity)
- การทำผังเชื่อมโยงความรู้ (Mind mapping)
- หมวกหกใบ
- เกมส์การคิดเทียบเคียง (lateral thinking games)
- Focus group

การประสานความร่วมมือ (Collaborate) เป็นการแสดงถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งการ
สร้างแนวคิด และการรับผลตอบกลับ อย่างไรก็ตามผู้เรียนอาจจะรู้สึกไม่กล้าอภิปรายความคิดของ
ตนเองกับคนอื่น กลัวการถูกวิพากษ์ การไม่ยอมรับว่าตนเองไม่รู้และต้องการขอความคิดเห็นหรือ
ความช่วยเหลือจากเพื่อน

เช่น การกระจายงานจะทำอย่างไร การจัดตารางการทำงานจะทำอย่างไร จะจัดประชุม
อย่างไรเพื่อให้ทราบผลลัพธ์ตอบกลับ และแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งในทีมอย่างไร

วิธีการที่จะรู้ว่ามี การประสานความร่วมมือหรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากโครงการในอดีต
team projects or assignments การให้คะแนนระดับของความร่วมมือและผลประโยชน์ที่พวกเขา
จะได้รับ

เครื่องมือที่ใช้ เช่น

เครือข่ายทางสังคม (web based social networking) ได้แก่ Facebook, YouTube and
Twitter ซึ่งสามารถแบ่งปันข้อมูล รูปภาพ และกิจกรรม รวมไปถึงข้อความถึงผู้ร่วมงาน เพื่อน หรือ
ผู้เรียนอื่น ซึ่งออนไลน์ตลอดเวลา ง่ายต่อการติดตั้ง ปรับปรุง และแบ่งปันข้อมูล

การใช้โลกเสมือนจริง (Virtual worlds) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สร้างสภาพแวดล้อมที่ให้
ผู้เข้าร่วมสามารถติดต่อ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเหมือนอยู่ในโลกความเป็นจริง

การสร้างเครือข่าย (maintaining a contact network) ร่วมกันทั้งภายในและภายนอก
องค์กร

การสะท้อนความคิด (Reflect) เป็นการที่บุคคลได้สังเคราะห์ความคิดของตน หรือได้รับผลตอบกลับหรือข้อมูลจากผู้อื่น ซึ่งต้องใช้เวลานาน

การนำเสนอ (Represent) เป็นการนำเสนอความคิด ซึ่งเป็นผลผลิตมาจากขั้นตอนก่อนหน้า โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบของการเขียนแผน การสร้างโมเดล การวาดรูป การเขียนข้อเสนอโครงการ การเขียนรายงาน หรือแม้แต่การนำเสนอด้วย PowerPoint

การประเมินความคิด (Evaluate) เมื่อรูปแบบ หรือความคิดได้สำเร็จจะถูกทดสอบด้วยผลลัพธ์ของการนำไปใช้จริงตามที่ตั้งเป้าหมาย

สรุปว่าความสามารถทางนวัตกรรมนั้นบุคคลต้องมีความสามารถในการทำงานเป็นทีมแบบร่วมมือ (collaborative teamwork) รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น สามารถสร้างเครือข่ายในการสื่อสาร และแบ่งปันความรู้ ตั้งคำถาม แก้ปัญหาได้อย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) สามารถคิดนอกกรอบ มีความเป็นผู้นำในทุกระดับชั้น มีความมั่นใจ ยืดหยุ่นได้ ประเมินจะรับความเสี่ยง และมีความรู้อย่างลุ่มลึก ทั้งนี้สามารถนำความสามารถดังกล่าวมาจัดกลุ่มเป็นทักษะ 6 ด้านได้แก่ ทักษะการตีความหมาย (Interpret) ทักษะในการขยายความคิด (Generate) ทักษะในการทำงานร่วมกัน (Collaborate) ทักษะในการสะท้อนคิด (Reflect) ทักษะในการนำเสนอ (Represent) และทักษะในการประเมิน (Evaluate) และสรุปได้ว่าความสามารถทางนวัตกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ การมีความสามารถในการคิดค้น (Idea generation) ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) คิดได้อย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) สามารถจัดการกับสิ่งที่ไม่ชัดเจน (Dealing with ambiguity) มีภาวะผู้นำ (Leadership) สามารถคิดได้ในมุมที่แตกต่าง (Lateral thinking) คิดได้เหนือกฎเกณฑ์ (Thinking across disciplines) มีความสามารถในการค้นหาโอกาส (Opportunity detection) และต้องมีความคิดที่ทันสมัย (Global mindset)

Basadur and Gelade (2006) ได้กล่าวว่างค์กรทั่วโลกทุกวันนี้กำลังเผชิญกับความท้าทายใหม่ๆ มีความต้องการในการพัฒนาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ทำให้องค์กรต่างล้วนแต่มีความประสงค์ในการสร้างความสามารถทางนวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับพนักงานในองค์กรของตน การแสดงถึงความสามารถทางนวัตกรรมนั้นมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้

1. การมีความสามารถในการคิดค้น (Idea generation) เกี่ยวข้องกับการจินตนาการถึงความเป็นไปได้ การถามคำถาม การค้นพบปัญหาใหม่ หรือโอกาส การสังเกตเห็นสถานการณ์ในมุมมองที่แตกต่าง และรวบรวมข้อมูลผ่านประสบการณ์ตรง นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างทางเลือกหลายทาง ๆ เพื่อมองหาคำตอบได้ในการแก้ปัญหาและเกิดโอกาสใหม่ ๆ เกิดขึ้น

2. การสร้างมโนทัศน์ (Conceptualizing) เป็นการสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อจะทำให้เข้าใจในตัวปัญหาหรือค้นหาปัญหา หรือสร้างโอกาส ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการนวัตกรรมดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ นอกเหนือไปจากการเข้าใจได้จากประสบการณ์ตรง การสร้างมโนทัศน์จะทำให้เข้าใจความคิดแบบนามธรรม นอกจากนี้ยังเป็นการรวบรวมความคิดเข้าด้วยกัน ค้นพบปัญหาในเชิงลึก และสร้างทฤษฎีในการอธิบายสิ่งต่าง ๆ
3. การหาทางเลือกที่เป็นไปได้มากที่สุด (Optimizing) เป็นการสร้างทางเลือกต่าง ๆ เพื่อนำสิ่งที่คิดไว้ออกสู่การปฏิบัติจริง เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด ยิ่งถ้าทราบถึงปัญหาที่แท้จริงได้แล้วก็จะสามารถหาทางแก้ปัญหาได้เร็วยิ่งขึ้น
4. การนำไปใช้ (Implementing) เป็นการนำสู่ภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดการยอมรับในการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงหรือทำให้เกิดแนวคิดใหม่ มากกว่าจะลองในใจซึ่งจะกระทำออกมาในลักษณะที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดี และได้รับการยอมรับ

สรุปว่าความสามารถทางนวัตกรรมนั้นจะเกิดขึ้นได้จะต้องมาจากมีความสามารถในการขยายความคิด ให้ได้ความคิดที่หลากหลาย ซึ่งก็มากจากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อสร้างโอกาสใหม่ในการแก้ปัญหา หรือสร้างผลงานที่มีความแตกต่าง สามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เป็นอย่างดี เพื่อค้นหาปัญหาที่แท้จริงให้พบ โดยค้นหาหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหาก็เกิดจากการประเมินความคิด (idea evaluate) คัดสรร (select) เพื่อนำสู่การปฏิบัติจริง และได้รับการยอมรับในการเปลี่ยนแปลง

Momeni, Nielsen & Kafash (2015) กล่าวว่าความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) สามารถแสดงออกมาในรูปของสินค้าและบริการแบบใหม่ เทคโนโลยีใหม่ กระบวนการหรือแนวปฏิบัติทางการบริหารแบบใหม่ โดยเกิดขึ้นจากกระบวนการเสริมแรงภายในกิจการ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถของกิจการในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา โดยแท้จริงของความสำเร็จนี้มาจากความรู้ความสามารถภายในของกิจการ นั่นคือ ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเรียนรู้ และการสร้างความรู้ใหม่

จากการศึกษาพบว่าความสามารถทางด้านนวัตกรรม (innovative capability) จะขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถใน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านความสามารถทางด้านโครงสร้าง (structural capability) ประกอบด้วยความสามารถในการบริหารจัดการ (managerial) ความมีวัฒนธรรม (cultural) ความสามารถในการสื่อสาร (communication) และความสามารถทางความรู้ขององค์กร (organizational knowledge) (2) ด้านความรู้ความสามารถของพนักงาน (personnel capability) ประกอบด้วย ความสามารถทางด้านความคิดค้น (idea generation) ความสามารถในการค้นหาโอกาส (opportunity detection) และความรู้ส่วนตัวของพนักงาน (individual

knowledge) และ (3) ด้านความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติงาน (operational capability) ประกอบด้วย เทคโนโลยี (technology) และสิ่งสนับสนุน (support)

ทั้งนี้จากที่ได้กล่าวในข้างต้น สามารถแยกเป็นประเด็นในแต่ละด้านดังนี้

(1) **ด้านความสามารถทางด้านโครงสร้าง (structural capability)** ประกอบด้วย

ความสามารถในการบริหารจัดการ (managerial)

เป็นความสามารถของผู้บริหารองค์การในการวางแผนโครงสร้างขององค์การ การตัดสินใจ การสร้างเครือข่ายในองค์การ ความสัมพันธ์ของระดับการจัดการ การใช้งบประมาณ การวางแผนกลยุทธ์ การให้รางวัลเพื่อเป็นแรงจูงใจให้เกิดนวัตกรรมในองค์การ รวมถึงความมีภาวะผู้นำ

ความมีวัฒนธรรม (cultural)

เป็นการปลูกฝังการสร้างนวัตกรรมเข้าเป็นส่วนหนึ่งในวัฒนธรรมองค์การโดยสนับสนุนให้มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม มีความคิดสร้างสรรค์ เกิดการเรียนรู้แบบร่วมกัน ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถทางนวัตกรรมและสร้างมูลค่าให้กับองค์การ

ความสามารถในการสื่อสาร (communication)

เป็นความสามารถขององค์การในการสร้างเครือข่ายในการติดต่อสื่อสารทั้งพนักงานภายในองค์การและบุคคลภายนอกองค์การ

ความสามารถทางความรู้ขององค์การ (organizational knowledge)

เป็นการรวบรวมความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญที่มีอยู่ในพนักงานแต่ละคนเข้าด้วยกัน รวมถึงความรู้ที่มาจากแหล่งภายนอกเพื่อนำมาแบ่งปันความรู้และสร้างความรู้ใหม่ให้กับองค์การ

(2) **ด้านความรู้ความสามารถของพนักงาน (personnel capability)** ประกอบด้วย

ความสามารถในการคิดค้น (idea generation)

กระบวนการสร้างความคิดไม่ได้เกิดจากการสร้างสรรค์เพียงเท่านั้นแต่เกิดจากการสำรวจ พัฒนา รวบรวมและนำไปใช้ ซึ่งความสามารถทางนวัตกรรมจะอ้างถึงความสามารถขององค์การในการนำความรู้ภายในองค์การที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมความคิดของพนักงานในองค์การเพื่อนำไปสร้างความรู้หรือสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น และยังเป็นการสร้างมโนทัศน์ (conceptualization) ซึ่งเป็นภาพที่อยู่ในใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ความสามารถในการค้นหาโอกาส (opportunity detection)

เป็นความสามารถทางนวัตกรรมที่เกิดจากแรงกระตุ้นภายใน ในการนำความคิดที่สร้างขึ้นใหม่ไปสร้างโอกาสให้กับองค์การ

ความรู้ส่วนตัวของพนักงาน (individual knowledge)

ความรู้ส่วนตัวของพนักงานแต่ละคนควรจะถูกกระตุ้นให้ช่วยกันสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เกิดเป็นความคิดที่ผ่านประสบการณ์ของพนักงานแต่ละคนมาร่วมกันแบ่งปันความรู้ เพื่อสร้างให้องค์การมีความสามารถทางนวัตกรรมเกิดขึ้น

(3) ด้านความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติงาน (operational capability) ประกอบด้วย

เทคโนโลยี (technology)

เป็นความสามารถขององค์กรในการนำเทคโนโลยีไปใช้รวบรวมสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวบรวมกระบวนการ ขั้นตอน ความรู้ และเทคนิคต่าง ๆ ในการสร้างแนวคิดใหม่ กระบวนการใหม่ หรือแนวทางแก้ปัญหาใหม่ ๆ ซึ่งการลงทุนด้านเทคโนโลยีต้องใช้เวลา และใช้ทรัพยากรจำนวนมาก เพื่อการพัฒนาให้ได้เปรียบเหนือคู่แข่ง

สิ่งสนับสนุน (support)

เป็นการได้รับการสนับสนุนหรือเอื้ออำนวยความสะดวกจากองค์กร อาทิเช่น กระบวนการให้การสนับสนุนทรัพยากรแก่พนักงาน การจัดเตรียมสถานที่ ล้วนแล้วแต่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาความสามารถทางการปฏิบัติงานเพื่อทำให้เกิดความสามารถทางนวัตกรรม

ทั้งนี้โดยเฉพาะในส่วนของความสามารถของบุคลากร (Personnel Capabilities) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถทางนวัตกรรมคือการที่บุคลากรมีความสามารถในการพัฒนาความคิดที่แปลกใหม่ หรือพิเศษแตกต่างจากคนอื่นก็จะช่วยให้องค์กรสามารถช่วงชิงโอกาสได้ก่อนคู่แข่ง ซึ่งสิ่งหนึ่งนั้นก็คือความสามารถในการคิดค้น (generate idea) โดยเริ่มต้นจากการคิดถึงสิ่งที่เป็นไปได้ เลือกรวบรวมความคิดเหล่านั้นขึ้นมาใหม่ ทำการตรวจสอบความคิด และนำไปใช้แก้ปัญหาหรือค้นหาโอกาสใหม่ ซึ่งในการขยายความคิดนี้ไม่เพียงแต่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ (creative) แล้วยังต้องรวมไปถึงกระบวนการสำรวจ (process of survey) การพัฒนา (development) การบูรณาการ (integration) และการสนับสนุนนำไปใช้ (implementation) ร่วมอีกด้วย ฉะนั้นความรู้ความสามารถของบุคลากรจึงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญที่บุคลากรต้องนำความรู้ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญในการนำความคิดใหม่ที่ได้ไปใช้ในการแสวงหาโอกาส และตอบสนองความต้องการขององค์กร

ตารางที่ 4 สัเคราะห์ความสามารถทางนวัตกรรม

ความสามารถทางนวัตกรรม				
องค์ประกอบ	The Department of Education, Employment and Workplace Relations (2009)	Basadur & Gelade (2006)	Momeni, Nielsen, & Kafash (2015)	ผู้วิจัย
สามารถคิดค้น (Idea generation)	●	●	●	●
ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization)	●	●	●	●
คิดได้อย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking)	●			
สามารถจัดการกับสิ่งที่ไม่ชัดเจน (Dealing with ambiguity)	●			
มีภาวะผู้นำ (Leadership)	●			
คิดในมุมที่แตกต่าง (Lateral thinking)	●	●		●
คิดได้เหนือกฎเกณฑ์ (Thinking across disciplines)	●			
ความสามารถในการแสวงหาโอกาส (Opportunity detection)	●	●	●	●
มีความคิดที่ทันสมัย (Global mindset)	●			

จากตารางผู้วิจัยเห็นว่าองค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรมนั้นประกอบไปด้วย การมีความสามารถในการคิดค้น (idea generation) ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (conceptualization) คิดได้ในมุมที่แตกต่าง (lateral thinking) และมีความสามารถในการแสวงหาโอกาส (opportunity detection)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วชิ ปัญญาใส (2557) กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศ เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการในการคิดสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา การขจัดความขัดแย้งและการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ

วรรณภา วิจิตรจรรยา (2555) ได้กล่าวว่องค์ประกอบที่สำคัญของความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) ประกอบด้วย การสร้างสรรค์ความคิดใหม่ (Idea Generation) คือ การเกิดขึ้นของความคิด (Idea) ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่จะนำไปสู่นวัตกรรม โดยสอดคล้องกับ The Department of Education, Employment and Workplace Relations (2009) ได้ให้นิยามการสร้างความคิดว่าเป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ในการเลือกใช้ โดยการคิดสร้างสรรค์นั้นมาจากกระบวนการคิด 2 ประเภท ได้แก่ ความคิดที่หลากหลาย หรือการคิดแบบอนกนัย คิดแบบหลายทาง (divergent thinking) มีความซับซ้อนต้องอาศัยจินตนาการ (Imagination) การแวบคิด (Intuition) และความตั้งใจจริง และอีกประเภทคือการคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นการคิดทาง

เดียวเป็นกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งแคบ และมีทางเลือกน้อยจนได้วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดเท่าที่คิดได้ จากสิ่งแวดล้อมของปัญหานั้น จากนั้นเป็นการนำเอาความคิดไปประยุกต์ใช้ (Idea Implementation) จะเป็นในส่วนของ การนำความคิดในขั้นแรกไปสู่การปฏิบัติ หรือใช้ประโยชน์ (Exploitation) ทั้งนี้จากความคิดที่ได้ถูกสร้างสรรค์นั้นจะทำให้ผู้คิดสามารถนำไปสร้างนวัตกรรม และนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร

จุฬารัตน์ บันดาลสิน (2557) ได้กล่าวถึงนวัตกรรมว่าเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของคนใน องค์กรถือเป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้และทำให้องค์กรประสบ ความสำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) ความ เชี่ยวชาญ 2) ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ และ 3) แรงจูงใจ ส่วนขั้นตอนของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) หาโอกาสและตระหนักถึงปัญหา 2) หาสาเหตุของปัญหา 3) บ่ม เพาะความคิดจนตกผลึกนำไปเป็นแนวทางแก้ปัญหา และ 4) ทดสอบความคิดหรือแนวปฏิบัติใหม่

นอกจากนี้ได้ทำการสังเคราะห์ขั้นตอนของการคิดสร้างสรรค์ โดยได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ได้แก่ (1) ความเชี่ยวชาญ (Expertise) คือความสามารถทางด้าน เทคนิคและกระบวนการของแต่ละบุคคล (2) ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skills) คือ ทักษะของบุคคลต่อการแก้ปัญหา มีความยืดหยุ่นและมีจินตนาการ เป็นการแสดงวิธีที่บุคคลคิด พิจารณาแก้ปัญหา และ (3) แรงจูงใจ (Motivation) เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมและการกระทำที่ เกิดขึ้นจริงของแต่ละบุคคลซึ่งอาจจะมาจากปัจจัยภายในหรือปัจจัยภายนอกก็ได้

ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์ของบุคคลหนึ่ง ๆ แต่ความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถถูก พัฒนาขึ้นมาได้แต่ต้องใช้เวลา และสิ่งที่ได้จากประสบการณ์จริง ซึ่งสภาพแวดล้อมภายนอกอย่าง อาทิ องค์กรก็สามารถเป็นแหล่งที่มาและตัวกระตุ้นให้บุคคลเกิดความคิดสร้างสรรค์ ฉะนั้นทักษะการคิด อย่างสร้างสรรค์จึงถูกมองว่าเป็นสมรรถนะที่สำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาบุคคล และนำไปสู่องค์กร แห่งนวัตกรรม นวัตกรรมต้องมาจากความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล องค์กรที่โดดเด่นด้านนวัตกรรมจะ มุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรเป็นหลัก ความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลสามารถพัฒนาได้ และทักษะดังกล่าวเป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ ทุกคนอยู่แล้ว เพียงแต่ขาดการกระตุ้นหรือส่งเสริม รวมถึงการเปิดโอกาสให้แสดงออกอย่างเหมาะสม

วีระวุฒิ วัจนะพุกกะ และอาทิตยา อรุณศรีโสภณ (2553) การสร้างความแตกต่างในการส่ง มอบสินค้าหรือบริการเพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับผู้บริโภคนั้นจะขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และนวัตกรรม (Innovation) ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว องค์กร จะอยู่รอดได้นั้นต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ และสามารถดึงศักยภาพของคนในองค์กรเพื่อทำให้อ องค์กรเติบโตได้อย่างยั่งยืน และนำไปสู่การสร้างชุมชนแห่งนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ภายใน องค์กร

สิ่งสำคัญลำดับแรกที่ต้องปลูกฝังให้อยู่ในสายเลือดของบุคลากร คือ ความคิดริเริ่มในการดำเนินธุรกิจและแนวคิดที่ว่านวัตกรรมเป็นงานของทุกคนเพื่อให้ชุมชนฯ มีความเข้าใจตรงกันและมีเป้าหมายเดียวกัน เมื่อชุมชนฯ ภายในองค์กรมีความพร้อมแนวคิดในการสร้างชุมชนฯ ขององค์กรก็จะถูกกระจายออกไปสู่กลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจนเกิดการรวมตัวกันของอุตสาหกรรมตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำไปถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ ซึ่งการรวมตัวดังกล่าวทำให้เกิดกระบวนการสร้างการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร การแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี และยังช่วยลดต้นทุนต่าง ๆ อันนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม และการการผลิตร่วมกันทำให้ธุรกิจมีความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น และสร้างความแตกต่างในสินค้าหรือบริการของตน

วิมลฤดี ทศคร (2551) ได้ศึกษาผลกระทบต่อความสามารถทางนวัตกรรมที่มีผลต่อความสำเร็จในการทำงานของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในสำนักงานบัญชีพบว่าความรู้ความสามารถด้านนวัตกรรม ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการพัฒนาด้านการปฏิบัติ และด้านการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกกับความสำเร็จในการทำงาน ด้านเวลา ด้านคุณภาพ และด้านปริมาณงาน นอกจากนี้ การที่พนักงานมีความรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมสูงจะส่งผลให้ประสบความสำเร็จและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กร ทั้งนี้ความสำเร็จในการทำงานมีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ ความสำเร็จด้านเวลา เช่น ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด มีการบริหารเวลาที่เหมาะสม ความสำเร็จด้านคุณภาพของงาน เช่น การตรวจสอบงานก่อนนำเสนอ และความสำเร็จด้านปริมาณงาน เช่น ได้งานมากแต่ใช้เวลาน้อยลง ปริมาณงานมีความเหมาะสมกับเวลา และมีคุณภาพ โดยได้ทำการกำหนดความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) แบ่งออกเป็น 4 ด้านได้แก่

- (1) ด้านความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การมีอิสระทางความคิด การคิดนอกกรอบ การสร้างสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น รวมถึงการสร้างกระบวนการใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหา
- (2) ด้านการพัฒนา หมายถึง การให้บุคลากรได้เพิ่มความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทักษะทัศนคติ และประสบการณ์เพื่อให้งานได้ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล
- (3) ด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน หมายถึง การทำงานที่บุคลากรสามารถใช้ทักษะในการสื่อสาร และการทำงานแบบร่วมมือ เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- (4) ด้านการเรียนรู้ หมายถึง การฝึกฝนหาประสบการณ์ การแสวงหาทรัพยากรและแหล่งเรียนรู้ การเลียนแบบ การฝึกจากการสังเกต และการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

จากงานวิจัยสรุปได้ว่าสิ่งที่บ่งชี้ถึงการมีความสามารถทางนวัตกรรมประกอบไปด้วย 4 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ความสามารถของบุคลากรในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์ ความสามารถในการปฏิบัติงานให้สำเร็จ และความสามารถในการเรียนรู้ของบุคลากรเพื่อแสวงหาทรัพยากรและแหล่งเรียนรู้ โดยพบว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ การสร้างสรรค์ความคิด (Idea Generation) และการนำเอาความคิดไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิด

ประโยชน์ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดความสามารถทางนวัตกรรม และส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการทำงาน ด้านเวลา ด้านคุณภาพ และด้านปริมาณงาน

Ukko and Saunila (2013) ต้องการศึกษาลักษณะใดบ้างที่จะช่วยทำให้เกิดนวัตกรรมผ่านการสะท้อนคิด และศึกษาผลกระทบของการสะท้อนคิดบนนวัตกรรม การศึกษาครั้งนี้ใช้กรณีศึกษาเป็นเครื่องมือ เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากผู้บริหารและพนักงานของบริษัท การศึกษาครั้งนี้ศึกษากระบวนการสะท้อนคิดในการประเมินสภาพนวัตกรรม ซึ่งผลที่ได้รับผู้จัดการในบริษัทสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการนวัตกรรมได้ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การสะท้อนคิดสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความมีนวัตกรรมของบริษัทได้เป็นอย่างดี

Smits (2002) กล่าวว่า บางครั้งนวัตกรรมดูเหมือนจะประสบความสำเร็จในระยะสั้น แต่ไม่ใช่ในระยะยาว สิ่งนี้เป็นเพราะการที่ไม่ได้มองไปในอนาคต ที่การพัฒนาเทคโนโลยีอาจจะไม่ได้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ในขณะที่ไม่ได้มองถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นหรือไม่ได้คาดการณ์เอาไว้ล่วงหน้า ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของคุณธรรม จริยธรรม การบริหารจัดการ และปัญหาขององค์กร

กัญธนา ดิษฐ์แก้ว (2558) กล่าวถึงการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลกระทบของคุณภาพของข้อมูลทางบัญชีบริหารที่มีต่อนวัตกรรมทางการบริหารซึ่งประกอบด้วย การพัฒนาการควบคุมการปฏิบัติงาน การปรับเปลี่ยนรูปแบบการวางแผนงบประมาณ การปรับปรุงกระบวนการตัดสินใจ และการออกแบบการส่งการที่ครบวงจรและส่งผ่านไปยังความได้เปรียบทางการแข่งขัน (2) ศึกษาผลกระทบของคุณภาพของข้อมูลทางบัญชีบริหารที่มีต่อการเพิ่มผลผลิต และส่งผ่านไปยังความได้เปรียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการโรงสีข้าวในเขตภาคเหนือของประเทศไทย จำนวน 358 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ผลการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ พบว่าคุณภาพของข้อมูลทางบัญชีบริหารส่งผลทางบวกต่อนวัตกรรมทางการบริหาร และส่งผ่านไปยังความได้เปรียบทางการแข่งขัน นอกจากนี้คุณภาพของข้อมูลทางบัญชีบริหารส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิต และส่งผ่านไปยังความได้เปรียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการโรงสีข้าวในเขตภาคเหนือของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผู้ประกอบการโรงสีข้าวจะสามารถนำสารสนเทศทางบัญชีบริหารที่มีคุณภาพไปเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงทั้งการวางแผนงบประมาณ การปฏิบัติงาน และกระบวนการตัดสินใจในธุรกิจโรงสีข้าวอย่างครบวงจร อีกทั้งสามารถลดต้นทุนในการสูญเสีย การใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ และพัฒนาศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานตามแนวคิดของการเพิ่มผลผลิต เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันที่ยั่งยืนในระยะยาว

วรภัทร์ ภูเจริญ (2550) กล่าวว่า นวัตกรรม คือเครื่องมืออย่างหนึ่งในความเป็นนักประกอบการมืออาชีพ นอกจากนี้ยังหมายถึงการกระทำต่าง ๆ ที่นำเอาทรัพยากรต่าง ๆ มาทำให้เกิดขีดความสามารถใหม่ ๆ ในทางที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตามคำว่าใหม่นี้ต้องมีลักษณะสำคัญคือสร้างความแตกต่างอย่างชัดเจน เช่น สร้างคุณค่าใหม่ที่มีผลกระทบและสามารถทำให้อะไรหลาย ๆ อย่างหมด

คุณค่าไป เพราะโดนแทนที่ด้วยสิ่งใหม่ ซึ่งนวัตกรรมนี้เป็นได้ทั้งแบบเปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดด และแบบค่อยเป็นค่อยไป

นวัตกรรมในองค์กรเป็นอะไรที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายขององค์กร การทำแผนธุรกิจ การวางตำแหน่งทางการตลาด การบริหารคุณภาพ การลดต้นทุน ระบบการบริหารต่าง ๆ ไม่สามารถทำให้องค์กรอยู่รอดได้เพราะการบริหารทุกระบบ ล้วนต้องพึ่งพานวัตกรรมให้ มิฉะนั้นทุกระบบทุกทฤษฎีการบริหารจะย่ออยู่กับที่

ในการบริหารองค์กรนั้นนวัตกรรมมีขอบเขตและเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะในการพัฒนาต่าง ๆ เช่น ประสิทธิภาพ ผลผลิต คุณภาพ ชีตความสามารถในการแข่งขัน ตำแหน่งทางการตลาด ส่วนแบ่งการตลาด เป็นต้น นวัตกรรมนอกจากจะมีข้อดีแล้วยังมีข้อเสียคือสามารถกำจัดและลดบทบาทขององค์กร และผู้คนที่โดนผลกระทบอันเนื่องมาจากนวัตกรรมนั้น ๆ ด้วย ดังนั้นผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องนวัตกรรม จึงมักโดนกำจัดออกไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2551) ได้ให้ความหมายในนวัตกรรมเพื่อการแข่งขันว่า นวัตกรรมนั้น คือ การนำเสนอสิ่งใหม่ ๆ ที่ยังไม่มีผู้ประกอบการรายใดในอุตสาหกรรมเคยนำเสนอต่อลูกค้ามาก่อน เพื่อสร้างความแตกต่างอันเป็นเอกลักษณ์จากสินค้าและบริการอื่น ในตลาด ซึ่งการกระทำดังกล่าวเพื่อคาดหวังว่าผู้บริโภคจะมีความจงรักภักดีในตราสินค้ามากขึ้น และเปลี่ยนไปซื้อสินค้าและบริการกับคู่แข่งรายอื่นได้ยากขึ้นเช่นเดียวกัน

ปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนนวัตกรรมองค์กร มีดังต่อไปนี้

1. การได้รับการผลักดันและสนับสนุนมาจากผู้บริหารระดับสูง
2. การมีความชัดเจนว่านวัตกรรมจะมีการมุ่งเน้นไปทางด้านใดบ้างและมีการจัดสรรทรัพยากรให้การวิจัยและพัฒนาอย่างเพียงพอ
3. ต้องมีทัศนคติที่มองการลงทุนด้านนวัตกรรมดังกล่าวเป็นการลงทุนระยะระยะยาว
4. การส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้กับบุคลากรของกิจการในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆให้เกิดขึ้น โดยการเชื่อมโยงระหว่างความสำเร็จของการพัฒนาสินค้าและบริการดังกล่าวกับผลตอบแทนที่บุคลากรจะได้รับโดยตรง

สำหรับองค์ประกอบหลักของการเกิดนวัตกรรมด้วยทีมงานประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

- องค์ประกอบที่ 1 การสร้างความคิดใหม่ๆ
- องค์ประกอบที่ 2 การตัดสินใจเลือกความคิด
- องค์ประกอบที่ 3 การนำความคิดไปปฏิบัติ
- องค์ประกอบที่ 4 การทำงานเป็นทีม

James (2012) กล่าวถึงปัญหาของการขาดประสิทธิภาพในระบบต้นทุนของกิจการสามารถแก้ปัญหาก็ได้โดยการพัฒนาวัตรกรรมทางการบัญชีบริหาร เช่น การตั้งเป้าหมายต้นทุน การใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม การใช้งบประมาณฐานกิจกรรม ต้นทุน บัญชีต้นทุนสำหรับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และต้นทุนตามวงจรผลิตภัณฑ์ ฉะนั้นความต้องการหลักกับบัญชีบริหารแบบนวัตกรรมจึงเป็นเรื่องที่เร่งด่วน เมื่อระบบการกระจายฐานต้นทุนนั้นไม่มีประสิทธิภาพที่ทฤษฎีการวิจัยการดำเนินงานโดยนักวิชาการซึ่งกล่าวถึงการกระจายค่าใช้จ่ายการผลิตแบบเดิมนั้นไม่ได้สะท้อนต้นทุนที่ควรจะเป็นที่แท้จริงจากการที่กิจการได้นำเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่มาใช้

นอกจากนี้ยังได้นำกรณีศึกษามาใช้เพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมทางการบัญชีบริหารกับผลกระทบจากการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันในการส่งออกสินค้า และการสร้างผลกำไรให้แก่กิจการ

ผลการวิจัยพบว่าบริษัทที่ใช้วัตรกรรมทางการบัญชีบริหารจะมีสารสนเทศที่น่าเชื่อถือสำหรับการตัดสินใจ และส่งผลกระทบต่อระดับกำไรของกิจการสูงขึ้น และสามารถสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันเมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่ได้ใช้วัตรกรรมทางการบัญชีบริหาร

Chenhall and Kim (1999) กล่าวถึง ลักษณะของนวัตกรรมทางการบัญชีบริหาร ได้แก่ ต้นทุนฐานกิจกรรม การจัดการตามฐานกิจกรรม การใช้ตัวเปรียบเทียบในอุตสาหกรรม ระบบงบประมาณแบบบูรณาการ ระบบดัชนีชี้วัด และการใช้บาลานซ์สกอร์การ์ด ปัจจัยที่ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เครื่องมือนวัตกรรมดังกล่าวได้ดี ต้องมีความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปใช้ ใช้เป็นโปรแกรมนำร่อง พัฒนาอย่างต่อเนื่อง จัดให้มีการฝึกอบรม และบูรณาการใช้ร่วมกับระบบหรือกระบวนการอื่นได้อย่างกลมกลืน

วราลี นิมทองดี (2557) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการสร้างนวัตกรรมประกอบด้วยปัจจัย 5 ด้าน โดยในแต่ละด้านประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(1) ด้านการจัดการความรู้ ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- การแสวงหาความรู้ เริ่มต้นด้วยขั้นตอนการบ่งชี้ความรู้ แสวงหาความรู้ สร้างความรู้ และพัฒนาความรู้เพื่อนำไปใช้
- การแบ่งปันความรู้ เริ่มต้นด้วยขั้นตอนการแบ่งปันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน จากนั้นเป็นการนำความรู้ไปใช้ และสุดท้ายทำการเก็บรักษาความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนและจากการนำไปใช้
- การสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นความสามารถในการใช้ทักษะในการสื่อสาร การสื่อความหมายชัดเจน ตรงประเด็น หรือผ่านเครื่องมือสื่อสารต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้ประสิทธิผล

(2) ด้านความรู้ในการสร้างนวัตกรรม ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา โดยบุคคลต้องมีความรู้ ความสามารถในเนื้อหาที่ตนปฏิบัติเป็นอย่างดี และสามารถปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จด้วยการประยุกต์ใช้หลักการ และทฤษฎีที่ศึกษามาได้เป็นอย่างดี

- ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร
- ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้
- ความรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

(3) ด้านการคิดสร้างสรรค์ ประกอบไปด้วย 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- ความคิดคล่องแคล่วที่หลากหลาย เป็นการคิดที่หาคำตอบได้หลากหลาย ได้ปริมาณมาก และมีความรวดเร็ว

- ความคิดแบบปรับแต่งละเอียดละออ เป็นการขยายความคิดหลักออกไปให้ได้รายละเอียดมากขึ้น เพื่อให้ได้ความคิดที่สมบูรณ์

(4) ด้านแรงจูงใจในการสร้างนวัตกรรม ประกอบไปด้วย 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- แรงจูงใจภายใน เป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นจากตนเองโดยไม่ได้มีใครมาบังคับ เป็นการท้าทายที่ทำให้บุคคลมีพลังในการคิดสร้างสรรค์ สนุกกับการทำงาน ต้องการความสำเร็จ และแสดงความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

- แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงผลักดันที่เกิดจากความกดดันภายนอก หรือการได้รับการกระตุ้นจากปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อบุคคล อาทิ ผลตอบแทน การคาดหวังจากผู้ที่มีอำนาจเหนือกว่า ผลักดันให้ต้องหาทางแก้ปัญหาให้ได้โดยอาจจะไม่ได้มาจากการต้องการของบุคคล

(5) ด้านการสนับสนุนจากองค์กร ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

- การสนับสนุนจากผู้บริหาร เป็นการกำหนดนโยบายทางธุรกิจที่ส่งเสริมให้พนักงานสนับสนุนการเกิดนวัตกรรมในองค์กร รวมถึงการสร้างภาวะผู้นำ และจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรม

- การสนับสนุนจากเพื่อนร่วมงาน เป็นการสร้างเครือข่ายเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างพนักงานในทุกระดับชั้น และการสนับสนุนให้พนักงานทำงานร่วมกันเป็นทีม

- การสนับสนุนด้านทรัพยากร เป็นการที่องค์กรให้การสนับสนุนเงินงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวก และเทคโนโลยีเพื่อทำให้เกิดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

จากงานวิจัยดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถทางนวัตกรรมประกอบไปด้วยปัจจัย 5 ด้าน ได้แก่ การจัดการความรู้ ความรู้ในการสร้างนวัตกรรม การคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจ และการได้รับสิ่งสนับสนุนจากองค์กร

ปรารภนา หลีกภัย (2556) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถทางนวัตกรรม ประกอบไปด้วยปัจจัยทางการมุ่งตลาด (market orientation) ปัจจัยทางการมุ่งเน้นความเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurial orientation) และปัจจัยทางการมุ่งเน้นการเรียนรู้ (learning orientation) โดยทั้งหมดจะส่งผลโดยตรงต่อผลการดำเนินงานของกิจการ โดยในแต่ละปัจจัยสามารถแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

(1) ปัจจัยทางการมุ่งเน้นตลาด (market orientation) เป็นการคำนึงถึงการที่องค์กรต้องหาทางตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งในปัจจุบันและอนาคต (customer orientation) นอกจากนี้ยังจะต้องให้ความสำคัญกับการแข่งขันกับคนอื่นเพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดของตนไว้ (competition orientation) และต้องส่งเสริมให้การประสานงานภายในองค์กรมีประสิทธิภาพ (interfunctional coordination) เพราะว่าการทำงานที่สอดประสานกันทั้งองค์กรจะเป็นช่องทางหนึ่งในการส่งเสริมให้เกิดความสามารถทางนวัตกรรมได้

(2) ปัจจัยทางการมุ่งเน้นความเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurial orientation) เป็นมุมมองทางด้านความรู้ความสามารถของผู้บริหารในการพร้อมที่จะเสี่ยงในการลงมือปฏิบัติ และทำงานในเชิงรุกซึ่งปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยให้องค์กรมีความสามารถทางนวัตกรรมในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันได้

(3) ปัจจัยทางการมุ่งเน้นการเรียนรู้ (learning orientation) เป็นการที่บุคลากรในองค์กรต้องเปิดรับการเรียนรู้ รับในสิ่งใหม่อยู่ตลอดเวลา และต้องมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้เพื่อให้ได้รับสิ่งใหม่ๆ แนวคิดใหม่ๆ เพื่อนำมาส่งเสริมตนเองให้มีความสามารถทางนวัตกรรม

ฉะนั้นจากปัจจัยทั้ง 3 ประการสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อความสามารถทางนวัตกรรม และส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานขององค์กรประกอบไปด้วยปัจจัยทางการมุ่งเน้นตลาด มุ่งเน้นความเป็นผู้ประกอบการ และมุ่งเน้นการเรียนรู้ขององค์กรจะส่งเสริมให้มีความสามารถทางนวัตกรรมสูงขึ้นซึ่งส่งผลการดำเนินงานขององค์กรสูงขึ้น

Liao, Fei & Chen (2007) ได้พบว่าปัจจัยด้านการแบ่งปันความรู้ (knowledge sharing) กับปัจจัยด้านความสามารถในการซึมซับความรู้ (absorptive capability) มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรม (innovation capability) ทั้งนี้ถ้าพนักงานในองค์กรสามารถสร้างวัฒนธรรมการแบ่งปันความรู้ในองค์กรได้ก็จะทำให้องค์กรของตนมีความแตกต่างจากคนอื่น โดยการแบ่งปันความรู้ระหว่างพนักงานจะช่วยให้พนักงานได้รับความรู้ใหม่ที่จะเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ (learning abilities) ให้กับตนเอง ในขณะที่เดียวกันถ้าองค์กรได้สร้างให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ พนักงานก็จะมีแรงจูงใจให้เกิดการแบ่งปันความรู้ระหว่างกันมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในแต่ละด้านมีองค์ประกอบย่อยดังนี้

(1) ปัจจัยด้านการแบ่งปันความรู้ (knowledge sharing) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 2 ด้าน คือ

- การบริจาคความรู้ (knowledge donating) เกิดจากแรงจูงใจของพนักงานในการส่งต่อทุนทางปัญญาของตนให้กับผู้อื่น
- การเก็บรวบรวมความรู้ (knowledge collecting) เป็นการที่พนักงานได้ให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน เพื่อแลกเปลี่ยนหรือรับเอาความรู้ของอีกคนมาเก็บไว้

(2) ปัจจัยด้านความสามารถในการซึมซับความรู้ (absorptive capability) จะมีประโยชน์ในการสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เพราะว่าพนักงานจะต้องซึมซับความรู้ที่ได้จากการแบ่งปันกับคนอื่นมาดัดแปลงมาผสมผสานกับความรู้เดิมของตนกลายเป็นความรู้ใหม่เพื่อนำมาสร้างประโยชน์และความสามารถทางนวัตกรรมให้กับบริษัท โดยแบ่งเป็นองค์ประกอบย่อยได้ 2 ด้านคือ

- ความสามารถของพนักงาน (employees' ability) ในที่นี้ก็คือการคำนึงถึงระดับความรู้ความเชี่ยวชาญของพนักงาน การเปรียบเทียบทักษะของพนักงานในระดับต่าง ๆ และความสามารถของพนักงานในการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์
- แรงจูงใจของพนักงาน (employees' motivation) เกิดขึ้นจากการที่องค์กรส่งเสริมให้พนักงานให้เกิดแรงจูงใจในการพัฒนางานของตน ได้รับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเพื่อให้พนักงานมีพฤติกรรมในการพัฒนางานของตนที่ทำอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ องค์กรจะพิจารณาการเลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่งตามความสามารถของพนักงาน

ทั้งนี้จึงสรุปได้ว่า การแบ่งปันความรู้ (knowledge sharing) กับความสามารถในการซึมซับความรู้ (absorptive capability) เป็นสองปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางนวัตกรรม (innovation capability) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Akman and Yilmaz (2008) พบว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) ประกอบไปด้วยปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ การมุ่งเน้นตลาด (market orientation) การมุ่งเน้นเทคโนโลยี (technology orientation) และกลยุทธ์เชิงนวัตกรรม (innovation strategy) โดยแยกอธิบายแต่ละปัจจัยดังนี้

(1) **การมุ่งตลาด** (market orientation) เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมโดยส่งเสริมให้เปิดรับกับความคิดใหม่ๆ หรือนวัตกรรมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร นอกจากนี้การมุ่งตลาดยังทำให้เกิดพฤติกรรมในการสนับสนุนนวัตกรรมไปใช้ในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของลูกค้า การมุ่งตลาดประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 ด้านดังต่อไปนี้

- การมุ่งลูกค้า (customer orientation) ทั้งนี้ความรู้ความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) จะมีความเชื่อมโยงกับลูกค้าหรือผู้รับบริการเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะทำให้

ทราบถึงความต้องการจำเป็นของลูกค้าหรือผู้รับบริการ และยังใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการสร้างนวัตกรรมเพื่อสนองต่อความต้องการจำเป็น

- การมุ่งการแข่งขัน (competitor orientation) เป็นการที่องค์กรมุ่งวิเคราะห์คู่แข่งด้วยการเปรียบเทียบความสามารถของตนเองกับคู่แข่งเพื่อทำให้องค์กรพัฒนาความสามารถของตนในการตอบสนองต่อการแข่งขันจากคู่แข่ง หาโอกาสและช่องทางในการส่งสินค้าลงไปแข่งขันในตลาด เพื่อกลับขึ้นไปเป็นผู้นำตลาด

- การประสานงานภายในองค์กร (interfunctional coordination) เป็นการสร้างบรรยากาศในองค์กรเพื่อสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นภายในเพื่อตอบสนองต่อปัจจัยภายนอกที่จะมากระทบต่อองค์กร

(2) **การมุ่งเน้นเทคโนโลยี (technology orientation)** เป็นการที่ให้องค์กรเปิดรับกับความรู้ใหม่ทางเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเพื่อที่จะนำมาคิดค้นการแก้ปัญหา หรือผลิตสินค้าใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า และอยู่ได้อย่างยั่งยืน

(3) **กลยุทธ์เชิงนวัตกรรม (innovation strategy)** มีองค์ประกอบที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์เชิงนวัตกรรม (innovation strategy) กับความรู้ความสามารถด้านนวัตกรรม (innovative capability) ดังต่อไปนี้

- กลยุทธ์เชิงรุก (Aggressiveness) ช่วยทำให้บริษัทสามารถใช้เวลาจัดสรรทรัพยากรในการพัฒนาได้ในอัตราที่รวดเร็วกว่าคู่แข่ง

- ความสามารถทางการวิเคราะห์ (Analysis) จะช่วยให้องค์กรเข้าใจสภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งจะทำให้ทราบเหตุการณ์ต่างๆ แนวโน้มของธุรกิจ และช่วยในการแสวงหาโอกาส

- กลยุทธ์ป้องกัน (Defensiveness) เป็นการรักษาสິงเดิมที่มีอยู่ด้วยความเอาใจใส่ให้มากขึ้น

- การมองอนาคต (Futurity) จะช่วยให้องค์กรสามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงเพื่อเสริมสร้างโอกาส เป็นการมองในระยะยาวมากกว่าระยะสั้น

- ไม่อยู่นิ่ง เริ่มลงมือทำ (Proactiveness) จะทำให้องค์กรสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม สร้างความหลากหลาย และค้นพบหนทาง

- กล้าเสี่ยง (Riskiness) ซึ่งนวัตกรรมจะมาพร้อมกับความเสี่ยงที่ว่าไม่ทราบว่าจะลงมือกระทำนั้นจะสำเร็จหรือไม่

สรุปได้ว่าอิทธิพลที่ส่งผลต่อความสามารถทางนวัตกรรม (innovative capability) มีอยู่ด้วยกัน 3 ปัจจัย คือ การมุ่งเน้นตลาด การมุ่งเน้นเทคโนโลยี และกลยุทธ์เชิงนวัตกรรม โดยทั้งนี้การมุ่งตลาดเป็นการให้ความสำคัญต่อลูกค้า คู่แข่งขัน และการประสานงานภายใน ในขณะที่การมุ่งเทคโนโลยีเป็นการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการสร้างความสามารถในการแข่งขัน การคิดค้นสิ่งใหม่ๆ เพื่อ

สนองความต้องการของลูกค้า และเพื่อการแข่งขัน และในท้ายที่สุดการนำกลยุทธ์เชิงนวัตกรรมมาใช้ เพื่อสร้างความสามารถทางนวัตกรรมจะประกอบไปด้วยกลยุทธ์เชิงรุก การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม การป้องกัน การมองอนาคต ไม่อยู่นิ่ง และกล้าเสี่ยง



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การวิจัยระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะเป็นดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง
มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

(1) ศึกษาสภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม

ประชากร และตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาสภาพเป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษา ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจหรือวิทยาการการจัดการจำนวน 400 คน โดยมีวิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง และวิธีการสุ่มตัวอย่างในการศึกษาสภาพ ความสำคัญและความต้องการดังนี้

1. ผู้วิจัยพบว่าไม่มีหน่วยงานใดที่เก็บรวบรวมสถิติจำนวนนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจหรือวิทยาการการจัดการในสถาบันอุดมศึกษาจึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงใช้หลักการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบประชากรที่แท้จริง โดยคำนวณจากสูตรของ Cochran (1963) ด้วยความเชื่อมั่น 95% ซึ่งยอมให้เกิดความคาดเคลื่อนได้ 5% ได้ตัวอย่างการวิจัยจำนวนทั้งหมด 384 คน แต่เนื่องจากอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามในการวิจัยโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณร้อยละ 80 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ดังนั้นผู้วิจัยจึงปรับขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 400 คน เพื่อชดเชยกรณีการตอบกลับแบบสอบถามไม่ครบ

2. ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) เนื่องจากลักษณะของประชากรในแต่ละกลุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือนักศึกษาจากคณะบริหารธุรกิจหรือคณะวิทยาการการจัดการระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษา โดยเลือกจากสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐบาล และสถาบันอุดมศึกษาภาคเอกชน รวมทั้งสิ้น 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น (Questionnaire) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่าง

วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและประเด็นปัญหาจากสภาพปัจจุบันของสภาพการเรียนการสอน ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ความสำคัญ สภาพปัจจุบันและความที่มุ่งหวัง โดยข้อคำถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำถามในตอนนี้มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่ศึกษา และการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาทางด้านคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสิทธิภาพในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

คำถามในตอนนี้มี 2 ลักษณะ คือ แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาทางด้านคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน

คำถามในตอนนี้มีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในรูปแบบการตอบสนองคู่ (Dual-Response Format) เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่คาดหวังของนิสิต นักศึกษาในการเรียนการสอน

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงให้สมบูรณ์

3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบพิจารณาด้านความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของข้อคำถาม โดยการใช้การประเมินความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไข โดยแบบประเมินความตรงเพื่อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โดย

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารูปแบบไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- การคำนวณค่า IOC ใช้สูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ΣR หมายถึง ค่ารวมของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยค่า IOC ที่เหมาะสมคือมากกว่า 0.50 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงตามเนื้อหา และโครงสร้างตามจุดมุ่งหมายของการประเมิน ถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัยจะนำข้อคำถามนั้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนิสิต นักศึกษาที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบด้านความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (internal consistency of reliability) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามสูตรของครอนบาคได้ .802 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

วิธีการเก็บข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดส่งหนังสือขอความร่วมมือ และประสานงานด้วยตัวเอง ในการเก็บข้อมูล
2. ผู้วิจัยประสานงานทางโทรศัพท์กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม และนัดหมายเพื่อขอคืนแบบสอบถามประมาณ 2 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยเก็บรวบรวม และตรวจนับแบบสอบถามที่ได้รับคืน และโทรศัพท์ติดตามแบบสอบถามที่ยังไม่ได้รับ เมื่อเลยกำหนดวันส่งคืนตามที่ได้นัดหมายไว้
2. ผู้วิจัยคัดเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกหมวดหมู่ตามประเด็นคำถาม
3. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้การวิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าลำดับความสำคัญความต้องการจำเป็น (Modified Priority Need Index)

$$PNI_{\text{Modified}} = (I-D)/D \text{ (สุวิมล ว่องวานิช, 2550)}$$

โดย I หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่คาดหวังจะปฏิบัติ

D หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่จะปฏิบัติจริง

การสรุปผลการประเมิน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อแล้ว นำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล ซึ่งมีการแปลผลตามระดับค่าเฉลี่ยจากอันตรภาคชั้น ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วย หรือ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

4. นำเสนอข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยตาราง และคำอธิบาย

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลจากการศึกษาสภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ทำการสร้างร่างรูปแบบฯ จากกรอบแนวคิด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถทางนวัตกรรม องค์ประกอบและการประเมินความสามารถทางนวัตกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และเป็นกรอบในการวัด

2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ความหมายและความสำคัญ ศึกษาสื่อและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่พัฒนาขึ้นของรูปแบบฯ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบไปด้วย ความหมาย องค์ประกอบ ขั้นตอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบขั้นตอน และจัดกิจกรรมในการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน

4) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคซินเนคติกส์ ซึ่งประกอบไปด้วย ความหมาย องค์ประกอบ ขั้นตอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบขั้นตอน และจัดกิจกรรมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย เกิดมโนทัศน์ ได้มุมมองที่แตกต่าง

2. กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบและรายละเอียด

2.1 กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างร่างรูปแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตตามกรอบแนวคิดที่ได้จากข้อ 2.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ความสามารถทางนวัตกรรม มีองค์ประกอบหลักเพื่อใช้ในการกำหนดเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ดังนี้ 1) ความสามารถในการคิดค้น (Idea generation) 2) ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) 3)

ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง (Lateral thinking) 4) ความสามารถในการแสวงหาโอกาส

2.2.2 หลักการคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน มีดังนี้ 1) การนำสื่อมาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เกิดการแบ่งปัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2) นำเทคโนโลยีมาจัดการสารสนเทศ และการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เกิดการปฏิสัมพันธ์ ได้ทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา

2.2.3 หลักการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้ 1) การทำความเข้าใจกับปัญหา เพื่อให้รับรู้ถึงสถานการณ์ปัญหา 2) การจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา เพื่อให้ทราบถึงปัญหา และสาเหตุของปัญหาที่ต้องการการแก้ไข 3) การร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหา เพื่อให้เกิดการระดมความคิด 4) การวางแผนหาทางแก้ปัญหา เพื่อให้มีแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ 5) การให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ และสนับสนุนการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหา 6) การให้ลงมือแก้ปัญหาจากข้อมูลที่รวบรวมมา นำมาวิเคราะห์ และสรุปเพื่อแก้ไขปัญหา และมีการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด

2.2.4 หลักการเทคนิคซินเนคติกส์ มีดังนี้ 1) กำหนดงาน และเงื่อนไขของงานเพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการ 2) การสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) การสร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (personal analogy) และสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict) เพื่อทำให้ผู้เรียนได้ความคิดที่หลากหลายและได้แนวคิดที่แปลกใหม่ 3) การสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) ครั้งที่ 2 จากคำที่คิดขึ้นจากการอุปมาเปรียบเทียบอีกครั้ง 4) นำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์ผลงานเพื่อให้ได้การแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่

2.3 นำต้นแบบของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 7 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ และขั้นตอน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน และผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน

2.4 นำต้นแบบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบประเมินไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ประเมินร่างรูปแบบ ซึ่งพิจารณาใน 3 ประเด็น ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบ ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น และด้านความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวมสำหรับนำไปใช้

ประชากร และตัวอย่าง

ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์ จำนวน 7 คน และผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินรับรองรูปแบบ 5 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และผ่านการพิจารณาจากที่ปรึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติไว้ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันอย่างน้อย 10 ปี และ/หรือ
2. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนานักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดการเรียนการสอน และ/หรือ
3. เป็นผู้ที่มีผลงานวิชาการด้านการใช้เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ซึ่งเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษา และ/หรือ
4. มีตำแหน่งทางวิชาการ หรือมีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1. เป็นผู้สอน หรือมีประสบการณ์ด้านการพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอน ไม่น้อยกว่า 10 ปี และ/หรือ
2. เป็นผู้สอนในระดับอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ
3. เป็นผู้ที่มีผลงานวิชาการหรืองานวิจัย หรือเขียนหนังสือหรือตำราเรียน ในสาขาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ
4. มีตำแหน่งทางวิชาการ หรือมีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาหลักสูตรและการสอน

3. ออกแบบและพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ดังนี้

3.1 นำรายละเอียดของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมาออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน รูปแบบการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม

3.2 ออกแบบประเมินรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตเพื่อนำมาวัดและประเมินผลกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ ขั้นตอนของรูปแบบฯ และภาพรวมของรูปแบบฯ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญร่างต้นแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
2. แบบประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาขึ้น
3. เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกของการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

วิธีการสร้างเครื่องมือ

วิธีการสร้างเครื่องมือดังกล่าวข้างต้น เป็นดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินร่างต้นแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1.1 นำร่างต้นแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมาเรียบเรียงเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบในแต่ละขั้นแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อให้ข้อเสนอแนะในด้านความหมาย ความครอบคลุมเนื้อหา ความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะอื่นๆ (ถ้ามี)

1.2 นำแบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินร่างต้นแบบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไขก่อนไปเก็บข้อมูลจริง

2. แบบประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาขึ้น ของผู้ทรงคุณวุฒิ

2.1 จัดทำข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสำหรับการประเมินโดยให้ครอบคลุมถึงองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรับรอง โดยจัดทำเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ดังนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555)

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย หรือ มาก

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลความหมายจะแบ่งเป็นช่วงดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วย หรือ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

2.2 นำแบบประเมินที่ปรับแก้ไขตามผู้ทรงคุณวุฒิไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3. เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบริก (Rubric Assessment) ของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบที่ใช้สำหรับการประเมิน

3.2 พัฒนาเกณฑ์ประเมินแบบรูบริกโดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินเป็น 3 ระดับ คือ
ระดับ 1 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 50

ระดับ 2 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในระดับ ร้อยละ 51-79

ระดับ 3 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

3.3 นำเกณฑ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ แล้วประเมินแบบประเมินและวัดผลโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไข โดยแบบประเมินความตรงเพื่อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โดย

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่ารูปแบบไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- การคำนวณค่า IOC ใช้สูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ หมายถึง ค่ารวมของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยค่า IOC ที่เหมาะสมคือมากกว่า 0.50 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงตามเนื้อหา และโครงสร้างตามจุดมุ่งหมายของการประเมิน ถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัยจะนำข้อคำถามนั้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

4.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบที่ใช้สำหรับการประเมิน

4.2 จัดทำข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสำหรับการประเมินความพึงพอใจโดยให้ครอบคลุมถึงกิจกรรมที่ดำเนินภายใต้องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ และภาพรวมของการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ

4.3 นำข้อคำถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แล้วประเมินแบบประเมินและวัดผลโดยใช้การประเมิน

ความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไข โดยแบบประเมินความตรงเพื่อหาความสอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์โดย

- +1 หมายถึง แนใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 0 หมายถึง ไม่แนใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 1 หมายถึง แนใจว่ารูปแบบไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- การคำนวณค่า IOC ใช้สูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ΣR หมายถึง ค่ารวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยค่า IOC ที่เหมาะสมคือมากกว่า 0.50 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงตามเนื้อหา และ
โครงสร้างตามจุดมุ่งหมายของการประเมิน ถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัยจะนำข้อคำถามนั้นมา
ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำต้นแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน
และเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา
ตรวจและให้คำแนะนำในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมเนื้อหา และความเหมาะสมของการ
นำไปใช้จริง ส่วนทางด้านองค์ประกอบและขั้นตอนการพัฒนาารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการ
เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถ
ทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน

2. นำแบบประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้
ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษา
ปริญญาบัณฑิตที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุน
การเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านเทคนิคซินเนคติกส์ และด้าน
ความสามารถทางนวัตกรรมประเมินรับรอง

3. เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมเมื่อผู้เรียนได้ใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุน
การเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยขอคำปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ
จัดทำเกณฑ์วัดแบบรูบิค (Rubric Assessment) แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณา

เพื่อให้คำแนะนำ เมื่อมีข้อแก้ไข ผู้วิจัยก็จะปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจะนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้คำแนะนำอีกครั้งถ้ามีข้อแก้ไข

4. แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาเพื่อให้คำแนะนำ เมื่อมีข้อแก้ไข ผู้วิจัยก็จะปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจะนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้คำแนะนำอีกครั้งถ้ามีข้อแก้ไข

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จะมีการนำคะแนนที่รวบรวมจากแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ มาวิเคราะห์รวบรวมสรุปเป็นข้อมูลต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยนำคะแนนที่รวบรวมได้จากแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามคำแนะนำ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากเกณฑ์วัดความสามารถทางนวัตกรรมของการใช้รูปแบบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ แล้วประเมินแบบวัดโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้รูปแบบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ แล้วประเมินแบบวัดโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

เป็นการทดลองและศึกษาผลของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรของการวิจัย

ประชากรเป็นนิสิต นักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาบัณฑิตด้านบริหารธุรกิจ หรือ วิทยาการการจัดการในสถาบันอุดมศึกษา

ตัวอย่างของการวิจัย

ตัวอย่างเป็นนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตด้านบริหารธุรกิจ หรือวิทยาการการจัดการ ในสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 30 คน ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการคัดเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว (Single-Subject-Design) โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง โดยช่วงแรกเป็นช่วงการปฐมนิเทศ สืบหาข้อมูลและทักษะของผู้เรียน กำหนดบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน อธิบายข้อตกลงสำหรับการทำกิจกรรมร่วมกัน แจกข้อกำหนดและข้อตกลงในการวัดและประเมินผล ฝึกอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง และทำการทดลองก่อนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ และช่วงที่สอง คือช่วงการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ ซึ่งเป็นช่วงให้ตัวแปรทดลองเป็นระยะๆ และวัดหรือสังเกต ถ้าพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไประหว่างช่วงที่ทำการทดลอง แสดงว่าเป็นผลมาจากตัวแปรทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต คือ

1. ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน
2. แบบประเมินคุณภาพรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
3. เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิก
4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

โดยมีวิธีการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน นำรายละเอียดของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้าง

ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มาออกแบบระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 กำหนดองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ ดังนี้

1) เครื่องมือการมอบหมายงาน เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนนำไปใช้ในการนำเสนอโจทย์ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนนำไปฝึกในการแก้ไขปัญหา และยังเป็นเครื่องมือที่จะอำนวยความสะดวกให้ผู้สอนใช้ในการมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปปฏิบัติ หรือสั่งงานซึ่งจะนำมาใช้ในขั้นตอนการรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา (Identify and Define) และขั้นตอนการกำหนดแนวทางแก้ปัญห (Formulate)

2) เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้อื่นในกลุ่มสมาชิกของตนด้วยภาพและเสียง เครื่องมือนี้จะนำมาใช้ในขั้นตอนของการอภิปราย (Discuss) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปของปัญหา และสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกัน

3) เครื่องมือบันทึกความคิด เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนถ่ายทอด เก็บบันทึกความคิด และจัดการความคิดไว้บนเครื่องมือในขั้นตอนการกำหนดแนวทางการแก้ปัญห (Formulate) และขั้นตอนการแบ่งปัน (Share) เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นการเชื่อมโยงความคิดของตน ทำให้เกิดความคิดรวบยอด (conceptualization) สามารถนำสิ่งที่ตนเองคิดมาใช้ในการแก้ปัญห โดยแบ่งเป็นโปรแกรมผังมโนทัศน์ และโปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิด

4) เครื่องมือจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนด้วยการกำหนดแหล่งเชื่อมโยงไปสู่เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในระบบฯ ได้แก่ เครื่องมือมอบหมายงาน เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เครื่องมือบันทึกความคิด เครื่องมือแบ่งปันความคิด เครื่องมือวัดและประเมินผล และแหล่งความรู้เพิ่มเติม ที่มีการเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่สามารถดาวน์โหลดได้ และสื่อวิดีโอทัศน์ออนไลน์ที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในขั้นตอนการค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล (Collect)

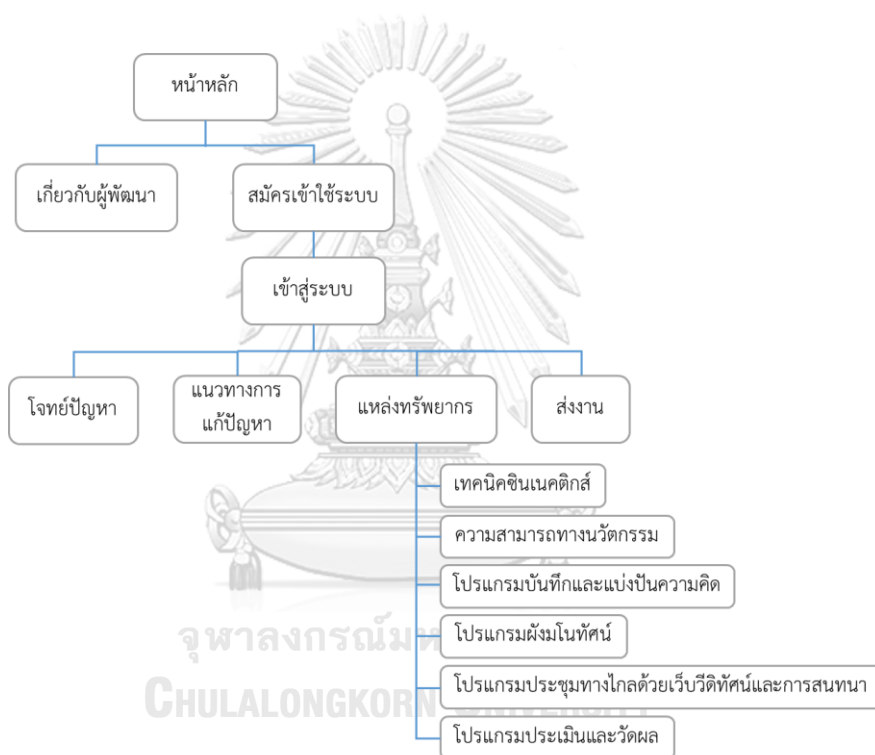
5) เครื่องมือแบ่งปันความคิด เป็นเครื่องมือที่ผู้เรียนนำแนวทางการแก้ปัญหของตนไปร่วมแบ่งปันกับสมาชิกในกลุ่มของตนในขั้นตอนการแบ่งปัน (Share) เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิด และแนวทางการแก้ไขปัญหซึ่งกันและกันกับสมาชิกในกลุ่มตน

6) เครื่องมือวัดและประเมินผล เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนนำมาใช้ในการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกในขั้นตอนการวัดและประเมินผล (Evaluate) ตามสภาพจริงของผู้เรียนหลังจากได้ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบฯ

1.2 ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Structure) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) กำหนดหน้าหลัก (Homepage) สำหรับการเข้าสู่หน้าหลักของระบบฯ
 - 2) การเข้าและออกจากระบบ (Login/Logout) สำหรับการเข้าและออกจากระบบ
- โดยกำหนดระดับการเข้าถึงเมนูต่างๆ แบ่งเป็น 3 ระดับ

- ระดับสาธารณะ สามารถเข้าถึงข้อมูลในส่วนเกี่ยวกับผู้พัฒนาได้เท่านั้น
- ระดับผู้ใช้ สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรของระบบฯ และกระบวนการเรียนรู้ผ่านการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน
- ระดับผู้ดูแลรักษาระบบ สามารถเข้าถึงได้ทุกแหล่งทรัพยากร และการปรับปรุงระบบฯ



ภาพที่ 2 โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ

1.3 ออกแบบโครงสร้างหน้าจอ ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน (User interface layout) ของระบบฯ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ส่วนหัว (Header) เป็นโลโก้ของระบบ และเมนูหลักในแนวนอนซึ่งประกอบด้วยเกี่ยวกับผู้พัฒนา โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา แหล่งทรัพยากร สมัครเข้าใช้ระบบ การเข้าและออกจากระบบ และการส่งงาน

2) ส่วนเนื้อหา (Body) แสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเมนูต่าง ๆ เช่น การดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้อง แหล่งทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม แหล่งวิดีโอออนไลน์

1.4 พัฒนาระบบฯ ซึ่งออกแบบในลักษณะการทำงานบนเว็บโดยใช้โปรแกรม Wordpress และสนับสนุนด้วยโปรแกรมเสริม (Plugin) และการเชื่อมโยงกับโปรแกรมออนไลน์ สำหรับการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบฯ โดยออกแบบให้หน้าจอรองรับทั้งหน้าจอสําหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียดการพัฒนา ดังนี้

1) เครื่องมือการมอบหมายงาน พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม Wordpress โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงเอกสารสำหรับดาวน์โหลดเอกสารโจทย์ปัญหา และเอกสารแนวทางแก้ปัญหาจากระบบฯ

2) เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนา พัฒนาขึ้นจากการเชื่อมโยงจากระบบฯ ไปสู่เว็บไซต์ที่ให้บริการโปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนา

3) เครื่องมือบันทึกความคิด พัฒนาขึ้นจากการเชื่อมโยงจากระบบฯ ไปสู่เว็บไซต์ที่ให้บริการโปรแกรมผังมโนทัศน์ออนไลน์

4) เครื่องมือจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม Wordpress โดยการสร้างจุดเชื่อมโยงจากระบบฯ ไปสู่เว็บไซต์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของระบบฯ

5) เครื่องมือแบ่งปันความคิด พัฒนาขึ้นจากการเชื่อมโยงจากระบบฯ ไปสู่เว็บไซต์ที่ให้บริการกระดานแสดงความคิดเห็นออนไลน์ที่สามารถรองรับผู้ใช้หลายคน

6) เครื่องมือวัดและประเมินผล พัฒนาขึ้นจากการเชื่อมโยงจากระบบฯ ไปสู่เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกที่ผู้สอนสร้างขึ้นจาก Google Forms

1.5 ทดสอบระบบทางเทคนิค เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ

1.6 สร้างคู่มือการใช้งานระบบฯ โดยคู่มือจะประกอบด้วยรายละเอียดหลัก ดังนี้

- 1) ภาพรวมของระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ
- 2) วิธีการสมัครสมาชิกเพื่อเข้าสู่ระบบ
- 3) การเข้าใช้ระบบเพื่อดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ ของรูปแบบฯ
- 4) การเข้าศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการของรูปแบบฯ และดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5) การใช้งานหน้าจอ และการส่งงาน

1.7 นำระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ และคู่มือให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.8 นำระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ และคู่มือการใช้ระบบฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยแบ่งคำถาถามออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานภาพผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ

1. การออกแบบในภาพรวม
2. ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ
3. ลักษณะการใช้งานตามขั้นตอนของรูปแบบ
4. คู่มือ

โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผลการประเมินพบว่า ทุกรายการประเมินผ่านเกณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบในระดับความเหมาะสมมากที่สุดทั้ง 4 องค์ประกอบ และมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ดังตาราง

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบคุณภาพระบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
1. การออกแบบในภาพรวม	4.87	0.35	มากที่สุด
2. ระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ลักษณะการใช้งานตามขั้นตอนของรูปแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. คู่มือ	4.95	0.22	มากที่สุด

ตารางที่ 6 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง และการปรับปรุงแก้ไข

รายการ	ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงแก้ไข
เมนู	ควรเพิ่มช่องทางในการส่งงาน มิฉะนั้นจะทำให้ระบบฯ ดูเสมือนเป็นแค่ตัวผ่านเพียงอย่างเดียว ไม่มีการโต้ตอบ	มีการสร้างเมนูสำหรับการส่งงานเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบมีการตอบสนอง
ภาพที่เชื่อมโยง	ภาพในเมนูโจทย์ปัญหาควรเป็นในทิศทางเดียวกัน ถ้าเป็นภาพขาวดำก็ควรให้เป็นภาพขาวดำเหมือนกันทั้งสองภาพ	ภาพในเมนูโจทย์ปัญหาครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ใช้เป็นภาพขาวดำทั้งหมด

1.9 ทดสอบประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ กับผู้เรียนซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เพื่อทดสอบการเข้าใช้ระบบฯ การใช้เครื่องมือ โดยมีการสังเกตพฤติกรรมขณะการใช้เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม บันทึกปัญหาและอุปสรรคในการใช้ พร้อมการสัมภาษณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

ตารางที่ 7 แสดงปัญหาที่พบจากการทดสอบประสิทธิภาพ และการแก้ไข

ปัญหาที่พบ	การแก้ไข
แนวทางการแก้ปัญหาในขั้นตอนการนำคำที่เปรียบเทียบปัญหาในขั้นตอนแรกกับสิ่งต่างๆ ผู้สอนควรระบุสิ่งของที่ต้องการให้นำไปเปรียบเทียบ มิฉะนั้นจะทำให้ผู้เรียนบางคนมองภาพไม่ออก	ได้มีการระบุสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเปรียบเทียบ ในแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และมองเห็นภาพได้ดีขึ้น
2. อยากให้ผู้สอนนำตัวอย่างความสามารถทางนวัตกรรมมาให้เป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่าง	ได้เพิ่มวีดิทัศน์ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในความสามารถทางนวัตกรรมมากขึ้นภายใต้เมนูแหล่งทรัพยากร หัวข้อความสามารถทางนวัตกรรม

2. แบบประเมินคุณภาพรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมได้รับการพัฒนาขึ้นจากการวิจัยระยะที่ 1 โดยนำไปหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

นำสื่อรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน คือ ด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านเทคนิคซินเนคติกส์ และความสามารถทางนวัตกรรม รวมจำนวนทั้งหมด 7 ท่าน ประเมินสื่อรูปแบบที่สร้างขึ้นเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือสื่อนี้

ขั้นตอนที่ 2 การปรับปรุงแก้ไข

ภายหลังได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน คือ ด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านเทคนิคซินเนคติกส์ และความสามารถทางนวัตกรรม ผู้วิจัยนำแบบประเมิน ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงรูปแบบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 ท่าน มาพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

3. เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบิค เป็นเกณฑ์ที่ออกแบบขึ้นโดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คำแนะนำ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางนวัตกรรม นำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบที่ใช้สำหรับการประเมิน

3.2 พัฒนาเกณฑ์ประเมินแบบรูบิคโดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินเป็น 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลผลคะแนน 14 องค์ประกอบ คะแนนเต็ม 42 คะแนน ดังนี้

ระดับ 1 มีเกณฑ์อยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50

ระดับ 2 มีเกณฑ์อยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนร้อยละ 50 - 79

ระดับ 3 มีเกณฑ์อยู่ในระดับดี ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

3.3 แบบประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบิค ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบิคไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แล้วประเมินแบบประเมินและวัดผลโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไข โดยแบบประเมินความตรงเพื่อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โดย

+1 หมายถึง แน่ใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่ารูปแบบไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

การคำนวณค่า IOC ใช้สูตร

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ หมายถึง ค่ารวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยค่า IOC ที่เหมาะสมคือมากกว่า 0.50 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงตามเนื้อหา และโครงสร้างตามจุดมุ่งหมายของการประเมิน ถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัยจะนำข้อคำถามนั้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยพบว่าโดยเฉลี่ยข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการถามทุกรายการประเมิน โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.97 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแบบสอบถามมีความตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้

3.5 นำเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปให้ทำการทดลองประเมินผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างที่จะศึกษา แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องภายในโดยวิธีใช้ผู้ประเมินร่วมกัน (Inter-rater reliability) โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของการให้คะแนนจากผู้ประเมิน 2 คนได้แก่ ผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r_{xy} = .821$)

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 เป็นการออกแบบข้อคำถามตามขั้นตอนการทำกิจกรรมของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต การทำกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนและหลังการใช้ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ซึ่งใช้แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ธานีรินทร์ ศิลป์จารุ, 2555)

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย หรือ มาก

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลความหมายจะแบ่งเป็นช่วงดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วย หรือ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

4.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.3 นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม

4.4 นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการดำเนินการวิจัยกับตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยดำเนินกิจกรรมของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่ได้ทำการสร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว (Single-Subject-Design) ในลักษณะ A-B Design มีช่วง baseline 1 ช่วง คือก่อนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ และช่วงให้ตัวแปรทดลอง 1 ช่วง ซึ่งเป็นแบบแผนการทดลองแบบภายในกลุ่ม (Within – subjects design) เป็นการให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนรับสภาพการทดลองมากกว่าหนึ่งครั้ง โดยแบบแผนนี้จะทำให้สามารถเปรียบเทียบพฤติกรรมกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันทำให้ผู้วิจัยเห็นผลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม นอกจากนี้แผนการทดลองแบบภายในกลุ่มใช้ได้ดีในกรณีที่มีตัวอย่างน้อย (Small N design) สามารถควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับตัวอย่างได้ดี ซึ่งทำให้ค้นพบผลของตัวแปรอิสระได้ง่ายเมื่อมีการเปรียบเทียบพฤติกรรมของกลุ่มเดียวกัน สามารถบันทึกพฤติกรรมของตัวอย่างได้ต่อเนื่องทำให้เห็นภาพที่สมบูรณ์ของผลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รูปแบบการทดลอง
SUKHALONGKORN UNIVERSITY

E	O	x O x O
Baseline period		Treatment period
A		B

E หมายถึง นักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เป็นตัวอย่างทดลอง

O หมายถึง การประเมินด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิก

x หมายถึง การใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะมีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยกัน 3 รอบ โดยรอบแรกเป็นการศึกษาผลก่อนการใช้รูปแบบฯ และอีกสองรอบต่อมาเป็นการศึกษาผลหลังการใช้รูปแบบรอบที่หนึ่งและผลการใช้รอบที่สอง มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกเท่า ๆ กัน และให้แต่งตั้งหัวหน้าประจำกลุ่ม โดยใช้ความสมัครใจ จัดปฐมนิเทศให้ผู้เรียนก่อนการใช้รูปแบบฯ เพื่อเตรียมความพร้อม และทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับระบบฯ และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น และกำหนดข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. ผู้สอนให้โจทย์ปัญหาแก่ผู้เรียน เพื่อทำการวิเคราะห์หาปัญหา สาเหตุของปัญหา และทำการแก้ไขปัญหาก่อนใช้รูปแบบฯ และส่งผลงานให้ผู้สอน จากนั้นผู้สอนทำการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกเพื่อวัดความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคลก่อนการใช้รูปแบบฯ

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เรียนไปดาวน์โหลดโจทย์ปัญหาเดิมจากระบบฯ ได้ และให้ทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหา เพื่อเตรียมพร้อมก่อนนำสิ่งที่ตนเองค้นพบไปแบ่งปันร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มของตนเอง

4. หัวหน้ากลุ่มเชิญสมาชิกของกลุ่มทุกคนมารวมกันอภิปรายปัญหาและสาเหตุของปัญหา ด้วยเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน

5. ผู้เรียนทำการกำหนดแนวทางแก้ปัญห โดยผู้สอนให้ผู้เรียนไปดาวน์โหลดเอกสารแนวทางการแก้ปัญหามาจากเครื่องมือการมอบหมายงานบนระบบฯ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหของตน เมื่อได้แนวทางการแก้ปัญหมาแล้ว ผู้เรียนทำการบันทึกความคิดของตนด้วยโปรแกรมผังมโนทัศน์ที่ผู้สอนได้อำนวยความสะดวกไว้ที่แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ของระบบฯ

6. ผู้เรียนทำการศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้บนระบบฯ

7. ผู้เรียนนำข้อมูลที่บันทึกไว้บนโปรแกรมผังมโนทัศน์จากขั้นตอนการกำหนดแนวทางแก้ปัญหและข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมไปทำการแก้ไขปัญห

8. หัวหน้ากลุ่มนำเครื่องมือแบ่งปันความคิดจากระบบฯ มาเตรียมพื้นที่สำหรับให้เพื่อนในกลุ่มแบ่งปันผลงานหรือแนวทางการแก้ปัญหไปแบ่งปันกับผู้อื่นเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

9. ผู้สอนวัดและประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนด้วยเกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกโดยพิจารณาจากข้อมูลที่บันทึกไว้บนเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนาของกลุ่ม เครื่องมือการบันทึกความคิดโปรแกรมผังมโนทัศน์ และเครื่องมือการแบ่งปันความคิดที่นักศึกษาแต่ละคนบันทึกไว้ ด้วยเครื่องมือวัดและประเมินผล

10. ผู้สอนให้ผู้เรียนดาวน์โหลดโจทย์ปัญหาที่สอง แล้วให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ อีกครั้ง แล้วทำการวัดและประเมินผลด้วยเกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปปิด รอบที่สอง เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียน

ตารางที่ 8 แผนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ครั้งที่	ขั้นตอน	กิจกรรม
1	การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา	<p>1.1 จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน ต่อหนึ่งกลุ่ม โดยให้แต่งตั้งหัวหน้าประจำกลุ่ม 1 คนโดยความสมัครใจ</p> <p>1.2 ปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการใช้รูปแบบฯ และข้อตกลงร่วมกัน</p> <p>1.3 ผู้สอนนำเสนอโจทย์ปัญหารบบฯ ด้วยเครื่องมือการมอบหมายงาน และให้ผู้เรียนทำการดาวน์โหลด จากนั้นให้ผู้เรียนอ่านและทำการแก้ไขปัญหาก่อนการใช้รูปแบบ</p> <p>1.4 ผู้สอนทำการวัดและประเมินผลงานด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปปิด</p> <p>1.5 หลังจากนั้นให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เรียนเผชิญกับโจทย์ปัญหาเดิมซึ่งเป็นการมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำการการรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา</p>
2	การวิเคราะห์	2.1 ผู้เรียนแต่ละคนไปทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากโจทย์ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
3	การอภิปราย	<p>3.1 หัวหน้ากลุ่มเชิญสมาชิกของกลุ่มทุกคนมาร่วมกัน อภิปรายปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้วยเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา</p> <p>3.2 ผู้เรียนนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แต่ละคนค้นพบมาอภิปรายร่วมกับผู้อื่นในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน</p>
4	การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา	<p>4.1 ผู้เรียนทุกคนกำหนดแนวทางแก้ปัญหาของตน</p> <p>4.2 ผู้เรียนดาวน์โหลดเอกสารแนวทางการแก้ปัญหาจากเครื่องมือการมอบหมายงานจากระบบฯ ไปทำการศึกษาและปฏิบัติตามแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการอุปมา</p>

ครั้งที่	ขั้นตอน	กิจกรรม
		เปรียบเทียบ (analogies) 4.3 ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของแนวทาง แก้ปัญหาด้วยการอุปมาเปรียบเทียบแล้วทำบันทึก ความคิดของตนด้วยโปรแกรมผังมโนทัศน์
5	การค้นคว้าและเก็บรวบรวม ข้อมูล	5.1 ผู้เรียนทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเครื่องมือ จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ และทฤษฎีเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาจากระบบฯ ที่ผู้สอน อำนวยความสะดวกไว้ให้ผู้เรียน
6	การแก้ปัญหา	6.1 ผู้เรียนนำข้อมูลที่บันทึกไว้จากขั้นตอนการกำหนด แนวทางแก้ปัญหาและข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและเก็บ รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมไปทำการแก้ไขปัญหา
7	การแบ่งปัน	7.1 ผู้เรียนแต่ละคนนำแนวทางการแก้ปัญหาของตนไป นำเสนอบนเครื่องมือแบ่งปันความคิดเพื่อแบ่งปันร่วมกับ ผู้อื่นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน 7.2 ผู้เรียนและผู้สอนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และ แบ่งปันแนวทางการแก้ปัญหาของตน
8	การวัดและประเมินผล	8.1 ผู้สอนทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรม ของผู้เรียนแต่ละคนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน ความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบิคโดยพิจารณาจาก ข้อมูลที่บันทึกไว้บนโปรแกรมผังมโนทัศน์ แนวทางการ แก้ปัญหาและผลงานการแก้ปัญหาที่นักศึกษาบันทึกไว้ ด้วยเครื่องมือวัดและประเมินผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองของการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์
สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเป็นร้อยละ และความถี่ของข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างความสามารถทางนวัตกรรมหลังการ
ทดลองของตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย

ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ใช้การวิเคราะห์ค่า ANOVA รูปแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures Designs)

3. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

4. วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของตัวอย่างตามสภาพจริงหลังการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตของตัวอย่าง

5. วิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบฯ โดยนำเสนอเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิจัยระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้จากระยะที่สามมาทำการปรับปรุงแก้ไข และเพื่อนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ทำการรับรองรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากระยะที่สาม และนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
2. นำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คนทำการประเมินรับรองรูปแบบที่สร้างขึ้น
3. นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับมาทำการปรับปรุงแก้ไขรูปแบบให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด
4. ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย คือ แบบรับรองระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. นำขั้นตอนของรูปแบบจากขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 3 มาจัดทำแบบรับรองระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม โดยใช้เกณฑ์เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555)

- 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด
- 4 หมายถึง เห็นด้วย หรือ มาก
- 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย
- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลความหมายจะแบ่งเป็นช่วงดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วย หรือ มาก
- ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่แน่ใจ หรือ ปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วย หรือ น้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ น้อยที่สุด

2. นำแบบรับรองที่พัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูล

3. ประเมินความเหมาะสมของระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และตรวจสอบประสิทธิภาพทางเทคนิคและการใช้งานของผู้ใช้โดยทดลองใช้กับกลุ่มที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเล็กจำนวน 5 คน ทั้งสิ้น 2 กลุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน และเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านเทคนิคซินเนคติกส์ และด้านความสามารถทางนวัตกรรมจำนวน 5 คน ประเมินรับรองรูปแบบที่สร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากที่ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินแบบรับรองรูปแบบฯ โดยนำข้อมูลรวมถึงข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงให้ได้รูปแบบที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลของการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาความต้องการและความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบฯ ตลอดจนแนวทางในการพัฒนา เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดขั้นตอนกระบวนการในรูปแบบฯ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อศึกษาความพร้อมทางด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวังในการเรียนการสอน ข้อมูลในแบบสอบถามความคิดเห็นจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาทางด้านคุณลักษณะของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวัง

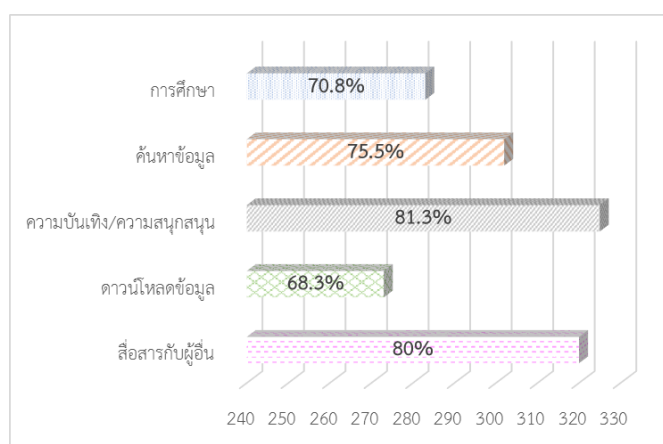
โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละตอน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม (N=400)

รายการ	ลักษณะรายการ	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
เพศ	ชาย	124	31.0
	หญิง	276	69.0
ชั้นปีที่ศึกษา	ปี 1	50	12.5
	ปี 2	115	28.7
	ปี 3	144	36.0
	ปี 4	91	22.8
นิสิต นักศึกษากำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา	ภาครัฐบาล	188	47.0
	ภาคเอกชน	212	53.0

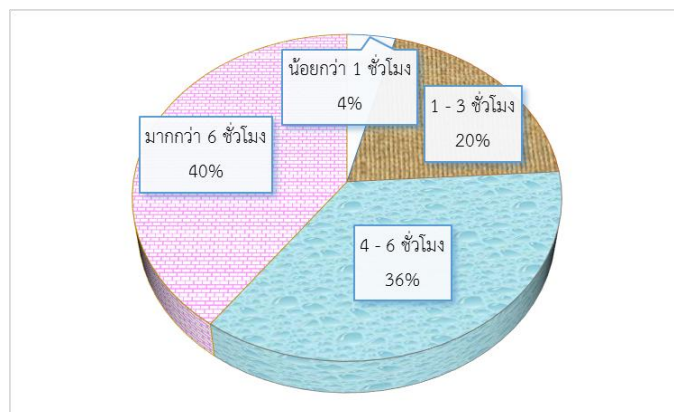
จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 69.0 และเพศชาย จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 31.0 โดยเป็นนิสิต นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 มากที่สุดจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 36.0 อันดับที่สองได้แก่ชั้นปีที่ 2 จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 28.7 อันดับที่สามได้แก่ชั้นปีที่ 4 จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 22.8 และอันดับสุดท้ายได้แก่ชั้นปีที่ 1 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนิสิต นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐบาลจำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 47.0 และภาคเอกชนจำนวน 212 คน คิดเป็นร้อยละ 53.0

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาทางด้านคุณลักษณะของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต



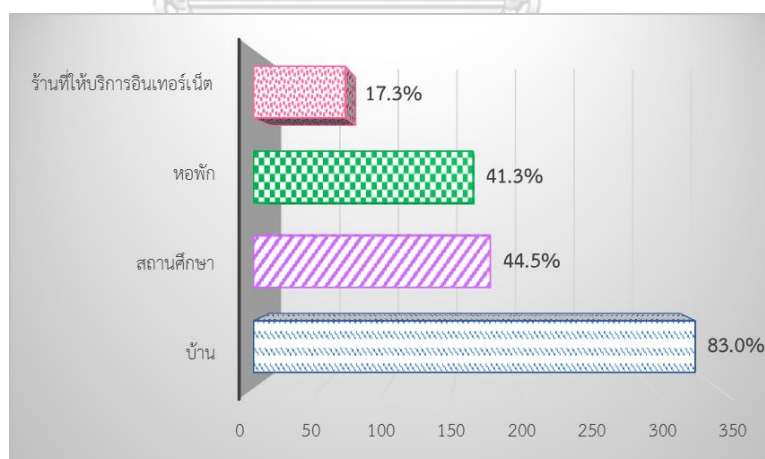
ภาพที่ 3 การใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

จากภาพที่ 3 พบว่านิสิต นักศึกษาใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านความบันเทิงและความสนุกสนานมากที่สุด 325 คน คิดเป็นร้อยละ 81.3 อันดับที่สองได้แก่การสื่อสารกับผู้อื่น 320 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อันดับที่สามได้แก่การค้นหาข้อมูล 302 คน คิดเป็นร้อยละ 75.5 อันดับที่สี่ได้แก่การศึกษา 283 คน คิดเป็นร้อยละ 70.8 และอันดับสุดท้ายได้แก่การดาวน์โหลดข้อมูล 273 คน คิดเป็นร้อยละ 68.3 ตามลำดับ



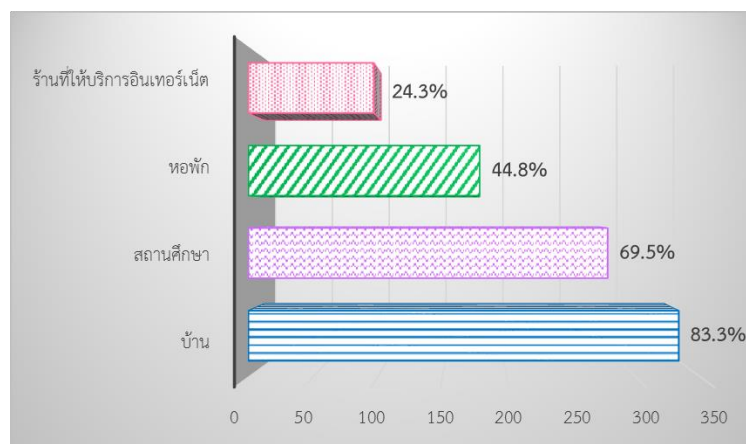
ภาพที่ 4 ระยะเวลาการใช้อินเทอร์เน็ตต่อวัน

จากภาพที่ 4 พบว่าระยะเวลาของนิสิต นักศึกษาใช้เวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 40.0 อันดับที่สองอยู่ระหว่าง 4 – 6 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 36.0 อันดับที่สามอยู่ระหว่าง 1 - 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 20.0 และอันดับสุดท้ายน้อยกว่า 1 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 4.0



ภาพที่ 5 สถานที่ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำ

จากภาพที่ 5 พบว่าสถานที่ที่นิสิต นักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำอยู่ที่บ้านมากที่สุด 332 คน คิดเป็นร้อยละ 83.0 อันดับที่สองได้แก่สถานศึกษา 178 คน คิดเป็นร้อยละ 44.5 อันดับที่สามได้แก่หอพัก 165 คน คิดเป็นร้อยละ 41.3 และอันดับสุดท้ายได้แก่ร้านที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต 69 คน คิดเป็นร้อยละ 17.3



ภาพที่ 6 สถานที่ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำ

จากภาพที่ 6 พบว่าสถานที่ที่นิสิต นักศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ที่บ้านมากที่สุด 333 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 อันดับที่สองได้แก่สถานศึกษา 278 คน คิดเป็นร้อยละ 69.5 อันดับที่สามได้แก่หอพัก 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8 และอันดับสุดท้ายได้แก่ร้านที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต 97 คน คิดเป็นร้อยละ 24.3

ตารางที่ 10 ระดับทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ทักษะ	Mean	SD	แปลผล
การใช้คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต	4.56	0.62	มากที่สุด
โปรแกรมนำเสนองาน	4.01	0.81	มาก
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	3.72	0.88	มาก
เว็บบอร์ด หรือกระดานสนทนา	3.01	1.14	ปานกลาง
การประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ	3.04	1.13	ปานกลาง
โปรแกรมสนทนาออนไลน์	4.20	0.91	มาก
โปรแกรมผังมโนทัศน์	3.18	1.10	ปานกลาง
โปรแกรมเครือข่ายสังคมออนไลน์	4.43	0.72	มาก
โปรแกรมดาวน์โหลดข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต	4.03	0.86	มาก
โปรแกรมค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต	4.53	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 10 พบว่านิสิต นักศึกษามีระดับทักษะและประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต โปรแกรมค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตมากที่สุด (Mean = 4.56, 4.53; SD = 0.62, 0.67 ตามลำดับ) รองลงมาอยู่ในระดับมาก ได้แก่ โปรแกรมเครือข่ายสังคมออนไลน์ โปรแกรมสนทนาออนไลน์ โปรแกรมดาวน์โหลดข้อมูลทาง

อินเทอร์เน็ต โปรแกรมนำเสนองาน และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Mean = 4.43, 4.20, 4.03, 3.72; SD = 0.72, 0.91, 0.86, 0.88 ตามลำดับ) อันดับสุดท้ายได้แก่โปรแกรมผังมโนทัศน์ การประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ วีดิทัศน์ เว็บบอร์ด (Mean = 3.18, 3.04, 3.01; SD = 1.10, 1.13, 1.14 ตามลำดับ)

3. ผลการวิเคราะห์สภาพการเรียนรู้การสอนในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวัง

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์สภาพการเรียนรู้การสอนในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวัง

ข้อความ	สภาพจริง		ความหมาย	สภาพที่มุ่งหวัง		ความหมาย	ความต้องการจำเป็น	
	Mean	SD		Mean	SD		PNI*	อันดับ
5. นิสิต นักศึกษาได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาด้วยการมองในมุมที่แตกต่าง เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายแปลกใหม่ สามารถสร้างมโนทัศน์ และค้นพบโอกาสในการนำไปแก้ไขปัญหา	3.31	0.84	ปานกลาง	4.55	0.50	มากที่สุด	.374	1
2. นิสิต / นักศึกษาได้รับสถานการณ์ปัญหาทางด้านบริหารธุรกิจที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบันกับการเรียนการสอน	3.27	0.89	ปานกลาง	4.37	0.65	มาก	.338	2
3. นิสิต / นักศึกษาได้รับการจัดกิจกรรมให้มีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา ร่วมกับผู้อื่นในการเรียนการสอน	3.35	0.87	ปานกลาง	4.18	0.69	มาก	.246	3
1. นิสิต / นักศึกษาได้รับการจัดกิจกรรมระดมสมองร่วมกันในการ	3.49	0.90	ปานกลาง	4.02	0.80	มาก	.151	4

ข้อความ	สภาพจริง		ความ หมาย	สภาพที่มุ่งหวัง		ความ หมาย	ความต้องการ จำเป็น	
	Mean	SD		Mean	SD		PNI*	อันดับ
กำหนดเป้าหมาย และ วัตถุประสงค์								
4. นิสิต / นักศึกษาได้รับการจัดกิจกรรมให้มีการวิเคราะห์และหาสาเหตุของสถานการณ์ปัญหา	3.42	0.81	ปาน กลาง	3.88	0.80	มาก	.134	5
8. นิสิต / นักศึกษาได้ ประเมิน ความสามารถจากผลงาน เป็นรายบุคคลด้วยการ ประเมินตามสภาพจริง	3.50	0.94	มาก	3.95	0.79	มาก	.127	6
6. นิสิต / นักศึกษามีการ ค้นคว้าและแสวงหา ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่าน แหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต และดาวโหลดข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลต่างๆ และ จากที่ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก ความสะดวกไว้ให้	3.52	0.92	มาก	3.95	0.92	มาก	.120	7
7. นิสิต / นักศึกษาได้รับการจัดกิจกรรมให้มีการสรุป การอภิปรายร่วมกัน	3.48	0.92	ปาน กลาง	3.85	0.90	มาก	.105	8
ภาพรวม	3.42	0.89	ปาน กลาง	4.12	0.78	มาก		

* $PNI_{\text{modified}} = (I - D) / D$ เมื่อ I คือ สภาพที่ต้องการ และ D สภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน

ข้อที่มีค่า PNI_{modified} มาก แสดงว่ามีความต้องการจำเป็นในระดับสูงมากกว่าข้อรายการที่มีค่าดัชนี PNI_{modified} น้อย

จากตารางที่ 11 พบว่าการเรียนการสอนที่ปฏิบัติจริงในปัจจุบันน้อยที่สุด คือ นิสิต นักศึกษาได้รับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบัน รองลงมา คือ การได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาด้วยการมองในมุมที่แตกต่าง เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลาย แปลกใหม่

สามารถสร้างมโนทัศน์และหาโอกาสในการแก้ไขปัญหา และการได้รับการจัดกิจกรรมให้มีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาพร้อมกับผู้อื่นในการเรียน (Mean = 3.31, 3.27, 3.35; SD = 0.84, 0.89, 0.87 ตามลำดับ) ทั้งนี้การทำให้ผู้เรียนได้พบกับสถานการณ์จริงเป็นการท้าทายผู้เรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์จากโจทย์ปัญหาพร้อมกันเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการจัดกลุ่ม ทำให้เกิดการระดมสมอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ฝึกให้รู้จักเคารพความคิดเห็นผู้อื่น

ทั้งนี้จากการสำรวจความต้องการจำเป็นพบว่านิสิต นักศึกษามีความคาดหวังที่จะได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาด้วยการมองในมุมที่แตกต่าง เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายแปลกใหม่ สามารถสร้างมโนทัศน์ และหาโอกาสในการแก้ไขปัญหาด้วยการนำเทคนิคการแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน รองลงมา คือ การได้รับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบัน และการได้รับการจัดกิจกรรมให้มีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาพร้อมกับผู้อื่นในการเรียน (Mean = 4.55, 4.37, 4.18; SD = 0.50, 0.65, 0.69 ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยระหว่างสภาพที่เป็นจริงกับสภาพที่มุ่งหวังในการเรียนการสอนของผู้เรียนพบว่าทุกข้อรายการมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเห็นว่าสภาพที่มุ่งหวังมีค่าเฉลี่ยมากกว่าสภาพที่เป็นจริง และเมื่อนำมาจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอน วิเคราะห์โดยวิธี Modified Priority Needs Index (PNI_{modified}) เป็นการถ่วงน้ำหนักโดยการหารผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาพที่มุ่งหวัง (I) และค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) ด้วยค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง พบว่า มีความต้องการจำเป็นในทุกด้าน โดยมีค่า PNI_{modified} อยู่ระหว่าง 0.105 - 0.374 รายการความต้องการจำเป็นที่พบว่ามีค่า PNI_{modified} สูงที่สุดมีความสำคัญเป็นลำดับที่หนึ่ง คือ การได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาด้วยการมองในมุมที่แตกต่าง เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายแปลกใหม่ สามารถสร้างมโนทัศน์ และค้นพบโอกาสในการนำไปแก้ไขปัญหา (0.374) รองลงมาคือ การได้รับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบัน (0.338) และการได้รับการจัดกิจกรรมให้มีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาพร้อมกับผู้อื่นในการเรียน (0.246) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 เกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอผลการสร้างโดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1

ส่วนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ส่วนที่ 1 ผลจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1

1. ผลการสังเคราะห์การบูรณาการหลักการของคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน และเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มี 6 หลักการ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค) ดังนี้

1) การทำการรับรู้ถึงปัญหาที่เผชิญ และกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อนำไปเป็นเงื่อนไขในการแก้ปัญหา

2) การวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง

3) การใช้สื่อ และเทคโนโลยีเพื่อทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกัน เกิดการแบ่งปัน ช่วยกันระดมความคิดเพื่อช่วยในการตัดสินใจ และเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกเพื่อช่วยในการดำเนินการแก้ไขปัญหา

4) การสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยการใช้เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อทำให้เกิดความคิดที่หลากหลาย ใช้การอุปมาเปรียบเทียบ และได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่แปลกแตกต่างและสร้างสรรค์

5) การอำนวยความสะดวกแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

6) การประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง

2. ผลจากการศึกษาสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวังโดยเรียงลำดับความสำคัญมาก 3 ลำดับแรกดังนี้ 1) ผู้เรียนต้องการได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาด้วยการมองในมุมที่แตกต่าง เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลาย แปลกใหม่ สามารถสร้างนวัตกรรม และค้นพบโอกาสในการนำไปแก้ไขปัญหา 2) ผู้เรียนต้องการได้รับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบันกับการเรียนการสอน และ 3) ผู้เรียนต้องการได้รับการจัดกิจกรรมให้มีส่วนร่วมในการทำ ความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาร่วมกับผู้อื่น โดยได้นำข้อมูลมาสร้างร่างรูปแบบคอมพิวเตอร์ สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์ จากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และความคิดเห็นของผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาใน ระยะที่ 1 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค) ดังนี้

2.1 องค์ประกอบรูปแบบ มี 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1) วิธีการเรียนการสอน (I: Instruction) เป็นกลวิธีในการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ เพื่อให้นิสิต นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ได้รับการเสริมสร้าง ความสามารถทางนวัตกรรม โดยดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ได้การแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่แตกต่างจากเดิม มีการทำกิจกรรมกลุ่ม มีการอภิปรายงานร่วมกับผู้อื่นในการระดมสมอง นำเสนองานเป็นกลุ่ม และด้วยตนเอง โดยนิสิต นักศึกษาจะมีการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1) นิสิต นักศึกษาทุกคนจะได้รับโจทย์ปัญหาและรับรู้สถานการณ์ปัญหา ที่ต้องการแก้ไขโดยผู้สอนได้นำไปแสดงไว้บนเครื่องมือมอบหมายงานออนไลน์ของผู้สอน และให้นิสิต นักศึกษาทำการเลือกหัวข้อกลุ่มขึ้นมา 1 คนเพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่ม ในขั้นตอนนี้ นิสิต นักศึกษา จะได้รับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนให้เผชิญกับปัญหา ทั้งนี้โจทย์ปัญหาที่ผู้สอนนำมาใช้ในการ ดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบจะเป็นปัญหาที่ไม่มีหลักการแก้ไขที่แน่นอน เป็นปัญหาที่เปิดกว้างทาง ความคิด มีความท้าทาย กระตุ้นให้นิสิต นักศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อให้นิสิต นักศึกษาได้ สร้างความคิดที่หลากหลาย และเป็นปัญหาที่มีบริบทใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นบนโลกของ ความเป็นจริง

1.2) นิสิต นักศึกษาทำการวิเคราะห์ปัญหา และค้นหาสาเหตุของปัญหา โดยเมื่อนิสิต นักศึกษาได้รับโจทย์ปัญหาไปแล้ว ผู้สอนจะให้นิสิต นักศึกษานำโจทย์ไปวิเคราะห์หา ปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้วยตนเองก่อน และเมื่อนิสิต นักศึกษาค้นพบปัญหาและสาเหตุของ ปัญหาแล้ว ผู้สอนจะให้นิสิต นักศึกษานำไปอภิปรายร่วมกับสมาชิกอื่นของกลุ่มบนโปรแกรมประชุม ทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนา

1.3) นิสิต นักศึกษาทำการอภิปรายปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ตน ค้นพบร่วมกับสมาชิกอื่นในกลุ่มของตนผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนเพื่อสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้ได้ข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกัน

1.4) นิสิต นักศึกษาทำการกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เมื่อนิสิต นักศึกษาได้ข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกันจากขั้นตอนที่ผ่านมา นิสิต นักศึกษาจะไปทำการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาตามขั้นตอนโดยไปดาวน์โหลดแนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้สอนได้นำเสนอไว้บนระบบฯ ของผู้สอน เพื่อให้ นิสิต นักศึกษาสามารถดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนในการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาได้

1.5) นิสิต นักศึกษาสามารถค้นคว้า และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ซึ่ง นิสิต นักศึกษาสามารถทำการค้นคว้าหาข้อมูลจากทรัพยากรเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนได้อำนวยความสะดวกไว้ให้บนเว็บไซต์ หรือนิสิต นักศึกษาอาจทำการค้นคว้าข้อมูลได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ นิสิต นักศึกษาได้ทำการศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาของตนเอง เช่น ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ การใช้เครื่องมือในการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างของการสร้างนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

1.6) นิสิต นักศึกษาลงมือแก้ปัญหาโดยให้ นิสิต นักศึกษาพิจารณาข้อมูลจากผังมโนทัศน์ของตน และข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่เก็บรวบรวมไว้ โดยผู้สอนจะให้ นิสิต นักศึกษาใช้การจินตนาการเพื่อสร้างความคิดที่แปลกใหม่ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และเมื่อนิสิต นักศึกษาได้แก้ปัญหาแล้ว นิสิต นักศึกษาจะไปแบ่งปันร่วมกับ นิสิต นักศึกษาอื่นในกลุ่มบนโปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิด

1.7) ผู้สอนจะทำการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมของ นิสิต นักศึกษาด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปคี่ที่พัฒนาขึ้นใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการคิดค้น ด้านความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ด้านการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และด้านความสามารถในการแสวงหาโอกาส โดยทำการวัดจากการดำเนินกิจกรรมการอุปมาเปรียบเทียบตามรูปแบบ และผลการเรียนรู้ของ นิสิต นักศึกษาในการดำเนินกิจกรรมไปจนถึงการแก้ไข้ปัญหา โดยผู้สอนจะทำการวัดและประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของ นิสิต นักศึกษาทั้งสิ้น 3 รอบจากการดำเนินกิจกรรมการแก้ปัญหาของ นิสิต ตั้งแต่ชั้นก่อนเรียนด้วยรูปแบบฯ 1 ครั้ง และหลังเรียนด้วยรูปแบบฯ 2 ครั้ง เพื่อพิจารณาผลของความสามารถทางนวัตกรรมของ นิสิต นักศึกษาว่าเกิดจากการเรียนด้วยรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจริงหรือไม่

2) เนื้อหา (C: content) เป็นการนำเสนอปัญหา รวมไปถึงสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยปัญหาที่นำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรม จะเป็นปัญหาที่มีลักษณะแบบไม่มีหลักการแก้ไขที่แน่นอน เปิดกว้างทางความคิด มีความท้าทาย เป็นปัญหาที่กระตุ้นให้นิสิต นักศึกษาแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายบนข้อมูลที่รับรู้ นอกจากนี้โจทย์ปัญหาจะมีบริบทใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นบนโลกของความเป็นจริง และสามารถนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อแบ่งปันความรู้ร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้ปัญหายังมีลักษณะที่ทำให้ นิสิต นักศึกษาสามารถ

บูรณาการความรู้หลายด้านเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ ทำให้นิสิต นักศึกษามองปัญหาได้หลายมิติ นอกจากนี้ยังเป็นปัญหาที่ผู้สอนต้องการให้นิสิต นักศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

3) แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ (R: Learning resources) เป็นแหล่งอำนวยความสะดวกที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้หรือแนะนำให้แก่ผู้เรียนเป็นการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรม ตัวอย่างของความสามารถทางนวัตกรรม การใช้งานเครื่องมือออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ เช่น โปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิด โปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวีดิทัศน์ โปรแกรมผังมโนทัศน์ และไฮเปอร์ลิงก์หรือการเชื่อมโยงสื่อหลายมิติที่เชื่อมโยงไปสู่สื่อวีดิทัศน์ต่างๆ เอกสารดิจิทัลที่สามารถดาวน์โหลดได้ ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกและเข้าถึงง่ายแก่นิสิต นักศึกษาได้ความรู้เพิ่มเติม และเข้าใจในงานที่ต้องปฏิบัติหรือดำเนินกิจกรรมมากขึ้น

4) การวัดและประเมิน (A: Authentic assessment) เป็นการวัดความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนโดยทำการประเมินวัดผลทั้งสิ้น 3 รอบ โดยในรอบที่ 1 ผู้สอนให้โจทย์ปัญหาแก่ผู้เรียนโดยให้ไปทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหา และทดลองให้ผู้เรียนทำการแก้ไขปัญหาก่อนการเรียนด้วยกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น จากนั้นผู้สอนจะใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกเพื่อประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยวัดประเมิน 4 ด้านได้แก่ ความสามารถในการคิดค้น ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาส ต่อมารอบที่ 2 ผู้สอนจะให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้โจทย์ปัญหาเดิมอีกครั้ง แล้วให้ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาอีกครั้ง ทำการแบ่งปันความคิด และสุดท้ายผู้สอนจะวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน ผู้สอนจะนำผังมโนทัศน์ของผู้เรียนแต่ละคนที่บันทึกไว้มาประเมินผล รวมไปถึงผลงานหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่บันทึกในโปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิดมาทำการประเมินด้วยเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมเพื่อศึกษาว่าผู้เรียนมีความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับใดโดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้รวมทั้ง 4 ด้าน คือ ความสามารถในการคิดค้น ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ การคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาส ทั้งนี้ได้กำหนดผลการประเมินไว้ดังนี้ คือ ระดับ 1 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 ระดับ 2 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในระดับ ร้อยละ 51-79 และระดับ 3 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไป จากนั้นรอบที่ 3 ผู้สอนจะให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการแก้ปัญหามาตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นครั้งโดยให้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างจากรอบที่ 2 เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมผู้สอนจะทำการวัด

และประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมของนิสิตด้วยเกณฑ์ประเมินอีกครั้งเพื่อพิจารณาให้แน่ใจว่าความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้นนั้นมาจากการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบจริง

5) ผู้อำนวยการความสะดวก (F: Facilitator) เป็นคอยอำนวยความสะดวกให้คำชี้แนะและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน เมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัย หรือไม่แน่ใจในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สอนจะเป็นผู้จัดเตรียมเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในระหว่างการดำเนินกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนหรือระหว่างการดำเนินกิจกรรมการแบ่งปัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และมีการคอยดูแลให้ผู้เรียนดำเนินการไปตามแผนที่กำหนดไว้ และแนะนำนิสิต นักศึกษาเมื่อคิดออกนอกประเด็นที่ไม่สามารถเกิดขึ้นจริงได้ มีการจัดเตรียมแหล่งเชื่อมโยงด้วยสื่อหลายมิติเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

6) เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันและสื่อ (T: Computer Supported Collaborative Learning tools and media) เป็นเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริม และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น และเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือที่จะทำให้การดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นบรรลุผลสำเร็จ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ เครื่องมือออนไลน์บนเว็บไซต์ เช่น โปรแกรมออนไลน์บนเว็บต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนกับผู้เรียน เครื่องมือที่นำมาใช้ประกอบไปด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

6.1) เครื่องมือการมอบหมายงาน เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนใช้ในการให้โจทย์ปัญหาแก่ผู้เรียนเพื่อดำเนินกิจกรรม ลักษณะของเครื่องมือบันทึกความคิดและมอบหมายงานจะใช้บนเว็บไซต์ที่รองรับผู้ใช้ได้หลายคน โดยผู้เรียนสามารถเข้ามารับโจทย์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา และจุดเชื่อมโยงต่างๆที่นำไปสู่แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกไว้ให้ผู้เรียนในขณะที่ผู้สอนสามารถใช้ในการให้งาน การสั่งงาน การให้การบ้าน และการให้คำแนะนำต่างๆ ได้

6.2) เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศนและการสนทนา เป็นเครื่องมือออนไลน์สำหรับใช้ในการสื่อสารระหว่างนิสิต นักศึกษาด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วยภาพและเสียง หลังจากผู้เรียนได้รับรู้และให้คำนิยามของปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเองแล้ว เครื่องมือนี้จะนำมาใช้ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน

6.3) เครื่องมือบันทึกความคิด เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดและเก็บบันทึกความคิดของตนไว้ เป็นเครื่องมือช่วยจดจำ และยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือจัดการความคิดในการแก้ไขปัญหา ทำให้มองเห็นการเชื่อมโยงของความคิดของผู้เรียนช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด (conceptualization) ทำให้เห็นภาพรวม สร้างจินตนาการได้ง่ายขึ้น และเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนได้เห็นการเชื่อมโยงของความคิดของตน โดยเครื่องมือบันทึกความคิดนี้จะถูกนำมาใช้เพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหาของผู้เรียนเป็นผังมโนทัศน์ที่ได้มาจากการนำเทคนิคซินนิคติกส์ทั้ง 3 รูปแบบมาใช้ ตั้งแต่การเปรียบเทียบทางตรง (direct analogy) การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งอื่น (personal analogy) และการเปรียบเทียบโดยใช้คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน (compressed conflict) และใช้ในการบันทึกผล แนวทางการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการแบ่งปันความคิด

6.4) เครื่องมือจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่จัดไว้ให้ผู้เรียนทางด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รูปแบบฯ เช่น โปรแกรมการมอบหมายงาน โปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา โปรแกรมการบันทึกความคิด โปรแกรมการแบ่งปันความคิด และโปรแกรมการวัดและประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ไปค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติม และเป็นการอำนวยความสะดวกของผู้สอนให้แก่ผู้เรียน

6.5) เครื่องมือแบ่งปันความคิด เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่นำมาใช้สำหรับการบันทึกความคิด และแบ่งปันความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนกับผู้เรียนอื่นในกลุ่ม รวมถึงกับผู้สอน

6.6) เครื่องมือวัดและประเมินผล เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนใช้ในการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดเป็นรายบุคคลเพื่อให้ทราบถึงระดับของความสามารถทางนวัตกรรมของตนว่ามีมากน้อยเพียงไร

2.2 ขั้นตอนของรูปแบบ มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1) การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา (Identify and Define) เป็นการให้เผชิญหน้ากับสถานการณ์ปัญหา ทำการรับรู้ปัญหาและให้คำนิยามของปัญหา

1.1) ผู้เรียนทำการจัดกลุ่มกันเอง และให้แต่ละกลุ่มกำหนดหัวหน้ากลุ่มขึ้นมา 1 คน จากนั้นผู้เรียนทุกคนจะได้รับโจทย์ปัญหา

1.2) ผู้เรียนทำการรับรู้และให้คำนิยามของปัญหาที่พบ หรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข

2) การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหา

2.1) ผู้เรียนแต่ละคนไปทำการวิเคราะห์ปัญหา

2.2) ผู้เรียนแต่ละคนไปทำการหาสาเหตุของปัญหาจากโจทย์ปัญหาที่ได้รับ

3) การอภิปราย (Discuss) เป็นการนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แต่ละคนได้ค้นพบมาอภิปรายร่วมกับผู้เรียนอื่นในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกัน

3.1) ผู้เรียนนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ตนค้นพบมาอภิปรายร่วมกับผู้อื่น เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

3.2) การหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน

4) การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา (Formulate) เป็นการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยนำเทคนิคซินเนคติกส์มาใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหา

4.1) การสร้างการอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) สร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (personal analogy) และสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict) เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลาย เกิดความสามารถในการคิดค้น ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาส

4.2) ผู้เรียนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา

5) การค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล (Collect) เป็นการที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ เพื่อเพิ่มเติมแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี และการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม สื่อวีดิทัศน์และแหล่งเชื่อมโยงออกสู่ภายนอก

6) การแก้ปัญหา (Solve) เป็นการนำแนวทางแก้ปัญหาที่คิดไว้ในขั้นตอนก่อนที่ 5 และข้อมูลจากการค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล มาสร้างจินตนาการในการแก้ปัญหา

7) การแบ่งปัน (Share) เป็นการแบ่งปันแนวทางการแก้ปัญหาของตน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม

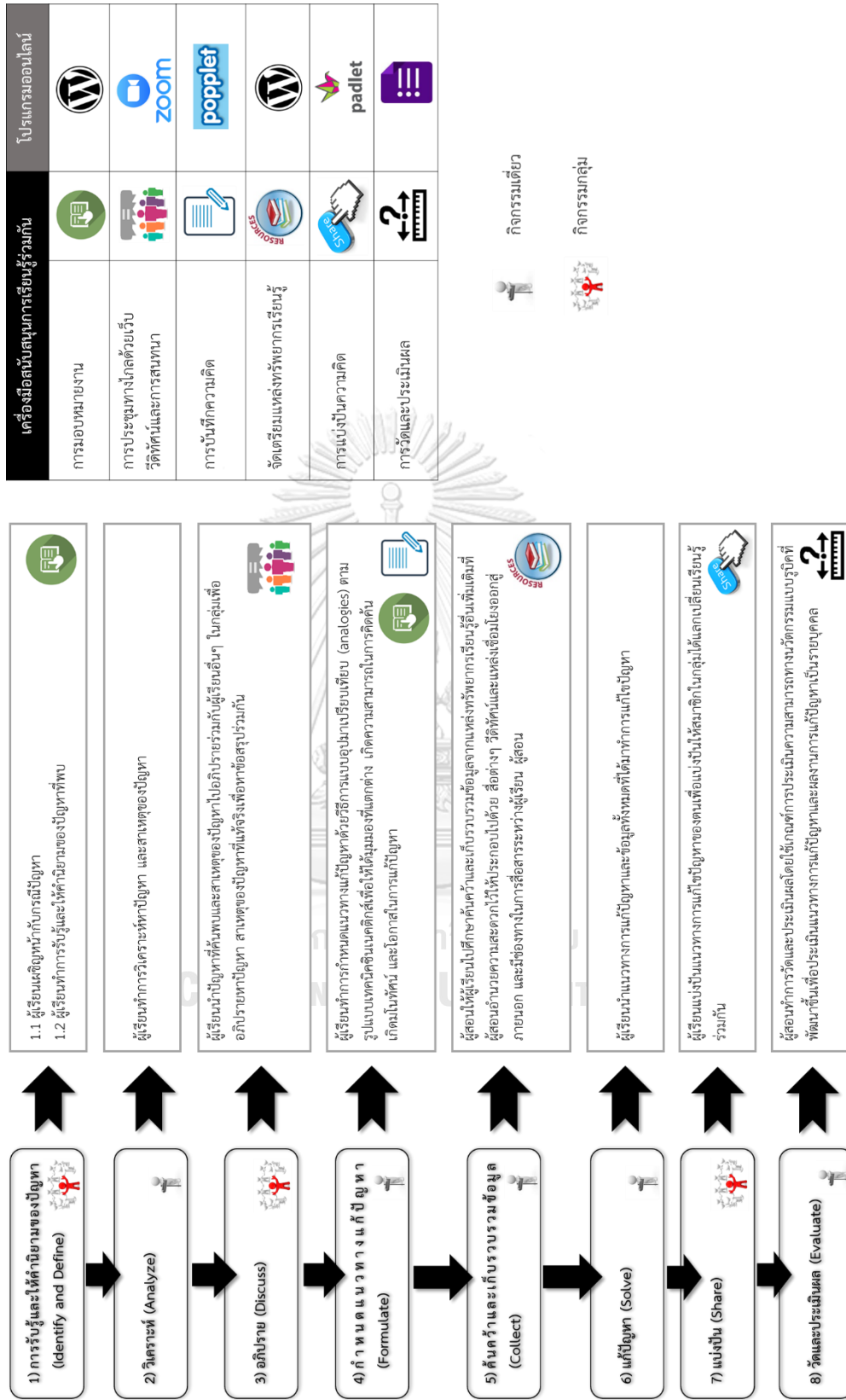
8) การวัดและประเมินผล (Evaluate) เป็นการวัดและประเมินผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมโดยผู้สอนเป็นผู้ทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

8.1) ผู้สอนประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนก่อนใช้รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น

8.2) ผู้สอนประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนหลังจากการใช้รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยพิจารณาจากการบันทึกความคิดและผลงานการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนบันทึกไว้

8.3) ผู้สอนทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนหลังการ
ใช้รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นอีกครั้งด้วยกรณีปัญหาใหม่เพื่อพิจารณาผลของความสามารถทางนวัตกรรม
ของผู้เรียนว่าเกิดจากการเรียนด้วยรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจริงหรือไม่





ภาพที่ 7 องค์ประกอบและขั้นตอนของร่างรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

ส่วนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน โดยผู้วิจัยดำเนินการติดต่อนัดหมายเพื่อขอเข้าพบและสัมภาษณ์ในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2561 เป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยนำข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิจัยในระยะที่ 1 ร่วมกับผลการสังเคราะห์หลักการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งร่างของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอน ผลการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในตัวแปรแต่ละด้านของร่างรูปแบบฯ ที่เสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และส่วนที่ 2 ความคิดเห็นต่อหลักการ องค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบฯ

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในตัวแปรแต่ละด้านของร่างรูปแบบฯ ที่พัฒนาเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีผลสรุปดังนี้

1. ด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนควรเชื่อมต่อกับเครื่องมือที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนใช้ช่วยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้ในหลายรูปแบบ และควรกำหนดระดับทักษะและความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตในระดับเบื้องต้น

2. ด้านการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน การให้ผู้เรียนจัดกลุ่มผู้เรียนกันเองโดยให้มีสมาชิกกลุ่มละ 4 - 6 คน เป็นการจัดกลุ่มที่ดี เพราะมากกว่านี้ ก็ทำให้ความร่วมมือน้อยลง ถ้าน้อยกว่านี้ก็ไม่มีประสิทธิภาพ การมีแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อให้นิสิต นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติมควรระมัดระวังการนำความคิดของผู้อื่นมาเป็นของนิสิต นักศึกษา

3. ด้านเทคนิคซินเนคติกส์ เทคนิคนี้สามารถนำมาเสริมสร้างจินตนาการได้ เพราะทำให้มีหนทางเลือกในเทคนิคที่หลากหลาย ข้อควรระวังคือ ผู้สอนต้องเปิดกว้างทางความคิด ไม่ควรปิดกั้นทางความคิดของนักศึกษา ถ้านักศึกษาคิดนอกใจหุ่ที่เรากำหนด ไม่ควรบอกว่า “ผิด” เพราะจะทำให้ให้นักศึกษาชะงักงันด้านความคิดทันที และไม่อยากมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยเทคนิคซินเนคติกส์ นอกจากนี้ควรมีผู้แนะนำ หรือชี้แนะแนวทางให้นักศึกษาคิดไปในแนวทางที่ผู้สอนวางไว้ แต่ต้องไม่ไปบังคับทางความคิดของนักศึกษา และสถานการณ์ที่ใช้ต้องทันสมัย ที่ไม่จำเป็นต้องมีแนวทางแก้ปัญหาได้ทางเดียว และทุกคนมีความสนใจในกรณีศึกษานั้นๆ ร่วมกัน ทำให้อยากมีส่วนร่วมในการคิด

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นต่อหลักการ องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีประเด็นสัมภาษณ์ 3 ประเด็นหลัก ผลสรุปมีดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมีความเห็นว่ามีเหมาะสมในการนำไปเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต แต่ข้อควรระวังสำหรับการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานนั้น ปัญหาที่เผชิญต้องมีความทันสมัย อัปเดตข้อมูลตลอดเวลา ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา กรณีปัญหาที่นำมาใช้นั้นต้องเป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ได้ในระยะยาว

2. องค์ประกอบของรูปแบบฯ ผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีความเห็นว่าทุกองค์ประกอบมีความเหมาะสมแต่ควรเพิ่มช่องทางในการแสดงความคิดเห็นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้มากขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนต้องมีความสามารถในการดึงประเด็นให้เข้ากับโลกของความเป็นจริง แต่โดยภาพรวมด้านองค์ประกอบทั้ง 6 ด้านมีความเหมาะสมดีแล้ว

3. ขั้นตอนของรูปแบบฯ ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีเหมาะสม มีรายละเอียดดีครบถ้วน และเชื่อว่าขั้นตอนดังกล่าวครอบคลุม ชัดเจน แต่ควรระบุตัวเลขลงไปในแต่ละขั้นตอน แล้วขั้นตอนให้ใช้สีเดียวกันถ้าไม่สามารถอธิบายความแตกต่างกันของสีที่ใช้

ตารางที่ 12 แสดงผลสรุปจากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นความคิดเห็น	การปรับปรุง
<p>1. ความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบของรูปแบบ</p> <p>- ควรเพิ่มช่องทางที่ใช้ในการแสดงความคิดเห็นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย</p> <p>- ผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) ต้องมีความสามารถในการดึงประเด็นให้เข้ากับโลกของความเป็นจริง</p>	<p>ในองค์ประกอบด้านเครื่องมือคอมพิวเตอร์ สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันและสื่อ ได้มีการนำเครื่องมือเครื่องมือการมอบหมายงาน เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เครื่องมือบันทึกความคิด เครื่องมือจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ เครื่องมือแบ่งปันความคิด และเครื่องมือวัดและประเมินผลมาประยุกต์ใช้ดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้มีความหลากหลายมากขึ้น</p> <p>ในองค์ประกอบด้านผู้อำนวยการความสะดวก ได้กำหนดให้ผู้อำนวยการความสะดวกเพิ่มการคอยดูแลให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมเพื่อให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และคอยกำกับดูแลนิสิต นักศึกษาไม่ให้คิดออกนอกประเด็นปัญหา หรือสร้างผลงานที่เป็นไปไม่ได้</p>

ประเด็นความคิดเห็น	การปรับปรุง
2. ความคิดเห็นที่มีต่อขั้นตอนของรูปแบบ ปัญหาที่นำมาใช้ต้องมีความทันสมัย และทำ ให้ทุกคนมีส่วนร่วม ปัญหานั้นต้องเป็นประโยชน์	ในขั้นตอนที่ 1 การรับรู้และให้คำนิยามของ ปัญหา ได้นำเสนอโจทย์ปัญหาที่มีลักษณะเปิด กว้าง ไม่มีหลักการแก้ไขที่แน่นอน มีความทำ หาย กระตุ้นให้นิสิต นักศึกษาสามารถแสวงหา ความรู้ได้ด้วยตนเอง ลักษณะของปัญหาจะอยู่ บนโลกของความเป็นจริง ทันสมัย และสามารถ นำมาแบ่งปันเรียนรู้ร่วมกันกับผู้อื่น เพื่อให้ นิสิต นักศึกษาได้เผชิญหน้ากับปัญหา และรับรู้ถึง ปัญหา

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้
ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของ
นักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัยนำความคิดเห็นที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญไปทำการปรับปรุงรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุน
การเรียนรู้ร่วมกันฯ ที่พัฒนาขึ้น และนำรูปแบบฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่านประเมินรับรองในด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบและขั้นตอนก่อนนำไปใช้จริง
โดยผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินของรูปแบบคอมพิวเตอร์
สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ

รายการประเมิน (N=5)	Mean	SD	ผลการประเมิน
ส่วนที่ 1 ภาพรวมของรูปแบบฯ			
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2. หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบฯ มีความ เหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. องค์ประกอบในรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้อง กัน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ขั้นตอนการเรียนการสอนมีความเหมาะสมและสอดคล้อง กัน	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบฯ มีความเหมาะสมและสอดคล้อง กัน	4.80	0.45	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผลด้วยเกณฑ์รูบิคที่พัฒนาขึ้นมีความ เหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
7. รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอน และดำเนินกิจกรรมได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด

รายการประเมิน (N=5)	Mean	SD	ผลการประเมิน
8. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับดำเนินกิจกรรมมีความเหมาะสม			
9. รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนได้จริง			
ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบฯ			
1. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องมือ และสื่อมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. องค์ประกอบด้านวิธีการเรียนการสอนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	4.80	0.45	มากที่สุด
3. องค์ประกอบด้านเนื้อหามีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. องค์ประกอบด้านผู้อำนวยความสะดวกมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. องค์ประกอบด้านแหล่งทรัพยากรเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
6. องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
ส่วนที่ 3 ขั้นตอนของรูปแบบฯ			
1. ขั้นตอนที่ 1 การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา (Identify and Define) เป็นการให้เผชิญหน้ากับสถานการณ์ปัญหา ทำการรับรู้ปัญหาและให้คำนิยามของปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ขั้นตอนที่ 3 การอภิปราย (Discuss) เป็นการนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แต่ละคนได้ค้นพบมาอภิปรายร่วมกับผู้เรียนอื่นในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา (Formulate) เป็นการนำเทคนิคชินเนคติกส์มาใช้กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ขั้นตอนที่ 5 การค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล (Collect) เป็นการที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ เพื่อเพิ่มเติมแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี และการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม สื่อวีดิทัศน์และแหล่งเชื่อมโยงออกสู่ภายนอก	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ขั้นตอนที่ 6 การแก้ปัญหา (Solve) เป็นการนำแนวทางแก้ปัญหาที่คิดไว้ในขั้นตอนก่อนที่ 5 และข้อมูลจากการค้นคว้า			

รายการประเมิน (N=5)	Mean	SD	ผลการประเมิน
และเก็บรวบรวมข้อมูล มาสร้างจินตนาการในการแก้ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขั้นตอนที่ 7 การแบ่งปัน (Share) เป็นการแบ่งปันแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ขั้นตอนที่ 8 การวัดและประเมินผล (Evaluate) เป็นการวัดและประเมินผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมโดยผู้สอนเป็นผู้ทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาเป็นรายบุคคล			

จากตารางที่ 13 พบว่าการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ เพื่อใช้ในการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สรุปได้ดังนี้

1. ผู้สอนควรจะอธิบายวิธีการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน และการใช้องค์ประกอบซินเนคติกส์ในระหว่างปฐมนิเทศเพื่อสร้างความเข้าใจให้ถูกต้อง และให้นิสิต นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติก่อนใช้จริง และควรแจ้งให้นิสิต นักศึกษาทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียน และวิธีการใช้รูปแบบเพื่อให้เกิดการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตเป็นไปตามรูปแบบที่พัฒนาฯ

2. ควรพิจารณาว่าขั้นตอนขั้นใดบ้างที่ส่งเสริมให้เกิดความสามารถทางนวัตกรรมในด้านการคิดค้น การสร้างมโนทัศน์ การคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาสเพื่อให้ผู้สอนได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ในแต่ละขั้นสามารถส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมได้ดังกล่าว

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัยนำเสนอโครงการเพื่อรับสมัครนักศึกษาที่สนใจในสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นในเดือนพฤศจิกายน 2561 ซึ่งเป็นนักศึกษาในปีการศึกษา 2561 ภาคการศึกษาที่ 2 โดยมีนักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมโครงการจำนวนทั้งสิ้น 30 คน ผู้วิจัยได้แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกจำนวนเท่าๆ กัน เพื่อดำเนินการทดลองตามรูปแบบฯ โดยผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่ใช้รูปแบบฯ

ทั้งนี้ผลการใช้รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้น จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลการทดสอบการแจกแจงปกติ

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

	N	Mean	SD	df	sig
ก่อนการใช้	30	43.53	4.15	30	0.222
หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง	30	71.74	2.64	30	0.455
หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง	30	78.96	6.38	30	0.187

จากตารางที่ 14 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติทดสอบด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ทั้งนี้แสดงว่าผลการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาก่อนการใช้รูปแบบฯ และหลังการใช้รูปแบบฯ ทั้งรอบที่หนึ่งและรอบที่สองมีการแจกแจงแบบปกติ สามารถใช้สถิติพาราเมตริก (Parametric) ในการทดสอบทางสถิติได้ (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2559)

2. ผลการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ จำนวน 30 คน

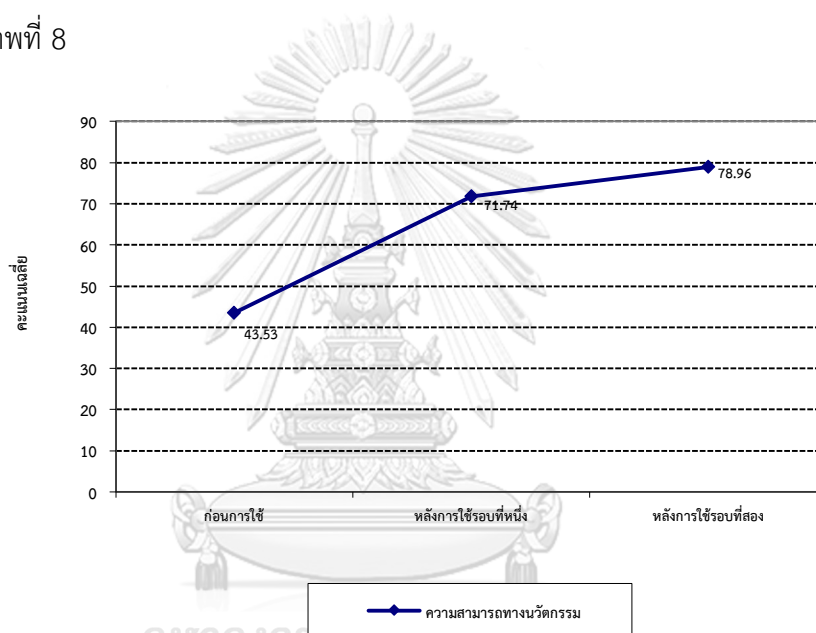
ตารางที่ 15 แสดงคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตระหว่างก่อนการใช้รูปแบบฯ และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง

	N	Mean	SD	ระดับ
ก่อนการใช้	30	43.53	4.15	ควรปรับปรุง
หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง	30	71.74	2.64	ปานกลาง
หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง	30	78.96	6.38	ปานกลาง

ผลของการวัดระดับของความสามารถทางนวัตกรรมจะนำเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบริก (Rubric Assessment) ของเครื่องมือประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 50 ระดับ 2 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในระดับ ร้อยละ 51-79 และระดับ 3 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

จากตารางที่ 15 พบว่า ก่อนการใช้รูปแบบฯ นักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางนวัตกรรมก่อนการใช้รูปแบบฯ จากการประเมินผลนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางนวัตกรรมก่อนการใช้รูปแบบฯ เท่ากับ 43.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.15 อยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 71.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.64 อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 78.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.38 อยู่ในระดับปานกลาง

ผลการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสามารถนำมาเขียนอยู่ในรูปกราฟเส้นแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรมมีการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงแนวโน้มของการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่ประเมินโดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิเคราะห์ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตเมื่อใช้รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ซึ่งเป็นแบบแผนที่มีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวได้รับสภาพการณ์การทดลองตั้งแต่ก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560) มีการตรวจสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดระดับความสัมพันธ์ของการวัดแต่ละครั้งมีขนาดความสัมพันธ์และความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้งมีขนาดเท่ากันหรือไม่ และสำหรับการอ่านค่าเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ และในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลที่มีการวัดซ้ำใช้วิธี Bonferroni ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2559)

ตารางที่ 16 ตรวจสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

Within Subjects Effect	Approx. Chi- Square	df	Sig.	Epsilon			
				Greenhouse- Geisser	Huynh- Feldt	Lower- bound	
Treatment	.702	9.92	2	.007	.770	.805	.500

จากตารางที่ 16 ผลการทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างพบว่าด้วยการวัดระดับความสัมพันธ์ของการวัดแต่ละครั้งมีขนาดความสัมพันธ์ และความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้งมีขนาดเท่ากันหรือไม่ พบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองทั้ง 30 คนมีลักษณะความสัมพันธ์และความแปรปรวนของการวัดที่แตกต่างกัน จากผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ Mauchly's $W = .702$ (หรือค่าสถิติไคสแควร์ 9.92) และมีค่า Sig. = .007 ซึ่งน้อยกว่า $\alpha = .05$ สรุปได้ว่าความแปรปรวนไม่เป็น Compound Symmetry ดังนั้นในการอ่านผลจะต้องเลือกอ่านวิธี Greenhouse-Geisser ค่าพหุคูณวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (One-way repeated measure ANOVA) ดังแสดงในตารางที่ 17 โดยทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลที่มีการวัดซ้ำใช้วิธี Bonferroni ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งพบว่าความสามารถทางนวัตกรรมในแต่ละการทดลองแต่ละครั้งมีอย่างน้อย 2 ครั้งที่มีความแตกต่างกัน ($P = .000, p < .05$)

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตระหว่างก่อนการใช้รูปแบบฯ และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
Treatment	21037.838	2	13657.982	741.320	.000
ความคลาดเคลื่อน	822.988	44.67	18.424		

ตารางที่ 18 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถทางนวัตกรรมแยกตามองค์ประกอบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ระหว่างก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง

ความสามารถทาง นวัตกรรม	ก่อนการใช้		รอบที่ 1		รอบที่ 2		สรุปผล
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
ความสามารถใน การคิดที่ หลากหลาย	11.17	2.20	19.47	1.55	19.89	1.72	รอบที่ 2 > รอบที่ 1 > ก่อนการใช้
ความสามารถใน การสร้างมโนทัศน์	11.67	2.15	17.27	0.79	20.32	2.74	รอบที่ 2 > รอบที่ 1 > ก่อนการใช้
ความสามารถใน การคิดได้ในมุมที่ แตกต่าง	9.17	1.24	18.06	1.20	20.14	1.76	รอบที่ 2 > รอบที่ 1 > ก่อนการใช้
ความสามารถใน การแสวงหาโอกาส	11.53	1.87	16.94	0.72	18.61	1.64	รอบที่ 2 > รอบที่ 1 > ก่อนการใช้
รวม	43.53	4.15	71.74	2.64	78.96	6.38	รอบที่ 2 > รอบที่ 1 > ก่อนการใช้

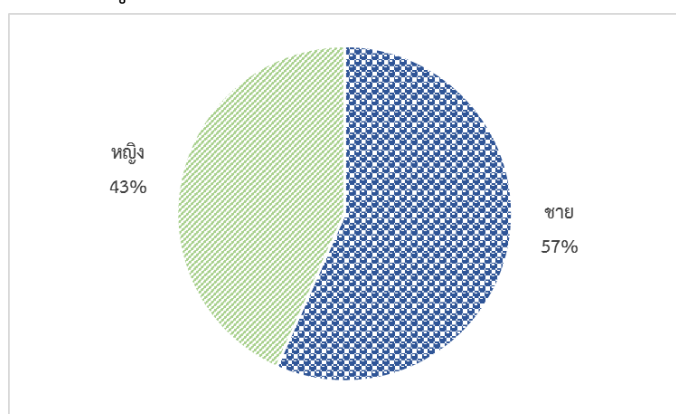
จากตารางที่ 18 พบว่า ความสามารถทางนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีความสามารถทางนวัตกรรมสูงกว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อแยกเป็นตัวบ่งชี้ย่อยทั้ง 4 ด้านซึ่งได้แก่ ความสามารถในการคิดที่หลากหลาย ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาสนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีความสามารถทั้ง 4 ด้านสูงกว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีความสามารถทั้ง 4 ด้านสูงกว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนที่ 2 ผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการใช้และความเหมาะสมของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผลการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มทดลอง 30 คน ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในการเข้าใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม โดยผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

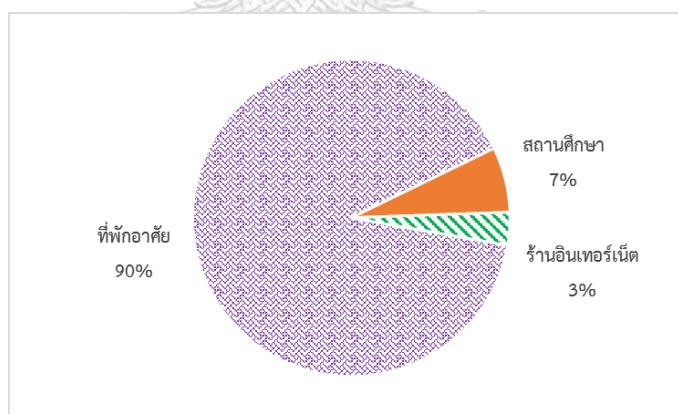
- 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 2) การศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบฯ และความเหมาะสมในภาพรวม

2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม



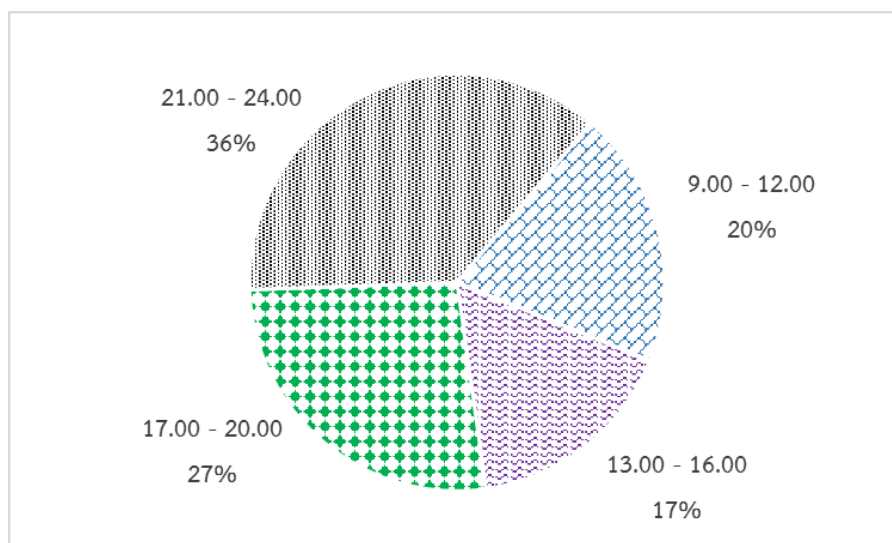
ภาพที่ 9 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามแยกตามเพศ

จากภาพที่ 9 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 2 โดยแบ่งเป็น เพศชายร้อยละ 57 และเพศหญิงร้อยละ 43



ภาพที่ 10 แสดงร้อยละของสถานที่ใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมากที่สุด

จากภาพที่ 10 พบว่า สถานที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ สถานที่พักอาศัย (90%) รองลงมาได้แก่ สถานศึกษา (7%) และสุดท้ายได้แก่ ร้านอินเทอร์เน็ต (3%)



ภาพที่ 11 แสดงร้อยละของช่วงเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

จากภาพที่ 11 พบว่าช่วงเวลาของผู้ตอบแบบสอบถามใช้เวลาใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมากที่สุดอยู่ในช่วงระหว่าง 21.00 – 24.00 น. (36%) รองลงมาได้แก่ ช่วงเวลา 17.00 – 20.00 น. (27%) ช่วงเวลา 9.00 – 12.00 น. (20%) และน้อยที่สุดในช่วงเวลา 13.00 – 16.00 น. (17%)

2.2 ผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบฯ และความเหมาะสมในภาพรวมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555) ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 19 ผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบฯ และความเหมาะสมในภาพรวม

ข้อความ	Mean	SD	ความหมาย
1. การเตรียมตัวนักศึกษาก่อนการดำเนินกิจกรรม	4.20	0.76	มาก
2. การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน	4.47	0.73	มาก
3. นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรม	4.70	0.53	มากที่สุด
4. โปรแกรมออนไลน์ที่นำมาสนับสนุนการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.37	0.72	มาก

ข้อคำถาม	Mean	SD	ความหมาย
5. โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.43	0.73	มาก
6. แนวทางการแก้ปัญหาที่ให้นักศึกษานำไปใช้ปฏิบัติตามแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม	4.47	0.82	มาก
7. การให้นักศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกันมีความเหมาะสมทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย	4.60	0.56	มากที่สุด
8. การดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนทำให้นักศึกษาได้แนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างอย่างที่เคยชิน	4.37	0.81	มาก
9. แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ให้นักศึกษามีความเหมาะสม	4.23	0.77	มาก
10. ภาพรวมของขั้นตอนการเรียนด้วยรูปแบบฯ ทั้งหมดมีความเหมาะสม	4.53	0.73	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.44	0.73	มาก

จากตารางที่ 19 พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบฯ และความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.53, SD = 0.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การที่นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรม การให้นักศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกันมีความเหมาะสมทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย และภาพรวมของขั้นตอนการเรียนด้วยรูปแบบฯ ทั้งหมดมีความเหมาะสมระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (Mean = 4.60, 4.60, 4.53; SD = 0.53, 0.56, 0.73) ตามลำดับ รองลงมา คือ การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน แนวทางการแก้ปัญหาที่ให้นักศึกษานำไปใช้ปฏิบัติตามแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีความเหมาะสม โปรแกรมออนไลน์ที่นำมาสนับสนุนการเรียนการสอนมีความเหมาะสม การดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนทำให้นักศึกษาได้แนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างอย่างที่เคยชิน แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ให้นักศึกษามีความเหมาะสม และการเตรียมตัวนักศึกษาก่อนการดำเนินกิจกรรมทั้งหมดมีความเหมาะสมระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย (Mean = 4.47, 4.47, 4.43, 4.37, 4.37, 4.23, 4.20; SD = 0.73, 0.82, 0.73, 0.72, 0.81, 0.77, 0.76) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์นักศึกษที่เข้าร่วมโครงการพบว่า

1. การเรียนด้วยรูปแบบฯ มีความแปลกใหม่ทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย และแตกต่างจากการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
2. ในช่วงการปฐมนิเทศและการเตรียมตัวก่อนการใช้รูปแบบฯ ทำให้นักศึกษาได้ประสบการณ์มากขึ้น ได้รับคำชี้แนะจากผู้สอน รู้สึกสนุกสนานไปกับการเรียน
3. การนำโปรแกรมออนไลน์มาใช้เป็นรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยนำมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้น และได้รับความสนุกสนานในการเรียนไม่เบื่อหน่าย
4. การให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในการเรียนมากขึ้น และได้เห็นตัวอย่างที่หลากหลายจากวิดีโอที่แนะนำโดยผู้สอน
5. การได้ทำงานร่วมกัน และอภิปรายร่วมกันในแต่ละขั้นตอนทำให้ได้มุมมองที่แตกต่างและเห็นโอกาสในการแก้ไขปัญหา ได้มุมมองที่หลากหลาย ได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่ เกิดจินตนาการ ทำให้เกิดความคิดนอกกรอบได้อย่างน่าแปลกใจ รู้สึกตื่นเต้นกับสิ่งที่ทำ

ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ

รายการประเมิน (N=5)	Mean	SD	ผลการประเมิน
ส่วนที่ 1 ภาพรวมของรูปแบบฯ			
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. องค์ประกอบในรูปแบบฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ขั้นตอนการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผลด้วยเกณฑ์รูปคี่ที่พัฒนาขึ้น	4.80	0.45	มากที่สุด
7. รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนและดำเนินกิจกรรมได้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
8. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนและดำเนินกิจกรรมมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
9. รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.89	0.32	มากที่สุด

รายการประเมิน (N=5)	Mean	SD	ผลการประเมิน
ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบฯ			
1. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องมือ และสื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. องค์ประกอบด้านวิธีการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
3. องค์ประกอบด้านเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4. องค์ประกอบด้านผู้อำนวยการความสะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
5. องค์ประกอบด้านแหล่งทรัพยากรเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6. องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.97	0.18	มากที่สุด
ส่วนที่ 3 ขั้นตอนของรูปแบบฯ			
1. ขั้นการรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ขั้นการวิเคราะห์	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ขั้นอภิปราย	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ขั้นค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ขั้นแก้ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ขั้นแบ่งปัน	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ขั้นวัดและประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.95	0.22	มากที่สุด
ส่วนที่ 4 การนำรูปแบบฯ ไปใช้			
รูปแบบมีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปใช้ได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 20 พบว่า ภาพรวมของการประเมินรับรองรูปแบบฯ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเห็นว่า รูปแบบ องค์ประกอบ ขั้นตอนของรูปแบบ และการนำรูปแบบฯ ไปใช้มีความเหมาะสมมากที่สุด (Mean = 4.89, 4.97, 4.95, 5.00; SD = 0.32, 0.18, 0.22, 0.00) ตามลำดับ สามารถนำไปใช้ในการเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตได้ โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบจำลอง (Model) ว่าขั้นตอนใดบ้างที่จะทำให้ นักศึกษาเกิดความสามารถทางนวัตกรรม ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปปรับแบบจำลองให้ชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำ

บทที่ 5

ผลการวิจัย

การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีรายละเอียดในการนำเสนอผลวิจัยออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักการของแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวัตถุประสงค์ของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 2 รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้
ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักการของแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวัตถุประสงค์ของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

จากการศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษา สภาพที่เป็นอยู่ และสภาพที่มุ่งหวัง ผลการวิเคราะห์สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้หลักการดังนี้

หลักการของคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

1. การนำสื่อมาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เกิดมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการแบ่งปันความรู้
2. การนำเทคโนโลยีมาจัดการสารสนเทศ และการติดต่อสื่อสาร เพื่ออำนวยความสะดวกสามารถดำเนินกิจกรรมได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกันช่วยในการแบ่งปันความรู้ร่วมกัน ได้ทั้งในรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

หลักการของการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน

1. การทำความเข้าใจกับปัญหา เพื่อให้รับรู้ถึงสถานการณ์ปัญหา
2. การจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา เพื่อให้ทราบถึงปัญหา และสาเหตุของปัญหาที่ต้องการการแก้ไข
3. การร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาเพื่อให้เกิดการระดมความคิด
4. การวางแผนหาทางแก้ปัญหา เพื่อให้มีแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

5. การให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ และเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหา

6. การให้ลงมือแก้ปัญหาจากข้อมูลที่รวบรวมมา นำมาวิเคราะห์ และสรุปเพื่อแก้ไขปัญหา และมีการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด

หลักการของเทคนิคซินเนคติกส์

1. กำหนดงาน และเงื่อนไขของงานเพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
2. การสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) การสร้างอุปมาบุคคลหรือเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ (personal analogy) เพื่อให้ผู้เรียน และสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง (compressed conflict) เพื่อทำให้เกิดความคิดที่หลากหลายและได้แนวคิดที่แปลกใหม่
3. การสร้างอุปมาแบบตรงหรือเปรียบเทียบแบบตรง (direct analogy) ครั้งที่ 2 จากคำที่คิดขึ้นจากการอุปมาเปรียบเทียบอีกครั้ง
4. การนำความคิดใหม่มาสร้างสรรค์งานเพื่อให้ได้การแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่

หลักการของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

การบูรณาการหลักการของคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน หลักการของการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน และหลักการของเทคนิคซินเนคติกส์ ทำให้ได้หลักการของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต จำนวน 6 หลักการ ดังนี้

1. การทำการรับรู้ถึงปัญหาที่เผชิญ และกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อนำไปเป็นเงื่อนไขในการแก้ปัญหา
2. การวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงด้วยการระดมความคิด
3. การใช้สื่อ และเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน สามารถทำงานร่วมกันเกิดการแบ่งปัน ช่วยกันระดมความคิดเพื่อช่วยในการตัดสินใจ และเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกเพื่อช่วยในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
4. การสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยการใช้เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อทำให้เกิดความคิดที่หลากหลาย ใช้การอุปมาเปรียบเทียบ และได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่แปลกแตกต่าง และสร้างสรรค์
5. การอำนวยความสะดวกแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
6. การประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง

วัตถุประสงค์ของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

จากการวิจัยและพัฒนาารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. จากการศึกษาสภาพของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต หลักการ ทฤษฎี ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตเพื่อนำไปใช้ในการทดลองเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ศึกษาปริญญาบัณฑิต

2. การใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดค้น ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาสให้แก่ศึกษาปริญญาบัณฑิต ซึ่งจากการศึกษาผลการใช้รูปแบบฯ พบว่ารูปแบบฯ สามารถเสริมสร้างองค์ประกอบดังกล่าวของความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนเพิ่มขึ้นหลังจากการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ได้เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกเพื่อนำไปวัดและประเมินผลงานของผู้เรียนตามสภาพจริงจากการศึกษาหลักการ ทฤษฎี ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มี 6 องค์ประกอบ

2. ขั้นตอนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ มี 8 ขั้นตอน

1. รายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มี 6 องค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 วิธีการเรียนการสอน (I: Instruction)

ในการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ มีการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกเท่า ๆ กัน โดยคัดเลือกนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้เคยศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจ การคิดแก้ไขปัญหาเบื้องต้น มีการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม มีการอภิปรายงานร่วมกับผู้อื่น เคยได้รับการฝึกฝนในการระดมสมอง รวมถึงได้เคยศึกษารายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นมาก่อน ซึ่งในวิธีการเรียนการสอนจะมีลักษณะการดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับโจทย์ปัญหาและรับรู้สถานการณ์ปัญหาที่ต้องการแก้ไข ทั้งนี้ โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ จะต้องเป็นปัญหาที่ไม่มีหลักการแก้ไขที่แน่นอน เป็นปัญหาที่เปิดกว้างทางความคิด มีความท้าทาย เป็นปัญหาที่มีบริบทใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นบนโลกของความเป็นจริง ทั้งนี้ก็เพื่อจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์จริงกับสถานการณ์จริง เกิดความกระตือรือร้นในการค้นหาปัญหา และสาเหตุของปัญหามนบริบทของความเป็นอยู่ที่เกิดขึ้นจริง

2. เมื่อผู้เรียนได้รับทราบถึงปัญหาแล้ว ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์หาปัญหา และสาเหตุของปัญหา โดยผู้สอนจะให้ผู้เรียนนำโจทย์ปัญหาไปทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหาด้วยตนเองก่อน และเมื่อผู้เรียนค้นพบปัญหาและสาเหตุของปัญหาแล้ว ผู้เรียนจะนำสิ่งที่ตนค้นพบไปทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยน และค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงต่อไป

3. ผู้เรียนทำการอภิปรายปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ตนเองค้นพบร่วมกับสมาชิกในกลุ่มของตนเพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกัน

4. เมื่อผู้เรียนทราบปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกันแล้ว ผู้เรียนจะกลับไปทำการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา โดยผู้สอนจะให้คำแนะนำขั้นตอนการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้เรียนทำการเปรียบเทียบลักษณะของปัญหาที่พบเป็นคำหรือวลีสั้นๆ ที่เป็นการอธิบายหรือหรือเป็นคำแทนที่ทำให้เห็นถึงปัญหาว่าเหมือนหรือคล้ายกับอะไร โดยคิดเป็นคำหรือวลีสั้นๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น พลุพุ่งพล่าน ร้อน เย็นจัด ลูกลึกลูกกลน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 ให้ผู้เรียนทำการเปรียบเทียบคำหรือวลีสั้นๆ ในขั้นตอนที่ 1 ที่คิดขึ้นไป เป็นสิ่งต่างๆ เช่น ให้ผู้เรียนลองเปรียบเทียบความรู้สึกต่างๆ ที่คิดขึ้นไปให้กลายเป็นเครื่องเล่นในสวนสนุก หรือสวนน้ำ นักศึกษาคิดว่าคำหรือวลีสั้นๆ จะเปรียบเสมือนเครื่องเล่นอะไรได้บ้าง ตัวอย่างเช่น เรือ ไวกิ้ง รถไฟเหาะ บ้านผีสิง เป็นต้น โดยคิดเป็นเครื่องเล่นต่างๆ ให้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ให้ผู้เรียนทำการเลือกเครื่องเล่นที่คิดขึ้นในขั้นตอนที่ 2 มาเปรียบเทียบกับบุคคล โดยให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึกว่าถ้าตนเองเป็นเครื่องเล่นประเภทนั้น ตนเองจะมีความรู้สึกเป็นอย่างไร ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้เรียนเลือกเป็นรถไฟเหาะ ผู้เรียนอาจจะได้คำว่า คุ่มค่า มีขึ้นลง เป็นราง มินิซีรีส์ มั่นคง นำทาง เป้าหมายชัดเจน มีจุดสิ้นสุด กลมกลืน ทำทาย เป็นต้น โดยคิดเป็นคำหรือวลีสั้นๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ขั้นตอนที่ 4 ให้ผู้เรียนทำการเลือกคำหรือวลีที่คิดขึ้นจากขั้นตอนที่ 3 มาประกอบเป็น คำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกันหรือตรงกันข้ามกัน เช่น เป็นราง-กลมกลืน เป้าหมาย-ขึ้นลง สิ้นสุด-เรียนรู้ นำทาง-ทำทาย เป็นต้น โดยคิดให้ได้คำคู่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ขั้นตอนที่ 5 ให้ผู้เรียนเลือกคำคู่ขัดแย้งที่คิดขึ้นในขั้นตอนที่ 4 มาจินตนาการ หาทาง แก้ปัญหาให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างจากที่เคยคุ้นเคย

5. ผู้เรียนทำการค้นคว้า และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือทำการค้นคว้าหา ข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนได้อำนวยความสะดวกไว้ให้ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้เรียนได้ มุมมองที่กว้างขึ้น ได้เห็นตัวอย่างของการใช้เครื่องมือในการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างของ การสร้างนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

6. ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการ กำหนดแนวทางการแก้ปัญหา และข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรต่างๆ ที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

7. ผู้เรียนร่วมกันแบ่งปันแนวทางการแก้ปัญหาที่คิดขึ้นของตนกับผู้อื่นในกลุ่มของตนเพื่อ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

8. ผู้สอนทำการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรอบุค โดยมีการวัดและประเมินผลใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการคิดค้น ด้านความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ด้านความสามารถในการคิด ได้ในมุมมองที่แตกต่าง และด้านความสามารถในการแสวงหาโอกาส

องค์ประกอบที่ 2 เนื้อหา (C: content)

เป็นการนำเสนอโจทย์ปัญหา สถานการณ์ของปัญหา โดยโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการ ดำเนินกิจกรรมจะมีลักษณะเป็นปัญหาที่ไม่มีหลักการแก้ไขที่แน่นอน มีความท้าทาย เปิดกว้างทาง ความคิด เป็นปัญหาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการแสวงหาความรู้เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายบน

ปัญหาที่รับรู้ นอกจากนี้โจทย์ปัญหาจะมีบริบทใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นบนโลกของความเป็นจริงที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อแบ่งปันร่วมกับผู้อื่นได้ นอกจากนี้ปัญหายังมีลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้หลายด้านเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนมองปัญหาได้หลายมิติ นอกจากนี้ยังเป็นปัญหาที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นได้

องค์ประกอบที่ 3 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ (R: Learning resources)

เป็นแหล่งอำนวยความสะดวกที่ผู้สอนเตรียมไว้หรือแนะนำให้แก่ผู้เรียน เป็นการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรม ตัวอย่างของความสามารถทางนวัตกรรม การใช้งานเครื่องมือออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ เช่น โปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิด โปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ โปรแกรมผังมโนทัศน์ โดยมีจุดเชื่อมโยงไปยังสื่อหลายมิติที่เชื่อมโยงไปสู่สื่อวีดิทัศน์ต่างๆ เอกสารดิจิทัลที่ให้ผู้เรียนดาวน์โหลด ทั้งนี้เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนเพื่อได้ความรู้เพิ่มเติม ต้องเข้าถึงง่าย และเข้าใจในงานที่ต้องปฏิบัติหรือดำเนินกิจกรรมมากขึ้น

องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผล (A: Authentic assessment)

เป็นการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนหลังดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ โดยทำการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยใน 4 ด้านได้แก่ ด้านความสามารถในการคิดค้น ด้านความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ด้านความสามารถในการคิดได้ในมุมมองที่แตกต่าง และด้านความสามารถในการแสวงหาโอกาส โดยทำการประเมินและวัดผลทั้งสิ้น 3 รอบ โดยทำการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่ 1 และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่ 2 ทั้งนี้ได้กำหนดผลการประเมินในแต่ละรอบการวัดไว้ดังนี้ คือ ระดับ 1 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 ระดับ 2 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในระดับ ร้อยละ 51-79 และระดับ 3 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

องค์ประกอบที่ 5 ผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก (F: Facilitator)

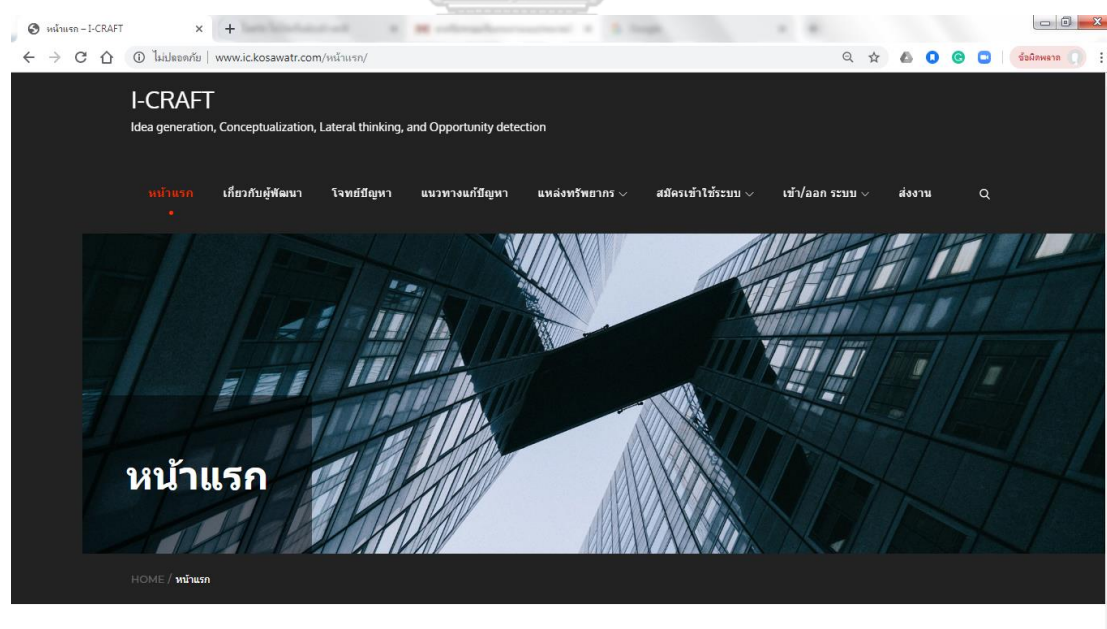
ผู้สอนจะเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกโดยการให้คำชี้แนะและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนเมื่อผู้เรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัย หรือไม่แน่ใจในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น ผู้สอนจะเป็นผู้คอยจัดเตรียมเครื่องมืออำนวยความสะดวกในระหว่างการดำเนินกิจกรรมให้แก่ผู้เรียน หรือระหว่างการดำเนินกิจกรรมการแบ่งปัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียนอื่น

มีการจัดเตรียมแหล่งเชื่อมโยงด้วยสื่อหลายมิติเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบฯ

องค์ประกอบที่ 6 เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันและสื่อ (T: Computer Supported Collaborative Learning Tools and Media)

เป็นเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินกิจกรรมของรูปแบบฯ เพื่อเสริมสร้าง และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น รวมไปถึงการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือที่จะทำให้การดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น บรรลุผลสำเร็จในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ เครื่องมือออนไลน์บนเว็บไซต์ เช่น โปรแกรมออนไลน์จากเว็บไซต์ต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรม เครื่องมือที่นำมาใช้ประกอบไปด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

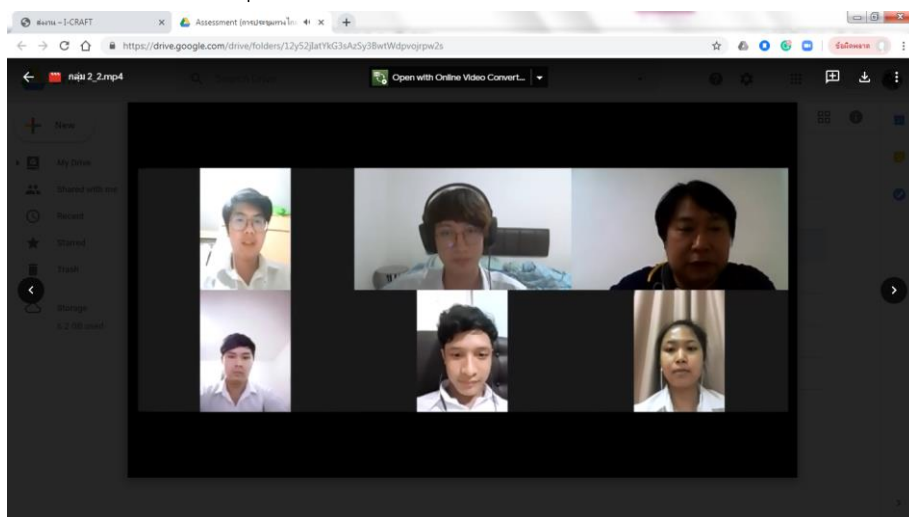
1. เครื่องมือการมอบหมายงาน เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนใช้ในการให้โจทย์ปัญหาแก่ผู้เรียน เพื่อดำเนินกิจกรรม เครื่องมือมอบหมายงานคือเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้นเพื่อรองรับผู้ใช้ได้หลายคนในเวลาเดียวกัน โดยผู้เรียนสามารถเข้ามารับโจทย์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา และจุดเชื่อมโยงต่างๆที่นำไปสู่แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกไว้ให้ผู้เรียน ในขณะที่ผู้สอนสามารถใช้ในการให้งาน การสั่งงาน การให้การบ้าน และการให้คำแนะนำต่างๆ ได้ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 เครื่องมือการมอบหมายงาน

2. เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เป็นโปรแกรม

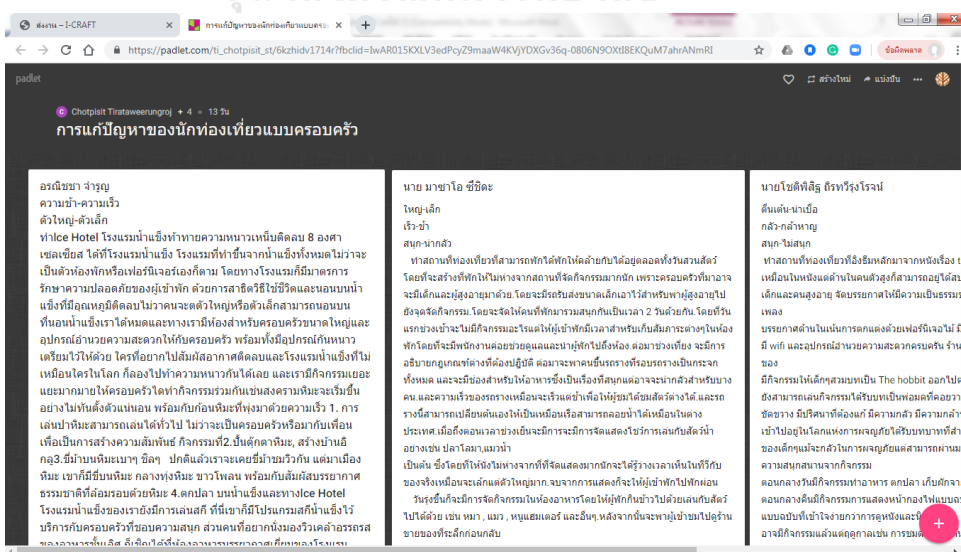
ออนไลน์สำหรับใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยตนเองและกับผู้สอนด้วยภาพและเสียง หลังจากที่ผู้เรียนได้รับรู้และได้ให้คำนิยามของปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเองเสร็จแล้ว เครื่องมือนี้จะนำมาใช้ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหา ร่วมกันผ่านโปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนาออนไลน์ ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา

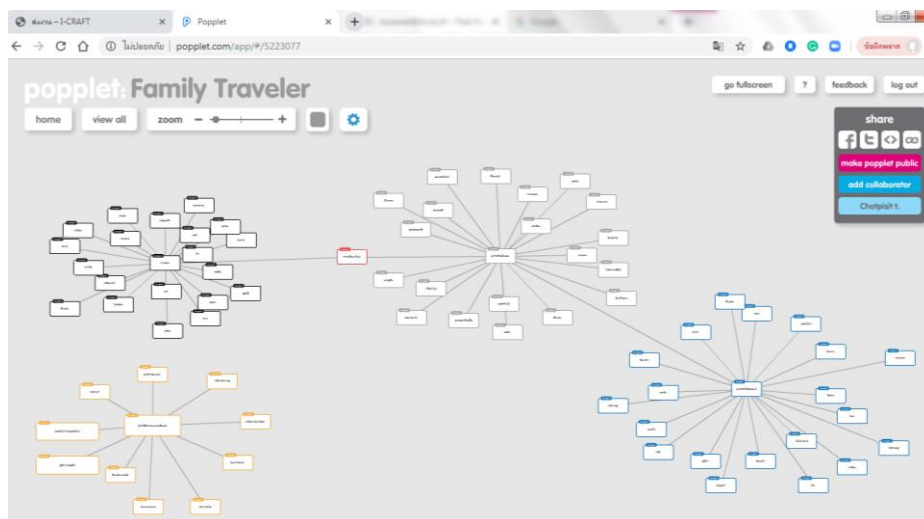
3. เครื่องมือการแบ่งปันความคิด เป็นโปรแกรมออนไลน์ที่นำมาใช้สำหรับการแบ่งปัน

แนวทางการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนกับผู้เรียนอื่นในกลุ่ม ทั้งนี้ก็นำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนคิด แก้ปัญหาให้แก่ผู้อื่นเพื่อแบ่งปันแนวทางของแต่ละคน ดังภาพที่ 14



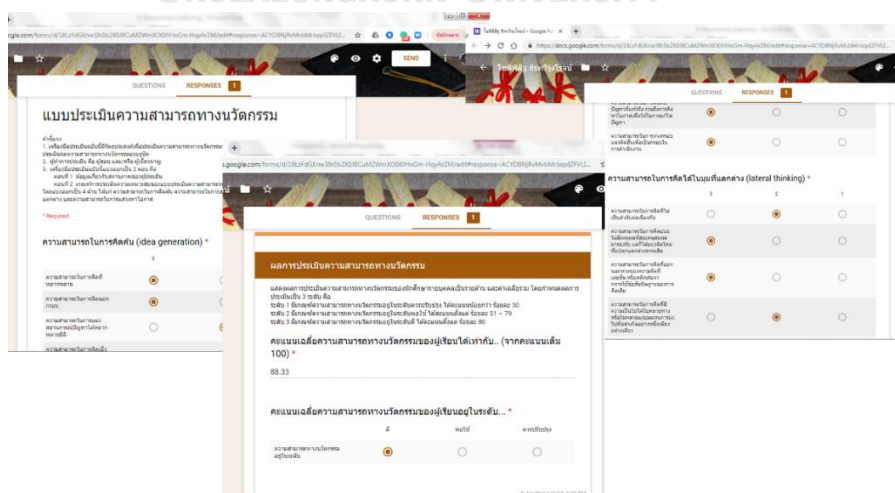
ภาพที่ 14 เครื่องมือการแบ่งปันความคิด

4. **เครื่องมือบันทึกความคิด** เป็นโปรแกรมออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้เรียนถ่ายทอดและเก็บบันทึกความคิดของตนแบบผังมโนทัศน์ เป็นเครื่องมือช่วยจดจำ และยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือจัดการความคิดในการแก้ไขปัญหา ทำให้มองเห็นการเชื่อมโยงของความคิดของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด (conceptualization) ทำให้เห็นภาพรวม โดยเครื่องมือนี้จะถูกนำมาใช้ในการบันทึกการเชื่อมโยงความคิดเพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหของผู้เรียนด้วยรูปแบบผังมโนทัศน์ที่ได้จากการนำเทคนิคซินนิคติกส์มาใช้ ดังภาพที่ 15

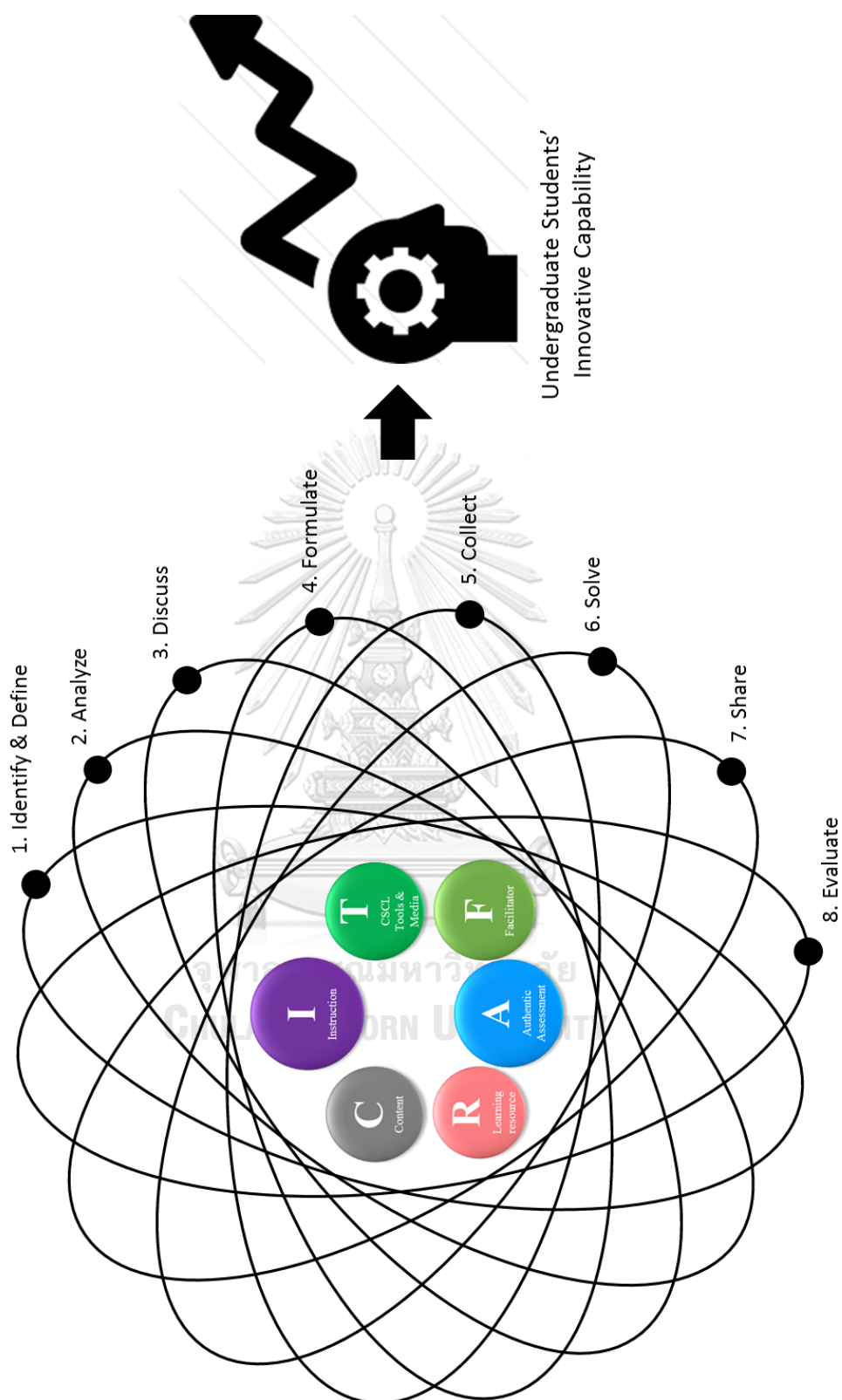


ภาพที่ 15 เครื่องมือบันทึกความคิด

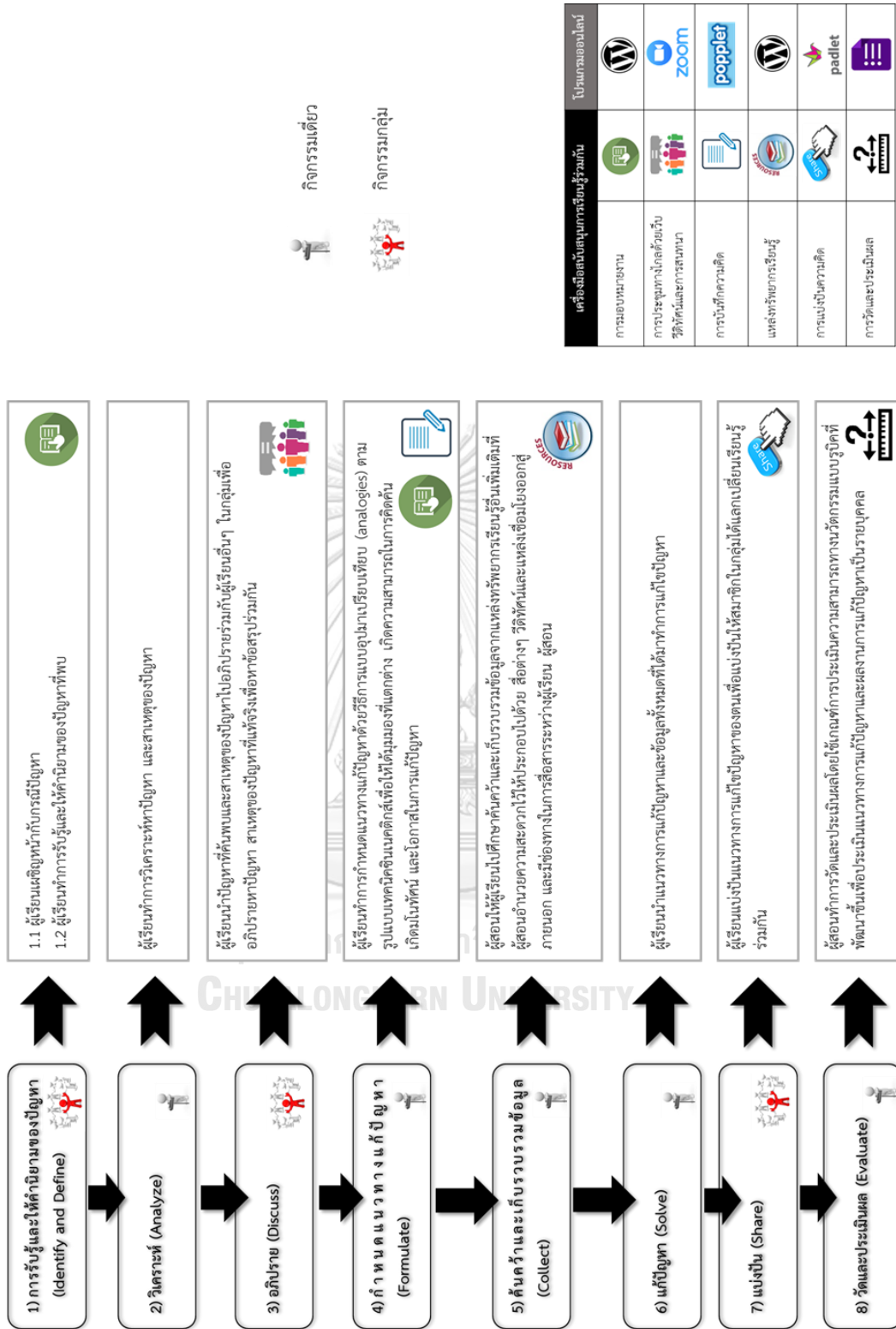
5. **เครื่องมือวัดและประเมินผล** เป็นเครื่องมือตัวแบบวัดที่ใช้เกณฑ์การวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิก เพื่อวัดและประเมินผลงานของผู้เรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดเป็นรายบุคคลโดยผู้สอน และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้สอนจะแจ้งผลความสามารถทางนวัตกรรมกลับไปให้ผู้เรียนทราบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงระดับของความสามารถทางนวัตกรรมของตนว่ามีมากน้อยเพียงไร ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 เครื่องมือวัดและประเมินผล



ภาพที่ 17 รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต



ภาพที่ 18 ขั้นตอนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ และเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

2. ขั้นตอนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การดำเนินการตามขั้นตอนของรูปแบบ มี 8 ขั้นตอน ดังภาพที่ 17 และภาพที่ 18 โดยดำเนินการในลักษณะเป็นขั้นตอนตามลำดับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Identify and Define การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา

1.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนจัดกลุ่มโดยให้มีจำนวนผู้เรียนเท่าๆ กันในแต่ละกลุ่ม และให้แต่ละกลุ่มแต่งตั้งหัวหน้ากลุ่ม

1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เผชิญหน้ากับสถานการณ์ปัญหา เพื่อรับรู้ถึงปัญหาที่ต้องการการแก้ไข โดยให้ผู้เรียนไปดาวน์โหลดโจทย์ปัญหาจากระบบฯ ผ่านเครื่องมือการมอบหมายงาน ได้แก่ เว็บไซต์ของผู้สอน

1.3 ผู้เรียนไปทำการแยกแยะปัญหา และรับทราบสถานการณ์ปัญหา ผู้สอนจะให้ผู้เรียนหาคำนิยามของปัญหาที่พบว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไอนั้นคืออะไร

ขั้นตอนที่ 2 Analyze การวิเคราะห์ เป็นการให้ผู้เรียนทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหา

2.1 ผู้สอนมอบหมายงานให้นักศึกษาแต่ละคนไปทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากโจทย์ปัญหา

2.2 ผู้เรียนทำการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ต้องการแก้ไข

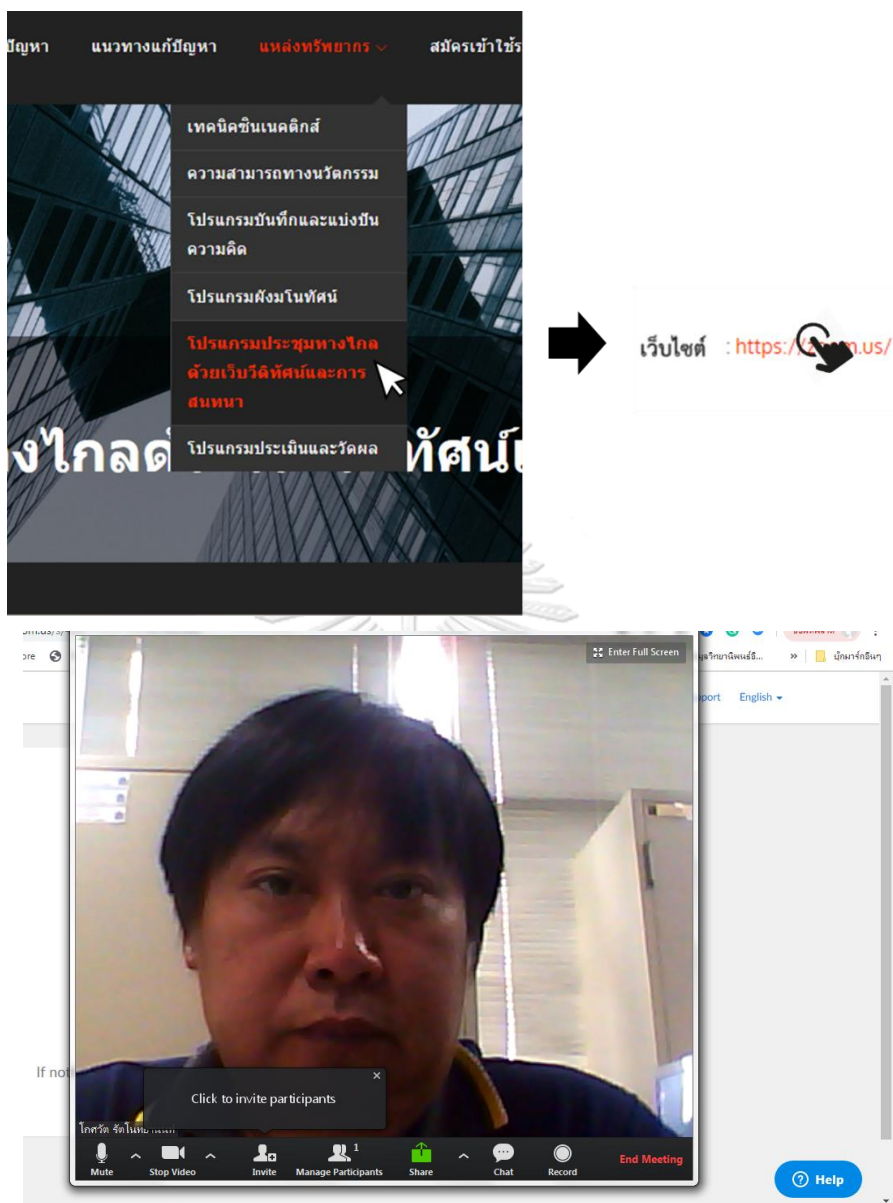
2.3 ผู้เรียนเตรียมผลการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหาเพื่อเตรียมเข้าสู่ขั้นตอนการอภิปรายปัญหาร่วมกับผู้อื่นในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 Discuss การอภิปรายเพื่อค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงโดยรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อนำมาพิจารณาร่วมกับปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ผู้เรียนแต่ละคนได้ค้นพบเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป

3.1 หัวหน้ากลุ่มทำการนัดหมายกับกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนเพื่อนัดหมายเวลาสำหรับการอภิปรายปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แต่ละคนได้ไปค้นพบ เพื่อมาอภิปรายร่วมกันในการระดมความคิดกับเพื่อนคนอื่นในกลุ่ม

3.2 หัวหน้ากลุ่มทำการเชิญสมาชิกของกลุ่มและผู้สอนเพื่อเข้าอภิปรายร่วมกันโดยนำเครื่องมือการการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ และการสนทนาแบบออนไลน์มาใช้โดยผ่านระบบฯ ของผู้สอนทางเว็บไซต์ (ภาพที่ 19)

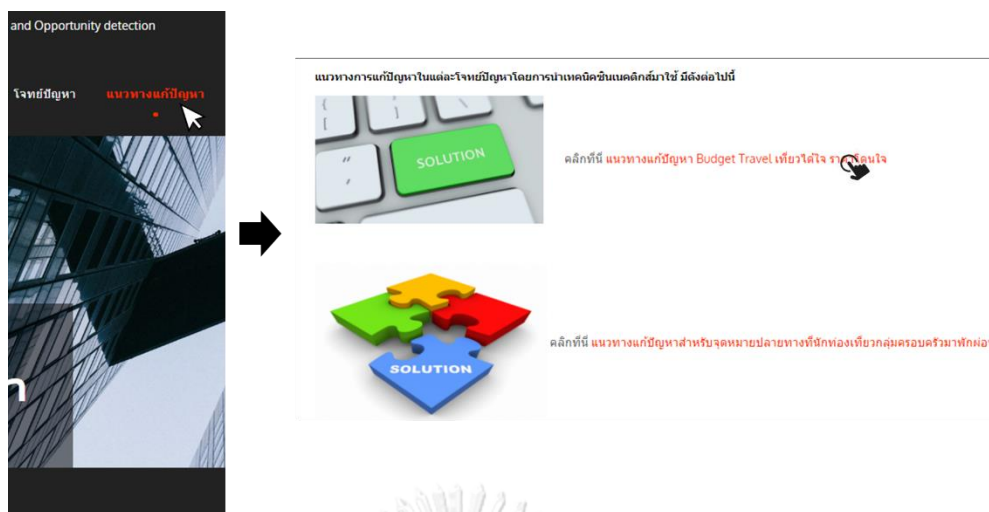
3.3 ผู้เรียนทำการอภิปรายร่วมกัน โดยมีผู้สอนคอยควบคุมให้ผู้เรียนอภิปรายอยู่ในประเด็นปัญหาที่กำลังอภิปรายกันอยู่



ภาพที่ 19 โปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวีดิทัศน์และการสนทนาแบบออนไลน์ผ่านระบบฯ

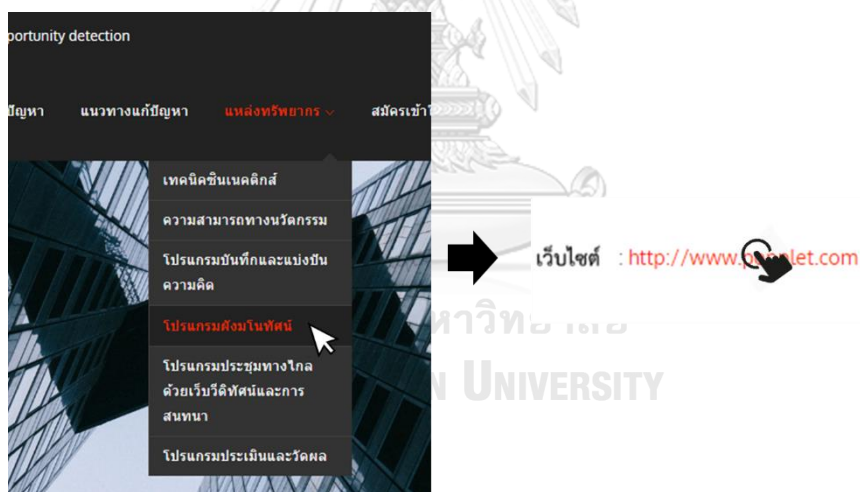
ขั้นตอนที่ 4 Formulate การกำหนดแนวทางแก้ปัญหาเป็นการให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนในการแก้ปัญหา

4.1 ผู้สอนแนะนำผู้เรียนทุกคนไปศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาโดยให้ผู้เรียนไปดาวน์โหลดเอกสารแนวทางแก้ปัญหาจากระบบฯ ของผู้สอนทางเว็บไซต์ ดังภาพที่ 20 เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้วให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาดังต่อไปนี้



ภาพที่ 20 การดาวน์โหลดเอกสารขั้นตอนการแก้ปัญหาจากระบบฯ

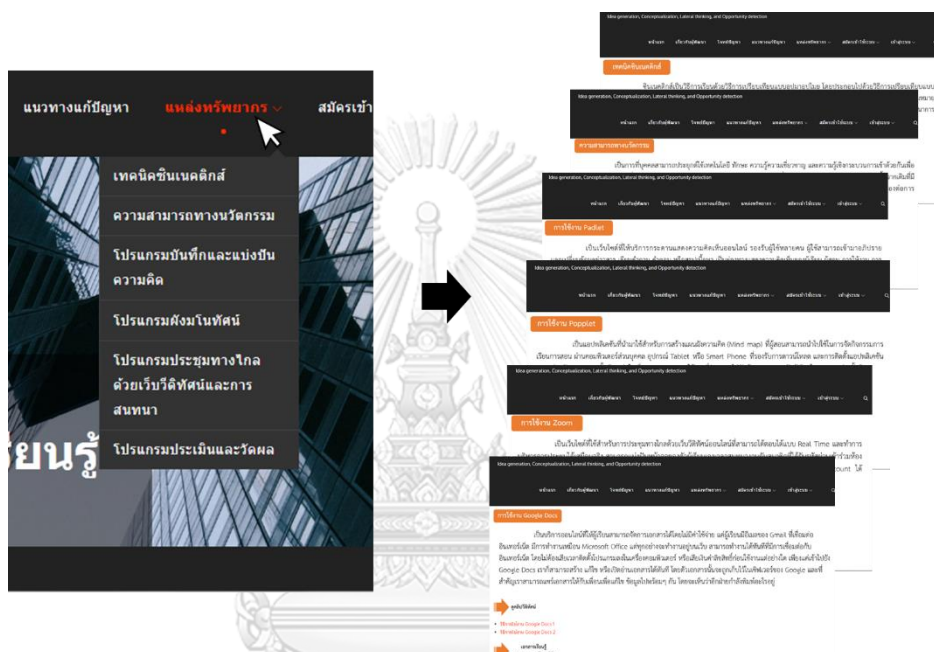
4.1.1 ผู้เรียนแต่ละคนบันทึกความคิดด้วยเครื่องมือบันทึกความคิด ได้แก่โปรแกรมผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นโปรแกรมออนไลน์ที่ใช้ในการสร้างการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนไปที่ระบบฯ ของผู้สอนทางเว็บไซต์ แล้วเข้าสู่เมนูแหล่งทรัพยากรเพื่อไปเลือกโปรแกรมผังมโนทัศน์ ดังภาพที่ 21



ภาพที่ 21 โปรแกรมผังมโนทัศน์

4.2 ผู้เรียนนำคำคู่ขัดแย้งที่ได้ไปกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 Collect การค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกแหล่งทรัพยากรให้แก่ผู้เรียนผ่านเครื่องมือแหล่งทรัพยากรผ่านระบบฯ ของผู้สอนทางเว็บไซต์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม และเกี่ยวข้องกับวิธีการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ สิ่งต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนผ่านระบบฯ ของผู้สอนดังภาพที่ 26



ภาพที่ 26 การจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนผ่านระบบฯ ของผู้สอน

ขั้นตอนที่ 6 Solve การแก้ปัญหา เป็นการให้ผู้เรียนนำแนวทางการแก้ปัญหาในขั้นตอนที่ 4 และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรในขั้นตอนที่ 5 นำมาแก้ปัญหา ดังนี้

6.1 ผู้เรียนเลือกคำคู่ขัดแย้งที่ตนคิดขึ้นในข้อ 4.1.5 มาแก้ปัญหาให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากที่เคยพบ อาจจะสร้างจินตนาการจากคำคู่ขัดแย้งนั้นให้ได้ความคิดที่หลากหลาย มุมมองที่แปลกแตกต่าง ได้กรอบความคิด และแสวงหาโอกาสหรือช่องในการแก้ปัญหา

6.2 ผู้เรียนนำวิธีการแก้ปัญหา หรือแนวทางแก้ปัญหาที่คิดขึ้นไปเตรียมไว้สำหรับนำไปแบ่งปันกับสมาชิกในกลุ่มของตนต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 Share การแบ่งปัน ผู้เรียนทำการแบ่งปันแนวทางการแก้ปัญหาของตนเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ดังนี้

7.1 หัวหน้ากลุ่มจะจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการแบ่งปันความคิดของสมาชิกในกลุ่มด้วยเครื่องมือแบ่งปันความคิด ได้แก่ โปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิดแบบออนไลน์

7.2 ผู้เรียนแต่ละคนนำแนวทางการแก้ปัญหาของตนไปนำเสนอไว้บนโปรแกรมบันทึก และแบ่งปันความคิด ดังภาพที่ 27



ภาพที่ 27 ตัวอย่างบันทึกและการแบ่งปันความคิดออนไลน์

ขั้นตอนที่ 8 Evaluate การวัดและประเมินผลเป็นการวัดและประเมินผลโดยใช้เกณฑ์การ

ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิก

8.1 ผู้สอนทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกด้วยเครื่องมือการวัดและประเมินผลออนไลน์ โดยพิจารณาจากผลงานของผู้เรียนที่บันทึกไว้บนเครื่องมือบนระบบฯ ของผู้สอน ได้แก่ ผลงานบนโปรแกรมผังมโนทัศน์ โปรแกรมการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา และจากบันทึกผลงานการแบ่งปันความคิด โดยผู้สอนทำการวัดผล 3 รอบดังนี้

8.1.1 การวัดและประเมินผลครั้งที่ 1 ก่อนการใช้รูปแบบฯ ผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำการแก้ไขปัญหาก่อนการใช้รูปแบบฯ โดยให้โจทย์ปัญหาไปทำการแก้ไขปัญหานั้นรายบุคคล เมื่อดำเนินกิจกรรมเสร็จผู้สอนจะทำการประเมินและวัดผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกด้วยเครื่องมือการวัดและประเมินผลออนไลน์ในครั้งที่ 1

8.1.2 การวัดและประเมินผลครั้งที่ 2 หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่ 1 ผู้สอนจะให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เรียนใช้โจทย์ปัญหาเดิมอีกครั้ง เมื่อดำเนินกิจกรรมเสร็จผู้สอนจะทำการประเมินและวัดผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกด้วยเครื่องมือการวัดและประเมินผลออนไลน์ในครั้งที่ 2

8.1.3 การวัดและประเมินผลครั้งที่ 3 หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่ 2 ผู้สอนจะให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นอีกหนึ่งครั้งโดยให้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างกัน แล้วทำการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรมด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรม

แบบรูปคดีด้วยเครื่องมือการวัดและประเมินผลออนไลน์ในครั้งที่ 3 เพื่อพิจารณาให้แน่ใจว่าความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้นนั้นมาจากการเรียนการสอนด้วยรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจริง และดูพัฒนาการของความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียน

8.2 ผู้สอนส่งผลการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมทั้ง 3 รอบกลับไปให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ทราบถึงระดับความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนผ่านทางช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ผู้เรียนให้กับทางผู้สอนไว้

ทั้งนี้ได้กำหนดผลการประเมินไว้ดังนี้ คือ ระดับ 1 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50 ระดับ 2 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในระดับ ร้อยละ 51-79 และระดับ 3 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ตอนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบฯ ไปใช้

รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตใช้สำหรับการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมให้กับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตโดยได้กำหนดแนวทางไว้ดังนี้

1) การเตรียมตัวก่อนการใช้รูปแบบฯ

1.1 การปฐมนิเทศผู้เรียน

ผู้สอนชี้แจงและแนะนำผู้เรียนให้ทราบถึงวิธีการดำเนินกิจกรรมและวิธีการเรียนของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและการใช้เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ได้แก่ ขั้นตอนและวิธีการเรียนด้วยรูปแบบฯ การใช้งานเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน และการสมัครสมาชิกเพื่อเข้าสู่ระบบการเรียน

1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน

ในการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมผู้สอนจะให้นักศึกษาจัดกลุ่มตามความสมัครใจและให้จัดกลุ่มโดยมีสมาชิกเท่าๆ กันทุกกลุ่ม แต่ไม่ควรเกินกว่ากลุ่มละ 5 คน

1.3 การอบรมทักษะการใช้เทคนิคซินเนคติกส์

ผู้สอนให้การอบรมวิธีการใช้เทคนิคซินเนคติกส์ต่อผู้เรียน ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงประโยชน์ของการนำเทคนิคซินเนคติกส์มาใช้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างอย่างสร้างสรรค์ เทคนิคนี้ผู้สอนจะลองให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหาจากตัวอย่างด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1.3.1 ผู้สอนยกโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนลองทำการเปรียบเทียบว่าปัญหาที่พบเหมือนหรือแตกต่างกับคำว่าอะไรได้บ้าง โดยให้ผู้เรียนคิดขึ้นเป็นคำหรือวลีสั้นๆ เช่น ปัญหาการจราจรติดขัด มีความเหมือนหรือแตกต่างกับอะไร ตัวอย่างเช่น ที่เหมือนหรือคล้ายคือ ความดำ ความหงุดหงิด อึดอัด ติดขัด ไม่สะดวก เชื่องช้า ส่วนคำที่แตกต่างคือ รวดเร็ว คล่องตัว ความใสสว่าง เป็นต้น

1.3.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการเปรียบเทียบคำหรือวลีที่คิดขึ้นจากข้อ 1.3.1 กับสิ่งต่างๆ เช่น ถ้าให้ผู้เรียนเปรียบเทียบคำหรือวลีที่คิดขึ้นก่อนหน้าให้เป็นร้านต่างๆ ในห้างสรรพสินค้า ผู้เรียนคิดว่า คำหรือวลีต่างๆ เหล่านี้จะเป็นร้านอะไรได้บ้าง ตัวอย่างเช่น อาจจะตอบว่าเป็นร้านกาแฟ ร้านชาบู ร้านขนมหวาน ร้านรองเท้า ร้านเสื้อผ้า เป็นต้น

1.3.3 จากนั้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำการเลือกร้านที่ตนชอบเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้สึก โดยผู้สอนจะถามผู้เรียนต่อว่าถ้าผู้เรียนเป็นร้านนั้น ผู้เรียนจะมีความรู้สึกเป็นอย่างไรบ้าง ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนเลือกเป็น “ร้านกาแฟ” ผู้เรียนอาจจะได้คำว่า อบอุน บรรยากาศดี กลิ่นหอม รู้สึกเย็น คุ่มค่า เย็น คลายร้อน ผ่อนคลาย คุยงาน ทำงาน รื่นเริง เป็นมิตร สดชื่น หรรษา โดดเดี่ยว เปล่าเปลี่ยว ที่פקใจ สวยงาม เป็นสัดส่วน ภูมิใจ ราคาแพง เขียวเข้ม ร้อน เป็นต้น

1.3.4 สุดท้ายให้ผู้เรียนทำการเลือกคำหรือวลีที่คิดขึ้นใน 1.3.3 มาสร้างเป็นคำคู่ที่มีความหมายขัดแย้งกัน (compressed conflict) เช่น เย็นแบบอบอุน ร้อนเย็น โดดเดี่ยวแต่เป็นมิตร ธรรมดาที่หรรษา แพงแต่คุ่มค่า โดดเดี่ยวแต่อบอุน รื่นเริงแบบโดดเดี่ยว แล้วให้นักศึกษานำคำคู่ที่คิดขึ้นเลือกมาจินตนาการออกมาเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา

1.4 การอบรมทักษะพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์

1.4.1 โครงสร้างสภาพแวดล้อมคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

ผู้สอนอธิบายให้ผู้เรียนทราบถึงเครื่องมือต่างๆ ที่สนับสนุนให้การดำเนินกิจกรรมของรูปแบบฯ วัตถุประสงค์จากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหรือสื่อในการเรียนการสอน นอกจากนี้ ผู้สอนจะแนะนำให้นักศึกษาทำความเข้าใจกับส่วนต่างๆ บนระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เรียนได้ลองทดลองเข้าไปใช้เพื่อทำความเข้าใจ

1.4.2 การสมัครสมาชิกเพื่อเข้าสู่ระบบ

ผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำการลงทะเบียนเพื่อให้สามารถใช้สิทธิในการเข้าใช้ระบบฯ ของรูปแบบฯ ของผู้สอนตามภาพที่ 28

ภาพที่ 28 แสดงการลงทะเบียนสมัครเข้าใช้ระบบฯ

1.4.3 การใช้เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

ผู้สอนจะสอนวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ โดยให้ผู้เรียนเข้าไปทดลองใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เมื่อมีข้อสงสัยผู้สอนจะเป็นผู้คอยชี้แนะ ถ้าผู้เรียนจะกลับไปทบทวนอีกครั้ง ผู้เรียนก็สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยมีคลิปวีดิทัศน์ และเอกสารสามารถดาวน์โหลดจากระบบฯ มาช่วยเหลือได้

2) กระบวนการเรียน

ผู้สอนนำระบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ ตามขั้นตอนดังนี้

2.1. ผู้สอนให้ผู้เรียนจัดกลุ่มกันเองอย่างอิสระโดยกำหนดให้มีสมาชิกในแต่ละกลุ่มเท่าๆ กันแต่ไม่ควรเกินกลุ่มละ 5 คน และให้แต่ละกลุ่มกำหนดหัวหน้ากลุ่มขึ้นมา 1 คน จากนั้นผู้เรียนทุกคนจะได้รับโจทย์ปัญหาโดยเข้าไปดาวน์โหลดได้ที่ระบบฯ ของผู้สอน

2.2. ผู้เรียนแต่ละคนนำโจทย์ปัญหาที่ได้จากระบบฯ ไปทำการวิเคราะห์เพื่อค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหา จากนั้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนเตรียมข้อมูลเพื่อไปอภิปรายกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มของตนต่อไป

2.3. ผู้เรียนนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ตนค้นพบไปอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน

2.4. ผู้เรียนทุกคนทำการกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา โดยผู้สอนให้ผู้เรียนไปทำการดาวน์โหลดเอกสารแนวทางแก้ปัญหาจากระบบฯ จากนั้นให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนแล้วทำการจดบันทึกความคิดด้วยโปรแกรมผังมโนทัศน์ออนไลน์

2.5. ผู้เรียนสามารถไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งเชื่อมโยงบนระบบฯ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการใช้เครื่องมือออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ และตัวอย่างการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมที่ผู้สอนมีไว้ให้แก่ผู้เรียน

2.6. ผู้สอนจะให้ผู้เรียนนำข้อมูล และแนวทางการแก้ปัญหาที่คิดขึ้นจากขั้นตอนการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพิ่มเติมไปทำการแก้ไขปัญหา

2.7. ผู้สอนให้หัวหน้ากลุ่มสร้างพื้นที่สำหรับให้เพื่อนในกลุ่มนำผลงานหรือแนวทางการแก้ปัญหามานำเสนอเพื่อแบ่งปันความรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่มด้วยโปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิดแบบออนไลน์เพื่อแบ่งปันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม

2.8. ผู้สอนทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาแต่ละคนโดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปูบิค โดยพิจารณาจากแนวทางการแก้ปัญหาและผลงานการแก้ปัญหาที่นักศึกษานำมาบันทึกไว้บนโปรแกรมผังมโนทัศน์การเปรียบเทียบทางตรง การเปรียบเทียบกับสิ่งของ การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ การเปรียบเทียบคำคู่ขัดแย้ง และบันทึกการแบ่งปันความคิด

3) บทบาทของผู้สอน และบทบาทของนักศึกษา

1. บทบาทของผู้สอน

1.1 ผู้สอนต้องให้กำลังใจ สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน และต้องอธิบายให้เห็นประโยชน์ของการดำเนินกิจกรรม การนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต และคอยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนเมื่อเข้ามาขอคำปรึกษาโดยมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน

1.2 ผู้สอนต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกทางความคิด และให้อิสระทางความคิด แต่ในขณะเดียวกันผู้สอนต้องคอยให้คำชี้แนะ หรือสร้างคำถามให้ผู้เรียนเกิดการให้เหตุผลเมื่อแนวโน้มของคำตอบหรือข้อความที่ได้จากการปฏิบัติการกิจส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย และเมื่อผู้เรียนมีแนวโน้มความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรม ผู้สอนต้องถามคำถามชี้แนะทางเลือกให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง

2. บทบาทของผู้เรียน

2.1 ผู้เรียนต้องศึกษาสถานการณ์จากโจทย์ปัญหา ค้นหาปัญหาที่แท้จริง และสาเหตุของปัญหา ต้องวิเคราะห์สถานการณ์ พิจารณาสถานการณ์ที่จะเกิดและผลกระทบของปัญหาที่ตามมา และเมื่อได้ปัญหาและสาเหตุของปัญหาแล้ว ผู้เรียนต้องนำมาแบ่งปันร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อร่วมกันสรุปปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง

2.2 ผู้เรียนต้องศึกษาการใช้เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อนำไปสร้างจินตนาการให้ได้ความคิดนอกกรอบ มีมุมมองและคิดได้หลากหลาย มีความสามารถในการรวบรวมความคิด และหาโอกาสใน

การแก้ปัญหา ทำให้เกิดความแปลกใหม่ มีความสร้างสรรค์และเต็มไปด้วยจินตนาการ โดยผู้เรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ของตนเองเพิ่มเติมจากสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้อำนวยความสะดวกไว้ให้

2.3 ผู้เรียนต้องรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตระหนักถึงหน้าที่ ความรับผิดชอบที่ได้รับจากผู้สอน และระหว่างการทำกิจกรรมตามรูปแบบฯ และต้องสามารถทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนนักศึกษาในกลุ่ม และต่อตนเองโดยมีความรับผิดชอบ และใส่ใจ

4) การวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรม

4.1 ในการวัดและประเมินผลความสามารถทางนวัตกรรม ผู้สอนจะทำการวัดและประเมินผลด้วยเกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบบูรณาการโดยทำการวัดและประเมินเป็นรายบุคคลใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการคิดค้น ด้านความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ด้านความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และด้านความสามารถในการแสวงหาโอกาส

4.2 ผู้สอนทำการวัดและประเมินผลงานของผู้เรียนแต่ละคนจากบันทึกที่ผู้เรียนบันทึกไว้บนโปรแกรมผังมโนทัศน์การเปรียบเทียบทางตรง การเปรียบเทียบกับสิ่งของ การเปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ การเปรียบเทียบคำคู่ขัดแย้ง และผลงานที่บันทึกไว้บนโปรแกรมบันทึกการแบ่งปันความคิด

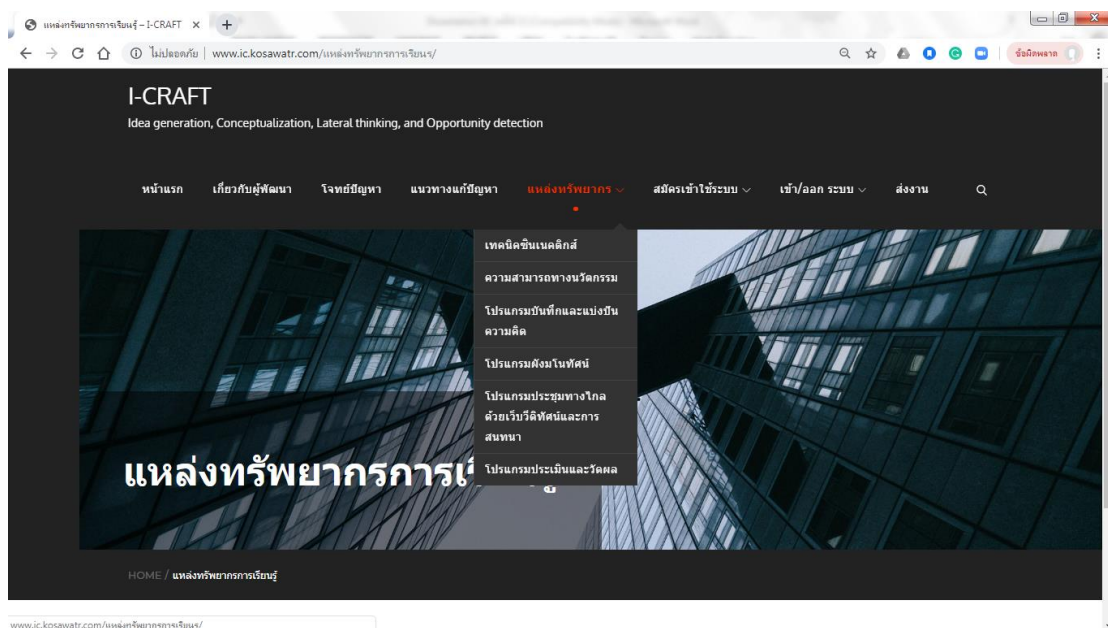
4.3 ผู้สอนทำการประเมินและวัดผลความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนทั้งสิ้น 3 รอบ ตั้งแต่ ก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบรอบที่ 1 และหลังการใช้รูปแบบรอบที่ 2 ของผู้เรียน

4.4 กำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ 3 ระดับดังนี้
ระดับ 1 มีความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 50
ระดับ 2 มีความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ได้คะแนนอยู่ในระดับร้อยละ 51-79
ระดับ 3 มีความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

4.5 ผู้สอนส่งสรุปผลการวัดและการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

5) สื่อสำหรับนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมของรูปแบบฯ

สื่อที่นำมาใช้ในรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ จะดำเนินกิจกรรมบนระบบฯ ที่ผู้สอนพัฒนาขึ้น โดยมีแหล่งเชื่อมโยงออกสู่ภายนอกเพื่ออำนวยความสะดวกนำไปเชื่อมโยงกับเครื่องมือที่เป็นโปรแกรมออนไลน์ที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบฯ ได้แก่ เครื่องมือการมอบหมายงาน เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เครื่องมือการบันทึกความคิด เครื่องมือการจัดเตรียมทรัพยากรเรียนรู้ เครื่องมือการแบ่งปันความคิด เครื่องมือการวัดและประเมินผล ดังภาพที่ 29



ภาพที่ 29 สื่อของผู้สอนที่มีแหล่งเชื่อมโยงไปยังเครื่องมือออนไลน์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์

อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง

2. เพื่อสร้างรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

4. เพื่อนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวัง

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยแบ่งเป็น 4 ตอน เพื่อให้สอดคล้องกับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยที่กล่าวข้างต้น โดยมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังของนิสิต นักศึกษา

จากการสำรวจความคิดเห็นจากนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยภาคีรัฐบาลและภาคเอกชน จำนวน 400 คน สรุปได้ ดังนี้

1.1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 69.0 และเพศชาย จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 31.0 เป็นนิสิต นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาภาคีรัฐบาลจำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 47.0 และภาคเอกชนจำนวน 212 คน คิดเป็นร้อยละ 53.0 ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านความบันเทิงและความสนุกสนานมากที่สุด 325 คน คิดเป็นร้อยละ 81.3 อันดับที่สองได้แก่การสื่อสารกับผู้อื่น 320 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อันดับที่สามได้แก่การค้นหาข้อมูล 302 คน คิดเป็นร้อยละ 75.5 อันดับที่ได้แก่การศึกษา 283 คน คิดเป็นร้อยละ 70.8 และอันดับสุดท้ายได้แก่การดาวน์โหลดข้อมูล 273 คน คิดเป็นร้อยละ 68.3 และใช้เวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาอยู่ระหว่าง 4 – 6 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 36.0 ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำอยู่ที่บ้านมากที่สุด 332 คน คิดเป็นร้อยละ 83.0 รองลงมาได้แก่สถานศึกษา 178 คน คิดเป็นร้อยละ 44.5 และใช้เวลากับอินเทอร์เน็ตอยู่ที่บ้านมากที่สุด 333 คน คิดเป็นร้อยละ 83.3 รองลงมาได้แก่สถานศึกษา 278 คน คิดเป็นร้อยละ 69.5

1.2 ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับทักษะและประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต และโปรแกรมค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตมากที่สุด (Mean = 4.56, 4.53; SD = 0.62, 0.67 ตามลำดับ) รองลงมาอยู่ในระดับมากที่สุดได้แก่ โปรแกรมเครือข่ายสังคมออนไลน์ โปรแกรมสนทนาออนไลน์ โปรแกรมดาวน์โหลดข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนำเสนองาน และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Mean = 4.43, 4.20, 4.03, 3.72; SD = 0.72, 0.91, 0.86, 0.88 ตามลำดับ) และอันดับสุดท้ายได้แก่โปรแกรมผังมโนทัศน์ การประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ เว็บบอร์ด (Mean = 3.18, 3.04, 3.01; SD = 1.10, 1.13, 1.14 ตามลำดับ)

1.3 จากการสำรวจความต้องการจำเป็นของนิสิต นักศึกษาพบว่ามีความคาดหวังที่จะได้รับเป็นลำดับที่หนึ่ง คือ การได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาด้วยการมองในมุมที่แตกต่าง เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลาย แพลกใหม่ สามารถสร้างมโนทัศน์ และค้นพบโอกาสในการนำไปแก้ไขปัญหา (0.374) รองลงมาได้แก่ การได้รับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบัน (0.338) และอันดับที่ 3 ได้แก่ การได้รับการจัดกิจกรรมให้มีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาร่วมกับผู้อื่นในการเรียน (0.246)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่ได้จากบูรณาการหลักการและผลการสำรวจสภาพและความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันและสภาพที่มุ่งหวังจำนวน 400 คน และการนำร่องรูปแบบฯ เข้าสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงองค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบฯ ให้มีความเหมาะสมมากขึ้นก่อนนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ทำการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ โดยภาพรวมของการประเมินรับรองรูปแบบฯ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเห็นว่า ภาพรวมของรูปแบบฯ องค์ประกอบ ขั้นตอนของรูปแบบฯ และการนำรูปแบบฯ ไปใช้มีความเหมาะสมมากที่สุด (Mean = 4.89, 4.97, 4.95, 5.00; SD = 0.32, 0.18, 0.22, 0.00) ตามลำดับ สามารถนำไปใช้ในการเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตได้ และได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงรูปแบบฯ อีกครั้ง ทำให้ได้เป็นรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์ที่พัฒนาขึ้นมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วิธีการเรียนการสอน 2) เนื้อหา 3) แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ 4) การวัดและประเมิน 5) ผู้อำนวยการความสะดวก 6) เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันและสื่อ และมี 8 ขั้นตอน ดังนี้ 1) Identify and Define การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา 2) Analyze การวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหา 3) Discuss การอภิปรายปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน 4) Formulate การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา 5) Collect การค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล 6) Solve การแก้ปัญหา 7) Share การแบ่งปันความคิด 8) Evaluate การวัดและประเมินผลการแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

a. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปรีค เมื่อทดสอบเปรียบเทียบสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (One-way repeated measure ANOVA) พบว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง (Mean = 78.96, SD = 6.38) นักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีความสามารถทางนวัตกรรมสูงกว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง (Mean = 71.74, SD = 2.64) และสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ (Mean = 43.53, SD = 4.15) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง นักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีความสามารถทางนวัตกรรมสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

b. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปรีคก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบรอบที่หนึ่ง และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง แยกตามองค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (One-way repeated measure ANOVA) พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดที่หลากหลาย ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาสทั้ง 4 องค์ประกอบมีคะแนนหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง หลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

c. ผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการใช้และความเหมาะสมของรูปแบบฯ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 57 และเพศหญิงร้อยละ 43 ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในสถานที่พักอาศัยมากที่สุด ร้อยละ 90 ช่วงเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมากที่สุดอยู่ในช่วงระหว่าง 21.00 – 24.00 น. ร้อยละ 36 รองลงมาได้แก่ ช่วงเวลา 17.00 – 20.00 น. ร้อยละ 27 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ ทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.53, SD = 0.73) ทั้งนี้พบว่าการที่นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรม การให้นักศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกันมีความเหมาะสมทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย มีความเหมาะสมระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (Mean = 4.70, 4.60; SD = 0.53, 0.56) รองลงมา คือ การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน มีการให้แนวทางการแก้ปัญหาให้แก่ศึกษานำไปใช้ปฏิบัติตาม รวมไปถึงโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้มีความเหมาะสม และการนำโปรแกรมออนไลน์มาสนับสนุนการเรียนรู้

การสอนในรูปแบบฯ มีความเหมาะสม การดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบฯ ทำให้นักศึกษาได้แนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยชิน แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ให้ และการเตรียมตัวก่อนการดำเนินกิจกรรม ทั้งหมดมีความเหมาะสมในระดับมาก (Mean = 4.47, 4.47, 4.43, 4.37, 4.37, 4.23, 4.20; SD = 0.73, 0.82, 0.73, 0.72, 0.81, 0.77, 0.76) ตามลำดับ

ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเห็นว่างค์ประกอบ ขั้นตอนของรูปแบบ และการนำรูปแบบฯ ไปใช้มีความเหมาะสมมากที่สุด (Mean = 4.89, 4.97, 4.95, 5.00; SD = 0.32, 0.18, 0.22, 0.00) ตามลำดับ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนา นักศึกษาปริญญาบัณฑิตเพื่อส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมได้

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยจากรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1) จากผลการวิเคราะห์สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน และสภาพที่มุ่งหวังจากนิสิต นักศึกษาปริญญาบัณฑิตจากสถาบันอุดมศึกษาภาคีรัฐบาลและภาคเอกชน จำนวน 400 คน พบว่าผู้เรียนมีความมุ่งหวังมากที่สุดในลำดับแรกที่จะได้รับการจัดกิจกรรมให้สามารถคิดแก้ไขปัญหาได้ด้วยมุมมองได้ในมุมที่แตกต่าง เกิดความคิดที่หลากหลาย สามารถสร้างมโนทัศน์ และหาโอกาสในการแก้ไขปัญหา โดยผลปรากฏว่าหลังการใช้รูปแบบฯ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก (Mean = 4.37, SD = 0.81) จากการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนทำให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยชิน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนในแต่ละด้าน ได้แก่ ความสามารถในการคิดที่หลากหลาย ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ ความสามารถในการคิดได้ในมุมที่แตกต่าง และความสามารถในการแสวงหาโอกาสเพิ่มสูงขึ้นหลังการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการใช้รูปแบบฯ ในรอบที่สอง มากกว่ารอบที่หนึ่ง และมากกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ

ในขณะที่ลำดับที่สองผู้เรียนมีความมุ่งหวังในการได้รับสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ผลปรากฏว่าหลังการใช้รูปแบบฯ ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.43, SD = 0.73) และลำดับที่สามผู้เรียนมีความมุ่งหวังที่จะได้ร่วมทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาร่วมกับผู้อื่นอยู่ในระดับมาก ผลปรากฏว่า

ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก (Mean = 4.60, SD = 0.56) จากการที่ผู้เรียนได้ทำการวิเคราะห์อภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย

2) ผลการศึกษาการใช้รูปแบบฯ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยวิเคราะห์ผลคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผู้เรียนด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปรีด ผลการวิจัยพบว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง ผู้เรียนมีความสามารถทางนวัตกรรมสูงกว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังจากการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง ผู้เรียนมีความสามารถทางนวัตกรรมสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางนวัตกรรมก่อนการใช้รูปแบบฯ เท่ากับ 43.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.15 อยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่หลังจากการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 71.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.64 อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 78.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.38 อยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังพบอีกว่าถึงแม้้นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางนวัตกรรมในรอบที่สอง (Mean = 78.96, SD = 6.38) สูงกว่ารอบที่หนึ่ง (Mean = 71.74, SD = 2.64) ก็ตาม แต่ก็พบว่ามึ้นักศึกษาบางคนมีความสามารถทางนวัตกรรมสูงขึ้น ในขณะที่บางคนมีคะแนนความสามารถทางนวัตกรรมไม่แตกต่างจากรอบที่หนึ่งหรือเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่ถึงอย่างไรก็ตามนักศึกษายังคงรักษาระดับคะแนนได้ไม่ต่ำกว่าการใช้รูปแบบในรอบที่หนึ่ง ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากระดับความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละคนมีไม่เท่ากัน

3) จากการวัดและประเมินความสามารถทางนวัตกรรมเป็นรายด้านซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถในการคิดที่หลากหลาย (idea generation) ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ (conceptualization) ความสามารถคิดได้ในมุมที่แตกต่าง (lateral thinking) และความสามารถในการแสวงหาโอกาส (opportunity detection) พบว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่สอง นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีความสามารถทั้ง 4 ด้านสูงกว่าหลังการใช้รูปแบบฯ รอบที่หนึ่ง และสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการประเมินเป็นรายด้านแสดงให้เห็นว่าการนำรูปแบบฯ ที่พัฒนามาใช้ ทำให้ผู้เรียนมีระดับความสามารถเพิ่มสูงขึ้นก่อนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ และเป็นผลมาจากการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจริง

4) จากการพัฒนารูปแบบฯ จากการวิจัยระยะที่สองได้ 6 องค์ประกอบ และ 8 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมที่นำมาเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีเครื่องมือที่นำมาสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน จากตารางที่ 21 สามารถอภิปรายแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

4.1 ขั้น Identify and Define การรับรู้และให้คำนิยามของปัญหาเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เผชิญหน้ากับสถานการณ์ปัญหา ค้นหาปัญหา ทำการรับรู้ปัญหาและให้คำนิยามของปัญหาที่พบ ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้รับโจทย์ปัญหาจากเครื่องมือมอบหมายงานที่พัฒนาขึ้นจากเว็บไซต์ของผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนทำการดาวน์โหลด ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่จะทำให้ผู้เรียนเปิดกว้างทางความคิด เป็นปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง ทั้งนี้ก็เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ และกระตุ้นให้อยากเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนคิดได้อย่างเป็นอิสระเนื่องจากไม่มีแนวทางแก้ไขปัญหานั้นแน่นอน ซึ่ง Hsu et al. (2014) ได้กล่าวถึงประเด็นนี้ว่าการนำปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่เป็นความจริงมาใช้ จะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์อย่างมากจากการได้คิดและตัดสินใจอย่างเป็นอิสระ รวมไปถึงมีความสามารถในการแก้ปัญหา เกิดความกระตือรือร้น และกระตุ้นให้อยากเรียนรู้ และในขั้นตอนนี้เป็นการเสริมสร้างความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ตัวหนึ่งของความสามารถทางนวัตกรรม เนื่องจากผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับสถานการณ์ซึ่งจะส่งผลต่อการค้นพบหรือค้นหาปัญหาที่แท้จริง คิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญห และวางกรอบแนวคิดเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงาน ซึ่งสอดคล้องกับ Basadur and Gelade (2006) ที่ว่าการค้นหาปัญหาเป็นการสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อจะทำให้เข้าใจในตัวปัญหา หรือสร้างโอกาสในการแก้ไขปัญห

4.2 ขั้น Analyze การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่ต้องการให้ผู้เรียนทำการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากโจทย์ปัญหา และสถานการณ์ที่ได้รับโดยเรียนรู้จากสถานการณ์ในโจทย์ปัญหา ผู้เรียนจะได้พัฒนาการคิดแบบมีวิจารณญาณ เกิดความคิดที่หลากหลาย การคิดเชิงวิเคราะห์จะทำให้ผู้เรียนรู้คิดหรือการตระหนักรู้ถึงปัญหาโดยพยายามหาสาเหตุของปัญหาให้พบ คัดเลือกและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยสอดคล้องกับ Tarmizi and Bayat (2010) และ Martins et al. (2015) ที่ว่าการวิเคราะห์จากสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหามาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สามารถทำให้เกิดการตระหนักรู้ หาโอกาสในการแก้ปัญห ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เกิดการคิดที่หลากหลาย และเกิดทักษะในการแก้ปัญห ฉะนั้นในขั้นตอนนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดค้นซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ตัวหนึ่งของความสามารถทางนวัตกรรม

4.3 ขั้น Discuss การอภิปราย เป็นการให้ผู้เรียนนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แต่ละคนได้ค้นพบมาไปอภิปรายร่วมกับผู้เรียนอื่นในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงร่วมกันด้วยเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ และการสนทนาจากระบบฯ ของผู้สอนที่อำนวยความสะดวกไว้ให้ ทั้งนี้การอภิปรายร่วมกันกับผู้อื่นจะทำให้เกิดมุมมองที่หลากหลาย มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เกิดปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มของตน ทำให้ได้ข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาในหลายมุมมองให้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้สอดคล้องกับ Stahl et al. (2006) และ Verdejo et al.

(2007) ที่กล่าวถึงการอภิปรายร่วมกันจะทำให้เกิดการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลที่ค้นคว้าร่วมกัน แบ่งปันระหว่างกัน แสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลซึ่งกันและกัน ได้เห็นโอกาสที่หลากหลายในการ แก้ไขปัญหาจากการรับฟังความคิดเห็นที่แลกเปลี่ยนกัน โดยในขั้นตอนนี้จะเสริมสร้างให้ผู้เรียนมี ความสามารถในการคิดค้น ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ และความสามารถในการแสวงหา โอกาสซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ของความสามารถทางนวัตกรรม

4.4 ขั้น Formulate การกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นการให้ผู้เรียนทำการสร้างแนว ทางการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการนำไปสร้างความคิดที่แปลกใหม่โดยการนำเทคนิคซินเนคติกส์มา ส่งเสริมผู้เรียนให้คิดได้อย่างอิสระ เกิดการประดิษฐ์ หรือคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ออกมา เกิดความคิด สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา โดยแนวทางการแก้ปัญหาผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดเอกสารจาก เครื่องมือมอบหมายงานที่อยู่บนระบบฯ ของผู้สอน ทั้งนี้ในแต่ละขั้นตอนและความคิดที่เกิดขึ้นเพื่อ สร้างแนวทางการแก้ปัญหา จะให้ผู้เรียนจะทำการบันทึกไว้บนเครื่องมือบันทึกความคิดซึ่งเป็น โปรแกรมผังมโนทัศน์ออนไลน์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้โปรแกรมดังกล่าวได้โดยไปที่จุดเชื่อมโยงที่ ผู้สอนได้สร้างไว้ให้บนระบบฯ ของผู้สอน ทั้งนี้ถ้าผู้เรียนมีปัญหาในการใช้โปรแกรม ผู้เรียนสามารถเข้า ไปศึกษาเพิ่มเติมได้จากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้บนระบบฯ ของผู้สอน โดยขั้นตอนนี้จะเสริมสร้างให้ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดค้นเนื่องจากผู้เรียนเกิดความคิดนอกกรอบ เกิดความสามารถในการ คิดได้ในมุมที่แตกต่าง ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดโอกาสในการแก้ไข ปัญหา สามารถวางกรอบแนวคิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ของความสามารถทางนวัตกรรม ทั้งนี้สอดคล้องกับ Joyce (2000) ที่ว่าการแก้ปัญหาที่ไม่ต้องใช้เหตุผลหรือตรรกะมากนัก จะเปิด โอกาสให้คนเรามองเห็นสิ่งต่างๆ ได้หลากหลายมิติ คิดนอกกรอบ สามารถสร้างโอกาสในการประดิษฐ์ คิดค้นสิ่งใหม่ได้มากมาย ความคิดสร้างสรรค์นั้นจะทำให้เรามองได้หลากหลายมิติ

4.5 ขั้น Collect การค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้สอนได้อำนวยความสะดวกและ จัดเตรียมแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ และคอยชี้แนะเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนด้วยเครื่องมือจัดเตรียมแหล่ง ทรัพยากรเรียนรู้บนเว็บไซต์ของผู้สอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม และ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่นำไปสนับสนุนการแก้ปัญหา โดยสอดคล้องกับ Valaitis et al. (2005) ที่กล่าวว่า ผู้สอนจะต้องเป็นผู้คอยชี้แนะและอำนวยความสะดวก แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนั้นผู้สอน จึงไม่ได้เป็นแต่เพียงผู้ให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเท่านั้น แต่ต้องคอยชี้แนะผู้เรียน

4.6 ขั้น Solve การแก้ปัญหา เป็นการให้ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาโดยนำแนวทางการ แก้ปัญหาที่คิดไว้ในขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 มาเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกันในการแก้ปัญหา สร้างทางเลือก และโอกาสในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ และเข้าใจ กับสถานการณ์ปัญหา โดยสอดคล้องกับ Basadur and Gelade (2006) ที่กล่าวว่าเป็นการรวบรวม

ความคิดเข้าด้วยกัน ทำให้ค้นพบปัญหาในเชิงลึก เป็นการสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อจะทำให้เข้าในตัวปัญหาหรือค้นหาปัญหา หรือสร้างโอกาส

4.7 ชั้น Share การแบ่งปัน ผู้เรียนทำการแบ่งปันผลงานการแก้ปัญหาของตนกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันด้วยโปรแกรมบันทึกและแบ่งปันความคิดแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นกระดานเสวนาที่นำมาแบ่งปันกันเพื่อให้ผู้เรียนได้สัมผัสความรู้ใหม่ และนำไปเสริมสร้างปัญญาให้แก่ผู้เรียนได้ในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ Liao, Fei & Chen (2007) กล่าวถึงการแบ่งปันจะทำให้เกิดการสัมผัสความรู้ที่ได้จากการแบ่งปันกับคนอื่นมาดัดแปลงมาผสมผสานกับความรู้เดิมของตนกลายเป็นความรู้ใหม่เพื่อนำมาสร้างประโยชน์และความสามารถทางนวัตกรรมได้

4.8 ชั้น Evaluate การวัดและประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลงานของผู้เรียนตามสภาพจริงหลังจากผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจนครบทุกขั้นตอน ทั้งนี้ผู้สอนจะเป็นผู้วัดและประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนจากผลงานของผู้เรียนที่บันทึกไว้บนโปรแกรมผังมโนทัศน์ของผู้เรียนแต่ละคน และบันทึกการแบ่งปันความคิดของกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบิกเพื่อพิจารณาความสามารถของผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้หรือไม่ นั่นคือความสามารถทางนวัตกรรมเพิ่มขึ้นเมื่อเรียนด้วยรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยสอดคล้องกับ Gallagher (2015) กล่าวถึงการประเมินผลงานของผู้เรียนต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ในการวัดและประเมินผลนั้น ผู้สอนจะทำการวัดและประเมินจำนวน 3 ครั้งเพื่อทำการเปรียบเทียบโดยวัดและประเมินผลก่อนการใช้รูปแบบฯ หลังการใช้รูปแบบฯ ครั้งที่หนึ่ง และหลังการใช้รูปแบบฯ ครั้งที่สอง เพื่อพิจารณาถึงผลความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนว่าเกิดจากการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจริงหรือไม่

ข้อเสนอแนะ

จากการสรุปและอภิปรายผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลวิจัยไปใช้ มีดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรม และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมต้องคำนึงถึงความสามารถนำไปใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่เฉพาะแต่ในสถานศึกษาเท่านั้น เพราะจากการศึกษาสภาพของผู้เรียนสถานที่ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตคือที่บ้านของผู้เรียนถึงร้อยละ 83 จากการสำรวจ

1.2 จากการศึกษาระดับทักษะของผู้เรียนก่อนการใช้รูปแบบฯ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้ด้านการใช้กระดานสนทนา การประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ และโปรแกรมผังมโนทัศน์อยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 3.01, 3.04, 3.18, SD = 1.14, 1.13, 1.10) ตามลำดับ ซึ่งผู้สอนควรให้ความ

สนใจประเด็นนี้เพราะว่าเป็นเครื่องมือหลักของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

1.3 จากการสำรวจสภาพที่มุ่งหวังของผู้เรียนนั้น มีประเด็นของผู้เรียนต้องการได้รับการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในปัจจุบัน (Mean = 4.37, SD = 0.65) ซึ่งอยู่ในระดับมาก ฉะนั้นผู้นำรูปแบบไปใช้ควรคำนึงถึงโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ ควรจะเป็นปัญหาที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง หรือเป็นความเป็นจริง และต้องเป็นปัญหาที่ไม่มีแนวทางแก้ไขปัญหาที่ชัดเจน เพื่อให้อิสระแก่ผู้เรียนในการคิด หาทางแก้ปัญหา ทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ และเกิดความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาทางแก้ไขปัญหา

1.4 ในองค์ประกอบด้านผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) นั้น นอกเหนือไปจากที่ผู้สอนให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนแล้ว แต่ควรควบคุมการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และคอยกำกับดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิดไม่ให้หลงประเด็นไปจากปัญหา หรือสร้างผลงานการแก้ปัญหาที่ไม่สามารถเป็นจริงได้

2. ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

จากการวัดและประเมินผลด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนหลังจากการใช้รูปแบบรอบที่ 1 และรอบที่ 2 อยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 71.14, 78.96, SD = 2.64, 6.38) ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิตอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะมีตัวแปรอิสระอื่นอีกที่อาจจะเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมได้เพิ่มขึ้นไปถึงระดับดี หรืออาจเพิ่มระยะเวลาการใช้รูปแบบฯ ให้มากกว่า 3 รอบ

บรรณานุกรม

- Abdullah, M. (2015). Promoting Reflective Thinking Skills by Using Web 2.0 Application. *Online Submission*.
- Alonso F., López G., Manrique D. and Viñes J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology* 36(2) 217–235.
- Altschuld J.W. (2004). Emerging Dimensions of Needs Assessment. *Performance Improvement*, 43(1), 10-15.
- Azimi H.M. and Rahmani R. (2013). Importance of Needs Assessment for Implementation of E-learning in Colleges of Education. *International Journal of Information and Computation Technology*, 3(5), 377-382.
- Badea A., Prosteian G., Hutanu A. and Popa S. (2015). Competency Training in Collaborative Supply Chain Using KSA Model. *Social and Behavioral Sciences*, 191, 500-505.
- Balakrishnan B. (2014). Online Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) for Engineering Students: A Case Study in Malaysia. *Comput Appl Eng Educ* 9999: 1-11.
- Basadur M. and Gelade G.A. (2006). The Role of Knowledge Management in the Innovation Process. *CREATIVITY AND INNOVATION MANAGEMENT*, 15(1), 45-62.
- Bates B.K. (2011). Using Google Apps in Professional Learning Communities. *TCC 2011*, 73-103. Retrieved from: http://etec.hawaii.edu/proceedings/masters/2011/etec_kaimuloabates.pdf.
- Bergstrom C.M., Pugh K.J., Phillips M.M., and Machlev M. (2016). Effects of Problem-Based Learning on Recognition Learning and Transfer Accounting for GPA and Goal Orientation. *The Journal of Experimental Education*, 1-23.
- Chan Z. CY. (2012). Exploring creativity and critical thinking in traditional and innovative problem-based learning groups. *Journal of Clinical Nursing*, 22, 2298–2307.
- Chenhall R. H. and Kim L. (1999). The implementation of innovative management accounting systems. *Australian Accounting Review*, 9(3), 37-46.
- Cheung R. and Vogel D. (2014). Activities Theory as a Design Framework for Collaborative Learning Using Google Applications Technology. *ICWL 2011/2012 Workshops*: 140–149.
- Chih-shun Hsu, Sin-hui Yen and Wei-hung Lai. (2014). The effectiveness of Problem-based Learning in the Accounting course Retrieved March 2, 2016, from

- <http://spirit.tku.edu.tw:8080/phd/upload/899620438/b026.pdf>
- Chu S. K. and Kennedy D. M. (2010). Using Online Collaborative tools for groups to co-construct knowledge. *Online Information Review*, 35, 581-597.
- Crawford T. R. (2011). Using problem-based learning in web-based components of nurse education. *Nurse Education in Practice* 11, 124-130.
- Cress U., Wodzicki K., Bientzle M. and Lingnau A. (2011). CSCL for intellectually disabled pupils: Stimulating interaction by using a floor control mechanism. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6, 307–321.
- Cochran, W.G. (1963). *Sampling Techniques*, 2nd Ed. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Dockter D.L. (2012). Problem-Based Learning in Accounting. *American Journal of Business Education*, 5(5), 547-554.
- Eng T.Y. and Okten D. (2011). Exploring a dynamic framework of innovative capability: a theoretical integration of technological and marketing capabilities. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(9), 1001-1013.
- Gallagher S. A. (2015). The role of problem-based learning in developing creative expertise. *Asia Pacific Education Review*, 16, 225-235.
- Gendrop S. C. (1996). Effect of an Intervention in Synectics on the Creative Thinking of Nurses. *Creativity Research Journal*, 9(1), 11-19.
- Goggins S. P. and Jahnke I. (2013). *CSCL@Work: Computer-Supported Collaborative Learning at the Workplace— Making Learning Visible in Unexpected Online Places Across Established Boundaries*. New York: Springer Science+ Business Media.
- Guide to Conducting An Education Needs Assessment: Beyond The Literature Review. (2009). Retrieved December, 28, 2017, from <https://www.janssentherapeutics-grants.com/sites/all/themes/ttg/assets/Needs%20Assessment%20Guide.pdf>.
- Hansen J.D. (2005). Using Problem-Based Learning in Accounting. *Journal of Business Education for Business*, 81(4), 221-224.
- Harris A., Jones M. and Baba S. (2013). Distributed leadership and digital collaborative learning: A synergistic relationship? *British Journal of Educational Technology*, 44(6), 926–939.
- Hayati A., Bentri A. and Rahmi U. (2017). Analyzing the Issues in the Implementation of Authentic Assessment in the 2013 Curriculum. *AL-TA' LIM JOURNAL*, 24(1), 53-59.
- Hummell L. (2006). Synectics for Creative Thinking in Technology Education. *The Technology Teacher*, 22-27.

- James P. C. (2012). The application of innovative management accounting principles for enhancing profitability and competitiveness: An exploratory study of Jamaican manufacturers. *International Journal of Business and Social Research*, 2(6), 47-60.
- Johnstone K. M. and Biggs S. F. (1998). Problem-based Learning: Introduction, Analysis, and Accounting Curricula Implications. *Journal of Accounting Education*, 16, 407-427.
- Joyce B. (2000). *Models of Teaching* / Bruce Joyce, Marsha Weil, with Emily Calhoun, 6th ed. MA: Pearson Education Company.
- Kim R., Olfman L., Ryan T. and Eryilmaz E. (2014). Leveraging a personalized system to improve self-directed learning in online educational environments. *Computers & Education*, 70, 150 - 160.
- Kumaraswamy K. S. N. and Chitale C.M. (2012). Collaborative knowledge sharing strategy to enhance organizational learning *Journal of Management Development*, 31(3), 308-322.
- Laisema S. and Wannapiroon P. (2014). Design of Collaborative Learning with Creative Problem-Solving Process Learning Activities in a Ubiquitous Learning Environment to Develop Creative Thinking Skills. *Social and Behavioral Sciences*, 116, 3921 – 3926.
- Liao, S. H., Fei, W. C., & Chen, C. C. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340-359.
- Lipponen L. (2002). Exploring Foundations for Computer-Supported Collaborative Learning. *Proceedings of CSCL 2002*, 72-81.
- Litchfield B.C. and Dempsey J.V. (2015). Authentic Assessment of Knowledge, Skills, and Attitudes. *New Directions for Teaching and Learning*, 142, 65-80.
- Manaf N.A.A., Ishak Z. and Hussin W.N.W. (2011). Application of Problem Based Learning (PBL) in a Course on Financial Accounting Principles. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 8, 21-47.
- Martins D.B., Márcia Maria dos Santos Bortolucci Espejo and Frezatti F. (2015). Problem-Based Learning in Management Accounting Teaching: Report of a Brazilian Experience. *Journal of Education and Research in Accounting*, 9(4), 417-438.
- Momeni, M., Nielsen, S. B., & Kafash, M. H. (2015). Determination of Innovation Capability of Organizations: Qualitative Meta Synthesis and Delphi Method. In 25th Annual RESER Conference.
- Nisula, A.M., & Kianto, A. (2013). Evaluating and developing innovation capabilities with

- a structured method. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 8, 59-82.
- Nor Aziah Abdul Manaf, Zuaini Ishak and Wan Nordin Wan Hussin. (2011). Application of Problem Based Learning (PBL) in a Course on Financial Accounting Principles. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 8, 21-47.
- P21's Framework for 21st Century learning website. (2015). Retrieved October, 5, 2017, from <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>.
- Sangestani G. and Khatiban M. (2013). Comparison of problem-based learning and lecture-based learning in midwifery. *Nurse Education Today*, 33, 791–795.
- Schmidt H. G., Rotgans J. I. and Yew E. HJ. (2011). The process of problem-based learning: what works and why. *Medical Education*, 45, 792–806.
- Seligmann E. R. (2007). *Reaching Students Through Synectics: A Creative Solution*. Retrieved January, 20, 2016, from: http://www.ellieseligmann.com/essays/synectics_seligmann.pdf.
- Smits R. (2002). Innovation studies in the 21st century: Questions from a user's perspective. *Technological Forecasting & Social Change*, 69, 861–883.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). *Computer-supported collaborative learning: An historical perspective*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 409-426.
- Stanley T. A. and Marsden S. J. (2012). Problem-based learning: does accounting education need it? *Journal of Accounting Education*, 30(3-4), 267-289.
- Tajari T. and Tajari F. (2011). Comparison of effectiveness of synectics teaching methods with lecture about educational Progress and creativity in social studies lesson in Iran at 2010. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 451 – 454.
- Tarmizi R. A. and Bayat S. (2010). Effects of Problem-based Learning Approach in Learning of Statistics among University Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 384–392.
- The Department of Education, Employment and Workplace Relations. (2009). *Developing Innovation Skills: A guide for trainers and assessors to foster the innovation skills of learners through professional practice*. Australia: Innovation & Business Skills Australia Ltd.
- Tinuoye, G.O., and Adogbeji B.O. (2013) Information Communication Technologies (ICT) as an Enhancing Tool in Quality Education for Transformation of Individual and the Nation. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(4), 21-32.
- Ukko J. and Saunila M. (2013). The Role of Reflection in Facilitating and Assessing

- Innovativeness. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(4), 170 – 176.
- Valaitis R. K., Sword W. A., Jones B. and Hodges, A. (2005). Problem-based learning online: perceptions of health science students. *Advances in Health Sciences Education* 10, 231-252.
- Verdejo M. F., Barros B., Read T. and Rodriguez-Artacho M. (2007). Designing a CSCL environment for experimental learning in a distance learning context. *The Role of Technology in CSCL*. New York: Springer Science+Business Media, 139-153.
- Walker D.E. Promoting Metaphorical Thinking through Synectics: Developing Deep Thinking Utilizing Abstractions. Retrieved September, 22, 2017, from <http://facstaff.bloomu.edu/dwalker/Conference%20Information/IUT/Synectics.pdf>.
- Williams K.C. (2017). Student Portfolios: Authentic Assessment at Its Best. *NACTA Journal*, 61(3), 264-266.
- Wood D. F. (2003). ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning. *BMJ Volume* 326, 328-330.
- กฤษณ ศิลปนรเศรษฐ์, วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ และลักขณา สรีวัฒน์. (2555). การพัฒนาความสามารถด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซินเนคติกส์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแผนผังความคิด. *วารสารการบริหารและพัฒนา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 4(2), น. 49-64.
- กัญฐณา ดิษฐ์แก้ว. (2558). คุณภาพของข้อมูลทางบัญชีบริหาร นวัตกรรมทางการบริหาร การเพิ่มผลผลิตและ ความได้เปรียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการโรงสีข้าวในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่*, 8(1), 47-66.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2559). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). หลักสถิติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2561). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสาร จำกัด.
- เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บเชิงบูรณาการระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนร่วมกันเพื่อส่งเสริมด้วยการเรียนด้วยการนำตนเองของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์. *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.*
- จุฑามาน สิทธิพลวนิชกุล. (2553). วิวัฒนาการของการบัญชีบริหารสู่การเปลี่ยนแปลงในมุมมองสำหรับผู้บริหาร. *วารสารวิชาชีพบัญชี*, 6(17), 90-97.
- จุฑารัตน์ บันดาลสิน. (2557). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สู่นวัตกรรมบริการพยาบาล. *วารสาร*

พยาบาลทหารบก, 15(3), น. 9-17.

จุฬารัตน์ เพชรวิเศษ. (2554). การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเพื่อพัฒนาสมรรถนะความรู้แห่งตนสำหรับพยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาการศึกษา นอกระบบโรงเรียน ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2551). นวัตกรรมเพื่อการแข่งขันที่ยั่งยืน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2553). การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม และมนต์ชัย เทียนทอง. (2557). การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในห้องเรียนกลับทางร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้ แบบภาควัตภาพโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. ในการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15 (น. 120-126). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชามาต ดิษฐเจริญ และปริญญา ทนันทชัยบุตร. (2557). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการตามแนวคอนสตรัคชั่น นิคมในรายวิชาการเขียนโปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์ประยุกต์. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 5(2), น. 205-216.

ชูลีรัชต์ ประกิจ. (2558). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามกระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์วิชาการสร้างงานแอนิเมชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, กรุงเทพฯ.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: อมรการพิมพ์.

ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. (2551). แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและสถิติวิเคราะห์: แนวคิดพื้นฐานและวิธีการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณพสร สวัสดิบุญญา, พิสิฐ เมธาภัทร, ไพโรจน์ สติรยากร และ สิริรักษ์ รัชชุศานติ. (2554). รูปแบบการฝึกอบรมหัวหน้าแผนกวิชาเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการจัดการเรียนการสอน. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 21(2), 387-395.

ณัฐภณ สุเมธอริคม. (2554). การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (รายงานวิจัย). คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ดุสิต ขาวเหลือง. (2554). การฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพและสมรรถนะ. วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม, 7(1), 18 – 32.

ทรงศักดิ์ สองสนิท และจรัญ แสนราช. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงการ. ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่ 9 (น. 725-730). กรุงเทพฯ: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ทรงศักดิ์ สองสนิท, จรรย์ แสงราช และพิสุทธา อารีราษฎร์. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบรวมมือโดยอาศัยพื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงการผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 8, น. 725-730.
- ทิตินา แคมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนานันท์ ขาติชนบท และสมปิต ตัญจรัยรัตน์. (2554). การพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยแนวคิด Synectics Instructional Model. โครงการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12, น. 1274-1279.
- ธัชกร สุวรรณจรัส. (2553). การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ ด้วยการเรียนจากประสบการณ์บนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาของครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอน และเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ธัญญ์ชลิตา สิทธิภูรินท์กุล. (2552). การสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การถ่ายภาพเชิงพาณิชย์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis). กรุงเทพมหานคร: นิชินแอดเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.
- ปราโมทย์ ตงฉิน และมนตชัย เทียนทอง. (2556). การสังเคราะห์โมเดลการเรียนรู้ออนไลน์แบบรวมมือโดยจัดกลุ่มผู้เรียนตามหลักทฤษฎีและประเมินผลแบบ CIPP. ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่ 9 (น. 792-797). กรุงเทพฯ: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรารธนา บุตรอุดม, ขาติชาย ม่วงปฐม, สมชาย วรภิเกษมสกุล และสุรศักดิ์ หลาบมาล. (2556). การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้โดยการผสมผสานกลวิธีเมตาคอกนิชันและรูปแบบซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการอ่านจับใจความและการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์. วารสารบัณฑิตศึกษา, 10(51), น. 67-77.
- พรพล ชาวลิตตระกูล. (2553). การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้กระบวนการสอนแบบซินเนคติกส์ (Synectics) เรื่อง การสร้างสรรค์งานโฆษณา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแก้ปัญหาพร้อมกันและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิง

- สร้างสรรค์ของนักศึกษาครู. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 7(3), น. 666-681.
- พิสิทธ์ ฌอน บัวกนก. (2553). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมชิ้นเน็คติกลส์ในการเรียนการสอนบนเว็บ วิชา กลยุทธ์การสร้างสรรค้โฆษณา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญา บัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, กรุงเทพฯ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2551). เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ Mentor Coached Think-Pair-Share เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ออนไลน์. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ. 18(1), น. 99-105.
- มยุรี แสงสุวรรณ. (2554). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้อย่างร่วมมือเรื่อง ความสำคัญและการเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม กเกล้าธนบุรี.
- รังสรรค์ สุกันทา. (2546). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บแบบมีส่วนร่วมตามแนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการนำตนเองสำหรับบุคลากรขององค์กรธุรกิจ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน ภาควิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วจี ปัญญาใส. (2557). รูปแบบการพัฒนาคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุ ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. วารสารดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์, 4(2), น. 82-93.
- วรภัทร์ ภูเจริญ. (2550). การบริหารนวัตกรรม อย่างยั่งยืน และพอเพียง. กรุงเทพฯ: อริยชน.
- วรากร พรหมมณี. (2555). การจัดการเรียนการสอนในบริบทออนไลน์: องค์ประกอบ และแนวคิด พื้นฐาน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 5(2), น. 20-34.
- วราลี ฉิมทองดี. (2557). โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของครูโดยมีการคิด สร้างสรรค์เป็นตัวแปรส่งผ่าน. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัย การศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระวุฒิ วัจนะพุกกะ และอาทิตย์ อรุณศรีโสภณ. (2553). ชุมชนแห่งนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์. วารสารนักบริหาร, 30(3), น. 25-30.
- วรรณภา วิจิตรจรรยา. (2555). ระบบการประเมินการจัดการทรัพยากรมนุษย์ เพื่อป้องกันความสามารถ ทางนวัตกรรมขององค์กร. วิทยาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยี และการจัดการ นวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ศรันญา อรุณภู. (2557). การศึกษาสมรรถนะที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จใน ธุรกิจบริการของบริษัท เคาน์เตอร์เซอร์วิส จำกัด. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 5(2), 90 – 102.
- คินีนาฏ กำภูศิริ, ทศนา ประสานตรี และ มนตรี อนันตรักษ์. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง “เขียนเชิงสร้างสรรค์ภาษาไทย” และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดการ เรียนรู้แบบ 4 MAT. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 4(2), 88-96.

- ศิรินันท์ สุรสันติวรการ และวีรพล แสงปัญญา. (2555). ผลของการใช้เทคนิคซินเนคติกส์ที่มีผลต่อผลงานสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการทำงานประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 7(1), น. 219-232.
- ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์. (2555). การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศิวินิต อรรถภูมิกุล (2551). การพัฒนากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้อย่างร่วมมือตามแนวคิดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อสร้างพฤติกรรมการสร้างความรู้ของนิสิตศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สร้อยญา เชื้อทอง. (2553). การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สายฝน สิงห์เชิดชูวงศ์, จิระพร ชะโน และสังเวียน ปินะกาลัง. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เรื่องการวาดภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซินเนคติกส์และรูปแบบซิปปา. วารสารการบริหารและพัฒนา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, (4)3, น. 163-178.
- สุพจน์ ดอกจันทกลาง, ไชยยศ เรืองสุวรรณ และธรัช อารีราษฎร์. (2557). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 8(2), 149-158.
- สุมาลี สิกเสน และมนตชัย เทียนทอง. (2556). การสังเคราะห์โมเดลการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นฐานแบบออนไลน์พร้อมระบบฐานข้อมูล ความรู้ตามผลการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน. ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่ 9 (น. 798-803). กรุงเทพฯ: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุวีรวรรณ ราชสม. (2551). การพัฒนากระบวนการเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ในรายวิชาหลักวิศวกรรมอาหาร ของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (รายงานผลการวิจัย). วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.
- สุวิมล ติรกันันท์. (2546). การใช้สถิติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2558). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมหมาย อ่าดอนกลอย. บทบาทผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21. Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University, 7(1), 1 - 8 . Retrieved from <https://www.tci-thaijo.org/index.php/GraduatePSRU/article/view/55490>

อ้อแก้ว เตือนอุประ. (2555). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อังศิรินทร์ อินทรกำแหง. (2547). การเรียนรู้ร่วมกันสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย. วารสารพฤติกรรมศาสตร์, 10(1), 52-58.

อัจฉรีย์ พิมพิมูล, มนต์ชัย เทียนทอง และสุพจน์ นิตยสุวัฒน์. (2556). การเรียนรู้ร่วมกันผ่านคอมพิวเตอร์ออนไลน์ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์บนระบบมูเดิ้ล. วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 3(5), 53-64.

อาจिया หลิมกุล. (2556). การศึกษาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบซินเนคติกส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

อุบลรัตน์ หนูดำ. (2551). เปรียบเทียบการเขียนภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ตามรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์กับการละเล่นของเด็กไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ, กรุงเทพฯ.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รายนามผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม
ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตโดยใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การ
เรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทวีร์ คล้ายสังข์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ ดร.รัตมา รัตน์วงศา
ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทชัย เจียรกุล
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวางแผนและการจัดการเชิงกลยุทธ์สำหรับผู้ประกอบการ คณะ
บริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคซินเนคติกส์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา เชื้อทอง
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. อาจารย์ ดร.เบญจพร วรณุปถัมภ์
รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ผู้เชี่ยวชาญด้านความสามารถทางนวัตกรรม

1. อาจารย์ ดร.รัชนิกร ชลไชยะ
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รชตะ รุ่งตระกูลชัย
ประธานหลักสูตรการจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ (นานาชาติ) คณะบริหารธุรกิจ สถาบัน
เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยานุช อภิบุญโยภาส
อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์ ผจจศักดิ์ หมวดสง
อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์
กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ มหาวิทยาลัยธนบุรี
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ชลลดา หลวงพิทักษ์
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม
อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์เกษตร ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิระ บุญยเนตร
อาจารย์ประจำภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิภาส โพธิ์ทองแสงอรุณ
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและกิจการนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
รัตนโกสินทร์
8. อาจารย์ ดร.กุลชัย กุลตวนิช
อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์เกษตร ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
9. อาจารย์ ดร.เอิบ พงบุหงอ
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินและรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1. รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รั้งสรรค์ เลิศในสัตย์
คณบดีคณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
3. อาจารย์ ดร.เบญจพร วรรณูปถัมภ์
รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
4. อาจารย์ ดร.ชุติวัดน์ สุวัตถิพงษ์
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
5. อาจารย์ ดร.ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต
ประธานหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงลึก (หลักสูตรนานาชาติ) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และสภาพการเรียนการสอน ในปัจจุบัน
- แบบประเมินโดยใช้เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบริค
- แบบประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการ เรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
- แผนกิจกรรม
- ตัวอย่างงานของผู้เรียน
- ตัวอย่างหน้าจอรระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้
ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
และสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการสำรวจความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาประมวลและวิเคราะห์เพื่อให้ได้แนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

2. ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตบริหารธุรกิจจากสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐและภาคเอกชน

3. เครื่องมือวิจัยฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาทางด้านคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน หน้าข้อความที่ตรงกับสถานภาพของนิสิต / นักศึกษา

1. เพศ ชาย หญิง
2. ชั้นปีที่ศึกษา ปี 1 ปี 2 ปี 3 ปี 4 ขึ้นไป
3. นิสิต / นักศึกษากำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ภาครัฐบาล ภาคเอกชน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนิสิต/นักศึกษาทางด้านคุณลักษณะของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของนิสิต / นักศึกษา

4. ส่วนใหญ่นิสิต / นักศึกษาใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- สื่อสารกับผู้อื่น ดาวน์โหลดข้อมูล ความบันเทิง / ความสนุกสนาน
- ค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ในการเรียน อื่นๆ (โปรดระบุ).....
5. ระยะเวลาที่นิสิต / นักศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตต่อวัน
- น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 1 – 3 ชั่วโมง 4 – 6 ชั่วโมง
- มากกว่า 6 ชั่วโมงขึ้นไป

6. สถานที่ที่นิสิต / นักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- บ้าน สถานศึกษา หอพัก ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ อื่นๆ

7. สถานที่ที่นิสิต / นักศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- บ้าน สถานศึกษา หอพัก ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ อื่นๆ

8. นิสิต / นักศึกษามีทักษะและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในระดับใด

(เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของนิสิต / นักศึกษา)

ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การใช้สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต					
2. โปรแกรมนำเสนองาน					
3. อีเมล					
4. เว็บบอร์ด					
5. การประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอ					
6. โปรแกรมสนทนาออนไลน์					
7. โปรแกรมผังมโนทัศน์					
8. โปรแกรมเครือข่ายสังคมออนไลน์					
9. โปรแกรมดาวน์โหลดข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต					
10. โปรแกรมค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต					
11. อื่นๆ.....					

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านสภาพการเรียนรู้การสอนในปัจจุบัน

คำชี้แจง ขอให้นิสิต / นักศึกษาพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้แล้วตัดสินใจเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ตรงกับความเป็นจริงและความคิดเห็นของนิสิต / นักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ทำเป็นประจำ

ระดับ 4 หมายถึง ทำค่อนข้างบ่อยครั้ง

ระดับ 3 หมายถึง ทำปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ทำค่อนข้างน้อยครั้ง

ระดับ 1 หมายถึง ไม่เคยทำ

สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน	สภาพความเป็นจริง					สภาพที่คาดหวัง				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ต่างๆ และจากที่ผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกไว้ให้										
7. นิสิต / นักศึกษาได้รับการจัดกิจกรรมให้มีการสรุปการอภิปราย และได้รับการประเมินผลจากผลงานที่ทำด้วยระบบการโหวตให้คะแนนกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนในการเรียนการสอน										
8. นิสิต / นักศึกษาได้รับการประเมินความสามารถจากผลงานเป็นรายกลุ่มและรายบุคคลด้วยการประเมินตามสภาพจริง										

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบประเมินโดยใช้เกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบบูรณาการ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐาน และเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัย นายโกศวัต รัตโนทยานนท์ นิสิตระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์บัณฑิต
 อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
 ภาควิชา หลักสูตร เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง

1. เครื่องมือประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาโดยใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

2. ผู้ทำการประเมิน คือ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญที่ใช้รูปแบบ

3. เครื่องมือประเมินฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบบูรณาการ (Rubric Assessment) โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับ 1 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 50

ระดับ 2 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับพอใช้ ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 51 – 79

ระดับ 3 มีเกณฑ์ความสามารถทางนวัตกรรมอยู่ในระดับดี ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 80

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของผู้ถูกประเมิน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลให้ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. ชื่อ-นามสกุล.....

2. เพศ ชาย หญิง

3. วุฒิการศึกษาสูงสุด
 ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 การประเมินความสามารถทางนวัตกรรม

คำชี้แจง ขอให้ผู้ประเมินพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้แล้วตัดสินใจเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ตรงกับความเป็นจริงและความคิดเห็นของผู้ประเมิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

องค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรม	ความหมาย	รายการ	ความคิดเห็นผู้ประเมิน		
			3	2	1
ความสามารถในการคิดค้น (idea generation)	เป็นความสามารถในการคิดที่หลากหลาย (divergent thinking) คิดได้อย่างอิสระ คิดได้หลายประเด็น คิดนอกกรอบ มองสถานการณ์ได้หลากหลายมิติ คิดได้ปริมาณมาก รวมไปถึงการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล คิดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุง แต่ยังคงความแปลกใหม่ และได้ความคิดที่ดีที่สุด	(1) มีความสามารถในการคิดที่หลากหลาย ระดับ 3 - มีความสามารถในการคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยได้ผลคิดและคำตอบจำนวนมาก มีความหลากหลายลักษณะ หลากหลายประเภทและรูปแบบในเวลาที่ยำกัด ผลคิดหรือคำตอบที่ได้ตั้งอยู่ในประเด็นคำถาม ระดับ 2 - มีความสามารถในการคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยได้ผลคิดและคำตอบจำนวนมาก มีความหลากหลายลักษณะ หลากหลายประเภทและรูปแบบในเวลาที่ยำกัด ผลคิดหรือคำตอบที่ได้อยู่ในประเด็นคำถามเพียงบางส่วน ระดับ 1 - มีความสามารถในการคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยได้ผลคิดและคำตอบจำนวนมาก มีความหลากหลายลักษณะ หลากหลายประเภท และรูปแบบในเวลาที่ยำกัด ผลคิดหรือคำตอบที่ได้ไม่อยู่ในประเด็นคำถาม			
		(2) มีความสามารถในการคิดนอกกรอบ ระดับ 3 - มีการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยไม่ยึดติดอยู่กับหลักการหรือข้อจำกัดเดิม ค้นคว้าวิธีการใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปโดยสิ้นเชิงจากวิธีการเดิมๆ ในการแก้ปัญหา ระดับ 2 - มีการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยไม่ยึดติดอยู่กับหลักการหรือข้อจำกัดเดิม ค้นคว้าวิธีการใหม่ ๆ ที่แตกต่างเพียงบางส่วนจากวิธีการเดิมๆ ในการแก้ปัญหา ระดับ 1 - มีการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยไม่ยึดติดอยู่กับหลักการหรือข้อจำกัดเดิม ไม่มีการค้นคว้าวิธีการใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากวิธีการเดิม ๆ ในการแก้ปัญหา			
องค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรม	ความหมาย	รายการ	ความคิดเห็นผู้ประเมิน		
			3	2	1
		(3) มีความสามารถในการมองสถานการณ์ปัญหาได้หลากหลายมิติ ระดับ 3 - มีความสามารถในการมองสถานการณ์ปัญหาได้หลากหลายมิติ ระดับ 2 - มีความสามารถในการมองสถานการณ์ปัญหาได้เพียงบางประเด็น ไม่ครอบคลุมปัญหาทั้งหมด ระดับ 1 - ไม่มีความสามารถในการมองสถานการณ์ปัญหา			
		(4) มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล ระดับ 3 - มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล ระดับ 2 - มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจได้เพียงบางส่วน ระดับ 1 - ไม่มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจ			
		(5) มีความสามารถในการคิดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุง แต่ยังคงความแปลกใหม่ และได้ความคิดที่ดีที่สุด ระดับ 3 - มีความสามารถในการคิดได้ตรงกับวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุง มีความแปลกใหม่ และได้ความคิดที่ดีที่สุด ระดับ 2 - มีความสามารถในการคิดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุง แต่ ไม่มีความแปลกใหม่ ระดับ 1 - ไม่มีความสามารถในการคิดได้ตรงกับวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุง ไม่มีความแปลกใหม่			

องค์ประกอบของความสามารถทางนวัตกรรม	ความหมาย	รายการ	ความคิดเห็นผู้ประเมิน		
			3	2	1
ความสามารถในการสร้างในทัศน์ (conceptualization)	เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการที่บุคคลสามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เป็นอย่างดี เป็นการค้นพบปัญหาที่แท้จริง รวมถึงการคิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไข ปัญหา ทั้งนี้การสร้างในทัศน์ จึงเป็นความสามารถในการวางกรอบแนวคิดขึ้นเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงาน	<p>(1) มีความสามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เป็นอย่างดี</p> <p>ระดับ 3 - มีความสามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เป็นอย่างดี</p> <p>ระดับ 2 - มีความสามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เพียงบางส่วน</p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถ</u>ทำความเข้าใจกับสถานการณ์และปัญหาได้เลย</p> <p>(2) มีความสามารถในการค้นพบปัญหาที่แท้จริง รวมถึงการคิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา</p> <p>ระดับ 3 - มีความสามารถในการค้นพบปัญหาที่แท้จริง รวมถึงความสามารถในการคิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา</p> <p>ระดับ 2 - มีความสามารถในการค้นพบปัญหาที่แท้จริงได้บ้างเพียงบางส่วน รวมถึงการแสดงความพยายามเพื่อคิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา</p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถในการค้นพบปัญหาที่แท้จริง</u> รวมถึงไม่สามารถคิดหาโอกาสเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาได้</p> <p>(3) มีความสามารถในการวางกรอบแนวคิดขึ้นเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงาน</p> <p>ระดับ 3 - <u>มีความสามารถในการวางกรอบแนวคิดขึ้นเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานได้ดี</u></p> <p>ระดับ 2 - <u>มีความสามารถในการวางกรอบแนวคิดขึ้นเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานได้บ้างเพียงบางส่วน</u></p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถในการวางกรอบแนวคิดเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานได้</u></p>			
คิดได้ในมุมที่แตกต่าง (lateral thinking)	เป็นการคิดนอกกรอบเป็นการคิดที่ไม่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน บางครั้งอาจไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลรองรับ แต่ก็ได้นำแนวคิดใหม่ที่แปลกแตกต่างจากเดิม เป็นความสามารถในการคิดที่ออกนอกทางของความคิดที่เคยชิน หรือหลีกเลี่ยงจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิดเดิม และมีความเป็นไปได้ในหลายทางหรือในหลายแง่มุมแทนการมุ่งไปที่อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว	<p>(1) มีความสามารถในการคิดที่ไม่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน</p> <p>ระดับ 3 - มีความสามารถในการคิดที่<u>ไม่เป็นลำดับต่อเนื่องกันได้เป็นอย่างดี</u></p> <p>ระดับ 2 - มีความสามารถในการคิดที่<u>ไม่เป็นลำดับต่อเนื่องกันได้บ้างเพียงบางส่วน</u></p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถ</u>ในการคิดที่ไม่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน</p> <p>(2) มีความสามารถในการคิดแบบไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลรองรับ แต่ก็ได้นำแนวคิดใหม่ที่แปลกแตกต่างจากเดิม</p> <p>ระดับ 3 - มีความสามารถในการคิดแบบไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลรองรับ <u>และได้แนวคิดใหม่ที่แปลกแตกต่างจากเดิม</u></p> <p>ระดับ 2 - มีความสามารถในการคิดแบบไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลรองรับ แต่ก็มีแนวคิดใหม่เพียงบางส่วนที่แปลกแตกต่างจากเดิม</p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถในการคิดแบบไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผลรองรับ</u> และไม่มีแนวคิดใหม่ที่แปลกแตกต่างจากเดิม</p> <p>(3) มีความสามารถในการคิดที่ออกนอกทางของความคิดที่เคยชิน หรือหลีกเลี่ยงจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิดเดิม</p> <p>ระดับ 3 - <u>มีความสามารถในการคิดที่ออกนอกทางของความคิดที่เคยชินหรือหลีกเลี่ยงจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิด</u></p> <p>ระดับ 2 - <u>มีความสามารถในการคิดที่ออกนอกทางของความคิดที่เคยชินได้เพียงบางส่วน</u>หรือหลีกเลี่ยงจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิดได้ไม่หมด</p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถในการคิดที่ออกนอกทางของความคิดที่เคยชินหรือหลีกเลี่ยงจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิด</u></p>			
		<p>(4) มีความสามารถในการคิดที่มีความเป็นไปได้ในหลายทางหรือในหลายแง่มุมแทนการมุ่งไปที่อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว</p> <p>ระดับ 3 - <u>มีความสามารถในการคิดที่มีความเป็นไปได้ในหลายทางหรือในหลายแง่มุมแทนการมุ่งไปที่อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว</u></p> <p>ระดับ 2 - <u>มีความสามารถในการคิดที่มีความเป็นไปได้ในเพียงบางแง่มุมและแสดงถึงการคิดที่มีบางส่วนมุ่งไปที่ประเด็นอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว</u></p> <p>ระดับ 1 - <u>ไม่มีความสามารถในการคิดที่มีความเป็นไปได้ในหลายทางหรือในหลายแง่มุมแทนการมุ่งไปที่อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว</u></p>			

แบบประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหา
เป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญา
บัณฑิต

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต DEVELOPMENT OF COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING MODEL USING PROBLEM-BASED LEARNING AND SYNECTICS TECHNIQUE TO ENHANCE UNDERGRADUATE STUDENTS' INNOVATIVE CAPABILITY
ผู้วิจัย	นายโกศวัต รัตโนทยานนท์ นิสิตระดับปริญญาตรีบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
ภาควิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของการประเมิน

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินรับรองรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้
ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทาง
นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผลที่ได้จากการประเมินจะ
นำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนจริง

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินรับรองรูปแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้
ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทาง
นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยคำถามจำนวน 3 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของภาพรวมของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ
- ตอนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ
- ตอนที่ 3 ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันฯ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของภาพรวมของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ						
2. หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบฯ						
3. องค์ประกอบในรูปแบบฯ						
4. ขั้นตอนการเรียนการสอน						
5. เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบฯ						
6. การวัดและประเมินผลด้วยเกณฑ์รูปิกที่พัฒนาขึ้น						
7. รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนและดำเนินกิจกรรมได้จริง						
8. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนและดำเนินกิจกรรมมีความเหมาะสม						
9. รูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถทางนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียนได้จริง						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาพรวมของรูปแบบฯ

.....

ตอนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องมือ และสื่อ						
2. องค์ประกอบด้านวิธีการเรียนการสอน						
3. องค์ประกอบด้านเนื้อหา						
4. องค์ประกอบด้านผู้อำนวยความสะดวก						
5. องค์ประกอบด้านแหล่งทรัพยากรเรียนรู้						
6. องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบฯ

.....

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

หัวข้อการประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
ขั้นเตรียมการ						
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม						
1. ขั้นการรับรู้และให้ค่านิยมของปัญหา						
2. ขั้นการวิเคราะห์						
3. ขั้นอภิปราย						
4. ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา						
5. ขั้นค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล						
6. ขั้นแก้ปัญหา						
7. ขั้นแบ่งปัน						
8. ขั้นวัดและประเมินผล						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับขั้นตอนของรูปแบบฯ

.....

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้
ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถ
ทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ – สกุล นายกริธาทัฬ สุขกำเนิด
2. ภาควิชา / คณะ ชั้นปีที่.....
3. สถานที่ใช้คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตในการเรียนครั้งนี้ **มากที่สุด**
 - ที่พักอาศัย (บ้าน / หอพัก) สถานศึกษา สำนักหอสมุด
 - ห้องคอมพิวเตอร์ของสถาบัน
 - ร้าน อินเทอร์เน็ต อื่นๆ โปรดระบุ
4. ช่วงเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต **ส่วนมาก** นักศึกษาใช้เวลาในช่วงใด
 - 09.00 – 12.00 13.00 – 16.00
 - 17.00 – 20.00 21.00 – 24.00
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมค่าลงในช่องว่างตามความพึงพอใจของนักศึกษา ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------|
| 5 | หมายถึง | พึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | พึงพอใจในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | พึงพอใจในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พึงพอใจในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การเตรียมตัวนักศึกษาก่อนการดำเนินกิจกรรม					
2. การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน					
3. นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรม					
4. โปรแกรมออนไลน์ที่นำมาสนับสนุนการเรียนการสอนมีความเหมาะสม					
5. โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีความเหมาะสม					
6. แนวทางการแก้ปัญหาที่ให้นักศึกษานำไปใช้ปฏิบัติตามแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม					
7. การให้นักศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกันมีความเหมาะสม					
8. การดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนทำให้นักศึกษาได้แนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างอย่างที่เคยชิน					
9. แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ให้นักศึกษามีความเหมาะสม					
10. ภาพรวมของกิจกรรมทั้งหมดมีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนกิจกรรม

ครั้งที่	กิจกรรม	เครื่องมือ	ระยะเวลา
1	<p>ขั้นการรับรู้และให้คำนิยามของปัญหา</p> <p>1.1 ผู้สอนปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อม และข้อตกลงในการใช้รูปแบบฯ ร่วมกัน</p> <p>1.2 ผู้เรียนทำการจัดกลุ่มโดยให้มีสมาชิกเท่าๆ กันทุกกลุ่ม และให้แต่งตั้งหัวหน้าประจำกลุ่ม 1 คนโดยความสมัครใจ</p> <p>1.3 ผู้สอนเสนอโจทย์ปัญหาให้แก่ผู้เรียนเพื่อหาทางแก้ไขปัญหา</p> <p>1.4 ผู้เรียนทำการแก้ไขปัญหาก่อนการเรียนด้วยรูปแบบฯ</p> <p>1.5 ผู้สอนทำการวัดและประเมินผลงานด้วยเกณฑ์ประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูปิกเป็นรายบุคคล แล้วแจ้งคะแนนให้ผู้เรียนทราบ</p> <p>1.6 ผู้สอนให้ผู้เรียนดาวน์โหลดโจทย์ปัญหาจากเครื่องมือมอบหมายงานบนระบบฯ สำหรับนำไปวิเคราะห์หาปัญหาในขั้นตอนต่อไป</p>	<p>-เครื่องมือมอบหมายงาน ได้แก่ เว็บไซต์ ของผู้สอน</p>	4 ชั่วโมง
2	<p>ขั้นการวิเคราะห์</p> <p>2.1 ผู้เรียนแต่ละคนไปทำการวิเคราะห์หาปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากโจทย์ปัญหาที่ได้รับจากครั้งที่ 1</p> <p>2.2 ผู้เรียนเตรียมผลการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหาเพื่อเตรียมเข้าสู่ขั้นตอนการอภิปรายร่วมกับผู้อื่นในกลุ่ม</p>	-	1.5 ชั่วโมง
3	<p>ขั้นการอภิปราย</p> <p>3.1 หัวหน้ากลุ่มจะเชิญสมาชิกในกลุ่ม และผู้สอนด้วยการจัดเตรียมเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา</p> <p>3.2 ผู้เรียนนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ตนค้นพบไปอภิปรายร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มด้วยเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน</p>	<p>-เครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์ และการสนทนา</p>	1.5 ชั่วโมง
4	<p>ขั้นการกำหนดแนวทางแก้ปัญห</p> <p>4.1 ผู้เรียนทุกคนกำหนดแนวทางแก้ปัญหที่ตนค้นพบ</p> <p>4.2 ผู้เรียนดาวน์โหลดเอกสารแนวทางแก้ไขปัญหาจากเครื่องมือมอบหมายงานบนระบบฯ ของผู้สอน ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้</p> <p>4.3 ผู้เรียนทำการบันทึกแนวทางการแก้ปัญหของตนตามขั้นตอนด้วยเครื่องมือบันทึกความคิด ได้แก่ โปรแกรมผังมโนทัศน์</p>	<p>-เครื่องมือมอบหมายงาน ได้แก่ เว็บไซต์ ของผู้สอน</p> <p>-เครื่องมือ</p>	2 ชั่วโมง

ครั้งที่	กิจกรรม	เครื่องมือ	ระยะเวลา
	จากระบบฯ ของผู้สอน	บันทึก ความคิด ได้แก่ โปรแกรม ผังมโน ทัศน์	
5	ขั้นการค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล 5.1 ผู้เรียนทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งทรัพยากร ที่ผู้สอนอำนวยความสะดวกไว้ให้บนเครื่องมือแหล่งทรัพยากร โดยนำข้อมูลมารวบรวมเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาของตน	-เครื่องมือ แหล่ง ทรัพยากร ได้แก่ เว็บไซต์ ของผู้สอน	1 ชั่วโมง
6	ขั้นการแก้ปัญหา 6.1 ผู้เรียนนำข้อมูล และแนวทางการแก้ไขปัญหาของตนที่ได้จาก ขั้นการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาและขั้นการค้นคว้าและเก็บ รวบรวมข้อมูลมาสรุปมาทำการแก้ปัญหา	-	1 ชั่วโมง
7	ขั้นการแบ่งปัน 7.1 หัวหน้ากลุ่มจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการแบ่งปันความคิดของ กลุ่มของตนด้วยเครื่องมือแบ่งปันความคิด ได้แก่ กระดานแสดง ความคิดเห็นออนไลน์ 7.2 ผู้เรียนแต่ละคนนำแนวทางการแก้ไขปัญหาของตนไป นำเสนอไว้บนพื้นที่แบ่งปันความคิดที่หัวหน้ากลุ่มได้จัดเตรียมไว้ เพื่อแบ่งปันสิ่งที่ผู้เรียนค้นพบกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	-เครื่องมือ แบ่งปัน ความคิด ได้แก่ กระดาน แสดง ความ คิดเห็น ออนไลน์	2 ชั่วโมง
8	ขั้นการวัดและประเมินผล 8.1 ผู้สอนทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียน แต่ละคนโดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรม แบบรูปิกโดยพิจารณาจากข้อมูลที่บันทึกบนเครื่องมือบันทึก ความคิดและเครื่องมือแบ่งปันความคิดที่ผู้เรียนบันทึกไว้	-เครื่องมือ วัดและ ประเมิน ผล -เครื่องมือ บันทึก ความคิด ได้แก่ โปรแกรม	2 ชั่วโมง

ครั้งที่	กิจกรรม	เครื่องมือ	ระยะเวลา
		ผังมโน ทัศน์ -เครื่องมือ แบ่งปัน ความคิด ได้แก่ กระดาน แสดง ความ คิดเห็น ออนไลน์	

ตัวอย่างงานของผู้เรียน

ชั้นอภิปราย

ผู้เรียนนำปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่ตนค้นพบไปอภิปรายร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มด้วยเครื่องมือการประชุมทางไกลด้วยเว็บวิดีโอทัศน์และการสนทนา เพื่อหาข้อสรุปของปัญหาและสาเหตุของปัญหาร่วมกัน

The screenshot shows a web browser window displaying a Google Drive folder. The folder contains a video file named "กลุ่ม 2_2.mp4". The video player is open, showing a Zoom meeting with five participants in a grid view. The participants are arranged in two rows: three in the top row and two in the bottom row. The browser address bar shows the URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1VhO652-VP1jG0aHQggaSAHhoRne0kjP>. The video player interface includes a "New" button, a search bar, and a "Storage" indicator showing 4.3 GB used.

ขั้นการวัดและประเมินผล

ผู้สอนทำการประเมินความสามารถทางนวัตกรรมของผู้เรียนแต่ละคนโดยใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถทางนวัตกรรมแบบรูบิค

ความสามารถในการคิดค้น (idea generation) *	3	2	1
ความสามารถในการคิดที่หลากหลาย	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการคิดนอกกรอบ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการมองสถานการณ์ปัญหาได้หลากหลายมิติ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการคิดได้ตรง กับวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุง แอ็งงความแปลกใหม่ และได้ความคิดที่ดีที่สุด	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ความสามารถในการคิดในมุมที่แตกต่าง (lateral thinking) *	3	2	1
ความสามารถในการคิดที่ไม่เป็นลึกลับซ่อนเร้น	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการคิดแบบไม่มีเหตุผลที่ชัดเจนชัดเจน มุมมอง และใช้ความคิดใหม่ ที่แปลกแตกต่างจากเดิม	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการคิดที่โลกนอกกรอบของความคิดที่เดาฝัน หรือหักเหจากการใช้ข้อสันนิษฐานของการคิดเดิม	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความสามารถในการคิดที่มีความเป็นไปในหลายทาง หรือในหลายแง่มุมแทนที่จะเป็นไปอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ความสามารถในการสร้างโมทัศน์ (conceptualization) *	3	2	1
ความสามารถทำความเข้าใจ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ความสามารถในการแสวงหาโอกาส (opportunity detection) *	3	2	1
ความสามารถในการสำรวจสภาพแวดล้อม เพื่อไขว่คว้าถึงข้อมูลที่ซ่อนอยู่	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

ตัวอย่างหน้าจอร์บบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

หน้าแรก

I-CRAFT
Idea generation, Conceptualization, Lateral thinking, and Opportunity detection

หน้าแรก เกี่ยวกับผู้พัฒนา โจทย์ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา แหล่งทรัพยากร สมัครเข้าใช้ระบบ เข้า/ออก ระบบ ส่งงาน

I-CRAFT (ic.kosawatr.com)

เป็นระบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันจากการพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคขั้นเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดย I-CRAFT มาจาก 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

- I**nstruction (วิธีการเรียนการสอน)
- C**ontent (เนื้อหา)
- L**earning **R**esources (แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้)
- A**uthentic assessment (การวัดและประเมินจากสภาพจริง)
- F**acilitator (ผู้อำนวยความสะดวก)

โจทย์ปัญหา

I-CRAFT
Idea generation, Conceptualization, Lateral thinking, and Opportunity detection

หน้าแรก เกี่ยวกับผู้พัฒนา โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา แหล่งทรัพยากร สมัครเข้าใช้ระบบ เข้า/ออก ระบบ ส่งงาน

HOME / โจทย์ปัญหา

โจทย์ปัญหาครั้งที่ 1 [คลิกที่นี่](#)


โจทย์ปัญหาครั้งที่ 2 [คลิกที่นี่](#)


แนวทางแก้ปัญหา

I-CRAFT
Idea generation, Conceptualization, Lateral thinking, and Opportunity detection

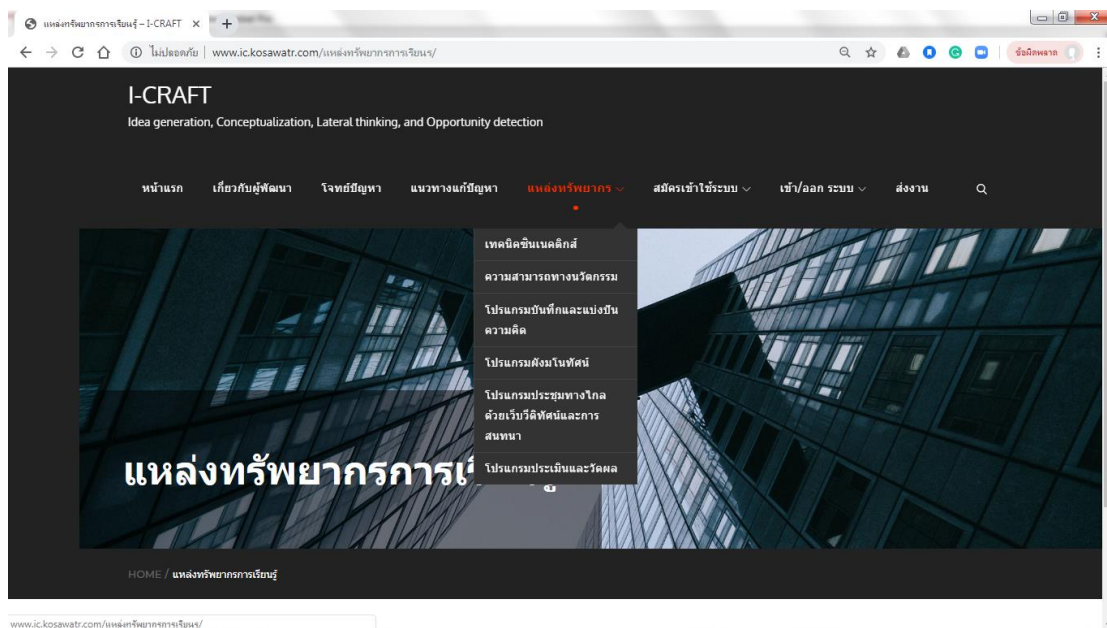
หน้าแรก เกี่ยวกับผู้พัฒนา โจทย์ปัญหา **แนวทางแก้ปัญหา** แหล่งทรัพยากร สมัครเข้าใช้ระบบ เข้า/ออก ระบบ ส่งงาน

แนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละโจทย์ปัญหาโดยการนำเทคนิคขั้นเบสิกมาใช้ มีดังต่อไปนี้

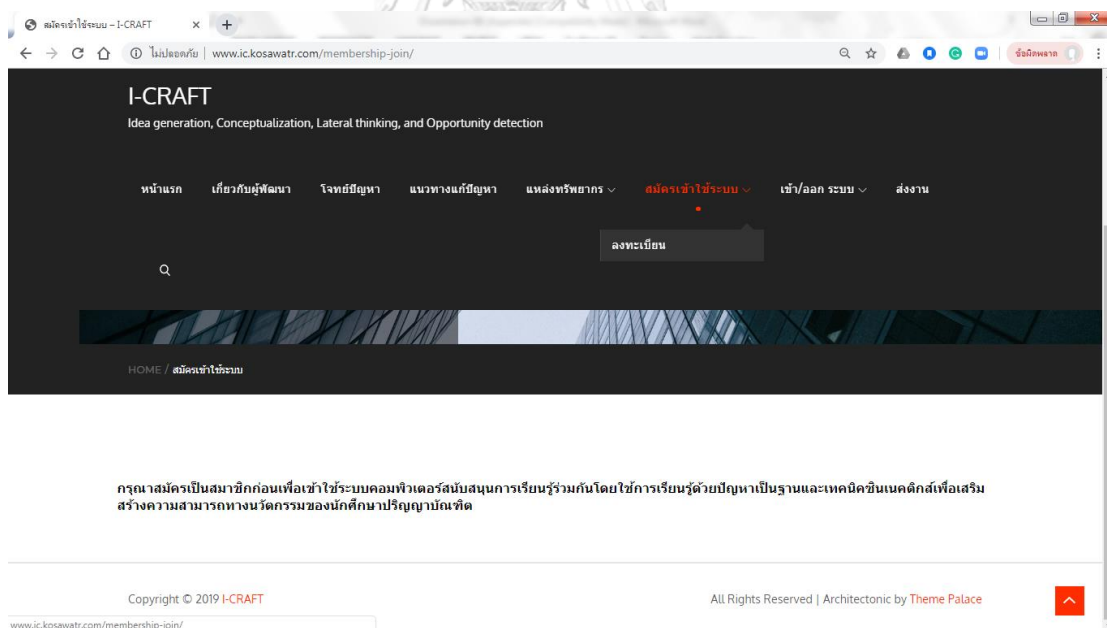
 [คลิกที่นี่ 01 แนวทางแก้ปัญหา Budget Travel เพื่อจะได้ใจ จากใจโดนใจ](#)

 [คลิกที่นี่ 02 แนวทางแก้ปัญหาสำหรับจุดหมายปลายทางที่นักท่องเที่ยวกลุ่มครอบครัวมาพักผ่อน](#)

แหล่งทรัพยากร



สมัครเข้าใช้ระบบ



เข้าออกระบบ

I-CRAFT
Idea generation, Conceptualization, Lateral thinking, and Opportunity detection

หน้าแรก เกี่ยวกับผู้พัฒนา โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา แหล่งทรัพยากร สมัครเข้าใช้ระบบ **เข้า/ออก ระบบ** ผลงาน

HOME / **เข้า/ออก ระบบ**

ข้อมูลผู้เข้าสู่ระบบ
ตั้งค่านิเทศใหม่
LOG OUT

Logged in as
tester1
Account Status
Active
Membership
Free
Account Expiry
Never
[Edit Profile](#)
[Logout](#)

www.ic.kosawatr.com/membership-login/ All Rights Reserved | Architectonic by Theme Palace

ผลงาน

I-CRAFT
Idea generation, Conceptualization, Lateral thinking, and Opportunity detection

หน้าแรก เกี่ยวกับผู้พัฒนา โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา แหล่งทรัพยากร สมัครเข้าใช้ระบบ **เข้า/ออก ระบบ** **ผลงาน**

ให้ผู้เรียนผลงานให้ผู้อื่นโดยคลิกตามลิงค์ด้านล่างนี้

1. ผลงานส่งมอบโดยคลิก [ที่นี่](#)
2. ส่งสปรบปัญหาที่ต้องการแก้ไข และการแก้ปัญหา [คลิกที่นี่](#)
3. ส่งบันทึกผลการอภิปรายร่วมกันด้วยเว็บวีดิทัศน์และการสนทนา [คลิกที่นี่](#)

วิธีการส่งงาน นักศึกษาสามารถดูวิธีการส่งงานได้ตามลิ้งค์ด้านล่างนี้

1. วิธีการส่งงานส่งมอบโดยคลิก [ที่นี่](#)
2. วิธีการส่งสปรบปัญหาที่ต้องการแก้ไข และการแก้ปัญหา [อ่านได้ที่นี่](#)
3. วิธีการส่งผลการอภิปรายร่วมกันด้วยเว็บวีดิทัศน์และการสนทนา [อ่านได้ที่นี่](#)

Copyright © 2019 I-CRAFT All Rights Reserved | Architectonic by Theme Palace

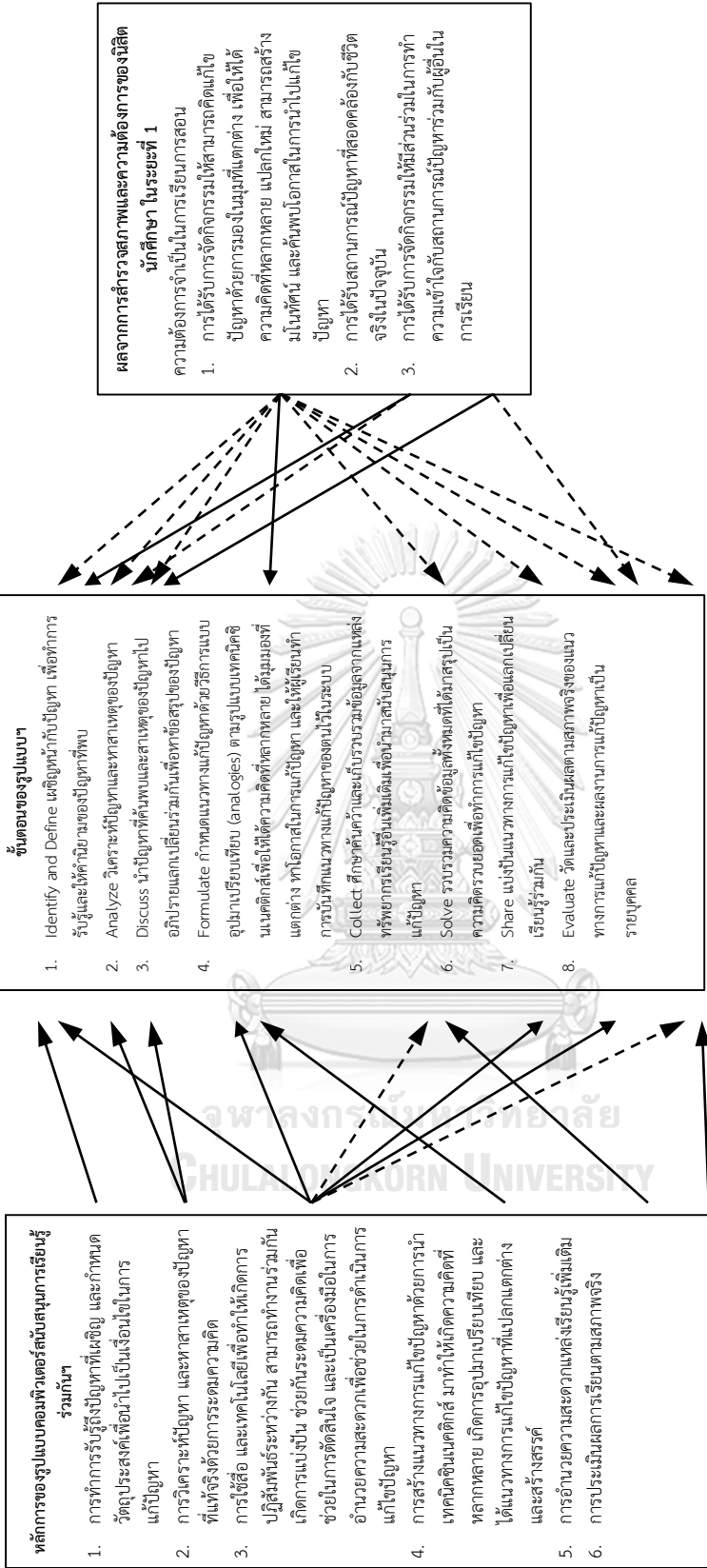


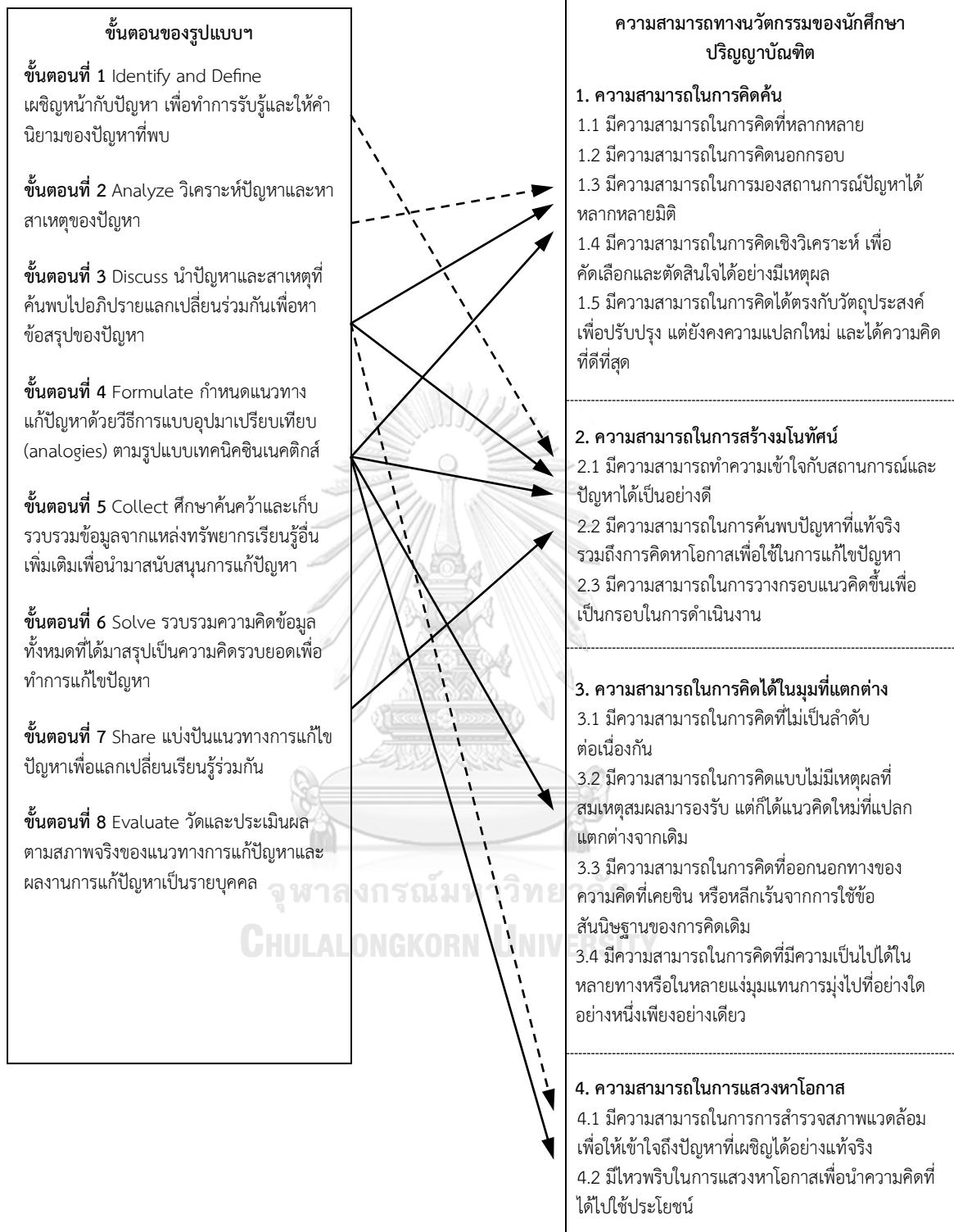
ภาคผนวก ค

ผลการสังเคราะห์หลักการ ขั้นตอน และองค์ประกอบของรูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้
ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถ
ทางนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY







ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายโกศวัต รัตโนทยานนท์
วัน เดือน ปี เกิด	5 มิถุนายน 2511
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	- บธ.ม. (บัญชี) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2555 - บธ.ม. (บริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ, 2537 - บธ.บ. (การจัดการโรงแรม) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ, 2534 - บธ.บ. (การบัญชี) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ, 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	หมู่บ้านไอลิปพาร์ค วงแหวน - รังสิต คลอง 4 99/224 หมู่ที่ 1 ตำบลคลอง 4 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
ผลงานตีพิมพ์	การประเมินความต้องการจำเป็นในการเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้ รูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหา เป็นฐานและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต The Assessment of Needs in Readiness Preparation for Using Computer Supported Collaborative Learning Model Using Problem-Based Learning and Synectics Technique to Enhance Undergraduate Students' Innovative Capability

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY