

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ  
การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์



นางสาวธิดารัตน์ ตันนิรัตน์

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL MODEL BY INTEGRATING INFORMATION  
PROBLEM SOLVING, SCAFFOLDING AND Z TO A APPROACH FOR  
CREATIVE PRODUCT DEVELOPMENT



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

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิด  
การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศการเสริมการเรียนรู้ และ Z  
TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์

โดย

นางสาวธิดารัตน์ ตันนิรัตน์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. เนาวนิตย์ สงคราม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุชฎีบัณฑิต

..... คณะบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. จินตวีร์ คล้ายสังข์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. เนาวนิตย์ สงคราม)

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

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรสุข ตันตระกูลโรจน์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนะศึก นิชานนท์)

ธิดารัตน์ ต้นนิรัตน์ : การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย  
 สารสนเทศการเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ (DEVELOPMENT OF AN  
 INSTRUCTIONAL MODEL BY INTEGRATING INFORMATION PROBLEM SOLVING,  
 SCAFFOLDING AND Z TO A APPROACH FOR CREATIVE PRODUCT DEVELOPMENT) อ.ที่ปรึกษา  
 วิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. เนาวนิตย์ สงคราม, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา,  
 272 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ  
 การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษา 2) เพื่อพัฒนา ทดลอง และปรับปรุง  
 รูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อ  
 สร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นขอสิทธิบัตร ตัวอย่างในการวิจัยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน คือ นิสิต  
 นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 557 คน เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์  
 แบบสอบถาม และรูปแบบการเรียนการสอนฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่า  
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสรล  
 ผลการวิจัยมีดังนี้

1. นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทำ  
 เข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ในลำดับความต้องการมากที่สุด ( $PNI_{Modified}=0.495$ ) รองลงมาคือ  
 มีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ ( $PNI_{Modified}=0.476$ )
2. รูปแบบการเรียนการสอนฯ เป็นการเรียนแบบผสมผสาน มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหาการ  
 เรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) บทบาทของอาจารย์ผู้สอน 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนการ  
 สอน และ 6) การประเมินผล ขั้นตอนการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เกริ่นนำและให้ความรู้ 2) กำหนด  
 ปัญหาด้วยสารสนเทศ 3) ค้นหาข้อมูล 4) พิจารณาข้อมูล 5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ  
 6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร
3. ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 84.62 อยู่ในระดับมากที่สุด และ  
 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้
4. ผลการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 อยู่ใน  
 ระดับเหมาะสมมากที่สุด

ภาควิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
ปีการศึกษา	2560	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 5884212727 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORDS: NEEDS ASSESSMENT, BLENDED LEARNING, PRE-SERVICE TEACHERS EDUCATION PROGRAMS, CREATIVE PRODUCT, PATENT

THIDARAT TANNIRAT: DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL MODEL BY INTEGRATING INFORMATION PROBLEM SOLVING, SCAFFOLDING AND Z TO A APPROACH FOR CREATIVE PRODUCT DEVELOPMENT. ADVISOR: ASSOC. PROF. NOAWANIT SONGKRAM, Ph.D., CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. JAITIP NA-SONGKHLA, Ed.D., 272 pp.

The purposes of this research are 1) To assess the needs for creative product development and filing a patent application of pre-service teachers education programs and 2) To develop and conduct experimentation of an instructional model validation by integrating information problem solving and scaffolding for creative product development by drafting and filing a patents application. The data was gathered from 557 pre-service teachers in education programs by multi-stage. The instruments used consisted of interview forms, questionnaires and an instructional model. The data were analyzed by Content Analysis, Mean, Standard Deviation, Percentage, Modified Priority Needs Index ( $PNI_{Modified}$ ) and Confirmation Component Analysis with the LISREL program. The results of the study show that

1. Pre-service teachers in education programs have needs of understanding in the process of filing a patent application and is at the top of the ranking based on all of the needs ( $PNI_{Modified}=0.495$ ). Second in ranking is the necessity of describing products that are created to fill in the patent application form ( $PNI_{Modified}=0.476$ ).

2. The instructional model for blended learning process approach which consists of six components which include 1) Learning Content 2) Teaching Strategies 3) Teacher's Role 4) Student's Characteristics 5) Teaching Media and Materials and 6) Evaluation. And the six learning processes which includes 1) Introduction and providing knowledge 2) Define the information problem 3) Searching information 4) Scanning information 5) Use of information to creating product development and 6) Drafting and filing of patent application.

3. 84.62% goes to Learner creative product development which was in the highest level and drafting and filing of a patents application according to the research hypothesis

4. The instructional model validation result by experts was 4.80 which was in the best level.

Department: Educational Technology and  
Communications

Field of Study: Educational Technology and  
Communications

Academic Year: 2017

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ จะเกิดขึ้นไม่ได้เลยหากปราศจากความร่วมมือของบุคคลหลายท่าน ที่ได้กรุณาให้ความรู้ ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ และความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม และรองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูงที่ได้เสียสละเวลา แนะนำแนวทางในการค้นคว้าและประเด็นที่ควรพิจารณามาตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานวิจัย อีกทั้งได้ติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ และกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมทั้งคณาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และมอบประสบการณ์ในการทำงานที่มีค่าให้แก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนะศึก นิขานนท์ ที่ให้ความกรุณาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำชี้แนะที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช ที่ช่วยให้คำแนะนำในการตั้งชื่อวิทยานิพนธ์ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างมาก และขอขอบพระคุณตัวแทนสิทธิบัตร ผู้ที่เคยขอรับสิทธิบัตรที่กรุณาให้ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2561 และผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาเฉพาะค่าเล่าเรียนจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตลอดระยะเวลาในการศึกษา จึงต้องขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ร่วมรุ่น รุ่นพี่ และรุ่นน้อง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา และภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เป็นกัลยาณมิตร คอยช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

ท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีส่วนช่วยในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และที่สำคัญคือครอบครัวของผู้วิจัยที่ส่งเสริมจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จและมีความภาคภูมิใจในวันนี้ ตลอดจนขอบคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวนามในที่นี้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	6
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	11
บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
ตอนที่ 1 การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ.....	12
1.1 การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ.....	12
1.2 กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ.....	13
1.3 ประโยชน์ของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ.....	15

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ตอนที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์ .....	31
ตอนที่ 3 การเสริมการเรียนรู้.....	36
3.1 ความหมายของการเสริมการเรียนรู้.....	37
3.2 รูปแบบของการเสริมการเรียนรู้ .....	38
3.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้.....	42
3.4 แนวทางในการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้.....	44
3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมการเรียนรู้.....	49
ตอนที่ 4 กระบวนการ Z- A .....	59
ตอนที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์.....	60
5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์.....	61
5.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ .....	62
5.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ .....	63
5.4 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.....	64
5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	69
ตอนที่ 6 ทรรศนทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร.....	78
6.1 ความหมายและประเภทของสิทธิบัตร .....	79
6.2 เงื่อนไขในการขอรับสิทธิบัตรและอายุการคุ้มครอง.....	80
6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรรศนทางปัญญา .....	82
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	91
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการจำเป็นจากผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตร และ นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร .....	92



<p>ขั้นตอนที่ 2 สร้างและศึกษาข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อ สร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร .....</p>	103
<p>ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงาน สร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร .....</p>	119
<p>ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่น คำขอรับสิทธิบัตร .....</p>	121
<p>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</p>	126
<p>ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้าง ผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต .....</p>	126
<p>ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่น คำขอรับสิทธิบัตร .....</p>	153
<p>ตอนที่ 3 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่น คำขอรับสิทธิบัตร .....</p>	159
<p>ตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่น คำขอรับสิทธิบัตร .....</p>	161
<p>บทที่ 5 ผลการวิจัย.....</p>	165
<p>5.1 ความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฯ .....</p>	165
<p>5.2 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ .....</p>	166
<p>5.3 องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ .....</p>	169

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	194
สรุปผลการวิจัย.....	194
อภิปรายผล.....	199
ข้อเสนอแนะ .....	213
รายการอ้างอิง .....	216
ภาคผนวก.....	229
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือการวิจัยและผู้ให้สัมภาษณ์.....	230
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	234
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน .....	270
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	272

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	สังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้..... 44
ตารางที่ 2	สังเคราะห์คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์..... 78
ตารางที่ 3	จำนวนนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ..... 92
ตารางที่ 4	จำแนกจำนวนการส่งแบบสอบถามในการวิจัย..... 93
ตารางที่ 5	กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อคำถามของแบบสอบถาม ..... 96
ตารางที่ 6	การแปลความหมายของแบบสอบถาม ..... 97
ตารางที่ 7	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC..... 98
ตารางที่ 8	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบสอบถามของผู้ทรงคุณวุฒิ ..... 101
ตารางที่ 9	ผลการตอบกลับของแบบสอบถาม ..... 102
ตารางที่ 10	ร่างองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหา ด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับ สิทธิบัตร..... 106
ตารางที่ 11	กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ กระบวนการ Z TO A และการเรียน..... 107
ตารางที่ 12	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา..... 109
ตารางที่ 13	ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย..... 110
ตารางที่ 14	การแปลความหมายของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอน..... 115
ตารางที่ 15	ผลของคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ..... 116
ตารางที่ 16	ข้อเสนอแนะจากตัวอย่างหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการ แก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A..... 119
ตารางที่ 17	การแปลความหมายของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอน..... 123
ตารางที่ 18	สรุปวิธีการดำเนินการวิจัยจำแนกตามวัตถุประสงค์การวิจัย ..... 124
ตารางที่ 19	จำนวนและร้อยละ ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ..... 127

<b>ตารางที่ 20</b> ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์ จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค.....	128
<b>ตารางที่ 21</b> ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเรื่องสิทธิบัตรในมหาวิทยาลัยที่ศึกษา จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค .....	129
<b>ตารางที่ 22</b> ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค.....	129
<b>ตารางที่ 23</b> ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค.....	130
<b>ตารางที่ 24</b> ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่พยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน จำแนกตามชั้นปี .....	131
<b>ตารางที่ 25</b> ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จำแนกตามชั้นปี .....	132
<b>ตารางที่ 26</b> ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดลำดับความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้านสารสนเทศและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร (n=557 คน) .....	133
<b>ตารางที่ 27</b> ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดลำดับความต้องการจำเป็นของ การแก้ปัญหาด้านสารสนเทศและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พิจารณาเฉพาะผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน (n=370 คน) .....	135
<b>ตารางที่ 28</b> ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ .....	143
<b>ตารางที่ 29</b> ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปร	147
<b>ตารางที่ 30</b> ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ .....	150
<b>ตารางที่ 31</b> องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A.....	157
<b>ตารางที่ 32</b> ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย .....	159
<b>ตารางที่ 33</b> ผลการประเมินองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิด การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์.....	161
<b>ตารางที่ 34</b> ผลการประเมินขั้นตอนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์.....	162
<b>ตารางที่ 35</b> กลยุทธ์การเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ .....	173

ตารางที่ 36	สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนฯ.....	181
ตารางที่ 37	สรุปรายละเอียดของขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ.....	182
ตารางที่ 38	แผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ.....	187



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย .....	8
ภาพที่ 3 การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009).....	14
ภาพที่ 4 สรุปการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนที่ 1.....	103
ภาพที่ 5 สรุปการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนที่ 4.....	124
ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันปัจจัยคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ ..	152
ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ .....	153
ภาพที่ 8 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์การเสริมการเรียนรู้ .....	154
ภาพที่ 9 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์กระบวนการ Z TO A.....	155
ภาพที่ 10 ผลการสังเคราะห์และบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริม การเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A .....	156
ภาพที่ 11 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่เกิดจากการบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหา ด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A.....	158
ภาพที่ 12 องค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณา การแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงาน สร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร .....	170
ภาพที่ 13 ตัวอย่างภาพคลิปวิดีโอ.....	179
ภาพที่ 14 การแปลภาษา การกำหนดคำค้นและการค้นหาใน google และฐานข้อมูลสิทธิบัตร....	184
ภาพที่ 15 ตัวอย่างเอกสารประกอบการนำเสนอผลงานสร้างสรรค์.....	186

## สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1 จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย จำแนกตามปี พ.ศ. ....	132
แผนภูมิที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ยื่นคำขอสิทธิบัตร.....	160



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รัฐบาลไทยให้ความสำคัญต่อการวิจัย การพัฒนาต่อยอด และการสร้างนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การผลิตและบริการที่ทันสมัย ซึ่งอยู่ในนโยบายข้อ 8 “การพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม อันเกี่ยวข้องกับการเร่งเสริมสร้างสังคมนวัตกรรมด้วยการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการทำงาน รวมทั้งปฏิรูประบบจูงใจให้ทำงานวิจัยและพัฒนาไปต่อยอดหรือใช้ประโยชน์ และส่งเสริมความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานวิจัยของรัฐ และภาคเอกชน” (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2558) โดยหน่วยงานภาครัฐจึงเป็นผู้ขับเคลื่อนนโยบายในการส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมของประเทศ นอกจากนี้จะเป็นการผลักดันงานวิจัยของภาครัฐไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์แล้ว อันจะเป็นการช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจทำให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง และส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพย์สินของรัฐอย่างคุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด หน่วยงานต่าง ๆ ดำเนินการขนานรับกับนโยบายดังกล่าว เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทยจัดสัมมนาวิชาการเชิงสังเคราะห์ “โมเดลใหม่ในการพัฒนาเศรษฐกิจ” ในด้านต่าง ๆ โดยจะเน้นแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อให้ไทยหลุดพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap: MIT) รวมถึงการลดความเหลื่อมล้ำของประชาชน และเพิ่มทักษะแรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน ดร.กอบศักดิ์ ภูตระกูล ผู้ช่วยรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ได้กล่าวในหัวข้อ “จากโมเดลเก่าสู่โมเดลใหม่ในการพัฒนาเศรษฐกิจไทย: การจัดการเชิงสถาบัน สำหรับการเติบโตแบบรวม คอรัปชัน ธรรมาภิบาลการกระจายอำนาจ และภาวะผู้นำ” หรือนำพาประเทศไทยก้าวสู่โมเดล “ประเทศไทย 4.0” หรือ “ไทยแลนด์ 4.0” ว่า ประเทศไทยสามารถหลุดกับดักไปสู่รายได้สูงด้วยนวัตกรรม เพราะไม่มีประเทศไหนในโลกนอกจากกับดักประเทศรายได้ต่ำได้ ถ้าไม่มีนวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจ

สถาบันอุดมศึกษาสามารถช่วยสนับสนุนนโยบายข้างต้นได้ เพราะมีนโยบายที่สอดคล้องกัน โดยสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย “มุ่งผลิตบัณฑิตทุกระดับให้ได้รับคุณวุฒิเป็นที่ยอมรับในระบบการอุดมศึกษาที่เป็นสากล มีระบบของสถานศึกษาในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพตรงกับความต้องการและความคาดหวังของประเทศของผู้ประกอบการที่มีความแตกต่างและหลากหลาย” (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) อีกทั้งสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2558) กำหนดการได้รับสิทธิบัตรเป็นหนึ่งในเกณฑ์การประเมิน



คุณภาพภายในระดับอุดมศึกษาด้วย ดังนั้น มหาวิทยาลัยต่าง ๆ จึงต้องบริหารจัดการเพื่อให้เป็นไปตามบทบาทบัญญัติ เมื่อพิจารณากรณีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์พบว่า หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการประกอบวิชาชีพครู ซึ่งภาระหน้าที่อย่างหนึ่งคือการสร้างหรือเลือก สื่อการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ จากการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตรออนไลน์ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา ด้วยสังกัดผู้ประดิษฐ์ คำค้นคือ คณะครุศาสตร์ หรือคณะศึกษาศาสตร์ พบว่า ก่อนปี พ.ศ. 2558 มีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร น้อยกว่า 20 ผลงาน เมื่อใช้คำค้น คือ มหาวิทยาลัย พบว่า ปี พ.ศ. 2557-2560 มหาวิทยาลัยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร จำนวน 1,034 1,148 1,160 และ 1,283 ตามลำดับปี แสดงว่า มหาวิทยาลัยต่าง ๆ มีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมาจากจากคณะครุศาสตร์/คณะศึกษาศาสตร์ยังมีค่อนข้างน้อย

กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ (2557) ได้ให้ความหมายสิทธิบัตรว่า เป็นหนังสือสำคัญที่ออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2542 ระบุว่า มีสิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร แต่ละประเภทมีเงื่อนไขหรือเกณฑ์การขอรับความคุ้มครอง อายุการคุ้มครอง ตลอดจนค่าธรรมเนียมที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ สำหรับประเทศไทยสิทธิบัตรเป็นสิ่งที่ต้องจดทะเบียนจึงได้รับการคุ้มครอง และมีเกณฑ์ที่สำคัญประการหนึ่งที่คล้ายคลึงกันทุกประเทศ คือ ผลงานสร้างสรรค์ที่ขอรับความคุ้มครองต้องใหม่จากทั่วโลกนั้นหมายความว่า ผลงานสร้างสรรค์นั้นต้องไม่เคยเผยแพร่ก่อนการขอรับความคุ้มครอง มิฉะนั้น จะถือว่า ลบล้างความใหม่ด้วยงานตนเอง ทำให้เสียสิทธิในการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ดังนั้น นิสิต นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อปกป้องสิทธิของตนเอง และระมัดระวังเรื่องของการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นด้วย รวมทั้งนำไปใช้ประกอบอาชีพในอนาคต (กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์, 2551)

การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมสำหรับการทำงาน อันเป็นจุดประสงค์หลักของหลักสูตรปริญญาบัณฑิต ดังนั้น ระหว่างการเรียนมุ่งพัฒนาผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ทั่วไปและ/หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา เพื่อฝึกทักษะการทำงานให้ผู้เรียน ซึ่งในบางครั้งจะมอบหมายให้ผู้เรียนฝึกคิดสร้างผลงานสร้างสรรค์หรือสิ่งประดิษฐ์ตามความสนใจของตนเองตามศาสตร์ความรู้ที่เรียน ซึ่งการสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้นั้น อาจต้องมีการสืบค้นสารสนเทศ เพื่อให้มีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่สนใจ และป้องกันการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ที่ซ้ำซ้อน หรือมีผู้อื่นได้สร้างสรรค์ผลงานสำเร็จแล้ว หากเป็นผลงานสร้างสรรค์ที่คิดขึ้นเอง ก็ต้องตรวจสอบความซ้ำซ้อนว่า เป็นสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน ซึ่งผู้เรียนจะทราบได้อย่างไร ว่าผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์นั้นเคยมีมาก่อนหรือไม่ ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารต่าง ๆ พบว่าการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศสามารถทำให้ทราบได้ว่า ทั่วโลกได้มีการคิดค้นสิ่งใดไปแล้วบ้าง รวมทั้งในกรณีที่ต้องการสร้างผลงานสร้างสรรค์ก็สามารถใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม

จนทำให้พัฒนาผลงานสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ โดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (information problem solving: IPS) พบว่า Brand-Gruwel and et al (2005) ได้พัฒนาแนวคิดที่ผสมผสานทักษะที่จำเป็นในการเข้าถึงและใช้ข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ที่มีความสามารถแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สืบค้นข้อมูลที่ต้องการ และมีความน่าเชื่อถือ รวมทั้งได้เห็นในสิ่งที่แปลกใหม่ อันจะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนควรให้ความรู้และเพิ่มความสามารถแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ อันจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา ตลอดจนสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มาตรฐานการศึกษาทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา และในยุโรป นักศึกษาทุกคนควรต้องมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพราะทำให้เกิดการสร้างความรู้ และมีความสามารถในการตัดสินใจเพื่อจัดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Willer & Eisenberg, 2014) มีขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ชัดเจน การจัดทำหลักสูตรการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศแบบมาตรฐานที่เน้นกลยุทธ์การค้นหา การประเมินผลของความรู้ที่เกี่ยวข้องและความถูกต้องของข้อมูล หลักสูตรมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนานักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Dirkx et al., 2011) ส่วนผลงานวิจัยของ Raes, Schellens, De Wever, & Vanderhoven (2012) มีการนำใช้การเสริมการเรียนรู้คู่กับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ในการเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซต์ พบว่า การเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านทาง การเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซต์ช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดความรู้ และความตระหนักในอภิปัญญาที่สูงขึ้น โดย Hannafin, Land, & Oliver, 1999 ได้แบ่งรูปแบบการเสริมการเรียนรู้เป็น 2 รูปแบบ คือ การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น (soft scaffolding) เป็นการให้การสนับสนุนผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียน โดยเฉพาะ และการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ (hard scaffolding) เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้เดิมของตนเองให้เพิ่มมากขึ้น

แต่หากผู้เรียนไม่มีแนวทางในการสร้างผลิตภัณฑ์หรือผลงานสร้างสรรค์ วิธีการหนึ่งที่ช่วยได้คือกระบวนการ Z TO A ที่ฝึกให้ผู้เรียนพิจารณาผลงานที่สร้างสรรค์เสร็จสิ้นแล้ว คิดวิเคราะห์ย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น ซึ่งกระบวนการ Z TO A สามารถเรียนบนเว็บไซต์อันเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน สอดคล้องกับ Aithal (2015) นวัตกรรมและแนวทางปฏิบัติที่ดีจะช่วยให้สถาบันอุดมศึกษามีผู้เรียนสนใจมาเรียนเพิ่มมากขึ้น จึงมีการปรับปรุงคุณภาพการบริการของสถาบันการศึกษา รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงรูปแบบการศึกษาให้ตอบสนองกับตลาดแรงงาน รวมทั้งความพึงพอใจของผู้เรียน โดยเนาวนิตย์ สงคราม (2556) ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา พบว่า ระบบการเรียนดังกล่าวมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน การควบคุมและการกำกับตนเอง และการประเมินผล กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ .05 และมีความพึงพอใจต่อระบบดังกล่าวในระดับมาก ดังนั้น ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์หรืออิเล็กทรอนิกส์เป็นรูปแบบของการศึกษาร่วมสมัยเน้นการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศของเว็บไซต์และฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยการเรียนแบบนี้มีจุดเด่นคือความยืดหยุ่นต่อเวลาในการเรียน รวมทั้งสถานที่ในการเรียนรู้ด้วย (ใจทิพย์ ฦ สงขลา, 2550) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ แบบเชื่อมโยงความรู้ Connectivism เป็นการบูรณาการของปรัชญาการเรียนรู้ใน 3 ปรัชญาสำคัญ คือ ปรัชญาพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ปรัชญาพุทธินิยม (Cognitivism) และปรัชญาสรคนิยม (Constructivism) เกิดการเชื่อมโยงสารสนเทศต่าง ๆ เป็นเครือข่ายระหว่างกัน เพราะปัจจุบันความรู้มาจากหลายแหล่งความรู้ จากทุกมุมโลก อันทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสร้างองค์ความรู้หรือผลงานสร้างสรรค์ขึ้นใหม่

จากข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended learning) ระหว่างการเรียนในห้องเรียนและแบบออนไลน์ อันจะทำให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง เพราะผู้เรียนได้ฝึกฝนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ รวมทั้งมีการให้ความรู้เบื้องต้นของทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทสิทธิบัตร มีการร่างคำขอรับสิทธิบัตรในผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นทักษะที่ควรมีในการประกอบอาชีพในอนาคต

### คำถามวิจัย

1. ความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเป็นอย่างไร
2. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเป็นอย่างไร
3. ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเป็นอย่างไร
4. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรควรมีการปรับปรุงอย่างไรบ้าง

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
3. เพื่อทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
4. เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

### สมมติฐานการวิจัย

1. การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ ของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009), Caviglia and Delfino (2016), Mosenthal and Kirsch (1991), Birke, Rosman, Mayer, and Walter (2014), Zhou (2013), Rodicio (2015), Yi-Fen, Ying-Shao, Fu-Tai, and Fu-Kwun (2014) และ Becerril and Badia (2015) พบว่า คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ มี 2 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) มีรายละเอียดดังนี้

ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัวแปร คือ 1) ทักษะด้านการอ่าน (READ) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA) 3) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP) 4) ทักษะการวิจัย (RESE) 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO) 6) ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) 7) ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT) และ 8) ทักษะด้านการประเมิน (EVAL) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อย รวม 24 ตัวแปร

ลักษณะนิสัย (LIKE) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1) การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ (LIKE1) 2) การชอบค้นคว้าข้อมูล (LIKE2) และ 3) การชอบเผยแพร่ผลงาน (LIKE3) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อย รวม 9 ตัวแปร

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัย คือ โมเดลข้างต้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาแล้วเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์

2. การทบทวนเอกสารและงานวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พบว่า ไม่เคยมีรูปแบบการเรียนการสอนฯ ดังกล่าวมาก่อน แต่จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยของ Raes, Schellens, De Wever, & Vanderhoven (2012) Willer & Eisenberg (2014) Hannafin, Land, & Oliver (1999) Kroustallaki, Kokkinaki, Sideridis, & Simos (2015).Yadav (2014) Driscoll (2010) Rovai and Jordan (2004) ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ ดังนี้

หลังการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

### ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป เพราะนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ได้เรียนรู้เนื้อหาเอกบ้างแล้วจึงมีความพร้อมในการนำความรู้มาสร้างผลงานสร้างสรรค์

ผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นงานที่เป็นไปตามเงื่อนไขของกรมทรัพย์สินทางปัญญาในการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ตัวแปรต้นคือรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ซึ่งการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ดำเนินการตามโมเดลของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009) แล้วผสมผสานการเสริมการเรียนรู้ ทั้งแบบยืดหยุ่นและแบบคงที่ อีกทั้งกระบวนการ Z TO A ในแต่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสมภายในรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นด้านสิทธิบัตร การสร้างผลงานสร้างสรรค์ การตรวจสอบความใหม่ของผลงานสร้างสรรค์ และการร่างคำขอรับสิทธิบัตร อันจะทำให้เกิดตัวแปรตามคือ ผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

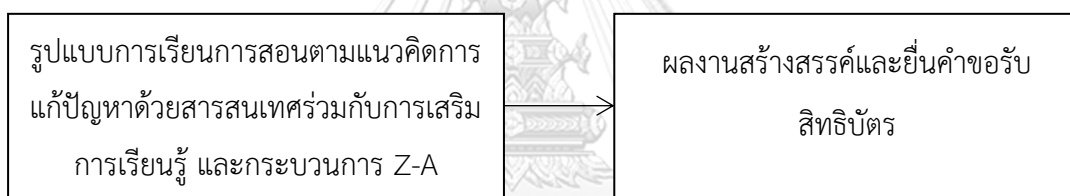
### ข้อจำกัดในการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เหมาะสมสำหรับผู้สนใจสร้างผลงานสร้างสรรค์ หรืออาจารย์ผู้สอนที่สอนในวิชาที่มีวัตถุประสงค์ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่เป็นไปตามเงื่อนไขของสิทธิบัตร โดยรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้จะสิ้นสุด

ที่กระบวนการร่างเอกสารประกอบคำขอรับสิทธิบัตร เนื่องจากเจ้าของผลงานสร้างสรรค์อาจเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ศึกษา ส่วนผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์จะมีชื่อเป็นผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ขึ้นอยู่กับระเบียบของแต่ละมหาวิทยาลัย หากผลงานสร้างสรรค์นั้นเป็นของมหาวิทยาลัย หรือผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์โอนสิทธิให้แก่มหาวิทยาลัย

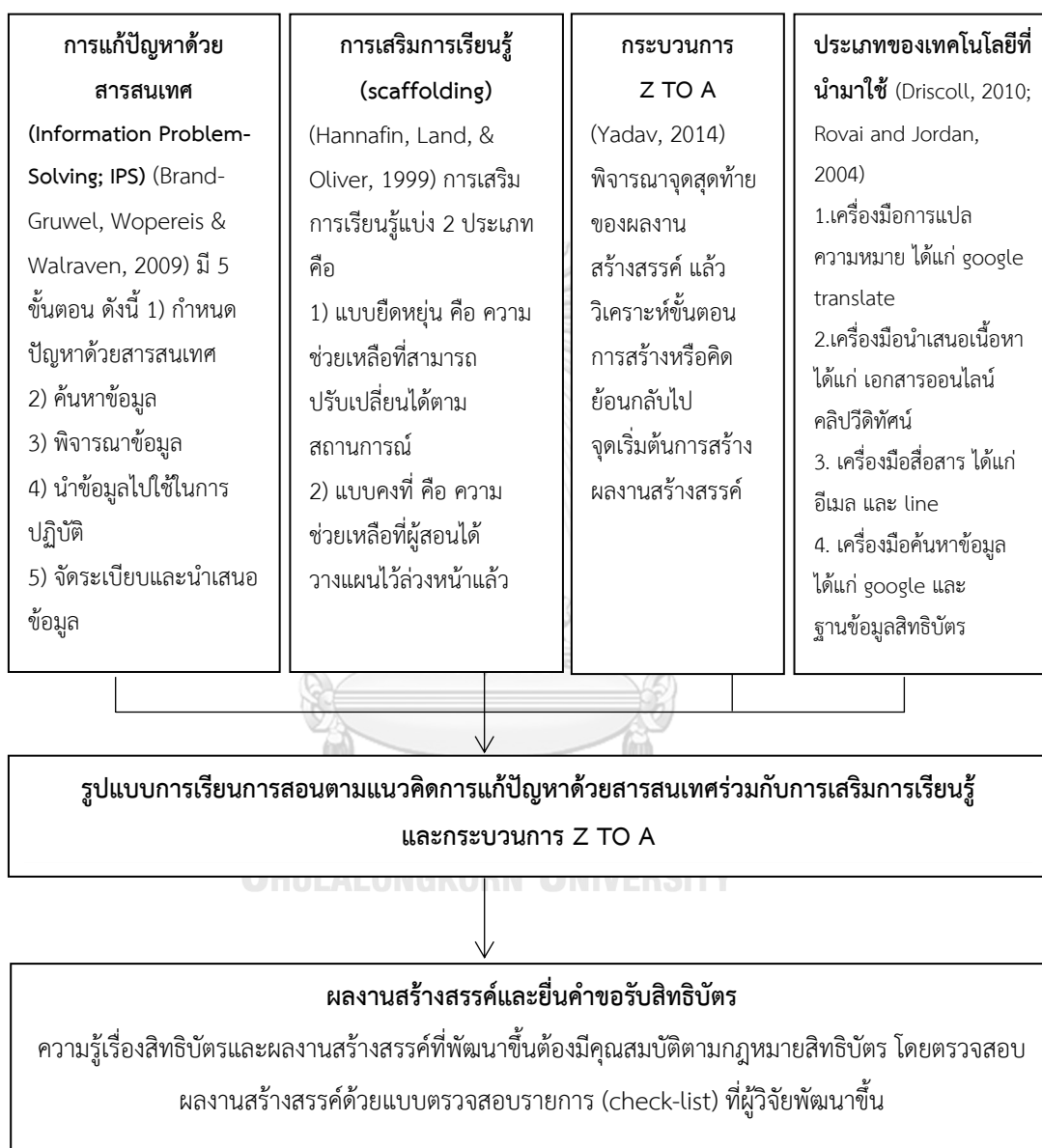
การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรจะทำโดยหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจจะมีขั้นตอนการดำเนินงานที่แตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่จะให้ผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นผู้ร่างเอกสารประกอบคำขอรับสิทธิบัตรด้วยตนเอง เพราะมีความเข้าใจในผลงานสร้างสรรค์นั้น ๆ ได้ดีที่สุด อันเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น แต่หากมหาวิทยาลัยไม่มีหน่วยงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา อาจดำเนินการถึงขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์เท่านั้น

#### กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย ต้นแปรต้นได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information Problem-Solving) การเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A โดยตัวแปรตามได้จากการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์และสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information Problem-Solving; IPS) หมายถึง การสืบค้นสารสนเทศ เพื่อตอบปัญหาและสร้างผลงานสร้างสรรค์ต่าง ๆ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ (define the information problem) 2) ค้นหาข้อมูล (search information) 3) พิจารณาข้อมูล (scan information) 4) นำข้อมูลไปใช้ในการปฏิบัติ (process information) และ 5) รวบรวมและนำเสนอข้อมูล (organize and present information) การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ จะประสบความสำเร็จต้องมีกฎ 4 ข้อ คือ 1 การเตรียม (orientation) 2 การตรวจสอบ (monitoring) 3 ทิศทาง (steering) และ 4 การประเมิน (evaluation)

การเสริมการเรียนรู้ (scaffolding) หมายถึง การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ วิธีแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบยึดหยุ่น เป็นการความช่วยเหลือที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ และแบบคงที่เป็นการให้ความช่วยเหลือที่ผู้สอนได้วางแผนไว้ล่วงหน้าแล้ว

กระบวนการ Z TO A หมายถึง การเรียนรู้จากประสบการณ์แบบอุปนัย (Induction) และยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนมอบหมายงานให้ออกแบบหรือพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ตามความสนใจเดี่ยวหรือกลุ่ม โดยผู้สอนยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว จากนั้นผู้เรียนค้นหาข้อมูลจากข้อมูลย่อย ๆ หรือวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดผลงานนั้นขึ้น ซึ่งแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน พยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิดของตนเอง แล้วร่วมกันพัฒนาต่อยอดให้ได้ผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากเดิม

ผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์หรือผลงานการออกแบบที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเงื่อนไขของการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร โดย

สิทธิบัตรการประดิษฐ์ หมายถึง การคิดค้นเกี่ยวกับ กลไก โครงสร้าง ส่วนประกอบของสิ่งของเครื่องใช้ หรือการคิดค้นกรรมวิธีในการผลิตสิ่งของ การประดิษฐ์ที่ขอรับสิทธิบัตรได้กฎหมายกำหนดว่า จะต้องมีคุณสมบัติครบทั้ง 3 อย่าง ดังต่อไปนี้ 1) เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใด ๆ ในโทรทัศน์ หรือในวิทยุ มาก่อน เว้นแต่การตีพิมพ์เผยแพร่ของเอกสารนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่เพื่อสาธารณประโยชน์ในการสร้างสรรคงานประดิษฐ์ที่จัดขึ้นโดยรัฐฯ 2) มีชั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น คือ ไม่เป็นขั้นตอนการประดิษฐ์ที่สามารถทำได้ง่าย โดยผู้พบเห็นทั่วไป หรืออาจพูดได้ว่า มีการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของสิ่งประดิษฐ์ที่มีมาก่อน และ 3) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้



สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง การออกแบบรูปร่าง ลวดลาย หรือสีสันทึ่มองเห็นได้จากภายนอก การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับสิทธิบัตรได้ กฎหมายกำหนดว่า จะต้องมึคุณสมบัติครบทั้ง 2 อย่าง ดังต่อไปนี้ 1) เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เคยมีหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยในเอกสารสิ่งพิมพ์ใด ๆ ในทีวี หรือในวิทยุมาก่อน และ 2) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หรือหัตถกรรมได้

อนุสิทธิบัตร เป็นการให้ความคุ้มครองสิ่งประดิษฐ์คิดค้น เช่นเดียวกับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ แต่แตกต่างกันตรงที่การประดิษฐ์ที่จะขอรับอนุสิทธิบัตร เป็นการประดิษฐ์ที่มีเป็นการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย และมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้นมาก การประดิษฐ์ที่ขอรับอนุสิทธิบัตรได้ กฎหมายกำหนดว่า จะต้องมึคุณสมบัติครบทั้ง 2 อย่าง ดังต่อไปนี้ 1) เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใด ๆ ในโทรทัศน์ หรือในวิทยุ มาก่อน เว้นแต่การตีพิมพ์เผยแพร่ของเอกสารนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่เพื่อสาธารณประโยชน์ในการสร้างสรรค์งานประดิษฐ์ที่จัดขึ้นโดยรัฐฯ และ 2) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้

คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง สิ่งที่สามารถสังเกตได้จากผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วยความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ และลักษณะนิสัย โดยความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ จากตัวแปรสังเกตได้ คือ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะการวิจัย ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะด้านการประเมิน ส่วนลักษณะนิสัย วัดจากตัวแปรสังเกตได้ คือ การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ การชอบค้นคว้าข้อมูล และการชอบเผยแพร่ผลงาน

การยื่นคำขอรับสิทธิบัตร หมายถึง การนำผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นตามเงื่อนไขการขอรับความคุ้มครอง โดยผู้สร้างผลงานสร้างสรรค์เป็นผู้ที่ร่างเอกสารประกอบคำขอรับสิทธิบัตรด้วยตนเอง และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรไปที่หน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยนั้น ๆ

รูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง แบบแผนของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานในห้องเรียนและออนไลน์ที่กำหนดไว้อย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) บทบาทของอาจารย์ผู้สอน 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนการสอน และ 6) การประเมินผล ขั้นตอนการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เกริ่นนำและให้ความรู้ 2) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ 3) ค้นหาข้อมูล 4) พิจารณาข้อมูล 5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ 6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสิ่งที่คาดหวังเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ อาจารย์และตลอดจนผู้บริหารเห็นความสำคัญของการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต แล้วพัฒนาการเรียนการสอนในส่วนของการสร้างผลงานสร้างสรรค์และความรู้เบื้องต้นของสิทธิบัตร เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความสามารถในการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

2. ทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต รวมทั้งแผนการสอน และสื่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์กับอาจารย์สามารถนำไปใช้ในการสอน หรือใช้เป็นแนวทางในการสอนให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร หากอาจารย์ได้ร่วมพัฒนาผลงานสร้างสรรค์กับนิสิต นักศึกษา ผลงานสร้างสรรค์นั้น ย่อมมีอาจารย์เป็นผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบ อาจารย์สามารถใช้เป็นผลงานในการประเมินผลงานประจำปีและการขอตำแหน่งวิชาการได้

3. ทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ สามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ด้วยตนเอง มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิทธิบัตร เรียนรู้วิธีการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทสิทธิบัตร ร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการประกอบอาชีพต่อไป อีกทั้งผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น อาจได้รับความคุ้มครองจากกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา โดยเจ้าของผลงานจะได้รับผลตอบแทนคือ การได้รับความคุ้มครองสิทธิบัตร สามารถที่จะนำการประดิษฐ์ตามสิทธิบัตรนั้นไปผลิต จำหน่าย นำเข้ามาในราชอาณาจักร หรืออนุญาตให้บุคคลอื่นใช้สิทธิตามสิทธิบัตรนั้น โดยได้รับค่าตอบแทนเนื่องจากผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบได้ใช้สติปัญญาและความพยายามของตน รวมทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายด้วย อีกทั้งมหาวิทยาลัยยังได้ตัวชีวิตการประกันคุณภาพการศึกษา แสดงให้เห็นถึงความสามารถด้านวิชาการและศักยภาพการแข่งขันของมหาวิทยาลัยซึ่งจะนับเมื่อสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรได้รับจดทะเบียนแล้ว ส่วนนิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ใช้เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษาแผนการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการได้

## บทที่ 2

### ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการแก้ปัญหา ด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z-A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และ ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร แบ่งเป็น 6 ตอน ได้แก่ 1) การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ 2) วรรณกรรม ที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์ 3) การเสริมการเรียนรู้ 4) กระบวนการ Z-A 5) ผลงานสร้างสรรค์ และ 6) ทรรศนทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

#### ตอนที่ 1 การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ

ปัจจุบัน สารสนเทศมีมากมาย ดังนั้น การที่จะค้นหาสารสนเทศที่ต้องการ และมีความ น่าเชื่อถือเป็นสิ่งสำคัญ แบ่งการนำเสนอเป็น 4 ส่วนคือ 1) การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ 2) กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ 3) ประโยชน์ของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และ 4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1 การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ

จากการสำรวจงานวิจัยในเรื่องการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ.1995 มีนักวิจัย สำนวจบทบาทของอภิปัญญาในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เกิดจากการศึกษาและพัฒนาในสาขา วิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศในผู้เรียน ส่วนนักวิจัยในสหภาพ ยุโรปมุ่งเน้นไปที่การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศและอภิปัญญา พบว่า ผู้เรียนยากลำบากในการ แก้ปัญหาด้วยสารสนเทศในฐานะข้อมูลออนไลน์และบนเว็บไซต์เพิ่มมากขึ้น แต่ข้อมูลออนไลน์ มีความสำคัญต่อการพัฒนาความรู้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศนำไปสู่ การพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น Blummer and Kenton (2014) ผู้เรียน มีการเลือกกลยุทธ์การค้นหาคำหลักและตัดสินผล ความสามารถในการประเมินและเลือกผลลัพธ์ ของการค้นหาข้อมูลจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเว็บไซต์ ความยากในการตัดสินข้อมูลที่พบโดยเฉพาะ อย่างยิ่งเมื่อประเมินความตรงและความเกี่ยวข้องของแหล่งที่มา ความสามารถในการพิจารณาข้อมูล ประกอบด้วย การอ่านเนื้อหาอย่างระมัดระวัง เพื่อให้เข้าใจข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน เนื้อหาการประมวลผล ประกอบด้วย การเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้ระดับที่แตกต่างของความลึกและ ความซับซ้อน เมื่อประมวลผลข้อมูลได้ในที่สุด ต้องใช้ความสามารถในการสื่อสารข้อมูล โดยเลือกใช้

ถ้อยคำเนื้อหาตามความต้องการของกระบวนการและสถานการณ์การสื่อสาร ดังนั้น เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ มีนักวิชาการหลายคนได้คิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ จากข้างต้นสรุป การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเป็นสิ่งที่สำคัญ ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศจะสามารถนำสารสนเทศที่ถูกต้องและเหมาะสมมาแก้ปัญหา รวมทั้งนำมาพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ได้

## 1.2 กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ

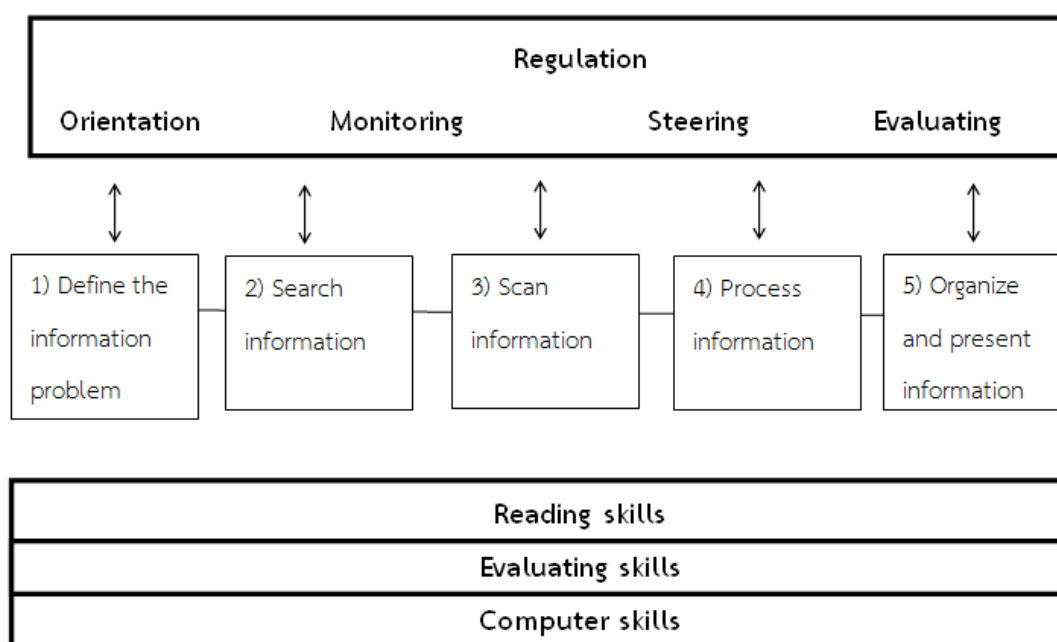
กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศช่วยแก้ปัญหาและพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ได้ มีนักวิชาการออกแบบกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่แตกต่างกัน ดังนี้

Brand-Gruwel et al. (2009) ได้ร่วมกันพัฒนาโมเดลการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สำหรับอินเทอร์เน็ต เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ หรือสร้างผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งผู้เรียนต้องมีความสามารถในการระบุข้อมูลที่ต้องการ ค้นหาข้อมูล สกัดข้อมูลที่ต้องการและจัดระเบียบข้อมูลในแต่ละแหล่งข้อมูล แล้วสังเคราะห์ข้อมูลจากหลายๆ แห่ง (Brand-Gruwel, Wopereis, & Vermetten, 2005; Eisenberg & Berkowitz, 1990; Moore, 1995; Wolf, Brush, & Saye, 2003) การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information Problem Solving: IPS) เป็นแนวคิดที่ผสมผสานทักษะที่จำเป็นในการเข้าถึงและใช้ข้อมูลในเวปไซต์ (www) โดยกระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ (define the information problem) เช่น การกำหนดปัญหา ประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย ได้แก่ การอ่านข้อมูล การกำหนดคำถาม การกระตุ้นความรู้เดิม การชี้แจงรายละเอียดผลงานที่มอบหมายและการตรวจสอบข้อมูลที่จำเป็น
2. ค้นหาข้อมูล (search information) เช่น การสืบค้นข้อมูลและเลือกที่จะเปิดเว็บไซต์ ประกอบด้วย 3 ทักษะย่อย ได้แก่ กลยุทธ์การค้นหาข้อมูล การระบุคำที่ใช้ค้นหาและการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
3. พิจารณาข้อมูล (scan information) เช่น รูปแบบการแสดงผลของชนิดของข้อมูล และไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ ประกอบด้วย 4 ทักษะย่อย ได้แก่ การอ่านข้อมูล การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการพิจารณาข้อมูลอย่างละเอียด
4. กระบวนการข้อมูล (process information) เช่น การประมวลผลข้อมูลที่จะไปถึงความเข้าใจที่ลึกซึ้งและรวมข้อมูลใหม่ที่พบกับก่อนที่เกี่ยวข้องความรู้ ประกอบด้วย 3 ย่อยทักษะ ได้แก่ การอ่านทำความเข้าใจข้อมูลเชิงลึก การประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลอย่างละเอียด

5. จัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล (organize and present information) เช่น รวมข้อมูลในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศผลในผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย ได้แก่ กำหนดปัญหา โครงสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ร่างตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ และเนื้อหาอย่างละเอียด

กฎกระบวนการของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน จำเป็นต้องมีทักษะอย่างน้อย 3 ทักษะ คือ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะด้านการประเมิน และทักษะด้านคอมพิวเตอร์ มีความเชื่อมโยงตามภาพ



ภาพที่ 3 การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009)

Bennett (2011) ใช้ 5 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 สถานะเริ่มต้นเรียน ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 3 การตอบสนอง ขั้นตอนที่ 4 การประเมิน ขั้นตอนที่ 5 สถานะเริ่มต้นปรับแล้วกลับไปเริ่มขั้นตอนที่ 1 เป็นวัฏจักร ส่วน Stadtler and Bromme (2008) มี 5 ขั้นตอน แต่ขั้นตอนแตกต่างกับ Bennett (2011) ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนการวิจัย (plan research) ขั้นตอนที่ 2 การเลือก (select) ขั้นตอนที่ 3 การประเมิน (evaluate) ขั้นตอนที่ 4 การบูรณาการ (integrate) และขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบ (monitor) และ Kuiper, Volman, and Terwel (2009) แบ่งกระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การค้นหา (search) ขั้นตอนที่ 2 การอ่านและตีความ (read and interpret) และขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมิน (assess and evaluate) สอดคล้องกับ De Vries, van der Meij, & Lazonder (2008) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนเช่นกัน แต่ใช้คำที่ต่างกัน ขั้นตอนที่ 1 Gain ownership ขั้นตอนที่ 2 Interpret and personalize และขั้นตอนที่ 3 Adapt

จากข้างต้น กระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009) มีความเหมาะสมกับการวิจัยครั้งนี้ เพราะเน้นการค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถใช้ได้กับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาได้ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ 2) ค้นหาข้อมูล 3) พิจารณาข้อมูล 4) นำข้อมูลไปใช้ในการปฏิบัติ และ 5) รวบรวมและนำเสนอข้อมูล มีกฎ 4 ข้อ คือ 1 การเตรียม 2 การตรวจสอบ 3 ทิศทาง และ 4 การประเมิน และข้อตกลงเบื้องต้น ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะ ได้แก่ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และเพิ่มทักษะด้านการเขียน เนื่องจากมีการร่างคำขอรับสิทธิบัตร

### 1.3 ประโยชน์ของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สามารถสังเคราะห์ประโยชน์ของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีหลักการคิดในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เช่น มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องของสารสนเทศก่อนนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือสร้างผลงานสร้างสรรค์ อันจะทำให้ประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้
2. ผู้เรียนสามารถนำขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาหรือสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ โดยวิเคราะห์สิ่งที่ต้องการ แล้วเลือกขั้นตอนที่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการ ดำเนินการตามขั้นตอนจนถึงเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้
3. ผู้เรียนที่สร้างผลงานสร้างสรรค์เสร็จสิ้นแล้ว สามารถใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศตรวจสอบความใหม่ โดยตั้งคำถามว่า ผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นมีความใหม่หรือไม่

### 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ จากการสืบค้นงานวิจัยในฐานข้อมูลของโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศ เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ.2559 ยังไม่มีการวิจัยในประเทศไทย เมื่อสืบค้นในฐานข้อมูลในต่างประเทศ พบว่า การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศสามารถใช้ได้ด้วยตัวอย่างหลายระดับการศึกษา โดย Walraven, Brand-gruwel, and Boshuizen (2008) ทำการวิจัย Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions โดยการค้นหาและการประมวลผลข้อมูลเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน นักเรียนต้องระบุข้อมูลที่ต้องการค้นหา พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องแหล่งที่มาของข้อมูล การพิจารณาข้อมูลและจัดระเบียบข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกันในแต่ละครั้งแล้วสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เรียกกระบวนการนี้ว่า การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเป็นทักษะที่ซับซ้อน

มีประโยชน์ค่อนข้างมากกับผู้เรียน แต่ไม่ได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมากนัก เพราะกำหนดอยู่ในหลักสูตรน้อยมาก ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ พบว่า วัยรุ่นและผู้ใหญ่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการระบุค่าค้นหา การตัดสินใจเลือกผลการค้นหา การตัดสินใจเลือกแหล่งที่มาของข้อมูล และการควบคุมกระบวนการค้นหา การออกแบบสำหรับการเรียนการสอน เฉพาะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต ตัวแปรต้น คือ ช่วงอายุ ตัวแปรตามคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ กลุ่มที่อายุแตกต่างกัน ได้แก่ อายุ 6-12 ปี, 13-18 ปี และ 18 ปีขึ้นไป ประสบปัญหาการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ทักษะย่อยที่ซับซ้อนในการสร้างองค์ความรู้ ทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สามารถปัญหาแก้ปัญหาได้อย่างไร (2) ผลของ ความแตกต่างกันของการเรียนการสอนที่สนับสนุนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศให้กลุ่มคนอายุต่าง ๆ จะสามารถพัฒนาแนวทางการเรียนการสอนได้หรือไม่ เพื่อตอบคำถามการวิจัย

ผู้วิจัยทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ พบว่า งานวิจัย ส่วนใหญ่ ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาของผู้เรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งในการวิจัยก่อนหน้านี้ Gruwel et al. (2005) พบว่า อายุที่แตกต่างกัน แบ่งเป็น 3 วัย คือ เด็ก วัยรุ่นและผู้ใหญ่ มีทักษะ การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ชำนาญแตกต่างกันด้วย การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมี 6 ทักษะย่อย ได้แก่ 1) ทักษะการกำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ ผู้ใหญ่จะมีทักษะการกำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ ได้ดีกว่าเด็ก ส่วนวัยรุ่นจะหาเพียง 1 แหล่งข้อมูลในการตอบคำถามแทนที่ค้นหาคำตอบแล้วนำมาสังเคราะห์ข้อมูลจากหลายแหล่ง เป็นต้น 2) ทักษะค้นหาข้อมูล ปัญหาที่พบ เช่น นักเรียนใช้คำค้น ที่กว้างเกินไป เด็กมักใช้ประโยคเต็มแทนคำหลัก เป็นต้น เพื่อให้ได้คำตอบ จำเป็นต้องใช้คำค้น ที่เหมาะสม อีกทั้งเมื่อค้นหาสำเร็จ ต้องไม่ลังเลที่จะตัดสินใจในข้อมูลที่ตนเลือกมา 3) ทักษะการ พิจารณาข้อมูล จะเป็นการตรวจสอบความตรงข้อมูลก่อนเปิดเข้าไปอ่าน ปัญหา คือ เด็กมีแนวโน้มที่ จะเชื่อว่าทุกอย่างที่ถูกโพสต์บนเว็บไซต์ว่า เป็นความจริง 4) ทักษะการประมวลผลข้อมูล ปัญหา คือ นักเรียนไม่ค่อยใช้เวลาในการอ่านเว็บไซต์ในเชิงลึก และไม่เก็บข้อมูลที่อ่าน และ 5) ทักษะจัดระเบียบ และนำเสนอข้อมูล โดยทั่วไปผู้ใหญ่จะไม่ได้มีปัญหาเกี่ยวกับทักษะนี้ เพราะสามารถสรุปการจัดระเบียบ และนำเสนอข้อมูลยังไม่ได้รับการอธิบายพอที่จะชี้ให้เห็นปัญหาที่วัยรุ่นและผู้ใหญ่สามารถที่จะระบุ ว่า วิธีการที่ข้อมูลจะต้องมีการจัดระเบียบและนำเสนอในตัวเองสามารถทักษะความรู้ความเข้าใจที่ ซับซ้อน ยกตัวอย่างเช่น การเขียนบทความทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นงานง่าย งานวิจัยมุ่งเน้นไปที่ ทักษะการเขียนของนักเรียนอาจจะให้ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้นในการแก้ปัญหาของนักเรียนพบกับทักษะนี้ และ 6) ทักษะการควบคุมปัญหา คือ วัยรุ่นไม่ได้วางแผนการค้นหาหรือการตรวจสอบว่าการวางแผน อย่างเพียงพอ มีหลักฐานที่แสดงว่า นักเรียนในทุกกลุ่มอายุที่มีปัญหาเกี่ยวกับกฎระเบียบ และ การแก้ปัญหาการเรียนการสอน จุดเด่นคือกระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สามารถใช้กับ นักเรียนทุกกลุ่มอายุ แต่ก็ต้องมีรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน เช่น ผู้เรียนเป็นเด็กต้องมี

ความซับซ้อนไม่มากนัก เป็นต้น การทบทวนงานวิจัยจำแนกเป็น 3 กลุ่มตามกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

### ระดับประถมศึกษา

Kroustallaki, Kokkinaki, Sideridis, and Simos (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Exploring students' affect and achievement goals in the context of an intervention to improve web searching skills มีกรอบทฤษฎี 4 ทฤษฎี ได้แก่ 1) การค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา พิจารณาการค้นหาทั้งที่บ้านและโรงเรียน เพราะล้วนเป็นการพัฒนาความรู้ของนักเรียน 2) จิตพิสัยระหว่างการค้นหาในเว็บไซต์ มีแง่บวกและแง่ลบ วัดได้จากการสัมภาษณ์ สังเกตที่โรงเรียน 3) เป้าหมายของจิตพิสัย และ 4) การเรียนในปัจจุบัน คำถามการวิจัยนี้ มีจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ 1) รูปแบบการเปลี่ยนแปลงทักษะการค้นหาเว็บไซต์ของนักเรียน โดยวัดหลาย ๆ ช่วงเวลา มีลักษณะเป็นอย่างไร การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามแบบเลือกตอบ เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพการทำงาน 2) ผลกระทบของนักเรียนแต่ละคนคืออะไร จำแนกตามลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ ผลการเรียน ประสบการณ์การค้นหาเว็บไซต์และองค์ความรู้เดิม เป็นต้น 3) ความรู้สึกแง่บวกและลบของนักเรียนที่ส่งผลกระทบต่อวิวัฒนาการที่เกิดระหว่างการค้นหาเว็บไซต์เป็นอย่างไร และ 4) วิธีการทำเป้าหมายให้สำเร็จ หรือการตอบสนองหรือโต้ตอบส่งผลกระทบต่อระดับและอัตรา การเปลี่ยนแปลงในช่วงการค้นหาเว็บไซต์หรือไม่ โดยตัวแปรต้นของบทความนี้ คือโปรแกรมการอบรม ซึ่งมีวัตถุประสงค์การอบรม เพื่อให้ให้นักเรียนค้นหาคำตอบที่เฉพาะเจาะจงบนเว็บไซต์ ขั้นตอนการอบรมมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา โดยการกำหนดคำถามและชี้แจงงานที่ต้องการให้กับนักเรียน 2) เลือกคำค้นข้อมูลโดยใช้คำค้นหาที่เฉพาะเจาะจงในการค้นหา 3) การพิจารณาข้อมูลอย่างคร่าว ๆ 4) การประมวลผลข้อมูลจากการอ่านในเชิงลึกและประเมินความถูกต้อง รวมทั้งประโยชน์ของข้อมูล และ 5) การจัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล ตัวแปรตาม 2 ตัว คือ 1) ทักษะการสืบค้นใน เว็บไซต์ การสรุปข้อมูลที่สืบสอบ การเลือกข้อมูลและการประเมิน และ 2) ประสบการณ์ด้านจิตพิสัย ได้แก่ ความรู้สึกด้านบวกและลบ ผู้เข้าร่วมการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 47 คนเป็นผู้หญิง 24 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 49 คน เป็นผู้หญิง 31 คน อายุเฉลี่ยของนักเรียน 11.4 ปี นักเรียนถูกสุ่มจาก 16 ห้องเรียนใน 7 โรงเรียนในชนบททางภาคใต้ของกรีซ ซึ่งผู้ปกครองของนักเรียนต้องยินยอมให้ทำการทดลองเป็นลายลักษณ์อักษร ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง จำนวน 51 คนได้รับการอบรม และกลุ่มควบคุม จำนวน 45 คนไม่ได้รับการอบรมใด ๆ โดยนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มส่วนใหญ่มีใช้อินเทอร์เน็ตจากคอมพิวเตอร์ที่บ้านใกล้เคียงกัน ร้อยละ 7 เครื่องมือการวิจัย มีทั้งหมด 7 เครื่องมือ ได้แก่ 1) แบบตรวจรายการการสืบสอบให้เป็นคะแนน 0 ถึง 1 คะแนน 2) แบบสังเกต การเลือกข้อมูลให้คะแนนเป็น 4 ระดับ และมีการตรวจสอบ



ค่า Cohen's Kappa = 0.72 3) แบบประเมิน การให้คะแนนเป็น 4 ระดับ มีการตรวจสอบค่า Cohen's Kappa = 0.84 4) แบบวัดความรู้สึกทางด้านบวกและลบ (Positive and negative affect) มี 12 ข้อโดยให้คะแนนเป็นสเกล 5 ระดับ มีการตรวจสอบค่า Cronbach's alphas คำถามแง่บวกมีค่าระหว่าง .70 ถึง .92 ส่วนคำถามแง่ลบ มีค่าระหว่าง .72 ถึง .88 5) แบบสอบถามปรับปรุง จาก Elliot & McGregor และมีการตรวจสอบด้วย Cronbach's alphas มีค่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 6) แบบสอบถามประสบการณ์การค้นหาในเว็บไซต์ และ 7) แบบวัดความรู้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทักษะการค้นหามีการพัฒนามากว่าก่อนทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมทักษะการค้นหาคงที่หรือแยลงกว่าก่อนทดลอง นอกจากนี้ ตัวอย่างที่มีประสบการณ์ระดับสูงในแง่บวกจะมีความรู้สึกที่คงที่ ส่วนตัวอย่างที่มีระดับประสบการณ์ต่ำและมีความรู้สึกแง่ลบ มีแนวโน้มที่จะมีความรู้สึกแง่บวกมากขึ้นกว่าก่อนทดลอง

Blummer and Kenton (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Information problem solving and metacognitive skills เป็นการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศและทักษะอภิปัญญา พบสิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ ผลกระทบอภิปัญญาในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ต้องใช้ความสามารถของบุคคลในการระบุข้อมูลจำเป็นต้องค้นหาแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จัดระเบียบ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ตั้งข้อสังเกต การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศสามารถแบ่งเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องมีข้อเท็จจริงปัญหาที่ขอคำอธิบายของที่มาและปัญหาอันจำเป็นต้องสร้างการเชื่อมต่อข้อมูล นักวิจัยคนอื่น ๆ ได้เข้าร่วมศึกษาทฤษฎีทางการศึกษาบทบาทของอภิปัญญาในการอำนวยความสะดวกของนักเรียนแต่ละบุคคล การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ความพร้อมของแหล่งข้อมูลออนไลน์และบนเว็บไซต์ การใช้งานในสภาพแวดล้อมการศึกษาที่ปรับปรุงเพิ่มขึ้น ในท้ายที่สุด นำไปสู่การวิจัยเกี่ยวกับการระบุวิธีการที่ดีที่สุด เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศของนักเรียนในฐานข้อมูลออนไลน์และบนเว็บไซต์ สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลกับความรู้ความเข้าใจของนักเรียน เช่น ความรู้ในห้องสมุดและทรัพยากรกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดึงข้อมูลและความคาดหวังของครูผู้สอนสำหรับโครงการที่ทดลอง ความเข้าใจกระบวนการคิดและการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับขั้นตอนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ Big Six Skills model ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยนำไปตรวจสอบการบังคับใช้ทักษะการเรียนการสอนและการบริการในสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ในห้องสมุด เมื่อข้อมูลออนไลน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอินเทอร์เน็ตและฐานข้อมูลมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ จึงยิ่งมีความสำคัญ รวมทั้งมุ่งเน้นไปที่กลยุทธ์ในการปรับปรุงทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนและเพิ่มประสิทธิภาพของนักเรียนทักษะอภิปัญญาในระหว่างกระบวนการ ทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สามารถแก้ปัญหาคำถามการเรียนการสอน โดย Brand Gruwel and Wopereis (2006) ศึกษาผลกระทบของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศแบบครบวงจร เพื่อเป็นแนวทางอย่างเป็นระบบสำหรับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ผลการศึกษาพบว่า

นักเรียนในกลุ่มทดลองมีการทุ่มเทให้ความสนใจมากขึ้นกับงานและความต้องการข้อมูลแหล่งที่มา ตัดสินบ่อยครั้งมากขึ้น และใช้เวลาในการประมวลผลข้อมูลและควบคุมกิจกรรมมากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายของกลุ่มทดลองยังคงเหนือกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ พัฒนาการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ

### ระดับมัธยมศึกษา

Raes, Schellens, De Wever, and Vanderhoven (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศแบบการเสริมการเรียนรู้ในการเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซค์ มีวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1) ศึกษาผลกระทบของการเสริมการเรียนรู้ต่อนักเรียนในส่วนของความรู้และความตระหนักในอภิปัญญา ระหว่างใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และ 2) บอกวิธีการที่นักเรียนจะได้รับการเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามลักษณะส่วนบุคคล เช่น เพศและระดับความรู้ก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 347 คนที่ทดลองเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซค์ มีตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนรู้ คือ แบบมีและไม่มีการเสริมการเรียนรู้ โดยการเสริมการเรียนรู้เป็นการประยุกต์แนวคิดของ Vygotsky มาสู่การเรียนการสอน การให้การช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการสาธิต การใช้คำถามกระตุ้น การให้ข้อมูลป้อนกลับ จุดเด่นคือ มีการช่วยเหลือ เช่น ครู เพื่อน หรือเทคโนโลยี เป็นต้น เป้าหมายของการช่วยเหลือคือการให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้สำเร็จด้วยตนเองให้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยตนเอง โดยการช่วยเหลือจะค่อยๆ เปลี่ยนแปลงและลดลง ในขณะที่ผู้เรียนค่อย ๆ เพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานด้วยตนเอง ในการวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 คือกลุ่มควบคุม ไม่มีการเสริมการเรียนรู้ กลุ่ม 2 มีครูเสริมการเรียนรู้ กลุ่ม 3 มีเทคโนโลยีเสริมการเรียนรู้ และกลุ่ม 4 มีครูและเทคโนโลยีเสริมการเรียนรู้ ตัวแปรตามคือ ทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งได้จากคะแนนความรู้ เป็นการวัดความรู้จากวิชาวิทยาศาสตร์ และความตระหนักในอภิปัญญา แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ความรู้ในอภิปัญญา และกฎของอภิปัญญาเครื่องมือที่วัดตัวแปรตาม ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่มีการตรวจสอบ Cronbach's alpha's เป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ มีตัวแปรร่วม 2 ตัว ได้แก่ เพศ และระดับความรู้ก่อนเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ANCOVA ผลการวิจัยพบว่า การเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านทางการเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซค์ ช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดคะแนนความรู้ และความตระหนักในอภิปัญญาที่สูงขึ้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีที่ใช้การเสริมการเรียนรู้ ยังคงเป็นสิ่งที่ดีที่สุด สำหรับการเพิ่มความตระหนักในอภิปัญญาของนักเรียนรูปแบบการบรรยายการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ มีศูนย์กลางอยู่ที่นักเรียน ทักษะที่สำคัญอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ คือ ผู้เรียนต้องวางแผนกลยุทธ์ปรับปรุงการค้นหาสารสนเทศและประเมินผลอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ

Dallinger, Jonkmann, Hollm, and Fiege (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The effect of regulation feedback in a computer-based formative assessment on information problem solving มีวัตถุประสงค์การวิจัยคือตรวจสอบผลกระทบของกฎการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักเรียนและข้อมูลการแสวงหาพฤติกรรม ผลกระทบของกฎการให้ข้อมูลย้อนกลับได้รับอิทธิพลจากช่องว่างการปฏิบัติงานของนักเรียนและความตั้งใจของนักเรียนเพื่อลดช่องว่างการทำงาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 50 คน ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเองการควบคุมและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมของผู้เรียน คือ พฤติกรรมการค้นหาข้อมูลและผลงาน เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตามคือ เครื่องมือวัดทักษะสารสนเทศดิจิทัล (Digital Information Skills Measurement: DIM) สร้างโดย Walraven and Voogt (2014) มีวัตถุประสงค์ที่นักเรียนประเมินตนเองของการตอบสนองและพฤติกรรมการค้นหาข้อมูลผ่าน "ให้คะแนนตัวเอง" ดังนั้น จึงใช้ DIM วัดผลจากการทำงานจำนวน 2 ชิ้น การวัดผลตัวแปรตามใช้การประเมินระหว่างเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ถูกกำหนดให้เป็นเครื่องมือที่ได้รับการออกแบบที่ฝังอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ แนวความคิดของ Bennett (2011) กลุ่มตัวอย่างต้องเรียนผ่านการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศและพฤติกรรมการค้นหาข้อมูล ระเบียบวิธีวิจัยเป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง วัดก่อนและหลังเรียน การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ จำนวน 2 งาน โดยใช้ DIM ในบทเรียนประวัติศาสตร์ แล้วแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครู ผลการวิจัย การประเมินผลงานของนักเรียน โดยนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มีเกณฑ์คะแนนเดียวกัน แสดงให้เห็นอย่างมีนัยสำคัญเพิ่มขึ้นระหว่างงานที่ 1 และงาน 2 ผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานสำหรับเพศหญิง นอกจากนี้ระบบประเมินจำนวนการค้นหาและจำนวนของเว็บไซต์ที่ได้รับการพิจารณา โดยเฉลี่ยผลการศึกษพบว่า นักเรียนที่ใช้เว็บไซต์มีคะแนนในงาน 2 มากขึ้น เมื่อเทียบกับงาน 1 อย่างมีนัยสำคัญ แต่มีค่าเฉลี่ยของจำนวนการค้นหาที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างงานที่ 1 และ 2

Caviglia and Delfino (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Foundational skills and dispositions for learning: an experience with Information Problem Solving on the Web มีวัตถุประสงค์การวิจัย 2 ข้อ ได้แก่ 1) สรรวจวิธีการที่ดีที่สุดในการทำให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศบนเว็บไซต์ สำหรับวัยรุ่น และ 2) ออกแบบกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ กิจกรรมที่สามารถสนับสนุนการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น โดยการวิจัยนี้ มีตัวแปรต้น คือหลักสูตรการเรียนภาษา ได้แก่ แบบดั้งเดิมและแบบการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งมีตัวแปรตามคือ ทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งยึดกรอบตามรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศบนเว็บไซต์ ด้านความรู้ ใช้ผลคะแนนสอบ PISA ของอิตาลี และผลคะแนนของงาน จัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. การประชุมระดมสมองและแบบสอบถามครั้งแรก คำถามเดียวกันจะถูกนำเสนอให้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้ง 2 กลุ่มมีระยะเวลาสั้น ๆ ระดมความคิดในห้องเรียน และจากนั้นนักเรียนแต่ละคนตอบ แบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อผลกระทบของดวงจันทร์
2. การอ่านและการค้นหาข้อมูล หลังจากการระดมความคิดของทั้งสอง กลุ่มได้สัมผัสกับแหล่งที่มาที่แตกต่างกันของข้อมูลในการสั่งซื้อที่จะได้รับความรู้เกี่ยวกับคำถามชั้นนำกลุ่มทดลองมีคอมพิวเตอร์ช่วยในการค้นหาข้อมูล
3. เข้าใจในการอ่าน มอบหมายให้ทั้งสองกลุ่มทำแบบฝึกหัดที่จำหน่ายทั้งความเข้าใจทั่วไปของบทความและคำอธิบายรายละเอียดของประโยคได้รับการแต่งตั้งในข้อความ
4. แบบสอบถาม หลังจากที่น่าเสนอในชั้นเรียนผลของการทดสอบการอ่านเข้าใจถามนักเรียนในการกรอกข้อมูลแบบสอบถามเกี่ยวกับความเชื่อของนักเรียนเกี่ยวกับอิทธิพลของดวงจันทร์อีกครั้ง ชัดเจนว่าคำตอบของแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยอยากรู้เกี่ยวกับความเชื่อในปัจจุบันของนักเรียน ญุณแจสำคัญในการทำความเข้าใจและการเรียนรู้ คือต้องมุ่งเน้นการเชื่อมต่อข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันและสื่อ แต่ความรู้ความต้องการความสำคัญเท่าเทียมกันสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต
  - ก) การเรียกตำแหน่งและประเมินผลข้อมูล ข) การสร้างและแบ่งปันความรู้ใหม่เข้าใจและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ซึ่งกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศบนเว็บไซต์มีศักยภาพ เพราะมีองค์ประกอบสำคัญที่สนับสนุน เช่น การถามคำถาม การสงสัย การให้เหตุผล และการเชื่อมต่อ เมื่อเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่เว็บไซต์สนับสนุนรายละเอียดเพิ่มเติมตามการเรียนรู้ กลุ่มทดลองคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 อายุ 14-15 ปี ในประเทศอิตาลี นักเรียนจำนวน 23 คนในช่วงระหว่างเดือนตุลาคมปี ค.ศ. 2007 และ เมษายน ค.ศ.2008 เป็นเวลาสองชั่วโมงต่อสัปดาห์ บางสัปดาห์ที่เน้นจะเรียน 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวม 50 ชั่วโมง กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในหลักสูตรการเรียนการสอนภาษาอิตาลี ขั้นตอนการทดลอง มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนเบื้องต้นในการที่นักเรียนตอบแบบสอบถามและทดสอบขึ้นอยู่กับคำถามจากการสำรวจของ OECD PISA 2) ชุดที่ 1 การประชุมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ระหว่างเดือนตุลาคมและมกราคม 3) การประเมินผลครึ่งระยะที่รวมกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตามด้วยการทดสอบการอ่านวิเคราะห์ 4) ชุดที่ 2 การประชุมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ระหว่างเดือนมกราคมและเดือนเมษายนบางส่วนของซึ่งตกอยู่ภายใต้โปรแกรมการเรียนรู้เกี่ยวกับคำถามที่ได้รับอธิบายอื่น ๆ 5) การประเมินผลขั้นสุดท้ายขึ้นอยู่กับชุดของรายการทดสอบ OECD PISA อื่นและบนผลการค้นหาโรงเรียนโดยรวมของชั้นเรียน กลุ่มควบคุม คือนักเรียนจำนวน 18 คน ที่เรียนแบบหลักสูตรแบบดั้งเดิม เน้นการอ่าน การทำหน้าที่ โดยการมีส่วนร่วมในครั้งแรกและการทดสอบครั้งสุดท้ายของ PISA และแรงบันดาลใจในการอ่านเข้าใจครึ่งระยะการใช้การทดสอบ PISA ในการประเมินมีความหมายเป็นหลักในการสังเกตการเปลี่ยนแปลง ผลการวิจัยพบว่า หลังจากช่วงเวลาของการฝึกอบรมกับกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่กลุ่มทดลองแสดงให้เห็นว่า การแสดงออก

ที่แตกต่างกันต่อการเรียนรู้จากข้อความและมีส่วนร่วมกับคำถามปลายเปิด แม้จะมีข้อจำกัดในความลึกของการวิเคราะห์ให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการเข้าถึงการแก้ปัญหาที่ยอมรับได้ในเวลาเดียวกันนักเรียนรู้สึกว่าการเพิ่มขีดความสามารถและพัฒนาทัศนคติที่สำคัญ ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ที่จะสร้างต่อไป

Argelagós Castañ and Pifarré Turmo (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Improving Information Problem Solving skills in Secondary Education through embedded instruction เป็นการตรวจสอบผลกระทบที่เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศด้วยการฝังในการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กรอบทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การรวบรวมและประมวลผลข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางปัญญาที่ซับซ้อน ดังนั้นบุคคลที่จะระบุข้อมูลที่ต้องการค้นหาแหล่งที่มาของข้อมูล การพิจารณาสารสนเทศ และจัดระเบียบข้อมูลจากแหล่งที่มาในแต่ละครั้งและสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ต้องมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ด้วย 2) การสนับสนุนการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาที่ฝังการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศในการเรียนการสอน จุดมุ่งหมายเพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่าการออกแบบที่มีประสิทธิภาพจะทำให้การดำเนินงานประสบผลสำเร็จ ต้องมีการวิเคราะห์การเรียนการสอนที่ดี จากการวิเคราะห์พบว่าการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศควรคำนึงฝังตัวแบบมีโครงสร้างในการศึกษาระดับมัธยมศึกษา 1) ฝังอยู่ในบริบทที่มีความหมายและเป็นจริงในชั้นเรียน ซึ่งต้องใช้เวลาน้อย 2) ภาคการศึกษา มุมมองในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การปฏิบัติงานและการเรียนรู้จากเว็บไซต์ 2) การออกแบบโครงสร้างกิจกรรมที่ทำในเว็บไซต์ และ 3) การสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในการจัดการกับปัญหาด้วยสารสนเทศ จากข้างต้น ผู้วิจัยสนใจศึกษา ตัวแปรต้น คือรูปแบบการสอนที่ฝังการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตัวแปรตาม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) กระบวนการและ 2) ผลลัพธ์ มีรายละเอียดดังนี้ 1) กระบวนการ ประกอบด้วย ทักษะการกำหนดปัญหา ทักษะการค้นหาข้อมูล ทักษะพิจารณาข้อมูลและการประมวลผล และทักษะการจัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล วัดโดยนับจำนวนครั้งที่ดำเนินการ ทักษะย่อยค้นหาเว็บไซต์ คือทักษะการกำหนดคำในการค้นหาและทักษะการเลือกผล 2) ผลลัพธ์ คือ ทักษะปฏิบัติงาน วัดจากความถูกต้องคำตอบ คำถามการวิจัยมี 3 ข้อ ได้แก่ 1) อะไรคือความแตกต่างระหว่างนักเรียนที่เข้าร่วมในการเรียนการสอนที่ฝังการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และนักเรียนที่ไม่ได้เข้าร่วมเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ 2) นักเรียนกลุ่มทดลองค้นหาได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมหรือไม่ และ 3) มีความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ และผลการดำเนินงานในงานการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศหรือไม่ ดังนั้นการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลอง เพื่อลดผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของการเลือกในกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกัน ขั้นตอนการออกแบบการวิจัยกึ่งทดลองมี 3 ขั้นตอนคือ 1) การทดสอบก่อน ดำเนินการในการควบคุมและการทดลองนักเรียนที่จุดเริ่มต้นของโครงการวิจัย

2) หลังจากที่ได้ทดสอบนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ใช้การเรียนการสอนที่ฝังการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ อยู่ในหลักสูตร ใช้เวลา 2 ภาคการศึกษา และ 3) วัดผลหลังจากทดลอง จำนวน 2 ปี โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 อายุ 13-15 ปี จำนวน 40 คน มีส่วนร่วมในการเรียน การสอนแบบการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ระยะ 2 ภาคการศึกษา ได้รับการออกแบบในการศึกษานี้ นักเรียน 20 คนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนแบบฝังการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และเป็นกลุ่ม ควบคุม 20 คน นักเรียนทุกคนได้รับการก่อนและหลังการทดสอบในห้องเรียนปกติของนักเรียนและ กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ทักษะในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ทักษะย่อยค้นหา เว็บไซต์และคำตอบที่ได้รับจากผู้เข้าร่วมแต่ละคนถูกนำมาวิเคราะห์ แต่ละกิจกรรมประกอบด้วยงาน การเรียนรู้ที่แท้จริงภายในเวลาประมาณ 4 ครั้ง 60 นาที นักเรียนใช้มากถึง 60 ชั่วโมงของ กระบวนการเรียนการสอน หลักการเรียนการสอนที่สำคัญที่แนะนำกิจกรรมกระบวนการเรียน การสอนบนเว็บไซต์เป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) การฝังทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศในหลักสูตร กิจกรรม 2) โครงสร้างของปัญหาของนักเรียน และ 3) การสนับสนุนการแก้ไขปัญหาดูด้วยสารสนเทศ ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองแสดงให้เห็นรูปแบบที่มีความเชี่ยวชาญมากกว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับทักษะ ได้แก่ กำหนดปัญหา ค้นหา 2 เว็บไซต์ ใช้ทักษะย่อย คือ คำค้นหาพิมพ์ลงในเครื่องมือค้นหาและผลการเลือก โดยคะแนนของผลการดำเนินงานกลุ่มทดลอง คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่า นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในสังคมความรู้ทั่วโลกได้

Becerril and Badia (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Information problem-solving skills and the shared knowledge construction process: a comparison of two learning tasks with differing levels of cognitive complexity วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือการเปรียบเทียบ วิธีการเรียนรู้และทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศจะนำไปใช้ใน 2 งานการเรียนรู้ที่มีระดับแตกต่างกันของความซับซ้อนองค์ความรู้ ทฤษฎีในการวิจัยนี้ ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information problem-solving skills) ซึ่งผู้เรียนต้องมีความสามารถ 5 ทักษะประกอบกัน ได้แก่ กำหนดปัญหาดูด้วยสารสนเทศ การค้นหาข้อมูลข้อมูล การพิจารณาข้อมูลกระบวนการและการสื่อสาร ข้อมูล โดยการกำหนดปัญหาดูด้วยสารสนเทศ คือทักษะที่มีประโยชน์เพื่อให้ได้รับความเข้าใจเชิงลึกใน วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ถูกสร้างขึ้นจากย่อยทักษะต่าง ๆ เช่น การอ่านการกำหนดคำถาม กำหนด เปิดใช้งานความรู้ก่อนเริ่มต้นอย่างชัดเจน เช่น บอกรายละเอียดความต้องการของงานและ การตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลสิ่งที่จำเป็น ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต เครื่องมือ ค้นหาที่นิยมมาก เช่น Google แต่ผู้เรียนต้องมีการใช้คือการกระทำเชิงกลยุทธ์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 98 คน โรงเรียนตั้งอยู่ในเขตเมืองบาร์เซโลนา แบ่งนักเรียน เป็น 2 กลุ่มพิจารณาจากผลการเรียน แล้วทดลองการแก้ไขปัญหาดูทั้ง 2 งานที่มีระดับที่แตกต่างกัน ของความซับซ้อนซึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเลือกข้อมูลและการตีความ ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล ข้อมูล

ได้รับการรวมตัวกันของนักเรียนเพื่อทำกิจกรรมผ่าน 3 เครื่องมือ คือ คอมพิวเตอร์โปรแกรม Camtasia การบันทึกวิดีโอและบันทึกการสังเกต โดย Camtasia เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้นักเรียนที่จะจับภาพหน้าจอและบันทึกแต่ละคู่มือกิจกรรมวิดีโอและเสียง กล้องวิดีโอที่ถูกลำเอียงมาใช้ เพื่อให้ได้ภาพรวมของรูปแบบทางกายภาพของห้องเรียนและบันทึกการสังเกตที่ถูกลำเอียงมาใช้เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนเป็นไปได้เนื่องจากปัญหาทางเทคนิค นักเรียนได้รับทั้งหมด 7 ชั่วโมง และ 30 นาทีของวิดีโอและ 73 ชั่วโมงและ 30 นาทีของการ Camtasia ผลการศึกษาพบว่า งานที่ซับซ้อนคู่ของนักเรียนแสดงให้เห็นประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น ระดับในการค้นหาข้อมูล การเรียกดูและการพัฒนาทักษะ นอกจากนี้ กลุ่มทดลองยังประสบความสำเร็จในระดับที่สูงขึ้นของการแบ่งปันความรู้ ส่วนการพิจารณาและนำเสนอทักษะที่ไม่ได้สูงขึ้นระดับประสิทธิภาพ

Yi-Fen, Ying-Shao, Fu-Tai, and Fu-Kwun (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Middle-school students' online information problem solving behaviors on the information retrieval interface ใช้กรอบทฤษฎี ได้แก่ 1) การเปรียบเทียบการดึงสารสนเทศกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ 2) Online information management (OIM) การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนากลยุทธ์การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศด้วยความช่วยเหลือของผู้สอน ตัวแปรต้น หลักสูตรการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศออนไลน์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขนาดกลาง เขตชานเมืองทางตอนใต้ของไต้หวัน กลุ่มตัวอย่างมี 28 คน เครื่องมือการวิจัย คือ 1) หลักสูตรการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตามกรอบการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เวลา 25 สัปดาห์ 2) ภาคการศึกษาติดต่อกัน การเรียนเริ่มต้นด้วยการกำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศแล้วดำเนินการค้นหาข้อมูลที่พิจารณาข้อมูลการประมวลผลข้อมูลและสุดท้ายจัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล ในช่วงแรกผู้สอนจะสนับสนุนนักเรียน ต่อมาผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนที่จะเรียกใช้การค้นหาของตัวเองในขณะที่ให้เพียงการสนับสนุนที่น้อยที่สุด ซึ่งเป็นจุดเด่นอีกประการหนึ่งของหลักสูตร 2) การจัดการข้อมูล นักเรียนที่ใช้ในการจัดการกราฟิกของคำค้นหา เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในการตรวจสอบค้นหาของนักเรียน กระบวนการผลิตและการแก้ไขและบันทึกสะท้อนข้อมูลที่สำคัญของนักเรียน ผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า นักเรียนที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกจะมีคะแนนกลยุทธ์การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางที่สถิติที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การตรวจสอบ เมื่อพิจารณานักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าจะแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศขั้นสูงได้ แสดงว่า การสำรวจการรับรู้ความสามารถตนเองสามารถเป็นเครื่องมือจำแนกว่า นักเรียนมีความสามารถในการตรวจสอบตนเองที่ดี นักเรียนมีความสามารถในการจัดการข้อมูลออนไลน์ที่ได้รับการอ้างอิงผ่านคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเอง การแสดงที่เกิดขึ้นจริงในการบริหารจัดการข้อมูลและการรายงานครั้งสุดท้ายที่นักเรียนส่งรูปแบบที่สำคัญของพฤติกรรมการค้นหาของนักเรียนปรับระดับขึ้นอยู่กับความซับซ้อนขององค์ความรู้ความสามารถที่จำเป็น

Brand-Gruwel and Gerjets (2008) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Instructional support for enhancing students' information problem solving ability ในทศวรรษที่ผ่านมากระบวนการของการแก้ปัญหาของข้อมูลที่ได้รับการวิจัยอย่างกว้างขวางแสดงว่ามีความสำคัญ การวิจัยครั้งนี้เป็นเชิงทดลอง ตัวแปรต้นคือหลักสูตรหรือการเรียนการสอนที่ใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตัวแปรตามคือศึกษาพฤติกรรมแสวงหาของนักเรียน มีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ค้นหาหรือใช้งานระบบอิเล็กทรอนิกส์ การดึงข้อมูลถือเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหัวข้อการวิจัยที่สำคัญ ภายในโดเมนของพฤติกรรมค้นหา ตั้งแต่ระบบการดึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ฐานข้อมูล Hypertext แล้วนำมาประมวลผล การจัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล การสนับสนุนการเรียนการสอนในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ทักษะในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ มีลักษณะเป็นทักษะ/องค์ความรู้ที่ซับซ้อน นักเรียนใช้กลยุทธ์ขั้นต่ำในการค้นหาและการประมวลผลข้อมูลก็ไม่ได้ได้รับคำตอบของปัญหา ดังนั้น นักเรียนจะต้องเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาตามข้อมูล กลยุทธ์แนวทางการออกแบบการเรียนการสอนส่งเสริมการพัฒนาทักษะความรู้ความเข้าใจที่ซับซ้อนของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ วิธีการเรียนการสอนจะถูกนำเสนอจะต้องฝังการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศอยู่ในหลักสูตร วิธีการเรียนการสอนเป็นไปโดยผู้เข้าร่วม แบบเดี่ยวหรือกลุ่มก็ได้ เครื่องมือที่ใช้ในระหว่างการเรียนการสอนและทักษะในการเรียนการสอนที่มีอยู่ ปรากฏว่าการสนับสนุนการเรียนการสอนที่นำเสนอส่วนใหญ่สามารถจะมีลักษณะเป็นคำแนะนำสำหรับการใช้งานของแต่ละบุคคล กำหนดเว็บไซต์สะท้อนคิดใน 3 ขั้นตอนคือ 1) การพัฒนากรณีศึกษาหรือคำถามค้นหา 2) ติความและปรับแต่งเนื้อหาเว็บและ 3) การปรับตัวเข้ากับเนื้อหาเว็บที่มีความหมายลงไปในการตอบ ซึ่งช่วยกระตุ้นผู้เรียนที่จะเกี่ยวข้องกับความรู้ที่มีอยู่และประสบการณ์ในการค้นพบในเว็บไซต์ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการสะท้อนคิด นักเรียนค้นหาเว็บพอร์ทัลและแผนงานมีการฝังอยู่ในงานการเรียนรู้และการศึกษา สรุปได้ว่า ผลการศึกษาอธิบายความกังวลทุกการสนับสนุนการเรียนการสอนให้กับนักเรียนเรื่องปัญหาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ พบว่า ทักษะย่อยที่แตกต่างกันของทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ หรือลักษณะบางอย่างได้รับการสนับสนุน จะส่งผลต่อนักเรียน ดังนั้นทิศทางที่สำคัญที่สุดสำหรับการจัดการการวิจัยในอนาคตด้วยการสนับสนุนวิธีการเรียนการสอนที่แตกต่างกันของกระบวนการ เช่น วิธีการควบคุมกระบวนการที่ดีที่สุดในการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อที่จะทำให้การเรียนการสอนปรับตัวพอดีกับความต้องการของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดปัญหาด้วยสารสนเทศทักษะการแก่นักเรียนได้ดีที่สุดจะได้รับการออกแบบ การเรียนการสอนจะต้องมีการปรับตัวและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน ด้านระเบียบและการประเมินผลและการตัดสินใจของข้อมูลกลยุทธ์การค้นหาที่ใช้ในการประมวลผลของข้อมูลที่มีความสำคัญที่จะมุ่งเน้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนที่จะสร้างความรู้ ผลของวิธีการสอนที่แตกต่างกันจะต้องมีการศึกษาต่อไป



## ระดับอุดมศึกษา

Rodicio (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Students' evaluation strategies in a Web research task: Are they sensitive to relevance and reliability? เมื่อนักศึกษาค้นหาและใช้ทรัพยากรบนเว็บไซต์ ต้องประเมินหน้าเว็บไซต์ในแง่ของความเกี่ยวข้องและความน่าเชื่อถือ โดยพิจารณาจากตัวชี้นำ 2 แบบ คือ แบบลึกหรือแบบตื้น ความเกี่ยวข้องและความน่าเชื่อถือ ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมและความถูกต้องน่าเชื่อถือของสารสนเทศ เครื่องมือการวิจัย คือ 1) เว็บไซต์จำลอง 12 เว็บไซต์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกข้อมูลการสืบค้น เป็นวิดีโอ 2) แบบทดสอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะ ระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 42 คนเป็นชาย 10 คน อายุเฉลี่ย 19.07 ปี (SD = 2.92) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 21 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน เว็บไซต์ที่วิจัยที่ทำการทดสอบเป็นส่วนหนึ่งของวิชาบังคับในหลักสูตรจิตวิทยาการศึกษา หลักสูตรนี้แบ่งเป็น 12 บทเรียน สำหรับรูปแบบหนึ่งใบบทเรียนการเรียนการสอนเป็นงานวิจัยเว็บไซต์ภายใน วิธีการทดลอง คือ นักศึกษาต้องเริ่มด้วยการเรียนเป็นเวลา 30 นาที เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบแล้วนักศึกษาค้นหาสารสนเทศ รวม 12 หน้าเว็บไซต์ซึ่งมีความเกี่ยวข้อง/ไม่เกี่ยวข้องและเชื่อถือได้/ไม่น่าเชื่อถือ พฤติกรรมนำทางของนักศึกษابันทึกด้วยวิดีโอ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ไม่ได้ศึกษาอย่างเป็นระบบเมื่อมีการเข้าถึงหน้าเว็บไซต์ จะเข้าถึงหน้าเว็บไซต์ที่ไม่น่าเชื่อถือมากกว่าหน้าเว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ รูปแบบที่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจากเวลาการศึกษา นักศึกษาจัดสรรเวลามากขึ้น เพื่อให้ได้เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องและน่าเชื่อถือ นักศึกษามีความสามารถในการปรับใช้การประเมินผลระบบของทรัพยากรในเว็บไซต์ และเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้บรรลุการเรียนรู้ นักศึกษาทั้งหมดอยู่บนพื้นฐานของหน้าเว็บไซต์จริง ครั้งแรกทุกหน้าเว็บไซต์มีขนาด A4 ประการที่ 2 หน้าเว็บไซต์ที่มีจำนวนจำกัด คำที่มีใช้การค้นหามีจำนวนเฉลี่ยของ 445.20 คำ (SD = 80.93) ประการที่ 3 ทุกหน้าเว็บไซต์เป็นของแต่ละบุคคลในการที่นักศึกษาไม่ได้มีไฮเปอร์ หรือการเชื่อมโยงหลายมิติถูกปิดการใช้งาน ประการที่ 4 รวมหน้าเว็บไซต์เดิมทั้งหมด เพิ่มองค์ประกอบ เช่น โลโก้ หรือปุ่มต่าง ๆ เพื่อที่จะยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์เหล่านี้ทั้งหมดเว็บเพจจำลองถูกสร้างขึ้นเป็นภาพคอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมที่จะเปิดที่เก็บภาพจากเบราว์เซอร์อินเทอร์เน็ต เพื่อให้ให้นักศึกษาสำรวจทรัพยากรเว็บไซต์จำลองที่น่าสนใจคือ นักศึกษาที่ท่องเว็บไซต์ เพื่อดำเนินงานทางวิชาการมากขึ้น จะสามารถทำวิจัยเกี่ยวกับคำถามที่ซับซ้อน เพราะเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับความจริง ทรัพยากรไม่จำกัด แต่ต้องพิจารณาความแปรปรวนในคุณภาพของสารสนเทศและการประเมินผล นักศึกษาที่สืบค้นไม่เป็นระบบ มีแนวโน้มที่จะเข้าถึงหน้าเว็บไซต์โดยไม่พิจารณาความน่าเชื่อถือ หลังทดลองนักศึกษามุ่งเน้นไปที่เว็บไซต์ลักษณะหน้าในการหาทรัพยากรที่เกี่ยวข้องมากขึ้นและมีความน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ รูปแบบการคัดเลือกของการจัดสรรเวลาการศึกษาเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

M. Zhou (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ‘I am Really Good at It’ or ‘I am Just Feeling Lucky’: the effects of emotions on information problem-solving บทความนี้มีจุดเริ่มต้นจากทฤษฎีทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการศึกษาคืออารมณ์มีความจำเป็นในความคิดของมนุษย์ ในการศึกษานี้สนใจศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้รับการตรวจสอบจากทางอารมณ์มุมมองที่จะเข้าใจว่า บุคคลที่จะเลือกทางเลือกของตนเองและการควบคุมของตนเอง พฤติกรรมการค้นหาเพื่อแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ประสบความสำเร็จ สมมติฐาน จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ 1) นักศึกษาที่มีอารมณ์ความรู้สึกในเชิงบวกต่อโปรแกรมโพรไฟล์จะมีส่วนร่วมมากที่สุดในงานแสดง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ นับความถี่ของกิจกรรมและเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการงาน 2) นักศึกษาที่มีอารมณ์เชิงลบต่อโปรแกรมโพรไฟล์จะมีส่วนร่วมน้อยในงานแสดง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ นับความถี่ของกิจกรรมและเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการงาน 3) นักศึกษาที่มีรูปแบบอารมณ์ความรู้สึกในเชิงบวกต่อโปรแกรมโพรไฟล์จะมีส่วนร่วมในการค้นหาเชิงกลยุทธ์มากขึ้น 4) นักศึกษาที่มีรูปแบบอารมณ์ความรู้สึกในเชิงบวกต่อโปรแกรมโพรไฟล์จะมีส่วนร่วมในการค้นหาเชิงกลยุทธ์มากขึ้น และ 5) นักศึกษาที่มีโปรแกรมโพรไฟล์อารมณ์ผสมจะแสดงความรู้สึกจำกัดในงานและใช้ผสมของกลยุทธ์การค้นหา กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษา 107 คน คิดเป็นผู้ชาย ร้อยละ 47.7 อายุเฉลี่ย 21.2 ปีที่ศึกษาภาษาจีน ระหว่างทดลองขนาดของตัวอย่างเหลือ 103 คน นักศึกษาที่เป็นตัวอย่างศึกษาในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่มหาวิทยาลัย วิธีการทดลอง เริ่มจากผู้วิจัยแจ้งผู้เข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการศึกษา ผู้เข้าร่วมประชุมได้บอกว่าวัตถุประสงค์คือ " เพื่อการศึกษากลยุทธ์การค้นหาข้อมูลปกติ " สํารวจพฤติกรรมการค้นหาข้อมูลของนักศึกษา นอกจากนี้ยังเน้นย้ำว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถใช้เครื่องมือค้นหาใดๆ ที่จะทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ในเวลา 1 ชั่วโมง นับตั้งแต่เข้าสู่ระบบ กิจกรรมการค้นหารวมทั้งประเภทของกิจกรรมในระหว่างการค้นหาเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมเช่นเดียวกับลำดับของกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ อารมณ์แบบทวิลักษณ์ ตอบใช่ หรือ ไม่เท่านั้น คำถามถูกนำมาใช้ 12 แบบ เพื่ออธิบายสภาวะอารมณ์ สำหรับผู้เข้าร่วมเพื่อแสดงโดย “ใช่” หรือ “ไม่” คำตอบมีการให้เกณฑ์การให้คะแนนได้รับการพัฒนาซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงระดับที่เข้าร่วมนำเสนอคำตอบได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่มีอารมณ์ในเชิงบวกเมื่อเทียบกับเชิงลบและผสมกลุ่มอารมณ์ได้โดดเด่นในฐานะกำกับดูแลการแก้ปัญหาที่มีส่วนร่วมมากขึ้นในกิจกรรมการกำกับดูแลตนเอง นักศึกษาที่มีอารมณ์เชิงลบอยู่โดดเด่นด้วยความหลากหลายน้อยกว่าของกิจกรรมการค้นหาเช่นเดียวกับกิจกรรมเพียงเล็กน้อยหรือไม่มี การกำกับดูแล

Wopereis, Brand-Gruwel, and Vermetten (2008) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The effect of embedded instruction on solving information problems วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้คือการกำหนดผลของการเรียนการสอนที่ฝังอยู่บนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศปฏิบัติงานของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ นักวิจัยตั้งสมมติฐานว่านักศึกษาที่ได้รับการเรียนการสอนแบบบูรณาการบนการแก้ปัญหา

ด้วยสารสนเทศ จะดำเนินการทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และทักษะที่เป็นส่วนประกอบของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมากขึ้น ตัวแปรต้นคือหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ซึ่งมี 2 แบบ คือ ฝั่งและไม่ฝั่งการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศในหลักสูตร ตัวแปรตาม คือทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตัวแปรแทรกแซง คือ มหาวิทยาลัยเปิดแห่งเนเธอร์แลนด์มีนวัตกรรม คือ competence-based และ Web-based กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ทางไกลเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยในสาขาจิตวิทยา จำนวน 16 คน เป็นผู้หญิง 15 คน อายุเฉลี่ย 44.64 ปี, SD = 6.90 จากมหาวิทยาลัยเปิดแห่งเนเธอร์แลนด์ (OUNL) เป็นกลุ่มทดลอง 8 คน กลุ่มควบคุม 8 คน วิธีทดลองคือในทุกหลักสูตรนักศึกษาได้เรียนรู้ทุกขั้นตอนของวงจรการวิจัยโดยการแก้ปัญหาที่แท้จริง ในการเริ่มต้นของการเรียนการสอนวิธีการวิจัย ประกอบด้วย ปัญหาจริงที่เรียบง่ายในตอนท้ายของนักศึกษากำลังเผชิญหน้ากับปัญหาที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้นโดยลำดับการเรียนการสอนที่ซับซ้อนจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ระดับของความซับซ้อน เรียกว่า หลักสูตร IMTO การเรียนการสอนในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ถูกฝังอยู่ในหลักสูตร IMTO-3 การศึกษาใน IMTO-3 แบ่งออกเป็นงานย่อย 8 อย่าง นักศึกษาที่อยู่ในสภาพที่ทดลองได้รับการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ในครั้งที่ 2 ระหว่างนักศึกษาที่ได้รับมอบหมายงานในครั้งแรกที่ถูกนำเข้าสู่เรื่องทางจิตวิทยาของการเรียนการสอนเช่น แนวคิดทางจิตวิทยานี้สามารถอธิบายเป็นแนวโน้มที่จะแสวงหาความใกล้ชิดกับบุคคลอื่นและความรู้สึกปลอดภัยเมื่อคนที่อยู่ปัจจุบัน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ย่อยที่ 2 เป็นการแสวงหาและเลือกข้อมูล กลุ่มทดลองได้รับการสอนวิธีการหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาได้อ่านข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการและกระบวนการที่จะนำผ่านขั้นตอน เช่น นักศึกษาได้คำถามกลางและกำหนดปัญหานั้น นักศึกษาทำแผนที่ความคิดเกี่ยวกับความรู้ก่อนของเนื้อหาและมีการจัดโครงสร้างข้อมูลที่พบ และสะท้อนคำถามก็มีความโดดเด่น นักศึกษามีการเขียนลง หากขั้นตอนก็ประสบความสำเร็จหรือถ้ามีปัญหาขณะที่จะผ่านขั้นตอน ในการมอบหมายงานที่ 3-4 นักศึกษาประเมินตนเอง ผลการวิจัย นักศึกษามีเวลา 90 นาที ทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ ในระหว่างการดำเนินการที่นักศึกษาสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการรวบรวมข้อมูลหรือดูคู่มือทางจิตวิทยา หลังจากจบหลักสูตร 25 สัปดาห์ทดสอบหลังเรียน เครื่องมือ ได้แก่ การพัฒนาแบบสอบถามสำหรับการวัดสไตล์การเรียนรู้ของนักศึกษา การศึกษาครั้งนี้ เกี่ยวกับกิจกรรมการควบคุมถูกนำมาใช้ การควบคุมตนเอง 10 รายการ ระเบียบภายนอก 10 รายการ และการขาดการควบคุม 5 รายการ ผลการวิจัยพบว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองในเรื่องเกี่ยวกับความรู้เดิมและความสามารถในการควบคุมด้วยเวลาเฉลี่ยของนักศึกษาทดลองใช้เวลาเพื่อให้งานเป็น 88.66 นาที (SD = 3.37) ในระหว่างการทดสอบก่อนและ 88.5 นาที (SD = 5.26) ในช่วงหลังการทดสอบ นักศึกษากลุ่มทดลอง คะแนนการทดสอบก่อนเรียน 91.16 (SD = 2.75) หลังเรียน 84.70 (SD = 9.32) ความแตกต่างสำหรับการทดสอบก่อนและหลังการทดสอบระหว่างทั้ง 2 กลุ่มไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และหลังจากที่นักศึกษาในหลักสูตรอยู่ใน

สภาพการทดลอง กลุ่มทดลองจะมีกระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมากกว่ากลุ่มควบคุม นักศึกษากลุ่มทดลองยังตัดสินใจข้อมูลที่พบบ่อยขึ้น

Birke, Rosman, Mayer, and Walter (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง A Domain-Specific Test of Procedural Knowledge about Information Searching for Students of Computer Science นักวิจัยสร้างการทดสอบมาตรฐานของการดำเนินการความรู้เกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลที่เหมาะกับโดเมนของคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ โดยการค้นหาข้อมูลมีทักษะย่อย 9 ทักษะสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทกว้าง ๆ คือ กลยุทธ์การพัฒนาการค้นหา กระบวนการนี้ต้องระมัดระวังเพราะใช้หลายทักษะย่อยอธิบายถึงการวางแผนและเป้าหมายที่มุ่งเน้นวิธีการที่จะตอบสนองความต้องการข้อมูล เช่น กำหนดแผนจริงและช่วงเวลาในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 4 ทักษะย่อย ได้แก่ 1) พฤติกรรมการวางแผนที่เกี่ยวข้องกับความหมาย 2) Pearl Growing หมายถึงการเลือกข้อมูลที่เหมาะสมขึ้นอยู่สิ่งที่เกี่ยวข้อง 3) การคัดเลือกเครื่องมือค้นหา หมายถึงความสามารถในการเลือกเครื่องมือที่เพียงพอ และ 4) การคัดเลือกประเภทสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับทางเลือกของประเภทสิ่งพิมพ์ที่ถูกต้อง สำหรับความต้องการข้อมูลที่กำหนด และกลยุทธ์การนำไปใช้การค้นหาเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการค้นหาที่เกิดขึ้นจริง ให้ความสำคัญกับพฤติกรรมค้นหาข้อมูลอย่างแม่นยำมากขึ้นการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือค้นหา ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการทำกิจกรรมที่แตกต่างกัน คือ มีการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และแบบปกติ ตัวแปรตาม คือ ความรู้เกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลที่เหมาะกับโดเมนวิทยาการคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่าง มี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 18 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 89 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวัด คือ 1) PIKE-CS ทดสอบความรู้ข้อมูลความรู้ขั้นตอนสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา 2) แบบสอบถาม มี 5 ตัวเลือกมีประโยชน์ถึงไม่มีประโยชน์ ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ คือนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่มีประสบการณ์หลายปีในการค้นหาข้อมูล จำนวน 7 คน ขั้นตอนการทดลองใช้โมเดลการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาค้นหาผ่านเครื่องมือ คือ Google เป็นเครื่องมือที่นิยมมากที่สุดสำหรับการค้นหาข้อมูลทางวิชาการ และนักศึกษากลุ่มทดลองได้คะแนนแบบทดสอบมาตรฐาน คือ PIKE-CS โดยแบบทดสอบมาตรฐาน PIKE-CS มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดองค์ประกอบในการดำเนินการข้อมูลการค้นหาทักษะ หลังการทดลอง ได้คะแนน 47.78 ส่วนนักศึกษากลุ่มควบคุม ได้คะแนน 47.66 ซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ

นอกจากการวิจัยข้างต้น Lazonder and Rouet (2008) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Information problem solving instruction: Some cognitive and metacognitive issues เพราะคนทุกวัยล้วนใช้เว็บไซต์เพื่อค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ดังนั้น ควรสร้างการเรียนรู้ทักษะอภิปัญญาในการค้นหาเว็บไซต์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล บทความนี้ รวบรวมความคิดเห็นทางการศึกษาที่แตกต่างกัน 5 อย่างที่พยายามที่จะเอาชนะข้อบกพร่องทักษะเหล่านี้ ด้วยการสนับสนุนการเรียนการสอนและสิ่งแวดล้อมทั้งการอภิปรายเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองทางปัญญาของขั้นตอนการค้นหาข้อมูลในการออกแบบ

การเรียนการสอน กรอบทฤษฎีที่ใช้ ได้แก่ แบบจำลองความรู้ในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งเป็น การทำความเข้าใจกระบวนการของการค้นหาเอกสาร Mosenthal and Kirsch (1991) ทำการทดลองมีผลคือทักษะที่จำเป็นในการค้นหาข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งที่เป็นอิสระจากตัวผู้ทดลอง ปัจจุบัน เป็นที่นิยมของการค้นหาเอกสารบนเว็บไซต์ทั้งในบริบทของโรงเรียนและการพัฒนาส่วนบุคคลที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างมากที่น่าสนใจของนักวิจัยในการวิเคราะห์กระบวนการทางปัญญา ร่วมมือในการทำกิจกรรมเหล่านั้น จากการวิจัยพบว่า กระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมีได้ หลากหลายแบบ ทุกคนเน้นการค้นหา แต่บางรูปแบบมีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ชัดเจน ทำให้การ ดำเนินการตามไม่สามารถทำได้ ดังนั้น ควรมีความอธิบายที่ถูกต้อง ทำความเข้าใจข้อความได้ง่าย โดยจะต้องมีรายละเอียดมากขึ้นทั้งในแง่ของทักษะและขั้นตอนการดำเนินงาน รวมทั้งต้องพิจารณา ความแตกต่างระหว่างทักษะและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา มิติความรู้ความเข้าใจของการ แก้ปัญหาด้วยสารสนเทศซึ่งค้นหาจากเว็บไซต์ เพื่อที่จะชี้แจงสิ่งที่ควรจะแสดงในรูปแบบของ องค์ความรู้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเป็นประโยชน์ในการแยกความแตกต่างที่มีผลต่อการทำ กิจกรรมของนักเรียนในช่วงการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ มีความแตกต่าง เช่น สถานที่ เวลา อุปกรณ์ ผู้คนและข้อความ เป็นต้น หรือสิ่งที่เกิดก่อนการทำกิจกรรมการค้นหา คือ ทรัพยากรข้อมูลที่มีอยู่ ให้กับนักเรียนอาจจะเป็นรายการที่เลือกไว้ล่วงหน้า นักเรียนพร้อมที่จะประเมินและเลือกแหล่งที่ เกี่ยวข้องที่อาจเกิดขึ้น เพราะอาจก่อให้เกิดความรู้สึกของความสับสนและเกินความรู้ความเข้าใจ คุณภาพของอุปกรณ์การแสดงผลเนื้อหาในระบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะปรากฏขึ้นที่สำคัญในการลด แหล่งที่มาของปัญหานี้ ตัวแปรของแต่ละบุคคล เช่น ระดับความสามารถในการอ่านทำความเข้าใจและ การใช้ภาษาเขียนเพื่อการสื่อสารของนักเรียน ประเด็นสุดท้ายที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เป็นไปได้ของ การทำงานร่วมกันในระหว่างการค้นหาเว็บไซต์ การทำงานร่วมกันน่าจะเป็นปัจจัยภายนอก ในการศึกษา ทั้งหมด แต่การทำงานร่วมกันอาจจะมีผลต่อการควบคุมของกระบวนการค้นหา แม้ว่าการวิจัยเกี่ยวกับการ ค้นหาเว็บไซต์การทำงานร่วมกันไม่มีหลักฐานว่ามีการทำงานร่วมกันแบบ peer-to-peer อัตรา ผลตอบแทนที่สูงกว่ากรณีของการวางแผนการติดตามและประเมินผลเช่นเดียวกับผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

จากข้างต้น การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเป็นได้ทั้งตัวแปรต้น และตัวแปรตาม หากต้องการ นำการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ผู้เรียนต้องสามารถอ่าน สารสนเทศที่สืบค้นได้ โดยการสืบค้นบางส่วนเป็นภาษาต่างประเทศ ทักษะการประเมิน เนื่องจาก สารสนเทศในอินเทอร์เน็ตมีอยู่มากมาย บางส่วนไม่น่าเชื่อถือ ผู้เรียนต้องมีทักษะการประเมิน สารสนเทศด้วย ผู้วิจัยเลือกนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตศึกษาด้วย กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพราะทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นและเป็นสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

## ตอนที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศข้างต้น พบว่ามีงานวิจัยมากกว่า 3 ใน 4 ที่ใช้เครื่องมือในการเรียนการสอนคือเว็บไซต์ เพราะการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์มีประโยชน์ ดังนี้ เชื่อมต่อระบบสารสนเทศทั่วโลก สามารถมีปฏิสัมพันธ์ ไม่จำกัดสถานที่หรือเวลา เชื่อมโยงข้อมูลและแหล่งข้อมูลได้อย่างชัดเจน ใช้ได้ง่ายสามารถแก้ไขและปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย ทำให้บรรลุเป้าหมายของการเรียน จึงอาศัยสื่อการสอนและเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อกลางในการแสวงหาความรู้ โดยการจัดกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์มีการพัฒนาอย่างแพร่หลาย มีนักวิชาการหลายคนได้ให้ความหมายของการเรียนผ่านเว็บไซต์ไปในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ Clark (1996) ; Parson (1997) ; Khan (1997) ; Driscoll (2010) กล่าวว่า การเรียนผ่านเว็บไซต์เป็นการเรียนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถหาข้อมูลได้ง่าย ซึ่งเป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน การใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาถ่ายโอนและสร้างให้เกิดการเรียนรู้

ปัจจุบันการเรียนผ่านเว็บมีมากขึ้น Noble (1998) กล่าวว่า การปรับเปลี่ยนจากการเรียนในชั้นเรียนมาสู่การเรียนผ่านเว็บไซต์มากขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้บนเว็บไซต์ได้ด้วยตนเอง Piburn and Middleton (1997) ได้กล่าวสอดคล้องกัน และเพิ่มเติมเกี่ยวกับผู้สอนที่ควรใช้กิจกรรมที่ปฏิบัติจริงในการจัดการสอน ผู้เรียนจะเข้าถึงบทเรียนที่ต้องการมากกว่าการเรียนตามลำดับที่กำหนดไว้ เทคโนโลยีที่มีอยู่ระบบเครือข่ายจะส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น เพื่อแก้ไขปัญหาพร้อมกัน และพบผู้เชี่ยวชาญได้มากยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่ยังเป็นแบบผสมผสาน คือการรวมหรือผสมเทคโนโลยีของเว็บไซต์กับการเรียนในชั้นเรียน ผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลาย เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี Driscoll (2002); Thome (2003); Harriman (2004); Wilson and Smilanich (2005); Bonk and Graham (2012)

ผู้สอนที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยการเรียนผ่านเว็บไซต์ควรคำนึงถึงรูปแบบและองค์ประกอบของการเรียนซึ่งในการวิจัยนี้ เป็นการเรียนแบบสิ่งแวดล้อมผสมผสาน lannacone, Hazen, Catalano, Jemiola, Silverman, Silverman, and Steinfeldt (2002) แบ่งรูปแบบของการเรียนแบบเว็บไซต์ตามการสนับสนุนการเรียนการสอนเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การเรียนแบบสิ่งแวดล้อมเต็มรูปแบบ โดยการเรียนการสอน การทำโครงการ และการสื่อสารการเรียนการสอนจะเกิดขึ้นจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ระบบการจัดการประกอบด้วย เครื่องมือสื่อสารในเวลา ได้แก่ การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ และเครื่องมือสื่อสารต่างเวลา ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว ซึ่งจะคำนึงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องเกิดประสิทธิภาพได้เท่ากับการเรียนแบบปกติในชั้นเรียน

2. การเรียนแบบสิ่งแวดล้อมผสมผสาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบการเรียนเว็บไซต์ ผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนและจัดเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์ในส่วนของการทำโครงการ และกิจกรรมการเรียนจะจัดในชั้นเรียนปกติ

3. การเรียนแบบสิ่งแวดล้อมเสริมจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ เป็นการจัดการเรียนการสอนตามปกติ แต่ผู้สอนจะมีการพัฒนาบทเรียนเสริมให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หากพิจารณาตามถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ที่แบ่งรูปแบบการเรียนบนเว็บไซต์ตามมิติของการนำไปใช้ในการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. สื่อเสริม (supplementary) หมายถึง การนำการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม โดยเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ ในลักษณะอื่น ๆ ได้อีก เช่น จากเอกสารประกอบการสอน วิดิทัศน์ เป็นต้น ดังนั้น ผู้สอนเพียงจัดหาสื่อใหม่อีกทางหนึ่ง สำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2. สื่อเติม (complementary) หมายถึง การนำการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในชั้นเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม

3. สื่อหลัก (comprehensive Replacement) หมายถึง การนำการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในชั้นเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์

งานวิจัยครั้งนี้ ใช้เว็บไซต์เป็นสื่อเติม ซึ่งผู้เรียนจะต้องเข้าเรียนในชั้นเรียน แล้วศึกษาเพิ่มเติมและทำแบบฝึกหัดในเว็บไซต์ ในการจัดทำเว็บไซต์พิจารณาองค์ประกอบของเว็บไซต์ตาม Khan (1997) ที่แบ่งองค์ประกอบของการเรียนเป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านการพัฒนาเนื้อหาบทเรียน มี 3 ส่วน ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอน และการพัฒนาหลักสูตร

2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย มี 5 ส่วน ได้แก่ ตัวอักษรและภาพกราฟิก เสียง วิดิทัศน์ ภาพกราฟิกที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้เรียน และเทคโนโลยี

3. องค์ประกอบด้านเครื่องมืออินเทอร์เน็ต มี 4 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือการสื่อสาร ซึ่งเป็นแบบการสื่อสารต่างเวลา เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระทั่ง จดหมายข่าว เป็นต้น และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน เช่น แชท เป็นต้น เครื่องมือการเข้าใช้ทางไกล ได้แก่ การเข้าใช้งานระบบ และการถ่ายโอนข้อมูล เครื่องมือการนำทางของอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การใช้ระบบฐานข้อมูลและเอกสารจากเว็บไซต์ และการค้นหาและเครื่องมืออื่น ๆ ได้แก่ ระบบสืบค้นข้อมูล และเครื่องมืออื่น ๆ เป็นต้น

4. องค์ประกอบด้านคอมพิวเตอร์และคลังเก็บข้อมูล มี 2 ส่วน คือระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ และเครื่องเซิร์ฟเวอร์ Hard drives CD-ROM

5. องค์ประกอบด้านการเชื่อมต่อและการบริการสนับสนุน ได้แก่ โมเด็ม การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์ และการเข้าถึงบริการเครือข่ายของอินเทอร์เน็ต

6. องค์ประกอบด้านภาษาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรมภาษา เครื่องมือที่ช่วยให้ใช้งานโปรแกรมภาษา และการแปลงและการเขียนภาษา HTML

7. องค์ประกอบด้านเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ เว็บไซต์ URL HTTP Servers

8. องค์ประกอบด้านโปรแกรมเบราว์เซอร์ และการประยุกต์ใช้อื่น ๆ เช่น การเชื่อมโยงแบบตัวอักษร ภาพกราฟิก การเชื่อมต่อด้วยลิงก์ เป็นต้น

พิจารณาองค์ประกอบเพิ่มเติมตาม Rovai and Jordan (2004) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสาน ที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การผสมผสานสื่อผสมและทรัพยากรเสมือนในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย วิดีทัศน์ หรือดีวีดี การทัศนศึกษาเสมือน เว็บไซต์แบบปฏิสัมพันธ์ ซอฟต์แวร์ รวมทั้งการกระจายภาพและเสียง รวมทั้งมายด์ทูลที่ควรมีในเว็บไซต์ แบ่งตามลักษณะเฉพาะ ควรประกอบด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1.1 เครื่องมือในการจัดการความหมาย (semantic organization tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้เรียนในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางความหมายและที่มีความหมาย ได้แก่ โปรแกรมฐานข้อมูลสัทธิตัณฑ์ เป็นต้น

1.2 เครื่องมือเสนอรูปแบบที่ข้อมูลเป็นพลวัต (dynamic modeling tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการอธิบาย จัดการและขยายความสัมพันธ์ที่เป็นพลวัตระหว่างแนวความคิด ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่มีความเป็นพลวัต เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการตีความข้อมูล (information interpretation tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างข้อมูลที่เข้าถึงได้มากขึ้นสำหรับผู้เรียนและช่วยในการประมวลผลข้อมูล ได้แก่ เครื่องมือสืบค้นสารสนเทศสัทธิตัณฑ์ ไฮเปอร์มีเดีย เว็บล็อก เป็นต้น

1.4 เครื่องมือในการสร้างความรู้ (knowledge construction tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างความรู้ให้แก่ผู้เรียน เช่น ไฮเปอร์มีเดีย เว็บล็อก เป็นต้น

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการสนทนาและสร้างความร่วมมือ (conversation and collaboration tools) เป็นเครื่องมือช่วยในการสนทนาและช่วยสร้างความร่วมมือระหว่างผู้เรียน เหมาะกับการเรียนรู้ผ่านการอภิปราย ให้ประโยชน์การใช้งานของเทคนิคการสื่อสารที่มีประโยชน์ต่อ



การสร้างพันธะสัญญา การพิจารณาบทความหรือเรื่องราว การสังเคราะห์ เครื่องมือในกลุ่มนี้ ได้แก่ การส่งข้อความซึ่งสามารถใช้งานในกลุ่มผู้เข้าร่วมไม่จำกัดจำนวน ใช้แบบประสานเวลา เพื่อสอนโต้แย้ง และอภิปรายเหตุผล ซึ่งผู้เข้าร่วมต้องคิดและโต้ตอบทันที อีเมลและกลุ่มสนทนาใช้เพื่อโต้ตอบและโต้แย้ง ซึ่งสามารถคิดได้อย่างรอบคอบเพราะเป็นเครื่องมือที่ไม่ประสานเวลา และกระดานอภิปราย บล็อก

ดังนั้น มายด์ทูลเป็นเครื่องมือที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศตามทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ เพราะช่วยเสริมศักยภาพในรูปแบบการให้เหตุผล ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่รู้ในวิธีที่แตกต่างกันอย่างมีความหมาย เช่น การใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดการเกี่ยวกับความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องของการจัดการเนื้อหาซึ่งจะทำให้ผู้เรียนให้เหตุผลอย่างคิดวิเคราะห์ เว็บไซต์กลายเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่ผู้เรียนสามารถใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ คุณสมบัติของมายด์ทูลนั้นช่วยให้ผู้เรียนใช้ความพยายามทางปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การผสมผสานโดยใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนในห้องเรียน (classroom websites) ในการสร้างสิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสาน สำหรับประกาศงานที่มอบหมาย รับ-ส่ง การบ้าน การทดสอบ และนโยบายของชั้นเรียน เป็นต้น โดยผู้สอนอาจจะสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง หรือเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องก็ได้

3. การผสมผสานโดยใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management Systems: CMS) ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสานผู้สอนใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตรเพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารและการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น การแจกเอกสารประกอบการสอน การกำหนดวันสุดท้ายของการส่งงาน การรวบรวมงานที่มอบหมาย การแจ้งงานล่วงหน้า การแจ้งประกาศต่าง ๆ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคล การแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการสอน และนโยบายในการให้ระดับผลการเรียน เป็นต้น

4. การผสมผสานโดยใช้การอภิปรายแบบประสานเวลาและการอภิปรายแบบไม่ประสานเวลา ผู้สอนเป็นกำหนดหัวข้อในการสนทนา อำนวยความสะดวกในระหว่างการสนทนา โดยจัดบรรยากาศในการเรียนให้เหมือนกับการสนทนาระหว่างผู้เรียนในห้องเรียน

แต่ปัจจุบันผู้เรียนอาจเรียนด้วยสมาร์ตโฟน ดังนั้น เว็บไซต์ที่ใช้ในการวิจัยรองรับการใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก ไอแพด สมาร์ตโฟน Fresen (2005) ได้เสนอปัจจัยที่มีความสำคัญในการพิจารณาเลือกเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน ได้แก่ พิจารณาความมีเสถียรภาพของเทคโนโลยีการใช้งานตลอดเวลา การสนับสนุนด้านเทคนิคสำหรับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน ระบบการส่งเสริมการเรียนรู้ เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการใช้งาน และเทคโนโลยีที่ช่วยในการเก็บข้อมูล หรือบริหารจัดการผู้เรียนอย่างถูกต้อง

โดย Hughes and Hewson (1998) ได้กำหนดวิธีการในการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ ควร มีสิ่งที่พึงปฏิบัติ 8 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. การแจ้งล่วงหน้าเป็นการใช้เว็บไซต์ โดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บไซต์ สำหรับอาจารย์กำหนดนัดหมายหรือส่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านอีเมลหรือการ เผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
2. การนำเสนอเป็นการนำเสนอด้วยเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น ทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมายผ่านเว็บไซต์ อีเมล หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารระหว่างกัน
3. การอภิปรายบนเว็บไซต์โดยการใช้การประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบน เว็บไซต์เหมือนประชุมสัมมนาซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือผู้แทนชื่อของผู้ใช้ที่ ได้แต่ขนาดกลุ่มต้องไม่ใหญ่จนเกินไป
4. การใช้คำถามโดยรอคำตอบเป็นการกำหนดคำถามขึ้น โดยผู้สอนใช้คำถามนำและ ให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนด ก็จะมีการป้อนกลับไปยังผู้เรียน เพื่อการตอบสนองและประเมินผล
5. การระดมความคิดเป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียน ต้องร่วมกันค้นหาคำตอบในแต่ละปัญหา กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บไซต์จากคำถามที่ กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน
6. การกำหนดสภาพงานเป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม อาจจะป็นรายงานหรืองานกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์ หรืออีเมล
7. แบบฝึกหัดเป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือประเมินผลของการเรียน สามารถทำ ได้หลายวิธี เช่น แบบตัวเลือก หรือคำถามสั้น ๆ และประเมินผลตามวัตถุประสงค์
8. การอภิปรายรายคู่หรือระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของ การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่ หรือกลุ่มนอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ มีบุคคลที่สำคัญและมีส่วนร่วมในการจัด กิจกรรมการเรียน ประกอบด้วย ผู้สอน ผู้เรียน และเจ้าหน้าที่ตัวแทนสิทธิบัตร โดย 3 ฝ่ายต่างมีหน้าที่ รวมทั้งบทบาทที่มีต่อการเรียนรู้แตกต่างกัน เช่น ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างผลงานสร้างสรรค์ ตามความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน ประเมินผล ตามสภาพจริงไปใช้วางแผนพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน และเกณฑ์การให้คะแนนให้มี ประสิทธิภาพ รวมทั้งการให้ ผลสะท้อนหรือป้อนกลับ ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปฏิบัติตามเงื่อนไขใน กิจกรรมการเรียนการสอน และเจ้าหน้าที่ตัวแทนสิทธิบัตรช่วยให้คำแนะนำในการร่างคำขอสิทธิบัตร และดำเนินการยื่นเอกสารต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนต้องมีบุคลิกภาพที่อบอุ่น อธิบายได้ชัดเจน สนใจและยอมรับในตัวของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้มีการวางแผนการเรียนด้วยตนเอง พร้อมทั้งเปลี่ยนแปลงยอมรับประสบการณ์ใหม่ ๆ และหาความรู้เพิ่มเติม มีความยืดหยุ่นในการเรียนสนองต่อต่อความต้องการของผู้เรียน พร้อมทั้งจะใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจในการเรียนว่าจะเรียนเมื่อใด เรียนที่ไหนและเรียนอย่างไร ซึ่งจะต้องมีความสามารถควบคุมตนเองสิ่งเหล่านี้ เป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนเอง ผู้เรียนจึงต้องเป็นคนที่ค้นหาความรู้เอง รวมทั้งมีการประเมินตนเอง (Kearsley, 1998; Moore & Kearsley, 2011)

Stacey and Rice (2002) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จและการสร้างความรู้จากการศึกษาผ่านเครือข่ายออนไลน์ของกลุ่มเป้าหมายในระดับปริญญาตรี คือ การเน้นหลักการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสร้างปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบ โดยครูผู้สอนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนสูง ผู้เรียนจะมีการตอบกลับที่ดี แต่ผลจากการประชุมกลุ่มย่อยของผู้เรียนพบว่า ผู้สอนมีการสร้างปฏิสัมพันธ์น้อยเกินไป ดังนั้น ในการเรียนการสอนที่ดีควรเน้นการปฏิสัมพันธ์ให้มากยิ่งขึ้น และผู้เรียนต้องการผลการสะท้อนหรือป้อนกลับหลังจากการทำกิจกรรม เพื่อบอกหรือชี้แจงข้อบกพร่องของตนเอง (Roselle & Fenske, 2001) อันจะนำไปสู่การจัดข้อบกพร่องนั้น

จากข้างต้นแสดงให้เห็นว่า เว็บเบราว์เซอร์ช่วยหาข้อมูลให้ได้ง่ายมากขึ้น และมีโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน แต่การสร้างเว็บไซต์ต้องพิจารณาผู้เรียน เนื้อหา กิจกรรมในการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บไซต์ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อ สื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ และระบบเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

### ตอนที่ 3 การเสริมการเรียนรู้

การเสริมการเรียนรู้หรือการเสริมศักยภาพมาจากคำว่า Scaffolding ในงานวิจัยนี้ใช้คำว่า การเสริมการเรียนรู้ เริ่มจาก Wood, Bruner, and Ross (1976) การเรียนรู้โดยมีการช่วยเสริมการเรียนรู้ระหว่างการเรียนการสอนด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน เช่น คอยแนะนำผู้เรียน เพื่อผู้เรียนได้รับการพัฒนาทางปัญญา และปรับปรุงศักยภาพการเรียนรู้หรือพัฒนาทางปัญญาขั้นสูง แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ 1) เชาวน์ปัญญาขั้นต้นเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐาน

ที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติตามธรรมชาติ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจึงไม่มีอิทธิพล และ 2) เซวอน์ปัญญาชั้นสูง เป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นที่ใหญ่ที่ให้การอบรมเลี้ยงดู ถ่ายทอด วัฒนธรรมโดยใช้ภาษา เพราะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเซวอน์ปัญญาชั้นสูง Vygotsky (1980) นอกจากนั้นการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์จากการทำงาน ร่วมกัน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้คิดและได้ถ่ายทอดความคิดนั้นออกมาทำให้เกิดการพัฒนา ทางปัญญา ดังนั้น การเสริมการเรียนรู้ทำให้เกิดการพัฒนาเซวอน์ปัญญาขั้นต้นและขั้นสูงได้ จากการ ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมการเรียนรู้ พบว่า นักการศึกษาได้นำการเสริม การเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนจนถึงปัจจุบัน จึงได้รวบรวมและสังเคราะห์สารสนเทศข้างต้น แบ่งเป็น 5 หัวข้อ ได้แก่ 3.1 ความหมายของการเสริมการเรียนรู้ 3.2 รูปแบบของการเสริมการเรียนรู้ 3.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ 3.4 แนวทางในการสอนแบบ การเสริมการเรียนรู้ และ 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

### 3.1 ความหมายของการเสริมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเสริมการเรียนรู้ไว้ โดย Vygotsky (1979) ให้ความหมายของการเสริมการเรียนรู้ว่า เป็นการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถทำงานที่ ไม่สามารถทำงานให้สำเร็จได้ตามลำพังเป็นโครงสร้างชั่วคราวที่ยึดหยุ่น โดยผู้สอนค่อย ๆ ลดการ ช่วยเหลือลงแล้วถ่ายโอนความรับผิดชอบการทำงานไปสู่ผู้เรียน ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับสังคม หลักการ สำคัญของการเสริมการเรียนรู้คือ ผู้สอนต้องประเมินความรู้ ทักษะ และความต้องการของผู้เรียน การเรียนรู้สิ่งที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามลำพัง โดยต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้สอนและเพื่อนที่มี ความรู้มากกว่าผู้เรียน ทั้งนี้การให้การเสริมการเรียนรู้ต้องเหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน สามารถ ให้ความช่วยเหลือได้หลายรูปแบบ เช่น การตั้งคำถาม การบอกหรืออธิบายวิธีการ การสาธิตหรือ แสดงให้ดู การให้แบบอย่างหรือตัวอย่าง การชี้แนะ การทำงานกลุ่ม การให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือ แบบทดสอบก่อน เป็นต้น หรืออาจใช้สื่อต่าง ๆ และใช้คำพูดใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ซึ่ง Dixon-Krauss (1996) ได้ให้ความหมายใกล้เคียงกันกับ Vygotsky (1980) คือ คำจำกัดความการเสริมการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการที่ผู้สอนมอบหมายงานให้ ผู้เรียนเรียนรู้ มีการแนะนำ ชี้แนะ โดยการพูดคุยสนทนากับผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการที่ผู้เรียนจะ เรียนรู้งานนั้น ๆ สอดคล้องกับ Eggen and Kauchak (1996) ได้นิยามการเสริมการเรียนรู้ไว้ว่า เป็น การช่วยเหลือที่ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำงานได้สำเร็จ ซึ่งงานนั้นเป็นงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำให้ สำเร็จได้ด้วยตนเอง โดย Larkin (2001) ได้กล่าวเพิ่มเติมเกี่ยวกับการช่วยเหลือสนับสนุนนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถรับผิดชอบหรือทำงานนั้นได้ด้วยตนเอง การช่วยเหลือจึงยุติลง

สอดคล้องกับกมล โปธิเย็น (2547) ได้สังเคราะห์ความหมายของการเสริมการเรียนรู้ไว้ว่าเป็นกระบวนการช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยมีผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลือหรือผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือผู้ที่มีศักยภาพมากกว่าตนเอง เป้าหมายคือต้องการที่จะให้ผู้เรียนสามารถทำให้เสร็จได้ด้วยตนเอง วิธีการช่วยเหลือจะค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสามารถ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างอิสระแล้ว การช่วยเหลือในกิจกรรมนั้นจะยุติลง สอดคล้องกับ McLoughlin (2002) ที่กล่าวว่า การเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดความล้มเหลวในงานที่ได้รับมอบหมาย นักการศึกษาบางคนมีมุมมองว่า การเสริมการเรียนรู้เป็นเสมือนเครื่องมือ กลยุทธ์ และแนวทางที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจได้ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง (Brush & Saye, 2002)

ราชบัณฑิตยสถาน (2558) ได้อธิบายไว้ว่า เครื่องช่วยสร้างการเรียนรู้ หมายถึง เทคนิคการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลค่อย ๆ เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้จากฐานความรู้เดิม หรือระดับที่เป็นอยู่ไปสู่ระดับที่บุคคลนั้นมีศักยภาพจะพัฒนาไปถึง โดยการสร้างหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระดับความยากเพิ่มขึ้นอีก 1 ระดับ จากงานหรือกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถทำได้ แล้วให้การชี้แนะและความช่วยเหลือ โดยใช้วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ จนผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ จึงลดความช่วยเหลือ แล้วให้ผู้เรียนฝึกฝนจนกระทั่งสามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีความช่วยเหลือจากครู

จากข้างต้น นักการศึกษาได้ให้ความหมายในทิศทางเดียวกับ Vygotsky (1979) สรุปได้ว่าการเสริมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยมีผู้สอนหรือผู้เรียนให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ด้วยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน กับผู้สอนหรือเพื่อนที่เก่ง หรือเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ เป็นต้น ผู้เรียนสามารถใช้ในการช่วยเหลือตนเองในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำได้สำเร็จได้ด้วยตนเองให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง

### 3.2 รูปแบบของการเสริมการเรียนรู้

การเสริมการเรียนรู้มีการนำมาใช้ในการศึกษามากกว่า 30 ปี ซึ่งวิธีการนำการเสริมการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนมีความแตกต่างกัน มีนักการศึกษาหลายคนได้รวบรวมแล้วสังเคราะห์รูปแบบของการเสริมการเรียนรู้ ดังนี้

รูปแบบการเสริมการเรียนรู้เป็น 2 รูปแบบ คือ การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น (soft scaffolding) และการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ (hard scaffolding) (Hannafin et al., 1999) มีรายละเอียดดังนี้

1. การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นเป็นการให้การสนับสนุนผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนโดยเฉพาะ การสนับสนุนอาจเป็นได้ทั้งการให้คำแนะนำหรือแนวทางในการค้นหาคำตอบ การให้คำแนะนำในกระบวนการกลุ่มแล้วผู้สอนให้ผลตอบกลับแก่ผู้เรียน ซึ่งการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) การเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิด (metacognition scaffolding) เป็นการช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งผู้สอนจะชี้แนะ วิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้เรื่องที่ศึกษาและแนวทางที่เป็นได้ที่ผู้เรียนควรนำมาพิจารณา และ 2) การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (procedural scaffolding) เป็นการช่วยเหลือโดยการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการเกี่ยวข้องกับระบบและการทำงานของเรื่องที่ศึกษา

2. การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้เดิมของตนเองให้เพิ่มมากขึ้น โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับข้อคำถามที่ผู้สอนเตรียมมาเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) การเสริมการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (conceptual scaffolding) เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้เหตุผล แนะนำแนวทางกระบวนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและนำไปสู่การสร้างความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง และ 2) การเสริมการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (strategic scaffolding) เป็นการสนับสนุนการวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียน เน้นการแยกแยะและเลือกข้อมูลที่ต้องการประเมินแหล่งทรัพยากร มีการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

Brush and Saye (2002) แบ่งการเสริมการเรียนรู้เป็น 2 ประเภทเหมือนกับข้างต้น แต่ให้ความหมายที่แตกต่างกันบางส่วน ได้แก่ 1) การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น หมายถึง ความช่วยเหลือที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ ซึ่งจัดโดยผู้สอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อนในกระบวนการเรียน การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นนี้ ผู้สอนจะต้องวินิจฉัยความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและจัดการช่วยเหลือ โดยดูจากการตอบสนองของผู้เรียน และ 2) การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ หมายถึง ความช่วยเหลือที่ผู้สอนได้วางแผนไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยความช่วยเหลือที่เตรียมไว้มาจากปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนทั่วไปพบในการทำกิจกรรมที่มอบหมายนั้น

Sherman (2005) ได้แบ่งรูปแบบของการเสริมการเรียนรู้ออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ การเสริมการเรียนรู้ด้านวิธีการปฏิบัติงาน การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ การเสริมการเรียนรู้ด้านการสร้างความคิดรวบยอด การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการคิด การเสริมการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ และการเสริมการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มีรายละเอียดดังนี้

1. การเสริมการเรียนรู้ด้านวิธีการปฏิบัติงาน (procedural scaffolding) เป็นการให้คำแนะนำในการใช้ทรัพยากรและเครื่องมือในการเรียน เช่น การให้ออกสารเกี่ยวกับการเรียนวิธีการปฏิบัติงาน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนภาพโดยรวมวิธีการปฏิบัติงาน เป็นต้น

2. การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (process scaffolding) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนรู้ตำแหน่งของตัวเองที่กำลังอยู่ในตำแหน่งใดในการเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดได้ว่ากระบวนการใดที่จะทำงานได้สำเร็จ เช่น การแสดงภาพรวมกระบวนการทำงาน การให้ผังมโนทัศน์กระบวนการทำงาน การให้แผนที่เว็บไซต์ เป็นต้น

3. การเสริมการเรียนรู้ด้านการสร้างความคิดรวบยอด (conceptual scaffolding) เป็นการให้คำแนะนำเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนต้องการในการพิจารณาแก้ปัญหา หรือการสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ เช่น การใช้แผนผังมโนทัศน์ การจัดการอภิปราย การใช้ห้องสนทนา เกี่ยวกับหัวเรื่องต่าง ๆ เป็นต้น

4. การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการคิด (metacognitive scaffolding) ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเรียนหรือการคิดที่ดีที่สุดเกี่ยวกับปัญหาที่กำลังศึกษาอยู่ โดยช่วยเหลือผู้เรียนในการวางแผน ช่วยผู้เรียนในการตั้งเป้าหมายและจุดประสงค์ และการกำหนดเวลาสำหรับโครงการช่วยผู้เรียนสร้างแนวคิด กำหนดแผนการทำงาน ช่วยเหลือให้ผู้เรียนติดตามความคืบหน้าในการเรียน และช่วยเหลือด้านการประเมิน โดยผู้สอนรับความคิดเห็นผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือกระทู้ เป็นต้น

5. การเสริมการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (strategic scaffolding) การช่วยเหลือโดยการให้ยุทธศาสตร์ในการเรียน ช่วยคิดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ผ่านกระดานสนทนา เป็นต้น

6. การเสริมการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (interpersonal scaffolding) เป็นการช่วยเหลือโดยการให้คำแนะนำระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความสะดวก เช่น การให้ต้นแบบ ตัวอย่าง และแบบตรวจสอบรายการปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม เป็นต้น

Simons and Klein (2007) ได้จำแนกรูปแบบการเสริมการเรียนรู้ไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. การเสริมการเรียนรู้แบบการสร้างความคิดรวบยอด (conceptual scaffolding) เป็นการแนะนำสิ่งที่ต้องพิจารณาในการแก้ไขปัญหา เสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา ใช้การบอกใบ้ เป็นต้น

2. การเสริมการเรียนรู้แบบการรับรู้ความคิดด้วยตนเอง (metacognitive scaffolding) เป็นการแนะนำวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา และบทบาทของผู้เรียนระหว่างดำเนินการแก้ปัญหา เสนอแนะให้ผู้เรียนวางแผนการทำงานล่วงหน้า ประเมินความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาย่างสม่ำเสมอ

3. การเสริมการเรียนรู้แบบกระบวนการ (procedural scaffolding) เป็นการเสนอแนวทางในการทำงานระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจระบบการทำงาน

4. การเสริมการเรียนรู้แบบด้านยุทธศาสตร์ (strategic scaffolding) เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนในการวิเคราะห์และหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างมียุทธศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

ราชบัณฑิตยสถาน (2558) แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่

1. แบบที่ครูจัดเตรียมไว้ก่อนการสอน (embedded scaffolding) โดยครูต้องวิเคราะห์เรื่องที่จะสอนว่ามีประเด็นใดหรือจุดใดที่ยากสำหรับผู้เรียน แล้วเตรียมหาวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

2. แบบที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์ ไม่ได้จัดเตรียมไว้ก่อน (contingent scaffolding) เมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาหรือความต้องการใดเป็นพิเศษขณะกำลังเรียนรู้ ครูจะต้องวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการใดเป็นพิเศษขณะกำลังเรียนรู้ ครูจะต้องวิเคราะห์ปัญหานั้นและให้ความช่วยเหลือโดยการชี้แนะหรือใช้วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหานั้นทันที

ราชบัณฑิตยสถาน (2553) การต่อโครงสร้าง (scaffolding) เป็นความช่วยเหลือหรือสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนทำงานที่เกินความสามารถของตนได้ในระยะต้น ๆ ของการเรียนรู้ ผู้เรียนอาจไม่สามารถใช้โครงสร้างบางอย่างได้ในถ้อยความเดียว และการต่อโครงสร้างเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้โครงสร้างใหม่ๆ และมีการให้อีกความหมายหนึ่งว่า กลวิธีในการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนทำกิจกรรมแก้ปัญหาพร้อมกัน โดยที่ผู้สอนทำการสาธิต ให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะ และให้ข้อมูล แล้วค่อย ๆ เลิกความช่วยเหลือเหล่านี้ เหมือนกับการรื้อนั่งร้านลงขณะที่ผู้เรียนพึ่งพาตนเองมากขึ้นเรื่อย ๆ

จากการทบทวนเอกสารข้างต้น ผู้วิจัยสนใจนำการเสริมการเรียนรู้มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เพราะงานวิจัยนี้มีเป้าหมายให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ 2 แบบ คือ การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น และแบบคงที่ เพราะการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นเป็นการให้การสนับสนุนผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนโดยเฉพาะ การสนับสนุนอาจเป็นได้ทั้งการให้คำแนะนำหรือแนวทางในกระบวนการกลุ่มแล้วผู้สอนให้ผลตอบกลับแก่ผู้เรียน เมื่อเห็นว่าผู้เรียนทำได้ด้วยตนเอง การช่วยเหลือจะยุติลง ในการวิจัยนี้ มีการร่างคำขอความคุ้มครองสิทธิบัตรซึ่งนิสิต นักศึกษายังไม่มีประสบการณ์ และผลงานสร้างสรรค์แต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องใช้การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ส่วนการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่เน้นการให้ความช่วยเหลือตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยความช่วยเหลืออยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนทั่วไปพบในการทำงาน ช่วยสร้างความคิดรวบยอดให้กับผู้เรียน การให้เหตุผลเพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ใช้การบอกใบ้เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งทรัพยากรหรือฐานข้อมูลได้ ใช้การเสริมการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์วางแผนยุทธศาสตร์



ตัดสินใจเลือกสารสนเทศที่ต้องการ เพื่อนำไปสู่การคิดหาทางออกของวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้คำแนะนำ ขณะผู้เรียนอยู่ในกระบวนการกลุ่ม ตรวจสอบที่ส่งอย่างรวดเร็วและเฉลยผลให้ทราบทันที เนื่องจากมีค่าเฉลยเตรียมไว้ล่วงหน้า ทำให้ผลงานสร้างสรรค์นั้นเกิดมาจากนิสิต นักศึกษาไม่ได้มาจากผู้ให้คำแนะนำ

### 3.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้

เพื่อให้การเสริมการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ จึงได้ทบทวนเอกสารเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ พบว่า มีนักการศึกษาหลายคน ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ดังนี้

Cagiltay (2006) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเสริมการเรียนรู้ว่า ความสำเร็จของการเสริมการเรียนรู้เป็นกระบวนการภายในตัวของผู้เรียนที่ถูกช่วยให้บรรลุผลสำเร็จ ได้รับความช่วยเหลือที่เหมาะสมจากเพื่อน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือโครงสร้างสนับสนุนที่สามารถเริ่มต้นและรักษาความสนใจของผู้มีส่วนร่วม ผู้เรียนกลายเป็นผู้เกี่ยวข้อง ขณะที่ให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการเสริมการเรียนรู้ของงาน และค่อย ๆ ลดการเสริมการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนประสบผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ก็ยกเลิกการเสริมการเรียนรู้

Puntambekar and Hübscher (2005) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนสำหรับชุมชนในชั้นเรียนไว้ 4 ประการ ได้แก่ 1) การแบ่งปันความเข้าใจเป็นการสร้างความเข้าใจบนเป้าหมายที่มีอยู่ร่วมกัน 2) ผู้เสริมการเรียนรู้เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับงานในภาพรวมทั้งหมด และสามารถช่วยเหลือผู้เรียนให้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านความก้าวหน้าในการเรียน 3) การวินิจฉัยและให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรม ผู้เสริมการเรียนรู้ต้องช่วยเหลืออย่างต่อเนื่อง และ 4) การลดบทบาทของผู้เสริมการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว

Puntambekar and Kolodner (2005) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ไว้ 5 ประการ ได้แก่ 1) การเข้าใจเป้าหมายของกิจกรรมที่กำหนด 2) การวินิจฉัยระดับความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถสนับสนุนผู้เรียนอย่างเหมาะสม ดังนั้นผู้สอนต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับงาน องค์ประกอบย่อยของงานและจุดประสงค์ที่ต้องการบรรลุรวมทั้งความสามารถของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปตามความก้าวหน้าในการเรียน 3) การสนับสนุนที่ปรับเปลี่ยนได้ การวินิจฉัยระดับความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องจะนำไปสู่การช่วยเหลืออย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งผู้สอนจะให้การช่วยเหลือผู้เรียนทีละขั้นตอน 4) การสนทนาและปฏิสัมพันธ์ ช่วยให้ผู้สอนสามารถประเมินความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง และ 5) การลดความช่วยเหลือและการถ่ายโอนความรับผิดชอบสู่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนควบคุมและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

Larkin (2002) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่จำเป็นในการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ไว้ 8 องค์ประกอบ มีดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและหลักสูตร ผู้สอนจะต้องพิจารณาเป้าหมายของหลักสูตร และความต้องการของผู้เรียน เพื่อเลือกงานที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน
2. ตั้งเป้าหมายร่วมกัน ผู้เรียนจะมีแรงจูงใจและใส่ใจในกระบวนการเรียนมากขึ้น เมื่อผู้สอนมีการวางแผนเป้าหมายการเรียนร่วมกับผู้เรียน
3. วินิจฉัยความต้องการและความเข้าใจของผู้เรียน ผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาและไต่ถามการรับรู้เกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้พื้นฐานและความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องของผู้เรียน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับการเสริมการเรียนรู้ที่ครูต้องประเมินความเข้าใจที่มีอยู่ของนักเรียนก่อนที่จะให้การเสริมการเรียนรู้ แต่ความเป็นจริงครูมักไม่ดำเนินการทันทีและไม่ได้ยืนยันความเข้าใจที่มีอยู่ของนักเรียน (Lockhorst, Wubbels, & van Oers, 2010; van de Pol, Volman, & Beishuizen, 2012)
4. จัดการสนับสนุนที่เหมาะสมกับผู้เรียน รวมถึงการชี้แนะ การตั้งคำถามกับการเป็นต้นแบบ การบอกหรือการโต้ตอบกับผู้เรียน ผู้สอนจะต้องใช้สิ่งเหล่านี้เมื่อจำเป็น และปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ
5. ดำรงความต้องการให้บรรลุเป้าหมาย ผู้สอนอาจตั้งคำถามหรือขอคำอธิบายจากผู้เรียน ชมเชยเมื่อตอบถูก และให้กำลังใจเพื่อช่วยให้ผู้เรียนไปตามเป้าหมาย
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบความต้องการของตนเอง ผู้สอนอาจสรุป ความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนไปตามเป้าหมาย
7. ควบคุมการผิดพลาดและการเสี่ยงของผู้เรียน ผู้สอนอาจสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียน สบายใจที่จะเรียนรู้ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนลองเลือกทางเลือกต่าง ๆ
8. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองและมีการนำไปใช้ในบริบทอื่น ๆ ได้ หมายถึง การที่ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนพึ่งพิงผู้สอนน้อยลง หรือการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์

McLoughlin (2002) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่จำเป็นในการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ไว้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การลดขอบเขตของความล้มเหลวในงานของผู้เรียน 2) ช่วยผู้เรียนเพื่อให้บรรลุในงานที่ผู้เรียนไม่สามารถทำสำเร็จได้ด้วยตนเอง 3) เคลื่อนย้ายผู้เรียนไปอยู่ในเขตของความเข้าใจ 4) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจกลไกขั้นของความสามารภที่เป็นอิสระมากขึ้น และ 5) ผู้เชี่ยวชาญรับบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกผู้ที่ความรู้ของทักษะ กลยุทธ์ และกระบวนการที่ต้องการของการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

จากข้างต้นสรุปได้ว่า นักการศึกษาที่มีการวิเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ โดยพิจารณาองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้จะทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น จึงสังเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อทำออกแบบใช้ในการ

วิจัย นักวิจัยพิจารณาองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ที่ได้จากการทบทวนเอกสาร และนำทุกองค์ประกอบมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมในการวิจัย เพื่อให้เกิดผลสำเร็จสูงสุด และลดตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** สังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้

องค์ประกอบ	นักรการศึกษา						รวม
	Cagiltay (2006)	Puntambekar and Hübcher (2005)	Puntambekar and Kolodner (2005)	Larkin (2002)	McLoughlin (2002)		
การปฏิสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓	✓	5	
การวินิจฉัยและให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง	✓	✓	✓	✓	✓	5	
การแบ่งปันความเข้าใจ	✓	✓	✓	✓	✓	5	
การลดบทบาทของผู้เสริมการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓		4	
ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและหลักสูตร				✓		1	
สื่อต่าง ๆ				✓	✓	2	
ให้ข้อมูลย้อนกลับ				✓		1	
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้				✓		1	
ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	5	
<b>รวม</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>5</b>		

### 3.4 แนวทางในการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้

เมื่อทราบองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้แล้ว จึงทบทวนเอกสารเกี่ยวกับแนวทางในการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ที่ผ่านมา อันจะทำให้ได้แนวทางในการออกแบบกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้

Rosenshine and Meister (1992) ระบุการเรียนการสอนโดยการเสริมการเรียนรู้ประกอบด้วย 6 ประการ ได้แก่

#### 1. กิจกรรมก่อนสอน ประกอบด้วยกิจกรรมที่จำเป็น 3 ประการ ได้แก่

1.1 การระบุวาทักษะที่ต้องการพัฒนาอยู่ในขอบเขตการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ผู้สอนต้องตระหนักว่า การช่วยเสริมการเรียนรู้จะนำไปใช้ได้เฉพาะบริเวณรอยต่อของการพัฒนาของผู้เรียนเท่านั้น เพราะการเสริมการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมออาจทำให้ผู้เรียนไม่พยายามด้วยตนเอง รอการเสริมการเรียนรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว

1.2 มีการพัฒนาการช่วยเหลือเฉพาะอย่างเหมาะสมกับสิ่งที่พัฒนาหรือที่จะใช้ ในการช่วยเหลือการเรียนรู้ เช่น การให้ผู้เรียนระบุประเด็นเพื่ออธิบายประเด็น หรือการเชื่อมโยง ประเด็น เป็นต้น

1.3 การควบคุมกำกับความยุ่งยากของงาน โดยเริ่มต้นจากงานง่าย ๆ และค่อย ๆ เพิ่มความยากหรือซับซ้อนของงาน หรือแบ่งเนื้อหาการสอนออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ แยกจากกัน

2. ผู้สอนมีกิจกรรมเพื่อแสดงให้เห็นถึงกลยุทธ์ทางปัญญา โดยการเป็นตัวแบบแสดง ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงาน การเป็นตัวแบบการพูด แสดงกระบวนการคิด หรือการคิดตั้ง ๆ หรือ การบอกให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับข้อผิดพลาดที่มักจะพบกับผู้เรียน

3. ผู้สอนแนะนำแนวทางการปฏิบัติแก่ผู้เรียน เช่น การเตือนหรือชี้แจงในสิ่งที่ผู้เรียน มองข้ามไปให้คำแนะนำในสิ่งที่ควรได้รับการพัฒนาปรับปรุง การทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เป็นต้น

4. ผู้เรียนได้รับแบบตรวจสอบรายการ การประเมินการทำงานของตนเองและแนะแนวทางการปฏิบัติช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระ

5. ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างอิสระในสถานการณ์ใหม่ที่จัดให้ โดยผู้สอนรวมขั้นตอน ต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน การช่วยเหลือสนับสนุนจะลดลง

6. ผู้เรียนประยุกต์การเรียนรู้สู่สถานการณ์ใหม่ ให้ฝึกในสถานการณ์ที่หลากหลาย มีลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้ผู้เรียนได้ผสมผสานความรู้ที่ได้ไปสู่สถานการณ์ใหม่

Eggen and Kauchak (1996) ได้แบ่งประเภทของกลวิธีการเสริมการเรียนรู้ไว้ 5 ประเภท ได้แก่ 1) การเป็นตัวแบบ 2) การคิดตั้ง ๆ เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงการคิดของผู้สอน ในขณะที่กำลังแก้ปัญหา 3) การใช้คำถาม 4) การปรับสาระการเรียนการสอนและ 5) การใช้สิ่งเตือน การช่วยเหลือนี้จะหยุดเมื่อผู้เรียนสามารถทำแผนงานต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างอัตโนมัติ

Larkin (2002) เสนอแนวทางในการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ จำนวน 5 ประการ ดังนี้

1. การเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้เนื่องจากผู้เรียนต้องการทราบถึง ความสามารถ ของตนเอง และความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับงานที่สามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยมีการ ช่วยเหลือเพียงเล็กน้อย หรือไม่ต้องช่วยเหลือเลย

2. ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จโดยเร็ว แม้ว่าผู้เรียนต้องการงานที่ท้าทาย แต่ความคับ ข้องใจและความล้มเหลวซ้ำแล้วซ้ำอีก อาจเกิดขึ้นได้ถ้าผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการทำงานบ่อย ๆ

3. ช่วยให้ผู้เรียน “เป็น” เหมือนบุคคลอื่นๆ ผู้เรียนต้องการจะ “เหมือน” และได้รับการ ยอมรับจากเพื่อน การให้โอกาสและการสนับสนุนอาจทำให้ผู้เรียนบางคนทำงานหนักมากขึ้นเพื่อให้มี ความสามารถใกล้เคียงกับเพื่อน

4. รู้เวลาที่หยุดช่วยเหลือ การฝึกปฏิบัติมีความสำคัญในการจำและประยุกต์ใช้ความรู้ของผู้เรียน การฝึกปฏิบัติถ้ามากเกินไปอาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ เมื่อเห็นว่าผู้เรียนแสดงความสามารถ ทำงานได้ควรหยุดการช่วยการเสริมการเรียนรู้ทันที

5. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง การเสริมการเรียนรู้ควรมีการค่อย ๆ ลดทีละเล็กทีละน้อย เมื่อผู้เรียนเริ่มแสดงทำเองได้ ควรหยุดการเสริมการเรียนรู้

McCloughlin (2002) ได้แสดงแนวทางในการประยุกต์การเสริมการเรียนรู้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย กำหนดเป็น 10 ขั้นตอน ได้แก่

1. ตั้งเป้าหมาย เพื่อให้มีเป้าหมายที่เจาะจงและชัดเจน อันจะทำให้การเสริมการเรียนรู้บรรลุผลต้องวางแผนและออกแบบให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ความสามารถในการปรับตัว ปรับเปลี่ยน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย โดยจะลดการช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถเพิ่ม หรือสามารถดำเนินการให้สำเร็จตามเป้าหมายได้

3. ความสามารถในการเข้าถึง การช่วยการเสริมการเรียนรู้ จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้เมื่อต้องการ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนารับรู้ด้วยตนเอง

4. การจัดตำแหน่ง การจัดขอบเขต การสนับสนุนควรอยู่บนเป้าหมายและผลการเรียนรู้ เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ การกำหนดขอบเขตของการช่วยการเสริมการเรียนรู้ เช่น จัดกิจกรรมให้มีการช่วยเหลือกันระหว่างเพื่อนที่ทำงานเป็นกลุ่มเดียวกัน หรือระหว่างกลุ่ม เป็นต้น

5. ประสบการณ์ คุณค่าแห่งประสบการณ์ การเรียนการสอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมมาใช้ในการวางแผนและปฏิบัติอันทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ได้

6. ความร่วมมือ การเรียนการสอนต้องมีการปฏิสัมพันธ์ และการร่วมมือทำงาน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

7. การสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ แล้วนำเสนอความคิดร่วมกันสร้างความรู้ใหม่

8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย

9. แหล่งการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเรื่องที่เรียนและมีความเพียงพอ

10. การให้ความสำคัญด้านการเรียนเป็นการควบคุมผู้เรียน โดยครูมีบทบาทที่สำคัญคือการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ควบคุมตนเองในการเรียนรู้ได้ หากผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ครูจะลดบทบาทลง สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้และไตร่ตรองในกระบวนการเรียนของผู้เรียน

Anghileri (2006) ได้เสนอกลวิธีของผู้สอนสำหรับการเรียนการสอนโดยใช้การเสริมต่อการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

### ระดับ 1 จัดสภาพแวดล้อม (Level 1 environmental provision)

ผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน ได้แก่ การจัดหาสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน และจัดการชั้นเรียน โดยจัดให้มีการเรียนที่มีความร่วมมือกับเพื่อน ๆ ซึ่งไม่ได้จัดเพียงที่นั่งของผู้เรียน เท่านั้น ยังรวมถึงการลำดับและควบคุมเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในห้องเรียนด้วย ซึ่งในระดับ 1 การนำเนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนการสอน โดยผ่านสื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน เช่น สื่อติดผนัง ตัวต่อ ฯลฯ จากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำงาน ได้แก่ ใบบงาน ใบกิจกรรม สร้างผลงาน ฯลฯ ซึ่งในการทำงาน โครงสร้างนี้ผู้เรียนจะเกิดการตรวจสอบงานด้วยตนเอง ซึ่งผู้สอนควรช่วยส่งเสริม พูดให้กำลังใจและให้การสนับสนุนการทำกิจกรรมของผู้เรียน สนใจในปฏิภิกิริยา ตอบรับ ความร่วมมือของผู้เรียนมากกว่า ผลลัพธ์ของคำตอบ โดยอาจสังเกตปฏิภิกิริยาตอบรับจากคำพูดของผู้เรียน การสังเกตของผู้สอน รวมทั้ง การสังเกตการให้ความสนใจในการทำงานของผู้เรียน

ระดับ 2 อธิบาย ทบทวน ปรับโครงสร้าง (Level 2 explaining, reviewing and restructuring) ในระดับ 2 นี้ จะเป็นการแสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยตรง แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. แสดงตัวอย่างและเล่าเรื่อง (showing and telling) ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอน โดยควบคุมกิจกรรมและถ่ายทอดให้ผู้เรียน ข้อควรระวังคือการอธิบายของผู้สอนอาจจำกัดความคิดของผู้เรียนโดยไม่เจตนา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ ดังนั้น ปัญหาที่ผู้สอนให้ควรเป็นปัญหาที่สามารถคิดได้หลายวิธีการ หรือหลายคำตอบในขั้นของการแสดง ตัวอย่างและเล่าเรื่องช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาวิชาในแบบของตนเอง

2. ทบทวน (reviewing) เมื่อผู้เรียนเริ่มทำงานจะไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองในทันที ผู้สอนจะต้องให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาความเข้าใจในงาน การจะพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียน นั้นจะต้องพัฒนาความมั่นใจในตนเอง ซึ่งการทบทวนสามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ

2.1 เข้าใจการแสดงออกและคำพูดของผู้เรียน (looking, touching and verbalizing) ว่าผู้เรียนเห็นและคิดอะไร ทำให้ผู้สอนเข้าใจได้ว่าผู้เรียนกำลังเกิดปัญหาอะไรขึ้น ซึ่งทำให้สามารถให้ความช่วยเหลือจนผู้เรียนสามารถทำงานต่อไปได้

2.2 เข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนอธิบายและแสดงให้เห็น (students explaining and presentating) เพื่อสร้างความชัดเจนให้กับความคิดของตน และถามคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถพัฒนาความคิดของแต่ละคนได้ง่ายขึ้น

2.3 แปลความหมายของการแสดงออกและคำพูดของผู้เรียน (interpreting students' actions and talk) ผู้เรียนจะต้องสามารถรับรู้ถึงวิธีการแก้ปัญหาในระดับที่เฉพาะเจาะจงของปัญหาก่อน จึงจะสามารถนำตัวเองไปสู่ขั้นตอนต่อไปได้โดยปราศจากความช่วยเหลือ

2.4 ใช้คำถามที่กระตุ้นและตรวจสอบความคิดของผู้เรียน (prompting and probing) คำถามที่ใช้ต้องเป็นคำถามที่มีคำตอบสั้นๆ แต่คำตอบนั้นสามารถสร้างการริเริ่ม แสดงปฏิกิริยาการตอบรับจากผู้เรียนได้

2.5 การเป็นตัวอย่าง (parallel modeling) ผู้สอนเลือกปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกับปัญหาที่ผู้เรียนได้รับบางส่วนแล้วแสดงวิธีคิดและหาคำตอบ

3. ปรับโครงสร้าง (restructuring) ในขั้นของการปรับโครงสร้างนี้จะทำให้ความคิดของผู้เรียนชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่จะไม่ปรับเปลี่ยนความเข้าใจเดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ มี 4 แบบ ได้แก่

3.1 จัดบริบทอย่างมีความหมาย (providing meaningful contexts) เปลี่ยนบริบทการเรียนรู้จากโจทย์ปัญหาที่ยากต่อการเข้าใจให้เป็นเรื่องใกล้ตัวที่เข้าใจได้ง่าย

3.2 ทำปัญหาให้ง่ายขึ้น (simplifying the problem) เมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำงานได้ ผู้สอนควรทำให้งานนั้นง่ายมากขึ้นโดยแบ่งงานให้เป็นขั้นย่อย ๆ ที่ไม่ซับซ้อน โดยให้แต่ละงานมีความต่อเนื่องกัน และเมื่อผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้แล้ว ให้ผู้เรียนทบทวนขั้นตอนการทำงานก่อนที่จะให้งานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

3.3 ถ่ายทอดคำพูดของผู้เรียนซ้ำ (re-phrasing students' talk) ถ่ายทอดคำพูดแสดงวิธีคิดของผู้เรียนที่ผู้เรียนพูดออกมาให้เป็นภาษาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งไม่เพียงช่วยให้เกิดมโนทัศน์เชิงโครงสร้างเท่านั้น แต่ยังเป็นแนวทางให้เกิดการพัฒนาทางปัญญาด้วย

3.4 ปรับความหมายของคำพูดของผู้เรียน (negotiating meaning) ผู้สอนเข้าร่วมการสนทนากับผู้เรียนโดยรับฟังวิธีคิดที่ผู้เรียนพูดออกมา และผู้สอนร่วมปรับความหมายให้เข้าใจได้ง่ายและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ระดับ 3 พัฒนาการคิดเชิงมโนทัศน์ (Level 3 developing conceptual thinking) ระดับนี้เป็นกลยุทธ์ที่มีความจำเป็นอย่างมาก เพราะเป็นการพัฒนาการคิดเชิงมโนทัศน์โดยใช้ความเข้าใจของผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. พัฒนาสื่อที่ใช้เป็นตัวแทนในการเรียนรู้ (developing representational tools) ซึ่งสื่อเหล่านี้จะแสดงออกถึงความคิดของผู้เรียนและสิ่งที่ผู้เรียนต้องการจะสื่อสารผ่านกิจกรรม

2. สร้างความเชื่อมโยง (making connections) ผู้สอนช่วยสร้างการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียน โดยการแทรกแซงความคิดโดยใช้คำใหม่หรือเขียนใหม่แต่มีความหมายเดิม

3. สร้างมโนทัศน์จากการสนทนา (generating conceptual discourse) ผู้สอนนำวิธีคิดที่แตกต่างกันของปัญหาเดียวกันมานำเสนอหน้าชั้นเรียน แล้วร่วมสนทนากับผู้เรียนถึงความคิดที่แตกต่างไปจากวิธีที่นำเสนอ

ราชบัณฑิตยสถาน (2558) ระบุแนวทางในการให้ความช่วยเหลือผู้เรียน การจัดเครื่องช่วยสร้างการเรียนรู้ที่เหมาะสม มี 9 ข้อ ดังนี้

1. วิเคราะห์และแยกงานที่ผู้เรียนจะต้องทำออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อช่วยให้เรียนรู้และทำงานนั้นได้ง่ายขึ้น
2. บอกวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนให้ผู้เรียนทราบ นักเรียนจะต้องทำอะไร เพราะอะไร ชี้ให้เห็นถึงสิ่งที่ผู้เรียนทำได้แล้ว และสิ่งที่ผู้เรียนยังทำไม่ได้แต่ควรจะทำให้ได้ ผู้เรียนจะต้องมีความชัดเจนในพฤติกรรมหรือการกระทำที่เป็นเป้าหมายการเรียนรู้
3. ให้คำสั่งที่ชัดเจนในการมอบหมายงาน ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนให้ผู้เรียนรู้เส้นทางและวิธีการในการทำงานให้สำเร็จ
4. กระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้และมีใจจดจ่อในงานที่ทำ
5. แนะนำแหล่งเรียนรู้และช่วยลดความวิตกกังวลของผู้เรียน
6. ให้แนวทางในการทำงานให้สำเร็จอย่างรวดเร็ว
7. ทำให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่างหรือมีตัวแบบที่ดีให้ผู้เรียน
8. ดูแลกำกับการทำงานของผู้เรียน ให้ผู้เรียนจดจ่อกับงานการเรียนรู้งาน สร้างบรรยากาศที่ปลอดภัยในการทำงาน
9. ติดตามการทำงานของผู้เรียน ให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ เพื่อการปรับปรุงและประเมินการทำงานของผู้เรียน

สรุปได้ว่า ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจำเป็นต้องวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ และใช้การเสริมการเรียนรู้ ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งการจัดกิจกรรมก่อนสอน ขณะทำการสอนผู้สอนต้องจัดกิจกรรม เพื่อแสดงให้เห็นถึงกลยุทธ์ทางปัญญาและมีการแนะนำแนวทางปฏิบัติแก่ผู้เรียน ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ ได้ประยุกต์การเรียนรู้สู่สถานการณ์ใหม่ หากมีปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขจะต้องมีการให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน จนผู้เรียนสามารถปฏิบัติเองได้ รวมทั้งมีโอกาสได้ประเมินตนเองในการทำงาน ซึ่งต้องมีการให้ผลป้อนกลับด้วย

### 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการเสริมการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการเสริมการเรียนรู้ พบว่า การเสริมการเรียนรู้สามารถใช้กับตัวอย่างและกลุ่มวิชาเรียนได้หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดเพิ่มมากขึ้น การเสนองานวิจัยจำแนกตามตัวอย่างในการวิจัยเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มอนุบาลและประถมศึกษา 2) กลุ่มมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า และ 3) กลุ่มอุดมศึกษาและการศึกษาผู้ใหญ่ มีรายละเอียดดังนี้



### 1) กลุ่มอนุบาลและประถมศึกษา

ฉัตรวรรณ ลัญฉวรรณระกร (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้การอ่านโดยใช้มายด์ทูลด้วยข้อมูลเชิงหลักฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีปัญหาทางการอ่าน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ และทำการทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านความเข้าใจความการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความสามารถสูงขึ้นในทักษะการอ่านพื้นฐานที่มีปัญหา และสัมพันธ์กับการพัฒนาทักษะการอ่านพื้นฐานด้านอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีปัญหาทางการอ่านที่ได้รับการพัฒนาการอ่านด้วยระบบการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้ การอ่าน มีความสามารถทางการอ่านเข้าใจความ ความสามารถทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับของการเสริมการเรียนรู้ในระบบการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้การอ่านมีลักษณะความช่วยเหลือลดลงด้วย

Ankrum, Genest, and Belcastro (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Power of Verbal Scaffolding: “Showing” Beginning Readers How to Use Reading Strategies เพื่ออธิบายลักษณะของการเสริมการเรียนรู้ การพูดของครูที่ใช้ในระหว่างการเรียนการสอนการอ่านที่แตกต่างกันในโรงเรียนอนุบาล ครูผู้เข้าร่วมได้รับเลือกจากคณะครูที่เป็นแบบอย่างเสนอชื่อเข้าร่วมการวิจัยจาก 2 โรงเรียน การถอดเสียงของวิดีโอเทปความรู้กลุ่มเล็กๆ มาวิเคราะห์เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับธรรมชาติของการเสริมการเรียนรู้ การพูดในการเรียนการสอนตามบทถูกเข้ารหัส เพื่อระบุรูปแบบเด่นและรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับความแตกต่างของบทเรียน การกำหนดประเภทที่แตกต่างกันของการพูดคุยเพื่อเข้าร่วมชี้แจงการตรวจสอบและบอกข้อความที่ตัดตอน เพื่อแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างของโครงสร้างการพูดที่แตกต่างกันในระหว่างการตั้งข้อสังเกตการเรียน ผู้เข้าร่วมในกรณีศึกษานี้ให้ 1 ในตัวอย่างของการเสริมการเรียนรู้ การพูดว่าเจตนาสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนความรู้ในช่วงต้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นนี้อาจมีผลกระทบในเชิงบวกสำหรับความรู้ของนักเรียนการเจริญเติบโต การพูดการเสริมการเรียนรู้ และคุณภาพตัวอย่างของความแตกต่างการเรียนการสอนที่สามารถรองรับครูที่ต่างกัน สามารถวางแผนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

### 2) กลุ่มมัธยมศึกษา หรือเทียบเท่า

ศิริรินทร์ อินแก้ว (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเสริมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในการเขียนแบบเน้นกระบวนการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงราย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลยุทธ์และรูปแบบของการเสริมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่เกิดขึ้นระหว่างการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน

มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขุนตาลวิทยาคม จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงของกรณีศึกษาที่มีความแตกต่างกันจำนวน 3 คน ที่มีคะแนนวิชาภาษาอังกฤษในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ผู้วิจัยต้องการได้ข้อมูลเชิงลึกด้วยการศึกษารณีศึกษาด้านการเสริมการเรียนรู้โดยดำเนินการวิจัยตามการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นก่อนเขียน ขั้นระหว่างเขียนและขั้นหลังการเขียน ซึ่งเครื่องมือในการวิจัยคือแผนการสอน จำนวน 6 แผน การวิเคราะห์บทสนทนา ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างใช้กลยุทธ์การเสริมการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียน และระหว่างเขียนโดยการระดมความคิดเกี่ยวกับคำศัพท์ ตรวจสอบความหมายคำศัพท์และกระตุ้นความคิดด้วยการพูดกับตนเอง ส่วนขั้นตอนหลังเขียน กลุ่มตัวอย่างใช้การเสริมการเรียนรู้เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของไวยากรณ์ ถ้ามความช่วยเหลือด้านการแปลคำศัพท์และตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเขียน การได้รับการเสริมการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อการเขียนภาษาอังกฤษของกลุ่มตัวอย่างในระดับคำศัพท์และระดับประโยค โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกใช้คำศัพท์ เพื่อสื่อความหมายได้ถูกต้องและสามารถเรียนรู้ความหมายคำศัพท์ใหม่ นอกจากนี้ยังสามารถใช้คำศัพท์และคำแปลภาษาอังกฤษที่เรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นมาเขียนเป็นประโยคได้และนักเรียนในระดับเก่งสามารถใช้กลยุทธ์การเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการพูดกับตนเองเพื่อกระตุ้นความคิดในการเขียนได้

สุปรีย์ บุรณะกนิษฐ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในการโปรแกรมหุ่นยนต์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่ต่างกันและเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่ต่างกันและเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 23 คนของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ที่เรียนวิชาการโปรแกรมหุ่นยนต์ แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น จำนวน 11 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนในวิชาการโปรแกรมหุ่นยนต์ 2) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ในวิชาการโปรแกรมหุ่นยนต์ 3) แบบทดสอบการแก้ปัญหาในวิชาการโปรแกรมหุ่นยนต์ 4) แบบประเมินการทำโครงงานหุ่นยนต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและแบบคงที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แต่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและแบบคงที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หทัยรัตน์ ยศแผ่น (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมการเรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาและเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมการเรียนรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมการเรียนรู้กับแบบปกติ และ 3) ศึกษาพัฒนาการด้านมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีเสริมต่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 98 คน เป็นกลุ่มทดลอง 48 คน และกลุ่มควบคุม 50 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้กลวิธีการเสริมการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือประกอบด้วย แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้วัดก่อนและหลัง จำนวน 2 ชุด และแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ใช้วัดก่อนและหลัง จำนวน 2 ชุด เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการเสริมการเรียนรู้ และแบบปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติบรรยายและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนที่ได้จากแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน กลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กมลฉัตร กล่อมอิม (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการช่วยการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการช่วยการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา แบบทดสอบเลือกตอบ ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการช่วยการเรียนรู้

การเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีชื่อว่า UCDDE Model มีกระบวนการเรียนรู้ 5 ชั้น ดังนี้ 1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นการสร้างตัวแทนของปัญหา 3) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา 4) ขั้นการปฏิบัติกิจกรรมการแก้ปัญหา และ 5) ขั้นการประเมินผลการแก้ปัญหา โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาในภาพรวมระดับมากและการช่วยการเสริมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างเป็นลำดับ

กฤษณพันธ์ แก่นมณี (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเสริมการเรียนรู้ (Scaffolding) โดยใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยสารพัดช่างแพร่ เครื่องมือการวิจัยคือแผนการจัดการเสริมการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเสริมการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเสริมการเรียนรู้ในระดับมาก

ประภารัช ทิพย์สงเคราะห์ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 และการเสริมการเรียนรู้ทางการเรียนที่เน้นกระบวนการที่มีต่อความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ วิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 ที่มีการเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 ที่ไม่มีการเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ และเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 ที่มีการเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนต์ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 ที่มีการเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 แต่ไม่มีการเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ จำนวน 30 คน แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาภาษาไทยใช้เวลาในการทดลอง 12 คาบ รวม 6 สัปดาห์ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินผลงานการเขียนเชิงสร้างสรรค์ และแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ในรายวิชาภาษาไทยแตกต่างกับนักเรียนกลุ่มควบคุมคือเรียนโดยใช้เว็บควอสท์ 2.0 ที่ไม่มีการเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ในรายวิชาภาษาไทยก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศศิวรรณ ชำนิยนต์ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีการช่วยการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีการช่วยการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และ 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดพุทธบูชา สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 38 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มละ 19 คน จำนวน 2 กลุ่มคือแบบปรับเปลี่ยนและแบบคงที่ โดยจัดให้ทุกกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เว็บที่ใช้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีรูปแบบการช่วยการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน สถิติที่ใช้คือสถิติบรรยายและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีการช่วยการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีการช่วยการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยการเสริมการเรียนรู้ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความคิดเห็นต่อการใช้ห้องสนทนาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อประโยชน์ของการช่วยการเสริมการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนซึ่งจัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน นักเรียนมีความคิดเห็นเรียงตามลำดับ ดังนี้ 1) ตอบสนองความต้องการของนักเรียน และ 2) ช่วยให้การเรียนเป็นไปได้อย่างยิ่งขึ้น ตามลำดับ ส่วนประโยชน์ของการช่วยการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ซึ่งได้จัดเตรียมไว้ให้บนเว็บ นักเรียนมีความคิดเห็นเรียงตามลำดับ ดังนี้ 1) แหล่งเรียนรู้ออนไลน์เพิ่มเติมและรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระช่วยให้การเรียนเป็นไปได้อย่างยิ่งขึ้น และ 2) รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์เพิ่มเติมตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้

White (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง A qualitative study of ESL teacher experiences and perceptions of comprehension and scaffolding for refugee students ครูสอนภาษาอังกฤษหลายคนมีปัญหาในการเรียนการสอนการฟังและการอ่านทักษะของนักเรียนผู้ลี้ภัย ปัญหาของนักเรียนคือการฟังและการสอนภาษาอังกฤษในชั้นเรียน กลยุทธ์ในการอ่านการเรียนการสอนมักจะไม่เหมาะสมหรือประโยชน์สำหรับนักเรียนผู้ลี้ภัย นักเรียนผู้ลี้ภัยหลายคนฟังและภาษาอังกฤษไม่ได้ ดังนั้นจำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายความต้องการของนักเรียนผู้ลี้ภัยที่เพิ่งมาถึง เช่น จิตวิทยาการศึกษาและความต้องการการพัฒนา วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อสำรวจครูสอนภาษาอังกฤษที่มี

ประสบการณ์และประสิทธิภาพการรับรู้ ความเข้าใจและการเสริมการเรียนรู้ สำหรับการฟังและการอ่านให้กับนักเรียนผู้ลี้ภัย จากทั่วทุกมุมโลกในโรงเรียนของรัฐนิวยอร์ก เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบปลายเปิด ผลการวิจัยพบว่า การขีดเส้นใต้เป็นเครื่องมือกลยุทธ์และการใช้อ่านก่อนกิจกรรมที่จะสร้างความเข้าใจ คำแนะนำสำหรับการปฏิบัติคือ พัฒนาเครื่องมืออาชีพ การวางแผนเพิ่มเติม และการเข้าถึงแหล่งข้อมูลปัจจุบัน

Van De Pol, Volman, Oort, and Beishuizen (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The effects of scaffolding in the classroom: support contingency and student independent working time in relation to student achievement, task effort and appreciation of support มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการทดลองการเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนจริงแล้วศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยครูเป็นผู้เสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน การทดลองแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือครูที่มีการเสริมการเรียนรู้ จำนวน 17 คน สอนนักเรียน รวมจำนวน 455 คน และครูที่ไม่มีการเสริมการเรียนรู้คือ ครูสังคมศึกษา จำนวน 13 คน สอนนักเรียน รวมจำนวน 313 คน ดังนั้น นักเรียนที่เรียนจากครูทั้ง 30 คน รวม 768 คน นักเรียนมีอายุ 12-15 ปี ทำการทดลอง 5 บทเรียน พบว่า การแทรกแซงการเสริมการเรียนรู้ การสนับสนุนระดับต่ำที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพยายามในการสนับสนุนงานมากกว่าการสนับสนุนระดับสูง ในสถานการณ์ที่เวลาในการทำงานที่เป็นอิสระอยู่ในระดับต่ำคือมีความช่วยเหลือบ่อย ในสถานการณ์เวลาในการทำงานที่เป็นอิสระสูง คือมีความช่วยเหลือน้อย จะมีความผูกพันสูง การสนับสนุนมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการสนับสนุนผูกพันในระดับต่ำ จากการวิจัยพบว่า การเสริมการเรียนรู้ไม่ได้ที่มีประสิทธิภาพอย่างชัดเจน

Chang and Linn (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Scaffolding Learning From Molecular Visualizations การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือการสร้างภาพออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำให้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มองเห็นและสำรวจปรับปรุงความเข้าใจของนักเรียน เพราะนักเรียนมักจะเข้าใจผิด เพื่อชี้แจงผลกระทบของการสร้างภาพระดับโมเลกุลสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา เว็บวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Web-based Inquiry Science Environment: WISE) ทำการทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 205 คน โดยนักเรียนทุกคนได้ศึกษาแนวคิดของอะตอมและโมเลกุลก่อนที่จะเริ่มการสอบสวน ครูเข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาอาชีพในช่วงฤดูร้อน ครูสังเกตสภาพการสอนที่ผ่านมา ครูเปรียบเทียบและร่วมกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถบูรณาการความรู้ที่ออกแบบมาเพื่อวัดความเข้าใจที่สอดคล้องกันของอุณหภูมิศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การทำงานของนักเรียนในการสังเกตวิจารณ์และการวิจัยการแนะนำมีประสิทธิภาพมากกว่าก่อนการทดลอง การสร้างภาพแสดงให้เห็นคุณค่าของความรู้ การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นแนวทางการออกแบบ เพื่อช่วยให้นักออกแบบการเรียนการสอนในอนาคต

Lu and Zhang (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Scaffolding argumentation in intact class: Integrating technology and pedagogy เพื่อศึกษาการใช้ชุดเครื่องมือออนไลน์เพื่อการเสริมการเรียนรู้ทักษะการอภิปรายของนักเรียนหรือทักษะการโต้แย้งด้วยการวัดความสามารถการอภิปรายในชั้นเรียน โดยมีขอบข่าย 4 งาน งานที่มอบหมายเกี่ยวกับการอ่าน การเขียนและการประเมินผลข้ออภิปราย กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการศึกษาเสรีนิยม (Liberal Study) โดยเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบการอ่านข้อความออนไลน์เชิงวิเคราะห์ การเขียนอภิปราย โดยเครื่องมือนี้จะดึงดูความสนใจของนักการศึกษา ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้หลายพื้นที่เพราะใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และเครื่องมือมีจุดเด่นคือสามารถขีดเน้นข้อความได้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้เครื่องมือในการอ่านและเขียนข้ออภิปรายออนไลน์ มีทักษะการอภิปรายที่ดีกว่าก่อนการทดลอง จึงสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสามารถมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดทักษะในการอภิปรายได้

van de Pol et al. (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Promoting teacher scaffolding in small-group work: A contingency perspective คำถามการวิจัยคือวิธีใดที่สามารถเสริมการเรียนรู้ของครู วัดดูประสพการวิจัย เพื่อลดความขาดแคลนของการเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียนของครู โดยผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาอาชีพ เพื่อมุ่งเน้นไปที่การเสริมการเรียนรู้ของครู กลุ่มตัวอย่าง คือครูจำนวน 4 คน โดยครูแต่ละคนสอนวิชาสังคมศึกษาให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา เป็นเวลา 1 ปี การศึกษา ก่อนการสอนครูจะต้องดูและวิเคราะห์ตัวอย่างวิดีโอของการปฏิบัติ เพื่อการเสริมการเรียนรู้ การประเมินผู้เรียนจึงมีการวัดการเปลี่ยนแปลงในความรู้ของครูและการใช้การเสริมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความตระหนักในการวิเคราะห์พฤติกรรมนักเรียนมากขึ้น เพราะครูมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ ซึ่งเกิดจากครูได้เรียนรู้แนวคิดของการเสริมการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนการสอน ทำให้ครูมีความเข้าใจและมุ่งเน้นไปที่ความเข้าใจของนักเรียน

Molenaar, Roda, van Boxtel, and Slegers (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้คือการทดสอบผลกระทบของแบบไดนามิกการเสริมการเรียนรู้ ระเบียบทางสังคมของโรงเรียนขนาดกลาง แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง นักเรียนทำงานในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ด้วยการเสริมการเรียนรู้ จำนวน 56 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 54 คน โดยสนับสนุน 2 ด้านของการเรียนรู้ คือ ด้านอภิปรายและด้านกิจกรรมทางปัญญา การวิเคราะห์ผลกระทบของการเสริมการเรียนรู้แบบไดนามิกต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักเรียน การเสริมการเรียนรู้มีผลกระทบในเชิงบวก แต่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อนักเรียนรู้โตเมนการวัดซ้ำของการรับรู้ของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เงื่อนไขการทดลองเชิงบวกมากขึ้นเกี่ยวกับครูผู้สอนและทำงานร่วมกันมากกว่านักเรียน

### 3) กลุ่มอุดมศึกษาและการศึกษาผู้ใหญ่

ขวัญใจ ดิจริง (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและฐานการช่วยเหลือเพื่อส่งเสริมสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและฐานการช่วยเหลือ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อสิ่งที่ออกแบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้บนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและฐานการช่วยเหลือเพื่อส่งเสริมสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา มี 5 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา แหล่งการเรียนรู้ กรณีใกล้เคียง ฐานการช่วยเหลือ และการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน 2) ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3) สมรรถนะของผู้เรียนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) ความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่ามีการออกแบบที่เหมาะสมและช่วยสนับสนุนส่งเสริมในการสร้างความรู้และสมรรถนะของผู้เรียน

เอื้ออารี จันทร (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนรู้จากการทำงานแบบผสมผสานและการเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารสำหรับผู้ดูแลเด็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูล สร้างและศึกษาผลระบบการเรียนรู้จากการทำงานแบบผสมผสานและการเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ 10 คน ผู้ดูแลเด็ก 10 คน คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาที่มีนโยบายจัดการเรียนรู้จากการทำงาน 5 มหาวิทยาลัย จำนวน 467 คน ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน กลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน สถิติที่ใช้คือ สถิติบรรยาย วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหน่วยประกอบแบบวัดซ้ำ และวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ทักษะการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารเป็นทักษะสำคัญสำหรับผู้ดูแลเด็กที่ต้องได้รับการพัฒนา 2) ระบบการเรียนรู้จากการทำงาน มี 5 องค์ประกอบ คือ งาน กิจกรรม บุคคล เทคโนโลยี และการประเมินผล ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่า P-value เท่ากับ 0.12 ค่า RMSEA เท่ากับ 0.027 ขั้นตอนสำคัญของระบบ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ตั้งเป้าหมายและวิเคราะห์งาน ขั้นตอนที่ 2 จัดทำแผนพัฒนางานและการสื่อสาร ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้จากการทำงาน ขั้นตอนที่ 4 เผยแพร่ผลงานและการเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี 3 ด้าน คือ ด้านการปฏิบัติงาน ด้านการสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้อง และด้านแหล่งเรียนรู้ 3) กลุ่มทดลองเรียนรู้ในระบบ 12 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการสื่อสารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 คะแนนเฉลี่ยทักษะการสื่อสารของตนเองกับเพื่อน เด็ก ผู้ปกครองและชุมชน รอบที่ 2 สูงกว่ารอบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนทักษะการสื่อสารของกลุ่มตัวอย่างโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี



ดวงกมล สวนทอง พรรณี บุญประกอบ วิลาสลักษณ์ ชิววลลี และนำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้รูปแบบการสอนแบบสแกฟโฟลด์ที่ส่งเสริมจิตลักษณะ ฉันทะ และความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการของนักศึกษา ครั้งหนึ่งกลุ่มทดลองเป็นสมาชิกของชมรมพลศึกษาlässือสาร อีกครั้งหนึ่งเป็นสมาชิกอยู่ชมรมอื่น ๆ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยจิตลักษณะ ฉันทะ และความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการสูงกว่ากลุ่มควบคุมทุกตัวแปร และตลอดเวลา 3 เดือน ในระยะติดตามผลปรากฏว่า นักศึกษาชมรมพลศึกษาlässือสารมีค่าเฉลี่ยเจตคติที่ดีต่อการเขียนเชิงวิชาการสูงขึ้น และมีความคงทนของความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการกับฉันทะในการเขียน ส่วนผลการความเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการด้วยการวิเคราะห์แบบจำลองตัวแปรแฝงไค้่งพัฒนาการ แสดงให้เห็นว่านักศึกษา กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการเพิ่มขึ้นในระยะทดลอง แต่อัตราพัฒนาการลดลงในระยะติดตามผล สำหรับผลการวิเคราะห์แบบจำลองไค้่งพัฒนาการของกลุ่มชมรมพบว่า สมาชิกชมรมพลศึกษาlässือสารมีอัตราการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการทางบวกในระยะติดตามผลสูงกว่าชมรมอื่น

Lin, Hong, and Lawrenz (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Promoting and scaffolding argumentation through reflective asynchronous discussions วิธีวิจัยคือวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต รวมเป็น 539 คน ระยะเวลาในการทดลอง 3 ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน เนื่องจากหลักสูตรนี้เปิดให้นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม การจัดการ ศิลปะ วรรณกรรมและสังคมศาสตร์ ในแต่ละภาคการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 2 ห้องเนื่องจากมีข้อจำกัดขนาดของห้องเรียน วิธีการทดลองคือให้ตัวอย่างสลับหน้าที่กัน ผลัดกันสื่อสารออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า ผลของการเปรียบเทียบนักศึกษากลุ่มสื่อสารออนไลน์และกลุ่มกระดาษเปิดเผยมีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยการสื่อสารออนไลน์ในการส่งเสริมระดับคุณภาพและความถี่ในการอภิปรายของนักศึกษามีมากกว่ากลุ่มไม่ออนไลน์ นอกจากนี้ ครูส่วนใหญ่มีความกังวลเกี่ยวกับปริมาณของเวลาที่นักศึกษาสามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนการอภิปรายเพราะเวลาเรียนไม่เพียงพอ นักศึกษาจึงจำเป็นต้องอภิปรายที่บ้าน

จากการทบทวนการวิจัยข้างต้นพบว่า การเสริมการเรียนรู้มี 2 ประเภท หากต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ควรใช้การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ เพราะผู้สอนต้องให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง เพียงแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล และความรู้พื้นฐาน แต่การร่างคำขอสิทธิบัตรควรใช้การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น เพราะผู้เรียนไม่มีประสบการณ์ในการร่างคำขอสิทธิบัตร และผลงานสร้างสรรค์มีความแตกต่างกัน ทำให้คำแนะนำหรือตัวอย่างคำขอสิทธิบัตรต้องแตกต่างกันด้วย โดยตัวอย่างคำขอสิทธิบัตรต้องมีความจำเพาะหรือสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เรียนสร้างสรรค์ในแต่ละกลุ่ม

#### ตอนที่ 4 กระบวนการ Z- A

Shailashri เป็นผู้ริเริ่ม Z to A Approach ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์แบบอุปนัย (Induction) คือการหาข้อมูลจากข้อมูลย่อยๆ แล้วนำไปสรุปเป็นกฎเพื่อนำไปใช้ต่อไป ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิด ดังนั้น ผู้เรียนจะพัฒนาความสนใจและสร้างหน่วยความจำที่ยาวนานของแนวคิด รวมทั้งสะท้อนเกี่ยวกับประสบการณ์ของแต่ละคน การกำหนดแผนการที่จะนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้บริบทอื่น ๆ เป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มีประสิทธิภาพ เน้นในการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่อยู่ในกระบวนการของการเรียนรู้และไม่ได้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Damodharan and Rao (2009); Yadav (2014); Chennappa and Srinivas (2012); Kumar and Nvkshss (2003) กล่าวว่า กระบวนการ Z to A วิธีการนี้จะพยายามที่จะอธิบายเป็นส่วนหนึ่งของการประยุกต์ใช้แนวคิดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูควรจะอธิบายการประยุกต์ใช้แนวคิดในครั้งแรกที่ทำการเรียนการสอน รวมถึงอธิบายผลกระทบ เพราะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยพัฒนางานตามความสนใจ ทำให้เกิดหน่วยความจำในระยะยาว

Aithal (2015) นวัตกรรมและแนวทางปฏิบัติที่สามารถเปลี่ยนสถาบันอุดมศึกษา: กรณีศึกษา ซิมส์ การศึกษากลายเป็นการแข่งขันเพื่อให้เป็นสถาบันการศึกษาที่อยู่รอด เพราะสถาบันการศึกษามีจำนวนมาก ต้องพยายามดึงดูดให้ผู้เรียนมาเรียน จึงมีการปรับปรุงคุณภาพการบริการของสถาบันการศึกษา การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรม ระดับของทักษะที่จำเป็นในการรักษาความปลอดภัย อัตราการจ้างงานของผู้เรียน ปรับปรุงรูปแบบการศึกษา เพิ่มมูลค่าการให้บริการทางด้านนวัตกรรม และการบริการที่ดีที่สุดให้สถาบันอุดมศึกษา เช่น Srinivas Institute of Management Studies (SIMS) ปรับปรุง 6 ด้านที่สำคัญคือ ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการประเมินผลการวิจัย การให้คำปรึกษา ด้านการขยายทรัพยากรโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการเรียนรู้ของนักเรียน ด้านการสนับสนุนความก้าวหน้าและด้านการกำกับดูแลความเป็นผู้นำ รวมถึงการปฏิบัติที่ดีที่สุดที่มีผลกระทบต่อการมองเห็นได้ในคุณภาพของการศึกษาที่สูงขึ้นแก่สถาบันการศึกษา เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ดีที่สุด ค่าธรรมเนียมการเข้าร่วมการเรียนการสอน การทำงาน การสร้างทักษะการจ้างงานมีส่วนร่วมของนักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน การเพิ่มมูลค่าให้มั่นใจความโปร่งใสการเผยแพร่ข้อมูล จุดมุ่งหมายของการปฏิบัติพื้นฐาน หลักการและแนวคิดคุณลักษณะเฉพาะตามบริบทหรือประเด็นที่ท้าทายที่ต้องได้รับการแก้ไขในการออกแบบ การดำเนินการปฏิบัติและการดำเนินงานรวมทั้งเอกลักษณ์ในสถาบันระดับอุดมศึกษาของประเทศอินเดีย ส่วน Damodharan and Rao (2009) วิจัยเรื่อง Instructional strategy a student-centred approach: pedagogy and instructional design การพัฒนาวิธีการต่าง ๆ สำหรับการปรับปรุงความสัมพันธ์กันและประสิทธิผลของการศึกษา โดยวิธีการต่าง ๆ

ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ เช่น การบรรยายแบบดั้งเดิมใช้มัลติมีเดียการออกแบบ และการพัฒนาของการเรียนรู้ออนไลน์ ฯลฯ และเพื่อแสดงให้เห็นวิธีการที่เป็นประโยชน์ที่สามารถพยายามในการให้ความรู้กับนักเรียน ควรจะเรียนรู้ที่จะใช้เทคโนโลยีในทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสำเร็จภารกิจของวิทยาลัย การเรียนรู้และความสำเร็จของนักเรียน ซึ่งหมายความว่า ครูจะต้องเรียนรู้ การเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเรียนการสอน ตั้งแต่ผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันหรือการรวมกันของรูปแบบที่ครูควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อที่จะให้ประสบการณ์ที่สำคัญสำหรับผู้เข้าร่วมแต่ละระดับ

จากข้างต้น กระบวนการ Z-A เป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่เรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นแบบอุปนัย (Induction) ผู้เรียนใช้กระบวนการ Z-A ในการประยุกต์หรือนำไปใช้สร้างผลงานสร้างสรรค์ของตนเอง ซึ่งเป็นการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนมอบหมายงานพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ตามความสนใจ โดยผู้สอนยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว จากนั้นผู้เรียนค้นหาข้อมูลจากข้อมูลย่อย ๆ หรือวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดผลงานนั้นขึ้นซึ่งแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน พยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิดของตนเองแล้วร่วมกันพัฒนาต่อยอดให้ได้ผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากเดิม

## ตอนที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์

อารี พันธุ์ณี (2557) ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่อยู่ในทุกคน และสามารถส่งเสริมพัฒนาให้มีเพิ่มมากขึ้นด้วยการสอน ฝึกฝนที่ถูกวิธี ผลที่ได้คือเกิดผลงานสร้างสรรค์ จากนั้นควรนำผลงานสร้างสรรค์ไปใช้อย่างเหมาะสมก็จะเกิดประโยชน์มหาศาล ดังนั้น จุดเริ่มต้น ควรพัฒนามีนักคิดสร้างสรรค์ แล้วคุ้มครองผลงานสร้างสรรค์ด้วยกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาในการศึกษาระดับอุดมศึกษา ดังนั้น อาจารย์ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยเพิ่มเติมให้ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์สามารถเกิดได้ทุกโอกาสเพราะผู้เรียนทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้สูงมากขึ้น โดยให้ผู้เรียนฝึกหัดความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ รวมทั้งจัดประสบการณ์กระตุ้นให้เกิดการคิดสร้างสรรค์ การค้นพบวิธีใหม่ ๆ จะต้องประยุกต์ใช้การคิดเชิงระบบ เพราะการคิดเชิงระบบเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการกับตนเองและผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือทำให้เห็นได้ตลอดกระบวนการ ทราบจุดที่ต้องปรับปรุง เป็นต้น ผลงานสร้างสรรค์เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ จึงได้รวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องคือ 1) ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ 2) ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ 3) องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ 4) แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และ 5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ มีรายละเอียดดังนี้

## 5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักวิชาการหลายคนได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้รวบรวมสังเคราะห์ความหมายได้ ดังนี้

De Bono and Warlow (1979) ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการมองหาทางเลือก หลายทิศทาง โดยการคิดอย่างรอบด้านครอบคลุมทั้งในแนวกว้างและแนวลึก ตลอดจนสามารถสร้างแนวคิดใหม่ ซึ่งอาจต่างจากแนวคิดเดิมบ้างเล็กน้อย หรือแปลกไปจนไม่คงแนวคิดเดิมไว้ หรือความคิดสร้างสรรค์จะเข้าไปต่อยอดจากความคิดเดิม กลายเป็นความคิดใหม่ ส่งผลให้เกิดการรอกงามทางความคิดและสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ในโลกที่พัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้งนี้ การสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับการออกแบบซึ่งต้องใช้ควบคู่กับการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับสกนธ์ ภู่งามดี (2545) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ความคิดสร้างสรรค์ทำให้ค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ให้สามารถนำไปแก้ปัญหาและสร้างผลงานใหม่ ๆ ที่ไม่เหมือนผู้อื่นได้ดี และปวีณา สุจริตธนาธิกร (2548) อธิบายว่า ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงผลงาน แล้วผลงานสร้างสรรค์นั้นต้องเป็นงานที่แปลกใหม่และมีคุณค่า ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์เชิงบุคคล บุคคลนั้นจะต้องเป็นคนที่มีความแปลกเป็นตัวของตัวเอง เป็นผู้ที่มีความคิดคล่อง มีความคิดยืดหยุ่นและมีความคิดละเอียดลออ

เมื่อพิจารณาในแง่การนำความคิดสร้างสรรค์มาแก้ปัญหา พบว่า สมปอง เพชรโรจน์ (2549) การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถในการคิดหาคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากการแก้ปัญหาโดยทั่วไป ซึ่งมีความแปลกใหม่หลากหลายและมีความซับซ้อนเป็นกระบวนการทางความคิดที่ประกอบด้วยความคิดเอกลักษ์จากความรู้และประสบการณ์เดิม และความคิดต่อเนื่องจากความสร้างสรรค์ซึ่งส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม ทำให้ได้ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่คิดค้นไว้หลาย ๆ ทาง และสามารถตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดอย่างมีเหตุผลในสถานการณ์นั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง ส่วน Wendler et al. (2010) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่า เป็นวิธีการค้นหาหนทางนวัตกรรมสำหรับการแก้ปัญหา ปัญหาอาจมีมาได้จากหลายสถานการณ์ เช่น ความต้องการในการแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างแผนก ซึ่งบั่นทอนความมีประสิทธิภาพขององค์กร หรือปัญหาการพัฒนาผลผลิตที่เป็นนวัตกรรม เพื่อที่จะพัฒนาให้บริษัทได้มีการแข่งขันได้มากยิ่งขึ้น

สรุป ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดของมนุษย์ที่เกิดขึ้นใหม่จากคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมอันได้แก่ ความรู้ พื้นฐานครอบครัว ทศนคติ แรงจูงใจ ความสนใจที่มีอยู่ร่วมกับประสบการณ์ใหม่มาเชื่อมโยงกันจนสามารถสร้างแนวคิดใหม่ออกมา หรือแก้ปัญหาได้ ดังนั้น ผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง ผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ สำหรับในการวิจัยนี้ ผลงานสร้างสรรค์คือสิ่งประดิษฐ์หรือการออกแบบที่ไม่เคยมีขึ้นมาก่อนในโลก ซึ่งสืบค้นได้จากฐานข้อมูลสิทธิบัตร และเป็นไปตามเงื่อนไขของการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

## 5.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ที่จะกล่าวในที่นี้ ได้แก่ ทฤษฎีของวัลลัส (Wallas) ทฤษฎีของเทย์เลอร์ (Taylor) และทฤษฎีของซิกมุนด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) (อ้างถึงใน สกนธ์ ภู่งามดี, 2545) ดังนี้

**1. ทฤษฎีของวัลลัส** เน้นว่าการจะเกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นต้องใช้ทั้งสมองซีกซ้ายและซีกขวาร่วมกัน โดยซีกซ้ายด้านสัญลักษณ์ ภาษา การตัดสินใจ การพูด และความสามารถทางคณิตศาสตร์ ส่วนซีกขวาด้านภาพ ความรู้สึก ความฝัน ความรู้สึก ภาพลักษณ์ และการหยั่งรู้ การสร้างความคิดสร้างสรรค์มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเตรียมตัว และรวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 2 การครุ่นคิด ขั้นที่ 3 การเกิดประกายความคิด เป็นระยะที่คิดคำตอบได้ทันที และขั้นที่ 4 การพิสูจน์ และการทดสอบแนวคิดในการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ผลเป็นข้อสรุปและกฎเกณฑ์ที่แน่นอน

**2. ทฤษฎีของเทย์เลอร์** ผลของความคิดสร้างสรรค์นั้นไม่จำเป็นจะต้องเป็นการค้นคว้าประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ โดยที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อนทั้งหมด หรือไม่จำเป็นต้องสร้างทฤษฎีที่ใช้ความคิดด้านนามธรรมอย่างสูง อาจจะเป็นขั้นใดขั้นหนึ่งใน 6 ขั้นต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เป็นความคิดสร้างสรรค์ขั้นต้น เป็นการแสดงออกของตนอย่างอิสระโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความคิดริเริ่มและทักษะอย่างใด

ขั้นที่ 2 เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่มีการทดลองสร้างผลงานซึ่งใช้ทักษะเฉพาะทางโดยไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่

ขั้นที่ 3 เป็นความคิดสร้างสรรค์ผลงานที่แสดงให้เห็นว่า ผู้สร้างสรรค์ได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ใหม่ของตนเองซึ่งไม่ได้ลอกเลียนแบบใคร

ขั้นที่ 4 เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่มีการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งไม่ซ้ำแบบใครและแสดงให้เห็นความสามารถที่แตกต่างไปจากผู้อื่น

ขั้นที่ 5 เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถนำสิ่งที่คิดไว้แล้วนั้นมาปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 6 เป็นความคิดสร้างสรรค์ขั้นสูงสุด ที่แสดงถึงความสามารถในการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงสุด เช่น การสร้างทฤษฎี หรือ หลักการใหม่ เป็นต้น

**3. ทฤษฎีของฟรอยด์** กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เริ่มจากความขัดแย้งซึ่งแสดงออกโดยพลังจิตใต้สำนึกและขณะที่มีความขัดแย้งเกิดขึ้นนั้น คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความคิดที่อิสระเกิดขึ้นมากมายแต่ในคนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่มีสิ่งนี้

จากทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎี อธิบายกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยความคิดสร้างสรรค์มีหลายระดับ ผู้สอนต้องวิเคราะห์เป้าหมายการเรียนรู้ แล้วนำทฤษฎีไปใช้ในการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ทฤษฎีของเทย์เลอร์ เน้นที่ขั้นที่ 4 คือความคิดสร้างสรรค์ที่มี

การประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งไม่ซ้ำแบบใครและแสดงให้เห็นความสามารถที่แตกต่างไปจากผู้อื่น เพราะตัวแปรตามคือผลงานสร้างสรรค์ที่ยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้

### 5.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

นักวิชาการหลายคน ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ เช่น

Guilford and Hoepfner (1971) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างได้หลายทิศทาง หรือเรียกว่า ลักษณะการคิดเอกนัยหรือการคิดแบบกระจาย (Divergent thinking) จากทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญาของ Guilford (1970) องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาดัดแปลงหรือประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ โดยความคิดริเริ่มจะต้องใช้ความกล้าคิดกล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตนควบคู่กับการใช้จินตนาการในการพัฒนาผลงานที่แปลกใหม่

2. ความคิดคล่องแคล่ว (fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ หรือความสามารถคิดหาคำตอบที่เด่นชัดและตรงประเด็นซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านถ้อยคำ ด้านการเชื่อมโยงสัมพันธ์ ด้านการแสดงออก และด้านการคิด

3. ความยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เป็นตัวเสริมความคิดคล่องแคล่วให้มีมากขึ้น เพื่อการจัดหมวดหมู่ทางความคิดโดยทำให้มีหลักเกณฑ์มากขึ้น แบบของความคิดยืดหยุ่นมี 2 แบบ ได้แก่ 1) ความยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (spontaneous flexibility) เป็นความสามารถในการคิดที่หลากหลายอย่างอิสระ คนที่มีความยืดหยุ่นในด้านนี้ จะสามารถนึกถึงประโยชน์ต่าง ๆ ของสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้หลายแง่มุม และ 2) ความยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (adaptive flexibility) เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความยืดหยุ่นในด้านนี้ จะสามารถคิดได้หลายแง่มุมไม่ซ้ำเกี่ยวกับการนำของสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปดัดแปลงใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย

4. ความคิดละเอียดลออ (elaboration) หมายถึง ความสามารถในการเห็นรายละเอียด พิถีพิถัน เห็นในสิ่งที่บุคคลอื่นไม่เห็น รวมทั้งการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในสิ่งต่าง ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์พบว่า Walton (2003) สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ส่วน ได้แก่

1. แรงจูงใจ (motivation) มีหลายหนทางที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจทั้ง แรงจูงใจภายนอก และแรงจูงใจภายใน รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเกิดจากสิ่งกระตุ้นเร้าภายนอก

2. การเข้าถึงข้อมูล (access to information) โดยปกติพื้นฐานความรู้และสารสนเทศที่สะสมอยู่ในตัวบุคคลก็สามารถก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้แต่การที่สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่ไม่สามารถพบเห็นหรือสัมผัสได้จากสิ่งที่ทราบแล้วจะทำให้ความคิดหลากหลายขึ้นแต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนก็ต้องสามารถนำสิ่งเหล่านั้นมาคิดวิเคราะห์ได้

3. ความสนใจและทัศนคติ (attitudes and interests) การจะเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ผู้เรียนควรต้องสนใจในกิจกรรมด้านความคิดสร้างสรรค์ และพยายามที่จะค้นพบคำตอบที่แปลกใหม่

องค์ประกอบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ และการนำมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน (Kiyemet Selvi, 2007; Kiyemet Selvi, 2011) จำนวน 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. แรงจูงใจ มีทั้งแรงจูงใจภายนอกและแรงจูงใจภายใน เช่น ผลของคะแนน ผลการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

2. การมีปฏิสัมพันธ์ การติดต่อสื่อสารระหว่างเพื่อนร่วมงานจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดแนวคิดใหม่ที่ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนกันกับเพื่อน

3. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนผ่อนคลาย เช่น การจัดห้องเรียน ให้ใกล้ชิดกับธรรมชาติหรือการเรียนนอกห้องเรียน

4. การประเมินผล เป็นการตรวจสอบความคิดและแนวคิดของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนประเมินตนเองถึงความคิดสร้างสรรค์ที่ได้

จากข้างต้น องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูล ความสนใจและทัศนคติ แรงจูงใจ การมีปฏิสัมพันธ์ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การประเมินผล ซึ่งนำไปใช้สร้างเป็นแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ต่อไป

#### 5.4 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

De Bono & Warlow (1979) วิธีเสริมสร้างทักษะการคิดควรพิจารณาอายุผู้เรียน เพราะอายุที่แตกต่างกัน ย่อมมีคุณลักษณะที่ต่างกัน ดังนั้น วิธีเสริมสร้างทักษะการคิดที่แตกต่างกันด้วยการกระตุ้นความคิดให้ผลิตความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ได้นั้น ผู้เรียนต้องสนุกกับทุกสิ่งที่ทำ จดจ่อกับเป้าหมาย ปลูกความเป็นเด็กในตัวคุณ เพื่อกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งเรียนรู้เทคนิคพิเศษที่จะช่วยให้คุณซึมซับข้อมูลได้มากขึ้นเป็นทวีคูณ ปรับวิธีคิดให้สามารถคิดได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น และรู้จักวิธีผสมผสานความรู้เดิม ๆ ให้กลายเป็นไอเดียใหม่ ๆ

Biggs and Tang, 2011; Peterson and McGoldrick, 2009 ได้อธิบายการสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เช่นกัน ซึ่งมีบางส่วนสอดคล้องกับนักวิชาการข้างต้น สรุปว่า ขั้นตอนของกระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) การพิจารณาถึงปัญหาเพื่อกำหนดให้ชัดเจนว่า

ปัญหาคืออะไรและการตั้งสมมติฐานจากแนวคิดนั้น 2) การค้นหาแนวคิดที่มีความเหมาะสมมาแก้ปัญหาได้ และ 3) การค้นพบคำตอบและการทดสอบสมมติฐาน

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545) และอินทรีา พรหมพันธุ์ (2550) ได้กล่าวถึงแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผู้สอนควรคำนึงถึง มีรายละเอียดดังนี้

1. กระบวนการคิด โดยการสอนและการจัดหลักสูตร เป็นการสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่าง ๆ โดยผสมผสานกับวิชาการต่าง ๆ ลองให้ผู้เรียนเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นที่ตายแล้ว คำตอบเปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้เรียนไม่ใช่เป็นผู้สั่งการ

2. องค์ความรู้พื้นฐาน เป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้รับความรู้ผ่านสื่อและทักษะหลายด้าน

3. ผู้เรียน การสนับสนุนให้มีความเชื่อมั่นตนเอง ความเคารพตนเอง และสนใจใคร่รู้

4. การจัดระบบในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ปรับระบบตารางเรียนให้ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถที่หลากหลาย จัดกลุ่มการสอนหลายๆ แบบ และควรจัดห้องเรียนให้แตกต่างกันไปในแต่ละเวลา สถานที่

5. บรรยากาศในชั้นเรียน การให้อิสระ ความยุติธรรม ความเคารพในความคิดเห็นของผู้เรียน ยอมให้ผู้เรียนล้มเหลวหรือผิดพลาด แต่ต้องไม่เกิดอันตราย และต้องฝึกให้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดนั้น รวมทั้งเป็นสิ่งที่ทำลาย การทำงานที่สร้างสรรค์และมีมาตรฐานให้ผู้เรียนได้ทำ รวมทั้งการใช้คำถาม สนับสนุนให้ผู้เรียนถามคำถาม กระตุ้นให้คิด

6. ผลผลิตเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นผลที่เกิดจากการคิด โดยใช้การประเมินผล หลีกเลี่ยงการประเมินที่เป็นทางการอยู่ตลอดเวลาสนับสนุนให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองและประเมินร่วมกับครู

Nickerson (1999) แนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านวิชาการและอุตสาหกรรมไว้จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายและเป้าหมายให้ชัดเจน 2) สร้างทักษะพื้นฐานให้กับผู้เรียน 3) ส่งเสริมให้ได้รับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับจุดหมายที่กำหนด 4) กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นและต้องการตรวจสอบความรู้นั้น 5) สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนในการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ 6) ส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองและกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าเสี่ยงหรือกล้าที่จะคิดนอกกรอบ 7) มุ่งเน้นการเรียนแบบรู้รอบและแข่งขันกับตนเองอยู่เสมอ 8) สนับสนุนให้ผู้เรียนศรัทธาในความคิดสร้างสรรค์ 9) ให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้และวิธีเรียนรู้ 10) พัฒนาผู้เรียนให้รู้จักจัดการความคิดของตนเอง โดยพัฒนาจากทักษะการรู้จักคิด และ 11) สอนเทคนิคที่เอื้อต่อการใช้ความคิดสร้างสรรค์



Schirmacher (2006) ได้กล่าวถึง วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพยายามในการใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างมีคุณค่า ดังนี้

1. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยกำหนดในหลักสูตร (build creative thinking into your program) คือ การกำหนดวิธีการต่าง ๆ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดอย่างสร้างสรรค์โดยบูรณาการเข้าไปในหลักสูตร หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์

2. กำหนดรูปแบบวิธีการคิดสร้างสรรค์ (model creative thinking) คือ กำหนดให้ผู้เรียนได้ทดลองคิดตามรูปแบบวิธีการคิดสร้างสรรค์แบบต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้

3. ยอมรับ, ช่วยเหลือและเห็นคุณค่าของความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (recognize, encourage, and value creative thinking and problem solving) คือ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของความคิดสร้างสรรค์และช่วยเหลือให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดและแก้ปัญหาได้

4. ช่วยผู้เรียนให้เห็นคุณค่าความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง (help children value their own creative thinking) คือ ผู้สอนสนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมั่นในความคิดของตนเองเมื่อต้องเผชิญหน้ากับการวิพากษ์วิจารณ์และแรงกดดันต่าง ๆ และต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนเคารพความคิดของผู้อื่นด้วย

5. ผู้สอนกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ (pose a problem requiring creative solutions)

6. ดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนมีความคิดเชิงวิพากษ์ (engage children in critical thinking)

7. ใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่หลากหลาย และความคิดเห็นของผู้ตอบ (ask open-ended questions)

Hallman (1965) ได้เสนอหลักการหรือแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ จำนวน 12 ข้อ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดริเริ่มและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้ความคิด

2. ผู้สอนควรจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่หลากหลายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดและแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ จัดให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าตามความสนใจและความสามารถ

3. สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มากขึ้นโดยการให้ข้อมูลข่าวสารที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยให้นักเรียนใช้จินตนาการและคิดแก้ปัญหาในแนวทางที่แปลกใหม่

5. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเข้มงวดกับผลหรือคำตอบที่ได้ ผู้สอนควรเปิดใจให้กว้างกับคำตอบที่คลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย ไม่ผิดจากความจริงไปมากและเปิดใจกว้างกับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

6. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิธีการหาคำตอบและวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยพยายามอย่าให้ผู้เรียนยึดติดกับประสบการณ์เดิม

7. ให้นักเรียนได้ประเมินผลและความก้าวหน้าของตนเองเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นและมีความรับผิดชอบ

8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับรู้ในสิ่งเร้าที่หลากหลายทั้งในด้านความรู้สึก สังคมและบุคคล

9. ใช้คำถามปลายเปิดที่ไม่มีคำตอบตายตัว ซึ่งคำถามประเภทนี้จะสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาข้อมูล

10. ให้นักเรียนเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนและเครื่องมือในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง วิธีการนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดตั้งแต่เริ่มจนจบ

11. ฝึกผู้เรียนให้คุ้นชินกับความล้มเหลวและสถานการณ์ที่คับข้องใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จัก วิธีแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์และสามารถจัดการกับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

12. ฝึกให้ผู้เรียนได้พิจารณาแก้ปัญหาโดยมองภาพรวมเป็นหลักและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เข้าใจกับปัญหาเหล่านั้นก่อนลงมือแก้ไข

Davis and Scott (1971) ได้กล่าวถึงแนวทางที่จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียนว่ามี 3 ประการ ดังนี้

1. วิธีการสอนที่สร้างสรรค์ (use of creative tactics) ผู้สอนควรเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ว่า การคิดสร้างสรรค์คือการคิดที่ยืดหยุ่นและผู้สอนต้องรับฟังในสิ่งแปลกใหม่ เพื่อดึงความสามารถของผู้เรียนให้ออกมาให้มากที่สุด ดังนั้นสิ่งสำคัญในการสอนลักษณะนี้คือ อุปกรณ์ในการสอนและวิธีการสอนที่สร้างสรรค์ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เกิดจินตนาการ

2. เรียนรู้สร้างสรรค์โดยการปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์ (learning creative by doing creative) ผู้สอนต้องส่งเสริมกิจกรรมในห้องเรียนและนอกห้องเรียนอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งวิธีการนี้จะได้ประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อผู้สอนทำความคุ้นเคยกับผู้เรียนและให้อิสระแก่ผู้เรียนในการแสดงความคิดเห็นและแก้ปัญหา

3. บรรยากาศที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ (the creative atmosphere) ผู้สอนจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เช่น การระดมสมอง การทำโครงการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการใช้ความคิดและจินตนาการ

Suchman (1962) ได้เสนอแนวคิดในการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ผู้สอนควรสร้างจุดสนใจเพื่อให้ผู้เรียนอยากค้นคว้า
2. ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้และค้นคว้าหาคำตอบ
3. สร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในการเรียนโดยเน้นการตอบสนองของผู้เรียน

ซึ่งผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้ข้อมูลมากกว่าการชี้แนะในกรณีที่ผู้เรียนต้องการข้อมูลเพิ่มเติม

Torrance (1969; 1972) ทุกคนสามารถฝึกให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นได้ ส่วนในการฝึกนั้นต้องใช้วิธีการที่ต่อเนื่องและสม่ำเสมอในด้านการคิดแก้ปัญหา การทำกิจกรรม จัดเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความตระหนัก เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้สอนใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนรู้ เช่น เกม เพลง นิทาน ลีลา ท่าทางต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเกิดความคิดจินตนาการ
2. ขั้นระดมพลังความคิด เป็นการตั้งศักยภาพของผู้เรียนให้ค้นหาคำตอบ ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วม โดยผู้สอนทำหน้าที่เหมือนผู้อำนวยความสะดวกทุกขั้นตอน
3. ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้คิดหาคำตอบได้แล้วเกิดจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่าง ๆ
4. ขั้นนำเสนอผลงาน เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงาน วิจารณ์ชิ้นงาน มีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานที่เพื่อน ๆ มานำเสนอในแง่มุมต่าง ๆ ฝึกให้รู้จักการยอมรับ การมีเหตุผล การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนและสิ่งที่เรียนรู้
5. ขั้นวัดและประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานตนเองและผู้อื่น มีการยอมรับการแก้ไขบนพื้นฐานของความถูกต้อง
6. ขั้นเผยแพร่ผลงาน ผลงานของผู้เรียนทุกคนทุกกลุ่มได้นำไปเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น จัดนิทรรศการ และการนำผลงานสู่สาธารณชน

Nonaka and Takeuchi (1995) เป็นการสร้างองค์ความรู้ ด้วยการขยายผลจากชนิดของความรู้ คือ ความรู้ที่มีอยู่ในสมองคน (tacit knowledge) กับความรู้ที่สามารถหาได้จากสื่อภายนอก (explicit knowledge) โมเดลดังกล่าวมีชื่อว่า “SECI- Knowledge Conversion Process” มีกระบวนการดังนี้

1. Socialization เป็นการถ่ายโอนความรู้โดยตรงระหว่างกลุ่มคนหรือบุคคล โดยไม่ผ่านการเขียน เรียกว่า “การเสวนาธรรม” กลุ่มคนที่มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่ง กลุ่มคนที่มาเสวนาแลกเปลี่ยนความรู้กันนี้มักจะมีพื้นฐานความรู้ที่สอดคล้องกัน หรือเคยมีประวัติติดต่อกันที่คล้ายคลึงกัน จะมีคลื่นความถี่ที่ใกล้เคียงกันสามารถสื่อสารและทำความเข้าใจกันได้โดยง่าย

2. Externalization เป็นการถ่ายโอนความรู้จากผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในการสอนผ่านสื่อต่าง ๆ จากประสบการณ์ในสมองของเขาออกมาสู่ภายนอกแก่ผู้อื่น

3. Combination การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลง และมีการศึกษาเรียนรู้จากความรู้ภายนอก ซึ่งแนวคิดจะมีความหลากหลายมากต้องสร้างความเข้าใจและเชื่อมโยงความรู้อันหลากหลายให้ได้ และถ่ายทอดความรู้ใหม่ ๆ ให้กับองค์กรของตน

4. Internalization การนำความรู้ใหม่มาลงมือปฏิบัติจริง ผู้ปฏิบัติจะเกิดการเรียนรู้ให้เกิดเป็นความรู้ ประสบการณ์และปัญญา

จากข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กระบวนการสร้างความคิดสร้างสรรค์มีได้หลายรูปแบบ เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายหรือลดโอกาสที่จะทำไม่สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ คำนี้ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ แล้วควบคุมสิ่งที่จะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์น้อยลง เสริมสิ่งที่จะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้นควรเลือกกระบวนการที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นอยู่

## 5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ผู้เรียนจะค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาโดยผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์และไตร่ตรองมาเป็นอย่างดี การวิจัยมีการศึกษาตัวอย่างหลายระดับการศึกษา ซึ่งระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีวิธีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกัน การนำเสนอผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงแบ่งออกตามระดับการศึกษา ได้แก่ ระดับก่อนและประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และตั้งแต่ระดับอุดมศึกษาขึ้นไป มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ระดับก่อนและประถมศึกษา

สุพรรณิ พรพุทธิชัย (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องอิทธิพลของการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลักษณะและอิทธิพลของการใช้ ของการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์ และ 2) ประเมินความพึงพอใจของครูและนักเรียนต่อการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์ การวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลองกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 52 คน เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบบันทึกภายในกลุ่มด้วยเทคนิคซิมเพล็กซ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูและนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา สถิติ

ภาคบรรยาย สถิติทดสอบที่ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 1) เทคนิคซิมเพล็กซ์สำหรับการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ 1.1) การค้นพบปัญหา 1.2) การพบความจริง 1.3) การกำหนดปัญหา 1.4) การตั้งสมมติฐาน 1.5) การเลือกดำเนินการและประเมินผล 1.6) การวางแผนปฏิบัติ 1.7) การนำเสนอความคิดและ 1.8) การสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์สำหรับการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยใช้แบบบันทึกเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะทำโครงการของนักเรียน วางแผนการทำงานและใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 2) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของการใช้พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์มีความพึงพอใจกับแบบบันทึกภายในกลุ่มเนื่องจากทำให้นักเรียนได้หัวข้อเรื่องโครงงานและการวางแผนงานที่เป็นระบบ สะดวกและรวดเร็ว ทั้งช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาตลอดจนการทำงานเป็นคณะทำงาน ครูและนักเรียนทุกคนได้รับประโยชน์และมีความพึงพอใจกับวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์

Zhou (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Bridging Creativity and Group by Elements of Problem-Based Learning องค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มได้อย่างไรบ้าง ซึ่งประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

- 1) group learning 2) problem solving 3) interdisciplinary learning 4) project management และ 5) facilitation group learning เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ รวมถึงช่วยให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกลุ่มนั้นมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเป็นผลลัพธ์ในรูปของการแก้ปัญหา หรือ ผลงาน ที่มีความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งสมาชิกกลุ่มที่มีทักษะความรู้ หรือมีลักษณะที่แตกต่างกันช่วยให้กลุ่มนั้นเกิด ความคิดสร้างสรรค์ได้ จากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกกลุ่มในการแลกเปลี่ยนความรู้พูดคุย หาวิธีในการ แก้ปัญหาเป็นกระบวนการ จนได้เป็นผลลัพธ์ของกลุ่ม เช่น ความคิด การตัดสินใจ เป็นต้น การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ในการหาทางเลือก และแก้สถานการณ์ที่พบ โดยหาทางเลือกใหม่ ๆ บ่งบอกถึงความคิดสร้างสรรค์ มี 7 ขั้นตอนได้แก่ การระบุปัญหา และข้อจำกัดต่าง ๆ ของปัญหา การระบุขอบข่ายของปัญหาที่อาจเกิดผลกระทบ การคิดวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ การประเมินวิธีการ แก้ปัญหาและการตั้งสมมติฐาน ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ทดสอบ และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา การนำวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ในหลายๆ สาขาวิชาให้เป็นองค์ประกอบหนึ่ง ที่ช่วยให้บุคคลมีเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งของปัญหาในมุมมองของแต่ละสาขาวิชา

ซึ่งหากมีการจัดสมาชิกของกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญประสบการณ์ความรู้ ที่แตกต่างกันในแต่ละสาขาวิชาจะช่วยให้หาแนวทางใหม่ ๆ ได้การจัดการโครงการ โดยสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สมาชิกร่วมกันกำหนดกระบวนการวางแผนของในการทำงานหาทางแก้ปัญหา ซึ่งการบริหารโครงการจะช่วยให้ผู้เรียนร่วมกันในการตัดสินใจ และทำงานได้อย่างอิสระมีทรัพยากรเวลาที่เพียงพอช่วยให้กลุ่มมีความกดดันน้อยลง ส่งผลต่อการคิดหาแนวทางใหม่ ๆ ได้ การอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ระหว่างการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยเป็นต้นแบบในการเรียนรู้ คอยชี้แนะ ใช้คำถามในเวลาที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นและช่วยให้ผู้เรียนดำเนินการแก้ไขปัญหา และเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

### ระดับมัธยมศึกษา

Barak and Doppelt (1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Integrating the Cognitive Research Trust (CoRT) Program for Creative Thinking ซึ่ง Creative Thinking and Technology (CTT) เป็นการบูรณาการโปรแกรม CoRT (Cognitive Research Trust) ของ De Bono เข้ากับหลักสูตรเทคโนโลยีที่ใช้งานเป็นฐาน ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นผลรวมของการคิดในกรอบและการคิดนอกกรอบ โดยศึกษารวม 1 ปีการศึกษา ในภาคการเรียนที่ 1 นักเรียนจะได้เรียนเครื่องมือในการคิดโปรแกรม CoRT จากอุปกรณ์ Lego-Logo และในภาคการเรียนที่สอง นักเรียนจะได้ทำงานตามโครงการของตนเอง จากการศึกษาเป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่า นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและนำแนวทางในการแก้ปัญหาที่คิดสรรแล้วมาใช้ โดยแนวทางในการแก้ปัญหานั้นเกิดจากการคิดที่ผสมผสานกันของการคิดนอกกรอบ ซึ่งเป็นการสำรวจความคิดที่หลากหลายโดยไม่มี การตัดทิ้งข้อมูล และการคิดในกรอบซึ่งเป็นการคิดที่ศึกษาแนวคิดนั้นอย่างลึกซึ้ง รวมถึงการพิจารณาความเป็นไปได้อย่างลึกซึ้ง เกี่ยวกับข้อจำกัดของระบบและแนวทางในการแก้ปัญหาที่ค้นพบ นอกจากนี้ ผลงานวิจัยยังสนับสนุนถึงบทบาทของเทคโนโลยีที่มีต่อการพัฒนาความคิดขั้นสูงของนักเรียน

Mayasari, Kadarohman, Rusdiana, and Kaniawati (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสำรวจความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยการบูรณาการความรู้ STEM เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Exploration of student's creativity by integrating STEM knowledge into creative product) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญที่ควรจะต้องให้ได้ตามมาตรฐานในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเข้าสู่ยุคของข้อมูลและความรู้ มีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความท้าทายของอนาคตที่ซับซ้อนมากขึ้น การศึกษาคั้งนี้จะตรวจสอบระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยการบูรณาการ STEM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์) ความรู้ที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการใช้พลังงานทดแทน (พลังงาน

แสงอาทิตย์) ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 29 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประยุกต์ การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเชิงปริมาณและคุณภาพ (วิธีการผสม) และใช้ "4P" มิติของความคิดสร้างสรรค์ในการประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบสินค้าที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับอิทธิพลจากความรู้ STEM ที่สามารถรองรับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ในขณะที่การทำงานร่วมกันการประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ STEM ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ การเรียนรู้ที่มุ่งมั่นที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะต้องได้รับการออกแบบอย่างระมัดระวัง

### ตั้งแต่ระดับอุดมศึกษาขึ้นไป

ปวีณา สุจริตธนาภิรักษ์ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนิสิตเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 2) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ 3) เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการเรียนด้วยรูปแบบและ 4) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 36 คน นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์ จำนวน 379 คน และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียน ภาคต้น ปีการศึกษา 2548 จำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) อาจารย์และนิสิตมีความเห็นว่า 1.1) ให้ใช้วิชาการวัดความคิดสร้างสรรค์โดยให้โจทย์กระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น 1.2) ให้ใช้เทคนิคการวัดความคิดสร้างสรรค์โดยการตั้งปัญหาที่กระตุ้นการคิดจากเดิมไปสู่การคิดใหม่ 1.3) ให้นิสิตกับอาจารย์ทำการสรุปผลการเรียนการสอนร่วมกันและ 1.4) สอนบนเว็บร้อยละ 40 สอนปกติร้อยละ 60 2) รูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยรูปแบบสำหรับผู้สอน 10 ชั้นและรูปแบบสำหรับผู้เรียน 9 ชั้น 3) ผลการวิจัยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นิสิตมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) รูปแบบการเรียนการสอนที่นำเสนอมีรายละเอียดดังนี้ รูปแบบสำหรับผู้สอนประกอบด้วย 10 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ 2) อธิบายแนะนำขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนบนเว็บ 3) ศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ 4. อธิบายเนื้อหาและหัวข้อเรื่อง 5) แจกแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน 6. ดูแลให้คำปรึกษาและแนะนำเนื้อหารายวิชา 7) อธิบายกิจกรรมการเรียนการสอนท้ายบท (ตามขั้นตอนที่ 5 ขั้นของคอนสตรัคติวิสต์) 8) แจกแบบ

วัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน 9) ตรวจประเมินผลงานผู้เรียน และ 10) สรุปผลงานรูปแบบสำหรับผู้เรียนประกอบด้วย 9 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาการเรียนการสอนบนเว็บ 2) ฟังการแนะนำขั้นตอนการเรียนบนเว็บ 3) ฟังการอธิบายกระบวนการใช้ แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ 4) ฟังการอธิบายเนื้อหาและหัวข้อเรื่อง 5) ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน 6) ศึกษาเนื้อหารายวิชาเพิ่มเติมจากเว็บ 7) ทำกิจกรรมการเรียนการสอนท้ายบท (ตามขั้นตอน 5 ขั้นของสรัคติวิสต์) 8) ทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน และ 9) สรุปผล

มิ่งขวัญ ภาคัญไชย (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุและผลของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนของอัครสังฆมณฑล กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ เพื่อ 1) ศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ ผลของความคิดสร้างสรรค์ และปัจจัยที่เป็นสาเหตุของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) พัฒนาและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลของความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนของอัครสังฆมณฑล กรุงเทพมหานคร จำนวน 532 คน ตัวแปรแฝง 4 ตัวแปร คือ ความคิดสร้างสรรค์ ผลของความคิดสร้างสรรค์ ปัจจัยภายในของผู้เรียน และปัจจัยภายนอกของผู้เรียน ตัวแปรแฝงทั้งหมดวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้จำนวน 17 ตัวแปร เครื่องมือคือแบบสอบถามแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดเชาว์ปัญญาและแบบประเมินความสามารถทางศิลปะ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวน (one-way ANOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (MANOVA) การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันด้วยโปรแกรม spss และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรม ลิสเรล ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนมีความคิดคล่องและความคิดริเริ่มอยู่ในระดับต่ำ มีความคิดละเอียดลอออยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความคิดยืดหยุ่นในระดับสูงที่สุด 2) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ ปัจจัยภายในของผู้เรียน และปัจจัยภายนอกของผู้เรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียน ตามลำดับ โดยตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยภายในของผู้เรียนสูงกว่าอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยภายนอกของผู้เรียน 3) ผลของความคิดสร้างสรรค์ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักความสำคัญ ได้แก่ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถทางศิลปะและความสามารถทางคณิตศาสตร์ และ 4) โมเดลเชิงสาเหตุและผลของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนของอัครสังฆมณฑลกรุงเทพมหานครมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติ  $\chi^2=56.323$   $df=55$   $p=0.425$   $GFI=0.988$   $AGFI=0.966$  และ  $RMR=0.485$  ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรความคิดสร้างสรรค์และผลของความคิดสร้างสรรค์ได้ร้อยละ 44.5 และ 32.4 ตามลำดับ



อินทรีพร พรมพันธุ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต 2) ศึกษาผลและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 39 คน การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัย 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นหลักการของรูปแบบเน้นสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบและภาวะที่ท้าทายสำหรับผู้เรียน วัตถุประสงค์ของรูปแบบมุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต กระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมความพร้อม 2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3) เรียนรู้และเชื่อมโยง 4) กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5) ชัดเกล้าและปรับปรุงผลงาน 6) นำเสนอผลงาน และ 7) ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้ ผลการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน มีความเห็นว่างรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้กับนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตได้

ทิพวัลย์ ปัญจมะวัต (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตต่างสายการศึกษาและศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2548 จำนวน 288 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความคิดสร้างสรรค์รวมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความคิดละเอียดลอออยู่ใน

ระดับสูง ความคิดคล่องตัวอยู่ในระดับปานกลาง ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่นอยู่ในระดับต่ำ

2) กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ต่างสายการศึกษา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวม ความคิดคล่องตัว ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ สายวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมเฉลี่ยสูงที่สุด สายวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีคะแนนความคิดคล่องตัวเฉลี่ยสูงที่สุด สายวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีคะแนนความคิดริเริ่มเฉลี่ยสูงที่สุด และสายวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีคะแนนความคิดยืดหยุ่นเฉลี่ยสูงที่สุดและ 3) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และบุคลิกภาพ คือ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์รวมของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Barker and Nealey (1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง From individual learning to project team learning and innovation: a structured approach มีวิธีการสร้างนวัตกรรมด้วยการเรียนรู้เป็นคณะทำงาน มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 แต่ละคนทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ คือ กิจกรรมของแต่ละคน ใช้ learning log เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ในทุกๆ โครงการของงานแต่ละคนต้องมีการแลกเปลี่ยนความรู้กัน ผลที่ได้คือ แต่ละคนได้เรียนรู้จากโครงการเพื่อจะได้นำความรู้ไปใช้ในอนาคต ขั้นที่ 2 ส่วนย่อยทบทวน แต่ละคนได้เรียนรู้อะไรบ้าง และทุก ๆ โครงการที่แต่ละคนได้เรียนรู้ต้องนำมาแลกเปลี่ยนความรู้กัน ผลที่ได้คือ สิ่งที่เป็นประเด็นของส่วนย่อยที่ได้รับการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ของแต่ละคน ขั้นที่ 3 ทั้งกลุ่มทบทวน คือ การเตรียมตัวการทำกิจกรรมเพื่อที่จะกลั่นกรองโครงการ โดยนำโครงการที่เด่นของแต่ละส่วน นำมาคุยกันเพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนและฟังแนวคิดของส่วนอื่น ๆ ผลที่ได้คือ โอกาสทางยุทธศาสตร์ที่สำคัญสำหรับการทำงานร่วมกันและข้ามโครงการ และขั้นที่ 4 มุ่งไปที่การนำเสนอตามนโยบายหลัก ผลที่ได้ คือ นวัตกรรมของบริษัทที่ทั้งส่วนที่เป็นส่วนย่อยหรือในเขตย่อยกันในส่วนกลางได้ทำงานร่วมกันเพื่อการสร้างนวัตกรรมที่มาจากทุกส่วนของหน่วยงาน สามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ 1) ทบทวนการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล 2) ทบทวนการเรียนรู้การทำงาน 3) คณะทำงานทั้งหมดทบทวนการเรียนรู้ และ 4) การสื่อสารของการเรียนรู้

Daud, Rahim, and Alimun (2008) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Knowledge creation and innovation in classroom เกิดจากความพยายามของสถาบันอุดมศึกษาในการส่งเสริมให้นักศึกษารสร้างนวัตกรรม คณะที่มุ่งเน้นไปที่วิธีการในการเรียนการสอนการสร้างความรู้และนวัตกรรมในชั้นเรียน พบว่าการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะการสร้างความรู้และประสบการณ์จะก่อให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น และจากการศึกษาที่ยังบ่งชี้ได้อีกด้วยว่า นักศึกษาขาดการกระบวนกรแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดังนั้น สถานศึกษาจึงควรพัฒนาด้านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยจัดการเรียนการสอน

Miron-Spektor and Beenen (2015) ทำการวิจัยเรื่อง Motivating creativity: The effects of sequential and simultaneous learning and performance achievement goals on product novelty and usefulness องค์กรต่าง ๆ จะต้องส่งเสริมให้เกิดเงื่อนไขที่กระตุ้นให้พนักงานในการพัฒนาการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ ทั้งความแปลกใหม่และมีประโยชน์ แต่ความแปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์และประโยชน์ที่ได้รับแตกต่างกันที่โดดเด่นด้วยกระบวนการสร้างแรงบันดาลใจพิเศษร่วมกัน ผู้วิจัยทดสอบทฤษฎีเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้และผลการดำเนินงานเป้าหมายความสำเร็จที่สามารถกระตุ้นให้บุคคลที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีทั้งความแปลกใหม่และมีประโยชน์ ในการศึกษาทดลองจำนวน 189 คนที่ลงทะเบียนเรียนในการศึกษาสำหรับสืบทอดที่เรียนในหลักสูตรธุรกิจเบื้องต้นในมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของสหรัฐฯ โดยใช้งานการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มความแปลกใหม่โดยการเพิ่มความยืดหยุ่นทางปัญญา เป้าหมายความสำเร็จผลการดำเนินงานที่มีประโยชน์เพิ่มขึ้นโดยการเพิ่มการปิดความรู้ความเข้าใจ นอกจากนี้จูงใจพร้อมกันของการเรียนรู้และผลการดำเนินงานเป้าหมายเพิ่มความแปลกใหม่และมีประโยชน์มากกว่าจูงใจลำดับของแต่ละเป้าหมาย ความยืดหยุ่นความรู้ความเข้าใจและการปิดสื่อกลางผลกระทบของเป้าหมายพร้อมกันทั้งในมิติความคิดสร้างสรรค์ที่มีมากเกินไปปิดกั้นการสร้างองค์ความรู้ เมื่อบุคคลที่มีประสบการณ์ ส่งผลกระทบเชิงลบ ผลกระทบของความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งค่าขององค์กรหรือหน่วยงาน การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้พร้อมกันและประสิทธิภาพการทำงานแรงบันดาลใจให้คนที่ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

Ko (2016) ทำการวิจัยเรื่อง Modeling a hybrid-compact design matrix for new product innovation การสร้างแบบจำลองการออกแบบเมทริกซ์ไฮบริดขนาดกะทัดรัดสำหรับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ จุดประสงค์ของการวิจัย เพื่อ 1) สร้างนวัตกรรมการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบมีการพัฒนา 2) ช่วยให้วิศวกรและการควบคุมการออกแบบและสร้างแนวคิดนวัตกรรม และ 3) พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในขั้นตอนการออกแบบ ความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้จะช่วยทำให้มันเป็นไปได้สำหรับสถานการณ์นวัตกรรมในโดเมนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบแนวความคิดเป็นกิจกรรมที่สำคัญในระหว่างขั้นตอนแรกของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development: NPD) เพราะความคิดสร้างสรรค์มากที่สุดจะถูกสร้างขึ้นในขั้นตอนนี้ โดยไม่ต้องมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบที่มีศักยภาพในการสร้างนวัตกรรมใหม่ไม่มี ขั้นตอนการออกแบบที่สมบูรณ์แบบสำหรับการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์จะต้องมีการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างความคิดไปพร้อม ๆ กัน อย่างไรก็ตาม แต่ต้องเป็นจริงตามหลักการออกแบบและทฤษฎีของการแก้ไขปัญหาประดิษฐ์ (Theory of Solving Inventive Problem TRIZ) ในการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติคือ ตามที่โฆษณาและ TRIZ บทความนี้นำเสนอการออกแบบเมทริกซ์ไฮบริดขนาดเล็กโดยการบูรณาการการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างความคิดวิธีการเข้าสู่

ขั้นตอนการออกแบบแนวความคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ แม้จะมีความสำคัญที่ได้รับการยอมรับของนวัตกรรมการออกแบบ แต่ก็ยังขาดของกระบวนการออกแบบระบบครอบคลุมกิจกรรมการออกแบบแนวคิดทั้งหมดที่ประสิทธิภาพ เพื่อแก้ไขช่องว่างนี้ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา รายละเอียดและความเชี่ยวชาญของ TRIZ รุ่นคิดสร้างสรรค์ที่สุดท้ายกรณีศึกษาของการออกแบบอุปกรณ์การฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุใหม่ จะใช้ในการแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่นำเสนอและผลการตรวจสอบความเป็นไปได้และความมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้เห็นออกแบบสร้างผลลัพธ์ที่สร้างสรรค์มากขึ้นด้วย

จากการสังเคราะห์เอกสารข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์ช่วยขยายขอบเขตการคิด ทำให้เกิดการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ได้เห็นโอกาสใหม่ ๆ ทำให้ได้สิ่งที่ดีกว่าเดิม หรือเพิ่มโอกาสความสำเร็จในการแก้ปัญหายิ่งขึ้น เพราะการมีคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ย่อมช่วยให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานสร้างสรรค์ขึ้น ส่วนการพิจารณาผลงานสร้างสรรค์ควรใช้แบบตรวจสอบรายการ โดยการวิจัยนี้ เชื่อมโยงกับการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ผลงานสร้างสรรค์จึงต้องเป็นไปตามเกณฑ์การขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในประเภทนั้น ๆ ดังนั้น แบบตรวจสอบรายการนี้จะช่วยวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับการขอรับสิทธิบัตรประเภทใด สามารถวัดผลงานสร้างสรรค์นั้น สอดคล้องกับเกณฑ์หรือไม่ เพื่อให้การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z-A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรประสบผลสำเร็จ จึงควรพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ซึ่งจะช่วยให้มีข้อมูลสารสนเทศในการส่งเสริมให้เกิดผลงานสร้างสรรค์ขึ้น

จากสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ (CEATE) กับตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัว คือ 1) ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัวแปร คือ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะการวิจัย ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะด้านการประเมิน และ 2) ลักษณะนิสัย (LIKE) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ (LIKE1) การชอบค้นคว้าข้อมูล(LIKE2) และการชอบเผยแพร่ผลงาน (LIKE3) มีรายละเอียดดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2 สังเคราะห์คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์

	Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009)	Caviglia and Delfino (2016)	Mosenthal and Kirsch (1991)	Birke, Rosman, Mayer, and Walter (2014)	Zhou (2013)	Rodicio (2015)	Yi-Fen, Ying-Shao, Fu-Tai, and Fu-Kwun (2014)	Becerril and Badia (2015)
1.ทักษะด้านการอ่าน	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
2.ทักษะการคิดสร้างสรรค์	✓	✓		✓	✓		✓	✓
3.ทักษะด้านคอมพิวเตอร์	✓	✓		✓			✓	✓
4.ทักษะการวิจัย	✓	✓						✓
5.ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓		✓		✓	✓	✓
6.ทักษะการแก้ปัญหา	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
7.ทักษะการคิดวิเคราะห์	✓	✓		✓		✓	✓	✓
8.ทักษะด้านการประเมิน	✓	✓		✓		✓	✓	✓
9.การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์		✓	✓		✓		✓	
10.การชอบค้นคว้าข้อมูล		✓	✓	✓	✓		✓	✓
11.การชอบเผยแพร่ผลงาน			✓	✓	✓		✓	✓
รวม	8	10	3	9	6	5	10	10

#### ตอนที่ 6 ทรรศนะทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร

องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (2510) ได้กำหนดความหมายของ “ทรัพย์สินทางปัญญา” (Intellectual property) ว่าหมายความรวมถึง สิทธิอันเกี่ยวกับงานวรรณกรรม ศิลปกรรม และ วิทยาศาสตร์ การแสดงของศิลปิน นักแสดง การดำเนินการบันทึกและแพร่เสียงแพร่ภาพการแสดงนั้น การประดิษฐ์กรรมทุกประเภทที่เกิดจากความอุตสาหะของมนุษย์ การค้นพบทาง วิทยาศาสตร์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม เครื่องหมายการค้า เครื่องหมายบริการ และชื่อหรือ สิ่งกำหนดอันเกี่ยวกับการค้า การป้องกันการกระทำอันเป็นการแข่งขันโดยไม่เป็นธรรม ตลอดจนสิทธิอื่น ๆ อันเป็นผลมาจากการสร้างสรรค์โดยใช้ปัญญาในทางอุตสาหกรรมวิทยาศาสตร์ วรรณกรรม และ ศิลปกรรม ส่วนกรมทรัพย์สินทางปัญญา ประเทศไทย ให้ความหมายทรัพย์สินทางปัญญาว่า ผลงานอันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ ทรัพย์สินทางปัญญาเป็นทรัพย์สินอีกชนิดหนึ่ง

นอกเหนือจากสังหาริมทรัพย์ คือ ทรัพย์สินที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เช่น นาฬิกา รถยนต์ โต๊ะ เป็นต้น และอสังหาริมทรัพย์ คือ ทรัพย์สินที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เช่น บ้าน ที่ดิน เป็นต้น (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, กระทรวงพาณิชย์, 2557) หากพิจารณาเฉพาะหลักการสิทธิบัตรไทย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ 1 ความหมายและประเภทของสิทธิบัตร 2 เงื่อนไขในการขอรับสิทธิบัตรและอายุการคุ้มครอง และ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา มีรายละเอียดดังนี้

## 6.1 ความหมายและประเภทของสิทธิบัตร

ผลงานสร้างสรรค์เป็นผลจากการคิดของมนุษย์ เพื่อพัฒนาชีวิตและความเป็นอยู่ให้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น รวมทั้งสนองความต้องการของตนเอง การผลิตผลงานสร้างสรรค์สามารถทำให้เกิดรายได้ให้แก่เจ้าของผลงาน ดังนั้น จึงมีแนวคิดเกี่ยวกับการคุ้มครองสิทธิของเจ้าของผลงาน ไม่ให้เกิดการลอกเลียนผลงาน ไชยยศ เหมะรัชตะ (2540) จุดกำเนิดของการออกสิทธิบัตรการประดิษฐ์ มีในประเทศอังกฤษซึ่งเป็นแหล่งเริ่มต้นของแนวความคิดสมัยใหม่อันเกี่ยวข้องกับ การคุ้มครองสิทธิในสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ปี ค.ศ.1331 มีการออกเอกสารสิทธิบัตรให้กับช่างทอผ้าชาวแฟลมิง เพื่อแสดงสิทธิและอนุญาตในการหาประโยชน์ให้แก่บุคคลผู้ทำการประดิษฐ์ใด ๆ ขึ้นมา ด้วย และขยายไปยังประเทศอื่นๆ ตามแนวความคิดตามทฤษฎีสหประชาชาติของผู้ประดิษฐ์นี้ได้รับการบัญญัติรับรองจากปฏิญญาสากล ว่าด้วย สิทธิมนุษยชนของสหประชาชาติ โดยให้ความสำคัญแก่ตัวผู้ประดิษฐ์เป็นหลักแห่งการให้สิทธิบัตร โดยถือความยุติธรรมตามธรรมชาติที่จะต้องให้ความคุ้มครองแก่ผลงานที่คิดค้นขึ้น การให้สิทธิผูกขาดตามกฎหมายสิทธิบัตรนั้น ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ต่อกันระหว่างรัฐกับผู้ทรงสิทธิบัตร การได้มาซึ่งสิทธิผูกขาดเหนือการประดิษฐ์เป็นสิ่งที่แสดงถึงการที่รัฐรับรู้ถึงสิทธิตามธรรมชาติของผู้ประดิษฐ์ที่มีต่อการประดิษฐ์นั้น การที่บุคคลใดได้ใช้สติปัญญา ความรู้ เวลาและค่าใช้จ่ายในการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ขึ้น บุคคลนั้น ก็ควรได้รับเอกลิทธิในอันที่จะแสวงหาประโยชน์จากการประดิษฐ์ที่เป็นผลจากการลงทุนนั้น (จักรกฤษณ์ ควรพจน์, 2535)

สำหรับประเทศไทย สิทธิบัตร หมายถึง หนังสือสำคัญที่ออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ.2522 แก้ไขเพิ่มเติมตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535 และพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2542

ประเภทของสิทธิบัตรตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตรจะมีอยู่ 3 ประเภท คือ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

1. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ หมายถึง การคิดค้นเกี่ยวกับ กลไก โครงสร้าง ส่วนประกอบของสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น กลไกของกล้องถ่ายรูป กลไกของเครื่องยนต์ ยารักษาโรค เป็นต้น หรือ

การคิดค้นกรรมวิธีในการผลิตสิ่งของ เช่น วิธีการในการผลิตสินค้า วิธีการในการเก็บรักษาพืชผักผลไม้ไม่ให้เน่าเสียเร็วเกินไป เป็นต้น

2. สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง การออกแบบรูปร่าง ลวดลาย หรือสีสันทน แบบผลิตภัณฑ์ หมายความว่ารูปร่างของแบบผลิตภัณฑ์ หรือองค์ประกอบของลวดลายหรือสีของแบบผลิตภัณฑ์ที่มองเห็นได้จากภายนอก อันมีลักษณะพิเศษสำหรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถใช้เป็นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรวมทั้งหัตถกรรม เช่น การออกแบบแก้วน้ำให้มีรูปร่างเหมือนแจกัน เป็นต้น

3. อนุสิทธิบัตร เป็นการให้ความคุ้มครองสิ่งประดิษฐ์คิดค้น เช่นเดียวกับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ แต่แตกต่างกันตรงที่การประดิษฐ์ที่จะขอรับอนุสิทธิบัตร เป็นการประดิษฐ์ที่มีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย และมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น

ประเทศไทยใช้คำว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ (product design) หรือบางประเทศเรียกว่า การออกแบบอุตสาหกรรม (industrial design) มีจุดกำเนิดที่ประเทศอังกฤษเช่นเดียวกับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ แต่เกิดภายหลัง โดยเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1988 เพื่อกำหนดขอบเขตของการคุ้มครองระหว่างการออกแบบและงานศิลปกรรมไว้อย่างชัดเจน ซึ่งกฎหมายดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เป็นแม่แบบของการบัญญัติเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ในประเทศต่าง ๆ ส่วนอนุสิทธิบัตร (petty patent) หรือบางประเทศเรียกว่า (utility innovation) หรือ (utility model) โดยให้ความสำคัญกับสิ่งประดิษฐ์ที่ขาดขั้นตอนการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น (inventive step) หรือไม่ได้ใช้เทคโนโลยีระดับสูง แต่ก็เป็นการประดิษฐ์ที่ใหม่ และสามารถใช้ในอุตสาหกรรมได้ ดังนั้น ผู้ประดิษฐ์จึงได้สิทธิในการหาประโยชน์ (ไชยยศ เหมะ รัชตะ, 2550)

## 6.2 เงื่อนไขในการขอรับสิทธิบัตรและอายุการคุ้มครอง

การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร มีเงื่อนไขตามกฎหมายกำหนดที่แตกต่างกัน โดยสิทธิบัตรการประดิษฐ์จะต้องมีคุณสมบัติครบทั้ง 3 อย่าง สำหรับดังนี้

1. เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในทีวี หรือในวิทยุ มาก่อน
2. มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น คือ ไม่เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถทำได้ง่าย โดยผู้มีความรู้ในระดับธรรมดา หรืออาจพูดได้ว่า มีการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของสิ่งประดิษฐ์ที่มีมาก่อน
3. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้

การประดิษฐ์ที่ขอรับอนุสิทธิบัตรได้ กฎหมายกำหนดว่า จะต้องมีความสมบูรณ์ครบทั้ง 2 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใด ๆ ในทีวี หรือวิทยุ มาก่อน
2. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรมได้

การประดิษฐ์ที่ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรไม่ได้ตามกฎหมายของประเทศไทย มีจำนวน 5 ข้อ ได้แก่ 1) จุลชีพและส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งของจุลชีพที่มีอยู่ตามธรรมชาติ สัตว์ พืช หรือสารสกัดจากสัตว์หรือพืช 2) กฎเกณฑ์และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3) ระบบข้อมูลสำหรับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ 4) วิธีการวินิจฉัย บำบัด หรือรักษาโรคนมนุษย์ หรือสัตว์ และ 5) การประดิษฐ์ ที่ขัดต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดี อนามัย หรือสวัสดิภาพของประชาชน

เงื่อนไขในการขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้ กฎหมายกำหนดว่า จะต้องมีความสมบูรณ์ครบทั้ง 2 ข้อ ดังนี้

1. เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ คือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เคยมีหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยในเอกสารสิ่งพิมพ์ใด ๆ ในทีวี หรือในวิทยุมาก่อน
2. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หรือหัตถกรรมได้

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับสิทธิบัตรไม่ได้ แบบผลิตภัณฑ์ที่ขัดต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดี ของประชาชน และจะไม่ถือว่าเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เมื่อเป็นแบบผลิตภัณฑ์ที่มีหรือใช้แพร่หลายอยู่แล้วในราชอาณาจักรก่อนวันที่ยื่นขอ หรือแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้เปิดเผยภาพ อันเป็นสาระสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ที่ได้เผยแพร่อยู่แล้วไม่ว่าในหรือนอกราชอาณาจักรก่อนวันขอรับสิทธิบัตร แบบผลิตภัณฑ์ที่ได้เปิดเผยสาระสำคัญไว้ในประกาศโฆษณา คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามมาตรา 65 ประกอบด้วยมาตรา 28 มาแล้ว ก่อนวันขอรับสิทธิบัตร (ประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ประกาศโดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา) และแบบผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกับข้างต้น จนถือได้ว่าเป็นการเลียนแบบ

อายุการคุ้มครองสิทธิบัตร แต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน โดยสิทธิบัตรการประดิษฐ์มีอายุการคุ้มครองสูงสุดมากที่สุด ส่วนสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์และอนุสิทธิบัตรมีอายุการคุ้มครองสูงสุดเท่ากัน มีรายละเอียดดังนี้



อายุการคุ้มครองสิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ มีอายุการคุ้มครองสูงสุด 20 ปี นับจากวันยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

อายุการคุ้มครองสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีอายุการคุ้มครองสูงสุด 10 ปี นับจากวันยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

อายุการคุ้มครองอนุสิทธิบัตร มีอายุการคุ้มครอง 6 ปี นับจากวันยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร สามารถต่ออายุได้ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ปี รวมเป็นมีอายุการคุ้มครองสูงสุด 10 ปี

การตกลงระหว่างประเทศเกี่ยวกับการให้ความคุ้มครองสิทธิบัตร จักรกฤษณ์ ควรวจน์ (2544) ขอรับความคุ้มครองประเทศใด ได้รับความคุ้มครองเฉพาะประเทศนั้น ดังนั้น ชาวต่างชาติสามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่ประเทศไทยได้ โดยเป็นไปตามประมวลกฎหมายสิทธิบัตรของประเทศไทย และคนไทยสามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตรประเทศอื่น ๆ ได้ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามกฎหมายของประเทศนั้น ๆ และผลงานต่าง ๆ ต้องตรงตามเกณฑ์การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรข้างต้นจึงได้รับความคุ้มครอง โดยมหาวิทยาลัยหลายแห่งมีหน่วยงานที่ช่วยดำเนินการให้นิติกร นักศึกษา อาจารย์ตลอดจนบุคลากรในมหาวิทยาลัย เช่น ศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และค่าธรรมเนียม เพื่อกระตุ้นให้เกิดการขอรับความคุ้มครองและจากพระราชบัญญัติสิทธิบัตร กำหนดยกเว้นค่าธรรมเนียมให้กับสถาบันทางการศึกษาด้วย

### 6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตรมีการวิจัยในประเทศไทยไม่มากนัก จึงค้นหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เพื่อให้เห็นการดำเนินการที่เกิดขึ้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิศณุ ทรัพย์สมพล และอุษณีย์ ยศยิ่งยวด (2548) ทำการศึกษาเรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์หลักคือนำเสนอแนวทางในการวางนโยบายและการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาให้แก่สถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ด้วยการศึกษารูปแบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ ครอบคลุมรูปแบบของหน่วยงานบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ความเป็นเจ้าของสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา การใช้ประโยชน์ทรัพย์สินทางปัญญาในเชิงพาณิชย์ การแบ่งผลประโยชน์หรือการสร้างแรงจูงใจให้กับนักวิจัย และการขัดกันของผลประโยชน์รูปแบบหน่วยงานบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยที่พบมีอยู่ 4 รูปแบบหลัก ได้แก่ 1) รูปแบบที่เป็นหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย 2) รูปแบบการจัดตั้งเป็นมูลนิธิ หรือการจัดตั้งเป็นบริษัท 3) รูปแบบการใช้

บริการจากบริษัทภายนอก และ 4) รูปแบบการร่วมมือกันเป็นกลุ่มผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิของมหาวิทยาลัยหลายๆ แห่งที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการพิจารณารูปแบบหน่วยงานบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย ได้แก่ ความคุ้มค่าในการจัดตั้งหน่วยงานโดยอาจพิจารณาจากปริมาณและคุณภาพของทรัพย์สินทางปัญญาที่มีเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายของหน่วยงาน ความได้เปรียบเชิงภาษี และงบประมาณสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงาน ความคล่องตัวในการบริหารจัดการ ความร่วมมือจากนักวิจัยและบุคลากรของมหาวิทยาลัย ในการพิจารณาความเป็นเจ้าของสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น ถ้าสถานะของผู้ประดิษฐ์เป็นบุคลากรหรือได้รับเงินทุนสนับสนุนของมหาวิทยาลัย หรือใช้เครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกในงานวิจัยของมหาวิทยาลัย สิทธิในการขอรับสิทธิบัตรย่อมตกเป็นของมหาวิทยาลัย แต่ในกรณีรับทุนสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก หรือเป็นงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอก สิทธิในความเป็นเจ้าของในทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ตลอดจนการแบ่งสิทธิประโยชน์ ควรทำการตกลงไว้ในสัญญาการรับทุนหรือสัญญาร่วมวิจัย เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นภายหลังรูปแบบการใช้ประโยชน์ทรัพย์สินทางปัญญาในเชิงพาณิชย์ของมหาวิทยาลัยทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นกับสถานการณ์ เช่น สถานะภาพของงานวิจัย ความพร้อมในการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม ความต้องการของตลาด และนโยบายการสนับสนุนหรือการลงทุนของมหาวิทยาลัย แรงจูงใจที่ให้กับนักวิจัยมีได้หลายรูปแบบ ได้แก่ การแบ่งรายได้จากค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิการให้ถือหุ้นในบริษัทที่ขออนุญาตใช้สิทธิ และการให้รางวัลการชดเชยกันของผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีที่บุคลากรของมหาวิทยาลัยหรือบุคคลในครอบครัวเป็นผู้ขออนุญาตใช้สิทธิซึ่งมหาวิทยาลัยในต่างประเทศส่วนใหญ่มีนโยบายในการจัดการเรื่องดังกล่าวคล้ายคลึงกัน โดยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นผู้รายงานต่อต้านสิ่งกีดและมอบหมายให้รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยหรือคณะกรรมการพิเศษเป็นผู้พิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป

วรปรานี สิทธิสรวง (2544) ทำการศึกษาเรื่อง การกระทำอันเป็นการละเมิดสิทธิบัตร การประดิษฐ์ มุ่งศึกษาถึงลักษณะของการกระทำต่าง ๆ อันเป็นการละเมิดสิทธิบัตรการประดิษฐ์ และหลักกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองสิทธิบัตร เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความสามารถแก่การคุ้มครองสิทธิบัตรและป้องกันการละเมิดสิทธิบัตร รวมทั้งการนำคดีขึ้นสู่ศาล ทั้งนี้ เนื่องจากบทบัญญัติของกฎหมายในเรื่องต่าง ๆ ที่กล่าวมายังไม่มีความชัดเจนในบางกรณี ทำให้ไม่เพียงพอแก่การคุ้มครองสิทธิของผู้ทรงสิทธิบัตร และการพิจารณาพิพากษาไม่เป็นมาตรฐานเดียวกันเท่าที่ควร จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบทบัญญัติมี 2 ประการ คือ 1) ความไม่ชัดเจนของตัวบทกฎหมาย ผู้วิจัยได้เสนอให้มีการแก้กฎหมายโดยให้มีความยืดหยุ่นต่อการใช้บังคับในส่วนของบทบัญญัติที่เกี่ยวกับลักษณะการละเมิดและสิ่งที่ไม่ได้รับความคุ้มครองตามสิทธิบัตร ในกรณีที่การตีความจะเป็นการขยายขอบเขตสิทธิของผู้ทรงสิทธิบัตรควรใช้การตีความอย่างแคบ และมีการกำหนดค่าเสียหายเชิงลงโทษ

ในกรณีที่ผู้กระทำละเมิดไม่ชัดหลาย 2) กรณีที่กฎหมายไม่มีบัญญัติไว้ ผู้วิจัยเสนอให้มีการเพิ่มเติมบัญญัติเกี่ยวกับการละเมิดโดยอ้อม และการเรียกค่าเสียหายที่เกี่ยวข้องหรือค่าเสียหาย ชั้นรองก็เป็น การชดเชยความเสียหายได้ประการหนึ่ง และการกำหนดให้การใช้โดยส่วนตัวเป็นข้อยกเว้นการละเมิด สิทธิบัตร เพื่อให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของกฎหมายสิทธิบัตร

สุจิตรา โอสถอภิกษ (2552) ทำการศึกษาเรื่อง การนำเสนอกลยุทธ์การบริหารงานวิจัยตาม กลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเอกชนในประเทศไทย การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและ วิเคราะห์สภาพการบริหารงานวิจัยในมหาวิทยาลัย เอกชนในปัจจุบัน กำหนดกลยุทธ์การบริหาร งานวิจัยจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเอกชนใน ประเทศไทยและนำเสนอกลยุทธ์ การบริหารงานวิจัยจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา กำหนดกลยุทธ์การบริหารงานวิจัยจำแนกตามกลุ่ม สาขาวิชาและนำเสนอกลยุทธ์การบริหารงานวิจัยจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ผลการวิจัยได้ปัจจัย ที่ส่งผลต่อการบริหารงานวิจัยด้านนี้ ด้านการผลิตผลงานวิจัย ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์การวิจัย หน่วย งานวิจัย ผู้บริหารงานวิจัย การบริหารงานวิจัยระดับคณะ/สาขาวิชา งบประมาณ การวิจัย การบริหาร นักวิจัย โครงสร้างพื้นฐาน การบริหารโครงการวิจัย และระบบบัณฑิตศึกษา ด้านการ เผยแพร่ ผลงานวิจัย ประกอบด้วย ผลงานวิจัย วิธีการในการเผยแพร่ผลงานวิจัย การสนับสนุนงบประมาณ ในการตีพิมพ์ การนำเสนอผลงานวิจัย และการสนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิจัย ด้านการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย การนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาองค์ความรู้ ในศาสตร์ การนำไปใช้ประโยชน์ในสถาบัน การนำไปใช้ประโยชน์แก่สังคม และการคุ้มครองทรัพย์สิน ทางปัญญา ด้านเครือข่ายการวิจัย ประกอบด้วย เครือข่ายระดับบุคคล เครือข่ายระดับสถาบัน และ รูปแบบของเครือข่ายอย่างเป็นทางการ

นันทวุฒิ พิมพ์แพง (2552) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาทุน ทางปัญญาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทุนทางปัญญา ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเสนอแนะแนวทางการพัฒนาทุนทางปัญญาในสถาบันอุดมศึกษาของ รัฐ โดยใช้การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ นักวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการอุดมศึกษา ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้านทุนทางปัญญา โดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า สภาพทุนทางปัญญา ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งประกอบด้วยทุนมนุษย์ ทุนโครงสร้างและองค์กร ทุนนวัตกรรมและ เทคโนโลยี และทุนความสัมพันธ์ มีดังนี้ สภาพทุนมนุษย์ มีการนำความรู้ของคณาจารย์และนิสิต นักศึกษาไปสร้างรายได้ให้กับสถาบัน บุคลากรขาดทักษะชีวิตทักษะสังคมและขาดสำนึก ในความสำเร็จหรือความรับผิดชอบ แต่การผลิตบัณฑิตไม่ตรงกับตลาดแรงงานและแนวทาง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ สภาพทุนโครงสร้างและองค์กร สถาบันอุดมศึกษามีวิสัยทัศน์ ร่วมและมีวัฒนธรรมองค์กร มีการบริหารแบบมีส่วนร่วม มีการประเมินผลงานโดยมุ่งที่ผลผลิตและ

ผลลัพธ์ นอกจากนี้พบว่ามีการสร้างบรรยากาศทางวิชาการเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ตลอดเวลา แต่ขาดความยืดหยุ่นในการบริหารงานภายใต้ระบบราชการ สภาพทุนนวัตกรรมและเทคโนโลยี มีการตอบสนองการใช้เทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานและการเรียนรู้ แต่การเข้าถึงระบบเครือข่ายไม่รวดเร็วและไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน การวิจัยและพัฒนาไม่ลักษณะแบบร่วมมือและเครือข่ายมากขึ้น แต่ทั้งนี้ทรัพยากรเชิงปัญหาของสถาบันอุดมศึกษาไม่ได้นำมาสร้างให้เกิดประโยชน์เชิงธุรกิจ สภาพทุนความสัมพันธ์ มีการวิจัยทางการตลาดการศึกษาด้านอุปทานของสถาบันแต่ขาดการวิจัยด้านอุปสงค์ มีการสร้างองค์ความรู้จากความสัมพันธ์กับภายนอก เพื่อสร้างความภาคภูมิใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศรวมทั้งสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่สถาบัน แนวทางการพัฒนาทุนทางปัญญาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีดังนี้ แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ ควรสร้างความร่วมมือกับภายนอกในการปรับหลักสูตรเพื่อให้ตรงต่อทักษะในการปฏิบัติงานจริง ส่งเสริมกิจกรรมนอกเหนือกิจกรรมทางวิชาการอย่างเป็นระบบ และควรกระตุ้นสำนึกในความสำเร็จ/ความรับผิดชอบโดยการใช้บทบาทของผู้นำ แนวทางการพัฒนาทุนโครงสร้างและองค์กร ควรสร้างความร่วมมือในการกำหนดความเหมาะสมและสอดคล้องให้กับองค์กร ปฏิรูปการบริหารจัดการภายในให้ยืดหยุ่นภายใต้การบริหารแบบราชการ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ สร้างอัตลักษณ์ทางวิชาการและควรมุ่งบริหารจัดการบุคคลผู้เป็นเลิศอย่างเป็นระบบ แนวทางการพัฒนาทุนนวัตกรรมและเทคโนโลยี ควรเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถาบันอย่างพอเพียง พัฒนาระบบการจัดเก็บและแบ่งปันผลประโยชน์การวิจัย ปรับโครงสร้างการบริหารการวิจัย ประสานงานแบบการเข้าร่วมกลุ่มวิจัย และควรส่งเสริมการสร้างมูลค่าของทรัพย์สินทางปัญญาในเชิงพาณิชย์ แนวทางการพัฒนาทุนความสัมพันธ์ควรวิจัยทางการตลาดการศึกษาด้านอุปสงค์ พัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับการตลาดด้านการศึกษา เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเครือข่ายต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน และควรส่งเสริมการจัดการข้อมูลด้านวิชาการและการวิจัยสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์และดวงกมล ขำแสง (2558) ทำการศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนาเว็บไซต์หน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและถ่ายทอด เทคโนโลยีสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความตระหนักและกระตุ้นให้เกิดการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา และสนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์ต่อสังคมและเชิงพาณิชย์ด้วยการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยมีดังนี้ แต่ละปี มหาวิทยาลัยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจำนวนมาก และบางรายวิชามีการทำนวัตกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรได้ แต่เนื่องด้วยบุคลากรยังมีความรู้เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาค่อนข้างน้อย จึงเร่งสร้างความตระหนักเกี่ยวกับเกณฑ์และกระตุ้นให้เกิดการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา เพราะหากไม่ได้ขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา อาจถูกละเมิดสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาได้ เมื่อขอรับความคุ้มครองแล้ว สามารถเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ผู้จัดทำ

จุดเด่น รูปร่างของงาน เป็นต้น สื่อสารณะด้วยอินเทอร์เน็ตซึ่งมีความรวดเร็ว เผยแพร่ได้จำนวนมาก สามารถแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัย มีช่องทางการติดต่อ 2 ทาง เพื่อเร่งให้เกิดนำไปใช้ประโยชน์ โดยงานทรัพย์สินทางปัญญาแต่ละประเภทจะมีอายุการคุ้มครองที่แตกต่างกัน เมื่อหมดระยะเวลา ก็จะเป็นของสาธารณะ

Xiaoyi and Chaoming (2014) AHP-GA-BP ทำการศึกษาเรื่อง An AHP-GA-BP Algorithm for Evaluation of Enterprise Collaborative Innovation Management of Intellectual Property Rights ขั้นตอนวิธีการประเมินผลการจัดการองค์กรนวัตกรรมร่วมกันของสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา การประเมินผลความร่วมมือด้านนวัตกรรม สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ควรมีการสร้างระบบดัชนีและมาตรฐานของการจัดการความร่วมมือขององค์กรของสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ภายใต้มุมมองของนวัตกรรมและการประเมินผลการจัดทำดัชนีที่เฉพาะเจาะจงจะได้รับจากห้าด้าน ในงานวิจัยนี้เพื่ออธิบายข้อบกพร่องที่มีอยู่ของระบบหลายดัชนีในวิธีการประเมินผลเพื่อประเมินผลครอบคลุมดัชนีของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของแต่ละองค์กร ซึ่งจะแสดงประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญการประเมินผลในการเรียนรู้ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนวิธีนี้มีประสิทธิภาพสามารถวิเคราะห์ปัญหาการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กร

Orozco (2010) ทำการวิจัยเรื่อง Legal knowledge as an intellectual property management Resource กฎหมายเกี่ยวข้องกับทุกด้านของกิจกรรมการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา โดยความรู้ทางกฎหมายถูกสร้างขึ้นเมื่อผู้จัดการและทนายความมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ รวมถึงได้พัฒนาให้แก่แต่ละองค์กร มีฝ่ายกฎหมายประจำองค์กร ทรัพย์สินทางปัญญามีหลายประเภท เช่น เครื่องหมายการค้า ใ้ความรู้ในการบริหารจัดการกับราคาที่ตราสินค้าคงเหลือและระบุพันธมิตรทางธุรกิจที่มีความสนใจในการฟื้นฟูตราสินค้า แม้จะมีหลักฐานที่แข็งแกร่งจากการปฏิบัติ การบริหารจัดการและการวิจัยทางกฎหมายแบบดั้งเดิมยังไม่ได้รับรู้อย่างเต็มที่ที่กฎหมายเป็นแหล่งที่มาของความได้เปรียบในการแข่งขัน สิ่งที่สำคัญ ในส่วนแรกคือต้องสำรวจกระบวนการที่สร้างความรู้ทางกฎหมายในบริษัทหรือองค์กร ต่อจากนั้นนำความรู้ทางกฎหมายรวมในการจัดการเชิงกลยุทธ์โดยการอภิปรายคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับความรู้ทางกฎหมายเพื่อให้พอดีกับทฤษฎีทรัพยากรที่ใช้ในการเปรียบเทียบในการแข่งขัน อาจจะศึกษากรณีศึกษาที่คล้ายคลึงกับองค์กร เพื่อเน้นการดำเนินการของความรู้ทางกฎหมายในทางปฏิบัติที่สอดคล้องกับองค์กรมากที่สุด อันจะทำให้ได้ความรู้ทางกฎหมายที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมในองค์กรมากยิ่งขึ้น

De Paula Filho and Gomes De Souza (2009) ทำการวิจัยเรื่อง Graduate Formation in Intellectual Property in Brazil: A Study Based on Academic Production of Thesis and Dissertations มีจุดมุ่งหมายของการวิจัยคือจะนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่พัฒนาผลงานในวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ในประเทศบราซิล การวิจัยเป็นการสังเคราะห์เอกสาร

วิทยานิพนธ์ จำนวน 278 เรื่อง ผลการวิจัยพบว่า 1) เฉพาะในปีที่ผ่านมาเริ่มต้นการก่อตัวของมืออาชีพที่มีปริญญาโทและปริญญาเอกของระดับการศึกษาระดับปริญญาเป็นความพยายามที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และการฝึกอบรมในพื้นที่ 2) ในตะวันออกเฉียงใต้และภาคใต้ของประเทศบราซิล จำเป็นต้องใช้กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญามาแก้ไขปัญหาค่าความไม่เท่าเทียมกัน และ 3) การมุ่งเน้นหลักของการผลิตทางวิชาการที่ขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร ด้วยการประสานงานเพื่อพัฒนาอุดมศึกษา บุคลากรทางการศึกษาเป็นมูลนิธิภายในกระทรวงการศึกษาในประเทศบราซิลที่มีกิจกรรมมีการจัดใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ปัจจัยเข้าผลงานทางวิทยาศาสตร์ และด้านเงินลงทุน โดยมีการส่งเสริมของความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ มีการเปิดเผยและอนุญาตให้เข้าถึงบทความวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ทั้งหมด

Hawkrigde, Armellini, Nikoi, Rowlett, and Witthaus (2010) ทำการวิจัยเรื่อง Curriculum, Intellectual Property Rights and Open Educational Resources in British Universities and Beyond หลักสูตรสิทธิทรัพย์สินทางปัญญาและเปิดแหล่งข้อมูลทางการศึกษาในมหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษ หลักสูตรในมหาวิทยาลัยของอังกฤษได้รับอิทธิพลจากการตัดสินใจเกี่ยวกับการเป็นเจ้าของสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ใน "เปิดทรัพยากรทางการศึกษา" (Open Educational Resources: OERs) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายคืออธิบายและวิเคราะห์ 3 ตัวอย่างที่สำคัญในการศึกษาที่สูงขึ้นของอังกฤษ OERs ที่สร้างขึ้นสำหรับการใช้งานโดยนักวิชาการและผู้เรียนในมหาวิทยาลัยหรือ OpenLearn และ iTunes U โดย 2 ตัวอย่างที่อังกฤษมาจากมหาวิทยาลัยเปิดแห่งสหราชอาณาจักร ซึ่งสอนมากกว่า 200,000 ระดับปริญญาบัณฑิตและบัณฑิตศึกษาเกือบทั้งหมดในการเรียนแบบทางไกล และตัวอย่างที่ 3 มหาวิทยาลัยเลสเตอร์ มหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษมีประมาณ 7,000 ที่เรียนด้วยระบบทางไกล มหาวิทยาลัยทั้งสองแบบขึ้นอยู่กับเงินทุนของรัฐบาล ค่าธรรมเนียมการศึกษาการวิจัยและรายได้ของผู้ประกอบการ ทั้ง 3 ตัวอย่างจะได้รับทุนทางอ้อมโดยรัฐบาลอังกฤษ แม้ว่า OpenLearn ได้รับการสนับสนุนอย่างมาก การถกเถียงเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่มีอิทธิพลต่อการสร้าง OERs และในทางกลับกัน แต่จากนี้ 3 ตัวอย่างเป็นหลักสูตรแบบ OERs ที่ถูกสร้างขึ้นในมหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนและการเรียนรู้ในประเทศอื่นๆ เป็นความก้าวหน้าโลกาภิวัตน์และทรัพย์สินทางปัญญาอย่างมีนัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อมหาวิทยาลัยในอังกฤษ

Vrochidis, Moumtzidou, and Kompatsiaris (2012) ทำการวิจัยเรื่อง Concept-based patent image retrieval แนวคิดการดึงภาพสิทธิบัตร ปัจจุบันมีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมากขึ้น โดยสิทธิบัตรนั้นมีเกณฑ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งคือต้องใหม่จากทั่วโลก จึงมีการเรียกร้องให้พัฒนาเทคโนโลยีการค้นหาสิทธิบัตรขั้นสูงที่สามารถจัดการกับความซับซ้อนและลักษณะเฉพาะของสิทธิบัตร ดังนั้น การค้นหาทรัพย์สินทางปัญญาและการดึงข้อมูลได้แสดงความสนใจที่เพิ่มขึ้นในการดึงภาพ

สิทธิบัตร จะเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาสิทธิบัตร บทความนี้ มุ่งนำเสนอแนวทางในการพิจารณา ข้อมูลแนวคิดอธิบายเนื้อหาของภาพสิทธิบัตร เพื่อสนับสนุนการค้นหาในช่วงงานสิทธิบัตร ดึงโดยอัตโนมัติ วิธีการที่นำเสนอจะขึ้นอยู่กับกรอบการเรียนรู้เครื่องภายใต้การดูแลซึ่งอาศัยอยู่กับ ภาพและข้อความเทคนิคการวิเคราะห์ ในการประเมินวิธีนี้ได้เลือกชุดจากโดเมนรองเท้าและผ่าน การฝึกอบรมตรวจจับแนวคิดด้วยการผสมผสานคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการรวมกันของต้นฉบับเดิมและข้อมูลภาพของภาพสิทธิบัตรแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่ดีที่สุดดีกว่าทั้งประเภทเดี่ยวคุณลักษณะของภาพและข้อความผล ผลที่ได้จากการทดลองนี้ยังมี หลักฐานแรกๆที่การตรวจสอบแนวคิดสามารถนำไปใช้ในโดเมนของการค้นคืนภาพสิทธิบัตรและ สามารถบูรณาการในการใช้งานจริงที่มีอยู่เพื่อสนับสนุนการค้นหาสิทธิบัตรด้วยการจัดหมวดหมู่ภาพ สิทธิบัตร การค้นหาภาพสิทธิบัตรแนวคิดพื้นฐานที่สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

Serafini and Yee (2012) ทำการวิจัยเรื่อง บทบัญญัติทรัพย์สินทางปัญญาและผลตอบแทน การลงทุนสำหรับผลิตภัณฑ์เซลล์ต้นกำเนิด และเทคโนโลยีในรัฐแคลิฟอร์เนีย (IP provisions and ROI for state-funded stem-cell-based products and technologies in California) สถาบัน การปฏิรูปการแพทย์ แคลิฟอร์เนีย (The California Institute of Regenerative Medicine: CIRI) มีแผนงานไปสู่การพัฒนาเซลล์ต้นกำเนิดอย่างยั่งยืน จึงต้องมีการกำกับดูแลเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา และการแบ่งปันรายได้ที่สร้างขึ้นในทุนของสถาบันที่จะแสวงหาผลกำไรและไม่แสวงหาผลกำไร เจ้าของสิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากเงินทุนวิจัยของรัฐบาลกลาง สิ่งสำคัญที่สุดคือการอนุญาตให้ มหาวิทยาลัย ธุรกิจขนาดเล็กหรือสถาบันที่ไม่แสวงหากำไรเป็นเจ้าของสิ่งประดิษฐ์ในการตั้งค่าให้กับ รัฐบาล โดยผู้รับเป็นเจ้าของสิทธิ์ในการประดิษฐ์ มีภาระผูกพันที่จะยื่นและรายงานที่ยื่นขอจด สิทธิบัตร ผู้รับมีความรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและการปกป้องยื่นขอจด สิทธิบัตรดังกล่าว แต่ได้รับอนุญาตให้คืนค่าใช้จ่ายผ่านค่าธรรมเนียมใบอนุญาตหรือการพิจารณาอื่น ๆ ทำให้เกิดการส่งเสริมการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณสุขโดยสถาบันการศึกษาและธุรกิจขนาดเล็ก แต่ส่งเสริมให้งานวิจัยสู่การค้าของเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด

Reed, Storrud-Barnes, and Jessup (2012) ทำการวิจัยเรื่อง How open innovation affects the drivers of competitive advantage Trading the benefits of IP creation and ownership for free invention การสำรวจนวัตกรรมแบบเปิด โดยนวัตกรรมแบบเปิดหมายความว่าปัจจัยหลักของ การปฏิบัติงานที่มีการเปลี่ยนแปลง หรือผลกระทบต่อความสามารถของบริษัทในการทำกำไรจาก ทรัพย์สินทางปัญญาที่ไม่ได้เป็นเจ้าของ อันจะมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายและความแตกต่างตามเปรียบเทียบ ในการแข่งขันและอธิบายวิธีการที่จะช่วยให้นวัตกรรมเป็นแหล่งที่มาของเศรษฐกิจ เขาจะยังคงอยู่ใน ขณะที่คนอื่นๆ จะถูกนำออกไป แม้ว่ารูปแบบของการแข่งขัน เจ้าของยังคงได้เปรียบกว่าผู้ซื้อ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเช่าทางเศรษฐกิจจากสิทธิในทรัพย์สิน จะประหยัดเงินทุน แต่ต้องระบุดูระหว่าง

ผลประโยชน์เปิดนวัตกรรมและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ทักษะการสร้างสรรค่นวัตกรรมเป็น สิ่งจำเป็น ต่อบริษัท และนวัตกรรมนั้นต้องมีจากการคาดการณ์ความต้องการของลูกค้าหรือที่ต้องพึ่งพาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรรมสิทธิ์สามารถสูญเสียในระยะยาว

Faith-Based Intellectual Property ผู้ได้รับประโยชน์จากผลงานควรเป็นผู้ประดิษฐ์หรือ ผู้สร้างสรรค์ผลงาน แต่เพียงผู้เดียว แต่หลักฐานในปัจจุบันชี้ให้เห็นว่า สิทธิทรัพย์สินทางปัญญาอาจไม่มี คุณธรรม เนื่องจากผู้ประดิษฐ์หรือผู้สร้างสรรค์ผลงานต้องดำเนินการตามสัญญาว่าจ้าง ทำให้ ผลประโยชน์ไม่เป็นธรรม (Lemley, 2015)

Kesselheim and Avorn (2005) ทำการวิจัยเรื่อง University-based science and biotechnology products: Defining the boundaries of intellectual property พื้นฐานของมหาวิทยาลัยสายวิทยาศาสตร์ และผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพการกำหนดขอบเขตของทรัพย์สินทางปัญญา วงการเภสัชกรรมและ เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมใช้จดทะเบียนสิทธิบัตรเป็นวิธีการหลักของการจัดสรรความเป็น เจ้าของและควบคุมการค้นพบใหม่ๆ แต่การคุ้มครองสิทธิบัตรเป็นดาบสองคมที่มีสำคัญ ผลกระทบ ต่ออนาคตของนวัตกรรมในด้านวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ในประเทศสหรัฐอเมริกา เพราะจะทำให้ เกิดการคิดค้นสิ่งใหม่ ผลิตภัณฑ์จะมีราคาแพง โดยสิ่งประดิษฐ์ช่วง ปี ค.ศ. 1970 จะได้รับอนุญาต เพื่อนำไปใช้อย่างอิสระ ไม่ต้องตั้งข้อกำหนดสำหรับการออกใบอนุญาตสิทธิใดๆ เพราะได้รับอนุญาต องค์กรพัฒนาเอกชนในการควบคุมการจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์เรื่องการถ่ายโอนทรัพย์สินทาง ปัญญาเจ้าของจะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการแปลที่มีประสิทธิภาพของการวิจัยพื้นฐานเพราะ "สิ่งที่ สามารถใช้ได้กับทุกคน" สำนักงานสิทธิบัตรและเครื่องหมายการค้าในสหรัฐอเมริกาเป็นหน่วยงาน ของรัฐบาลเรียกเก็บเงินกับการกำหนดจดสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ การค้นพบที่จดทะเบียนในเวทีการวิจัย ทางการแพทย์และอีกหลายนักวิจัยผลักดันขอบเขตของสิ่งที่อาจจะจดสิทธิบัตร การประยุกต์ใช้งาน ได้รับสำหรับชิ้นส่วนขนาดเล็กทางพันธุกรรม โดยปี ค.ศ.1999 มีสิทธิบัตรจีโนมมนุษย์หรือลำดับ การเชื่อมโยงไปตามพันธุกรรมมากกว่า 3,000 ผลงาน

ขอบเขตของการประเมินมูลค่าทรัพย์สินทางปัญญา: ต้นทุน ตลาด รายได้จากวิธีการและ ผลประกอบการนวัตกรรม จุดประสงค์ที่จะลงทุนในทรัพย์สินทางปัญญาและการเปิดเผยข้อมูลภายใน และภายนอกคือการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มอย่างยั่งยืนที่ บริษัทหรือแม้กระทั่ง ในระดับเศรษฐกิจมหภาค ข้อมูลเชิงลึกหลายประสบความสำเร็จในการเสริมสร้างกระบวนการที่ว่าการสนับสนุนโครงสร้างหลักสำหรับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยวัดบนพื้นฐานความเป็นไปได้ ต่อการครอบคลุมธุรกิจตามที่ต้องการโดยมาตรฐานการบัญชีหลัก บริษัท และประเทศควรตรวจสอบ และรายงานนวัตกรรมของตนเอง มีการค้นหาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของสิทธิบัตรที่จดทะเบียนอย่างมีประสิทธิภาพในต่างประเทศหลัก ในระดับเศรษฐกิจมหภาคความเข้มของการลงทุน วิจัยและพัฒนาที่มีการจัดการเป็นปัญหาสำคัญซึ่งยังคงไม่เท่าเทียมระหว่างประเทศและภูมิภาค ดังนั้น



ประเทศไทยควรเพิ่มการให้ความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งการกระจายความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาให้กับประชาชน สร้างมาตรฐานทรัพย์สินทางปัญญาให้สอดคล้องกับสถานการณ์โลก การเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญามากยิ่งขึ้น (Ilidio Tomás, 2011)

การพัฒนาผลงานสร้างสรรค์แต่ละชิ้นล้วนแล้วแต่มีต้นทุนในการผลิต ดังนั้น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาเปิดโอกาสให้ผู้สร้างสรรค์หรือผู้ประดิษฐ์ได้เก็บเกี่ยวผลประโยชน์ของผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น ตามประเภทที่กฎหมายกำหนดไว้ หากเป็นผลงานที่ต้องจดทะเบียนหรือ ไม่ได้รับการคุ้มครองทันที ผู้สร้างสรรค์หรือผู้ประดิษฐ์ต้องดำเนินการจดทะเบียน จึงจะได้รับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ดังนั้น ผู้สร้างสรรค์หรือผู้ประดิษฐ์ที่ไม่ได้ดำเนินการจดทะเบียนก็จะไม่ได้รับการคุ้มครอง และหากเปิดเผยผลงาน เช่น นำแสดงผลงาน เป็นต้น แล้วอาจไม่สามารถขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตรได้อีก เพราะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุให้มีความใหม่ กล่าวคือ กรณีนี้คือเปิดเผยผลงานก่อนขอรับความคุ้มครองทำให้ขาดความใหม่ ทำให้ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขในการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร โดยการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร หมายถึง การนำผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น มาขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร ได้แก่ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร โดยผลงานสร้างสรรค์นั้นจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขการขอรับความคุ้มครองที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาเท่านั้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ศึกษาด้วยการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ขั้นตอนการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการจำเป็นจากผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตร และนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ขั้นตอนที่ 2 สร้างและศึกษาข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ขั้นตอนการวิจัยอย่างละเอียด โดยระบุประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ผล มีรายละเอียดดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาความต้องการจำเป็นจากผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตร และนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

### ประชากร

นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ข้อมูล ณ วันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2560 (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2560) มีจำนวนนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 5 มีจำนวนมากที่สุด คือ 32,606 คน มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** จำนวนนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต

ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4	ชั้นปีที่ 5	ชั้นปีที่ 6	รวม
31,737	31,195	30,691	32,213	32,606	6,091	164,533

การวิจัยครั้งนี้ ประชากรคือนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ตั้งแต่ชั้นปีที่ 3-5 เพราะมีความรู้ความสามารถในการนำความรู้ในสาขาที่ศึกษามาสร้างเป็นผลงานสร้างสรรค์ได้ โดยนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3-5 ในปีการศึกษา 2560 มีจำนวน 95,510 คน

### ตัวอย่าง

นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ที่กำลังเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 -5 แล้วดำเนินการกำหนดและสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดขนาดตัวอย่าง เนื่องจากขั้นตอนหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสเรล ทำให้การกำหนดขนาดของตัวอย่างจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ ผู้วิจัยกำหนดขนาดของตัวอย่างโดยอาศัยกฎแห่งความชัดเจนตาม Hair et al., 1998 อ้างถึงใน นางลักษณ วิรัชชัย (2542) คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมควรเป็น 10-20 คนต่อ 1 พารามิเตอร์ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีต่อตัวแปรในการวิจัยทั้งหมด 33 พารามิเตอร์ ดังนั้น ตัวอย่างจึงควรมี 330-660 คน แต่เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลและเป็นตัวแทนประชากรที่ดี จึงกำหนดตัวอย่าง 500 คน เนื่องจากอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามในการวิจัยที่มีตัวอย่างคือนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยเฉลี่ยมีค่าประมาณร้อยละ 61.85 (ปรียา สมพิช, 2556) จึงควรส่งแบบสอบถาม ไม่น้อยกว่า 809 ฉบับ เพื่อชดเชยกรณีการตอบกลับแบบสอบถามไม่ครบ

2. สุ่มตัวอย่างโดยแบ่งกลุ่ม (cluster sampling) จำนวน 4 พื้นที่ ได้แก่ เขตภาคกลาง เขตภาคเหนือ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเขตภาคใต้ แต่ละพื้นที่ส่งแบบสอบถาม จำนวน 204 คน

3. สุ่มตัวอย่างโดยแบ่งชั้น (stratified random sampling) เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นมหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ จับฉลากอย่างละ 1 แห่ง แต่ละสถาบัน มีจำนวนตัวอย่างสถาบันอุดมศึกษาละ 102 คน

4. นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ที่กำลังเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 3-5 เลือกตัวอย่างโดยแบ่งชั้น ทั้ง 3 ชั้นปี ให้ตัวอย่างที่เลือกมาแต่ละชั้นปีมีจำนวนนิสิตเท่ากัน เพื่อให้สามารถใช้เปรียบเทียบได้ มีจำนวนตัวอย่างชั้นปีละ 34 คน

**ตารางที่ 4** จำแนกจำนวนการส่งแบบสอบถามในการวิจัย

พื้นที่	ประเภทมหาวิทยาลัย	ชั้นปี			รวม
		3	4	5	
ภาคกลาง	มหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
	มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
ภาคเหนือ	มหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
	มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
ภาคใต้	มหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
	มหาวิทยาลัยราชภัฏ	34	34	34	102
	<b>รวม</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	<b>816</b>

#### ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

เพื่อให้ได้ข้อมูลในการวิจัยที่ครบถ้วน ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตร และนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดการได้มาซึ่งผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ดังนี้

1. ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ในการวิจัยครั้งนี้ทำการเลือกโดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง (purposive selection) จำนวน 10 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ 1) ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร 2) มีประสบการณ์ในสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ 3) ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย
2. ตัวแทนสิทธิบัตร ในการวิจัยครั้งนี้ทำการเลือกโดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 10 คน มีเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ 1) ตัวแทนสิทธิบัตรที่ได้รับรองจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา 2) มีประสบการณ์ในการทำงานสิทธิบัตรอย่างน้อย 4 ปี และ 3) ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตร และ นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ประกอบด้วย เครื่องมือ 3 แบบ ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เกี่ยวกับวิธีการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ตลอดจนวิธีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เป็นต้น
2. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของตัวแทนสิทธิบัตร เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เรื่องที่ผู้ขอรับความคุ้มครองควรรู้ เป็นต้น
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ สภาพการเรียนรู้การสอน เพื่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมทั้งข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

มีรายละเอียดการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นทั้ง 2 ฉบับ ใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างแบบสัมภาษณ์จัดทำขึ้นไว้ล่วงหน้าแนวทางการสัมภาษณ์นี้ มีลักษณะเป็นประเด็นกว้าง ๆ เกี่ยวกับการสอนให้นิสิต นักศึกษาสร้างผลงานสร้างสรรค์และการนำผลงานสร้างสรรค์ยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเป็นการสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และตัวแทนสิทธิบัตร แล้วตรวจสอบข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า

2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามคือสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ผู้วิจัยพัฒนาโดยการสร้างข้อคำถามขึ้นใหม่และดัดแปลง มาจากแบบสอบถามทั้งในและต่างประเทศ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

## 2.1 การกำหนดตัวแปรที่ศึกษา

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และวิธีการวัด ทบทวนโครงสร้างของตัวแปร ตัวแปรภายในที่เป็นตัวแปรแฝงหลัก 1 ตัว คือ คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ (CEATE) กับตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัว คือ ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE)

## 2.2 การสร้างตารางกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อคำถามของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามสำหรับตอนที่ 1 คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ลักษณะสถานศึกษา แผนการเรียน/สาขา ผลการเรียน และชั้นปี เป็นต้น ตอนที่ 2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัวแปร คือ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะการวิจัย ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะด้านการประเมิน ส่วนลักษณะนิสัย (LIKE) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ การชอบค้นคว้าข้อมูล และการชอบเผยแพร่ผลงาน ตอนที่ 3 ประเมินความต้องการจำเป็นใน 3 ประเด็น ได้แก่ การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์ และการร่างคำขอรับสิทธิบัตร รวมทั้งสร้างตารางกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดจากตัวแปรที่ต้องการศึกษาคือการสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมทั้งคุณลักษณะของผู้สร้างผลงานสร้างสรรค์ และจำนวนข้อคำถาม (table of specification) ของแบบสอบถาม โดยกำหนดจำนวนข้อคำถามที่จะให้ข้อมูลได้ครบถ้วน แล้วสร้างและพัฒนาข้อคำถามจากเครื่องมือวิจัย ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อคำถามของแบบสอบถาม

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน ข้อ
1.ทักษะด้านการอ่าน (READ)	6.25	3
2.ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA)	6.25	3
3.ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP)	6.25	3
4.ทักษะการวิจัย (RESE)	6.25	3
5.ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO)	6.25	3
6.ทักษะการแก้ปัญหา (PROB)	6.25	3
7.ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT)	6.25	3
8.ทักษะด้านการประเมิน (EVAL)	6.25	3
9.การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ (LIKE1)	6.25	3
10.การชอบค้นคว้าข้อมูล (LIKE2)	6.25	3
11.การชอบเผยแพร่ผลงาน (LIKE3)	6.25	3
12. การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ	10.42	5
13. การสร้างผลงานสร้างสรรค์	10.42	5
14. การร่างคำขอรับสิทธิบัตร	10.41	5
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>48</b>

เพื่อความสะดวกในการแปลความหมายของตัวแปรที่มีการวัดแบบมาตราประมาณค่าแบบ Likert scale 5 ระดับ มีเกณฑ์ความหมายของการตอบแบบสอบถามมีดังนี้

น้อยที่สุด	หมายถึง ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 0-20	คะแนน 1
น้อย	หมายถึง ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 21-40	คะแนน 2
ปานกลาง	หมายถึง ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 41-60	คะแนน 3
มาก	หมายถึง ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 61-80	คะแนน 4
มากที่สุด	หมายถึง ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 81-100	คะแนน 5

และมีการให้คะแนนตั้งแต่ 1 – 5 ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายเป็น

5 ระดับ คือ

## ตารางที่ 6 การแปลความหมายของแบบสอบถาม

ระดับคะแนน	ความหมาย
1.00 – 1.80	ระดับน้อยที่สุด/ระดับต่ำมาก
1.81 – 2.60	ระดับน้อย/ต่ำ
2.61 – 3.40	ระดับปานกลาง/พอใช้
3.41 – 4.20	ระดับมาก/สูง/ดี
4.21 – 5.00	ระดับมากที่สุด/สูงมาก

### 2.3 การจัดทำร่างแบบสอบถาม

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามตามตารางกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด และจำนวนข้อคำถาม ของแบบสอบถาม ได้เป็นแบบสอบถามฉบับร่าง 1 ฉบับ โดยทำเป็นสิ่งที่ เป็นจริงและสิ่งที่คาดหวัง จากนั้นผู้วิจัยนำข้อคำถามที่สร้างและพัฒนาขึ้นมาเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ขั้นตอนนี้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงข้อคำถาม ผู้วิจัยนำคำแนะนำที่ได้รับมาปรับปรุงใช้ในการสร้างแบบสอบถามฉบับร่าง และให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแบบสอบถามฉบับร่างอีกครั้ง

### 2.4 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับร่างพร้อมรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย วัตถุประสงค์ การวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย และจำนวนข้อคำถามของแบบสอบถาม ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความครอบคลุมของข้อคำถาม ความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามรายข้อกับนิยามปฏิบัติการว่าสอดคล้องเหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งขอเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์ค่า IOC มีค่าสูงกว่า 0.5 ทุกข้อ แสดงว่า ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วว่าแบบสอบถามฉบับร่างนี้ มีความครอบคลุมของข้อคำถาม ความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามรายข้อกับนิยามปฏิบัติการว่าสอดคล้องเหมาะสม รวมทั้งมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบสอบถาม ดังตารางที่ 7



## ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC

(n=5)

ผลการประเมินค่า IOC	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	รวม
	1	2	3	4	5	
<b>1. ทักษะการวิจัย (RESE)</b>						
1.1. ท่านสามารถทำวิจัยเพื่อสร้างผลงานของท่านได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	1.00
1.2 ท่านสามารถระบุจุดเด่น จุดด้อยผลงานของท่านแต่ละชิ้นได้	1	0	1	1	0	0.60
1.3 ท่านสามารถนำผลงานของท่านไปใช้ได้ถูกต้อง	1	0	1	1	1	0.80
<b>2. ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO)</b>						
2.1 ท่านสามารถคัดเลือกแหล่งสืบค้นที่เหมาะสมกับการสร้างผลงานที่ต้องการได้	1	1	1	1	1	1.00
2.2 ท่านมีวิธีการค้นหาสารสนเทศที่หลากหลายเพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ	1	1	1	1	1	1.00
2.3 ท่านสามารถคัดเลือกสารสนเทศที่มีประโยชน์มาใช้ในการทำงานของท่านได้	1	1	1	1	1	1.00
<b>3. ทักษะการแก้ปัญหา (PROB)</b>						
3.1 เมื่อพบปัญหา ท่านสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับปัญหาที่เผชิญอยู่	1	1	1	1	1	1.00
3.2 ท่านสามารถคิดพลิกแพลงแล้วแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยดี	1	1	1	1	1	1.00
3.3 เมื่อท่านต้องเผชิญกับปัญหา ท่านสามารถหาทางแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที	1	1	1	1	1	1.00
<b>4. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT)</b>						
4.1 ท่านจะศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องนั้นก่อนตัดสินใจหรือลงมือทำเสมอ	1	1	1	1	1	1.00
4.2 ท่านสามารถแยกได้ว่าข้อมูลส่วนใดเป็นข้อเท็จจริงได้	1	1	1	1	1	1.00
4.3 ท่านสามารถใช้เหตุผลในการพิจารณาจุดเด่นจุดด้อยของสิ่งต่าง ๆ ได้	1	1	1	1	1	1.00
<b>5. ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA)</b>						
5.1 เมื่อเกิดปัญหาท่านมีวิธี/แนวทางในการแก้ปัญหาหลายวิธี	1	0	1	1	1	0.80

ผลการประเมินค่า IOC	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	รวม
	1	2	3	4	5	
5.2 ท่านสามารถดัดแปลงความคิดเดิมมาใช้ประโยชน์ในการสร้างผลงานใหม่ ๆ ได้	1	1	1	1	1	1.00
5.3 ท่านกล้าที่จะทำสิ่งใหม่ ๆ ให้แก่ตนเองในเวลาที่เกิดปัญหา	1	0	1	1	1	0.80
<b>6. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP)</b>						
6.1 ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูลได้	1	0	1	1	1	0.80
6.2 ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ผลงานที่ทำได้	1	1	1	1	1	1.00
6.3 ท่านสามารถเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการทำงานได้	1	1	1	1	1	1.00
<b>7. ทักษะด้านการประเมิน (EVAL)</b>						
7.1 ท่านสามารถประเมินความถูกต้องของสารสนเทศได้	1	1	1	1	1	1.00
7.2 ท่านสามารถประเมินความเป็นไปได้ของการสร้างผลงานได้	1	1	1	1	1	1.00
7.3 ท่านสามารถประเมินความคุ้มค่าของผลงานที่สร้างได้	1	1	1	1	1	1.00
<b>8. ทักษะด้านการอ่าน (READ)</b>						
8.1 ท่านสามารถอ่านจับใจความได้	1	1	1	1	1	1.00
8.2 ท่านสามารถคิดวิเคราะห์สิ่งที่อ่านได้	1	1	1	1	1	1.00
8.3 ท่านสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปพัฒนาต่อไป	1	1	1	1	1	1.00
<b>9. การขอสร้างผลงานสร้างสรรค์</b>						
9.1 ท่านสามารถสร้างผลงานได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	1.00
9.2 ท่านขอสร้างผลงานด้วยตนเองมากกว่าใช้ผลงานของผู้อื่น	1	0	1	1	1	0.80
9.3 ท่านรู้สึกสนุกในการสร้างผลงานสร้างสรรค์	1	1	1	1	1	1.00
<b>10. การขอค้นคว้าข้อมูล</b>						
10.1 ท่านสามารถค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการจนพบ	1	1	1	1	1	1.00
10.2 ท่านสามารถเลือกคำค้นที่สอดคล้องกับเรื่องที่ต้องการหาได้	1	0	1	1	1	0.80

ผลการประเมินค่า IOC	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	รวม
	1	2	3	4	5	
10.3 ท่านค้นคว้าข้อมูลจากหลายแหล่ง เพื่อประกอบการตัดสินใจ	1	1	1	1	1	1.00
<b>11. การขอเผยแพร่ผลงาน</b>						
11.1 หากงานที่ท่านทำมีคุณค่า ควรเผยแพร่ให้คนอื่นไปใช้ประโยชน์	1	1	1	1	1	1.00
11.2 ท่านรู้สึกดีที่มีคนนำงานของท่านไปใช้ประโยชน์	1	1	1	1	1	1.00
11.3 ท่านสามารถคัดเลือกช่องทางที่เหมาะสม ในการเผยแพร่ผลงาน	1	0	1	1	1	0.80
<b>12. การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ</b>						
12.1 ท่านกำหนดปัญหาหรือศึกษาสิ่งที่ได้รับ มอบหมายให้เข้าใจ ก่อนทำงาน	1	1	1	1	1	1.00
12.2 ท่านค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้ เข้าใจก่อนทำงาน	1	1	1	1	1	1.00
12.3 ท่านวิเคราะห์ข้อมูลของงานที่ได้รับ มอบหมายจนมีความถูกต้องชัดเจน ก่อนทำงาน	1	0	1	1	1	0.80
12.4 ท่านนำข้อมูลที่ค้นคว้ามาใช้ในการทำงาน อย่างสม่ำเสมอ	1	1	1	1	1	1.00
12.5 ท่านนำเสนอผลงานที่ได้ทำให้อื่นนำไปใช้ ประโยชน์	1	1	1	1	1	1.00
<b>13. การสร้างผลงานสร้างสรรค์</b>						
13.1 ท่านตรวจสอบความใหม่ของผลงานที่สร้าง	1	1	1	1	1	1.00
13.2 ท่านคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้าง	1	1	1	1	1	1.00
13.3 ท่านพยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมี มาก่อน	1	1	1	1	1	1.00
13.4 ท่านพยายามหาทางแก้ไขปัญหาย่าง สร้างสรรค์	1	1	1	1	1	1.00
13.5 ท่านจะปรับปรุงผลงานให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น	1	1	1	1	1	1.00
<b>14. การร่างคำขอรับสิทธิบัตร</b>						
14.1 ท่านมีความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทสิทธิบัตร	1	1	1	1	1	1.00
14.2 เมื่อท่านสร้างผลงานขึ้น ควรขอความคุ้มครองสิทธิบัตรก่อน	1	1	1	1	1	1.00

ผลการประเมินค่า IOC	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	คนที่	รวม
	1	2	3	4	5	
14.3 ท่านเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้	1	1	1	1	1	1.00
14.4 ท่านเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	1	1	1	1	1	1.00
14.5 ท่านทราบประโยชน์ของการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	1	1	1	1	1	1.00

### ตารางที่ 8 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบสอบถามของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อความเดิม	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง	ข้อความที่ปรับปรุงแล้ว
- ท่านสามารถระบุจุดเด่นจุดด้อยผลงานของท่านแต่ละชิ้นได้	- อาจจะปรับเป็น “ท่านสามารถบอกจุดเด่น จุดด้อยผลงานจากการวิจัยของท่านแต่ละชิ้นได้”	- ท่านสามารถบอกจุดเด่นจุดด้อยผลงานจากการวิจัยของท่านแต่ละชิ้นได้
- ท่านสามารถนำผลงานของท่านไปใช้ได้ถูกต้อง	- อาจจะปรับเป็น “ท่านสามารถนำผลงานที่ได้จากงานวิจัยของท่านไปใช้ได้ถูกต้อง”	- ท่านสามารถนำผลงานที่ได้จากการวิจัยของท่านไปใช้ได้ถูกต้อง
- ท่านชอบสร้างผลงานด้วยตนเองมากกว่าใช้ผลงานของผู้อื่น	- อาจจะปรับเป็น “ท่านมีความรู้สึกภูมิใจเมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ๆ” - อาจจะปรับเป็น “ท่านชื่นชอบการสร้างผลงานใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง”	- ท่านมีความรู้สึกภูมิใจ เมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ๆ
- หากงานที่ท่านทำมีคุณค่า ควรเผยแพร่ให้คนอื่นไปใช้ประโยชน์	อาจจะปรับเป็น “ท่านคิดว่าควรเผยแพร่ผลงานเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้อื่น”	- ท่านเผยแพร่ผลงานของตนเอง เพื่อให้คนอื่นนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์
- ท่านสามารถทำวิจัยเพื่อสร้างผลงานของท่านได้ด้วยตนเอง	- อาจจะปรับเป็น “ท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง” - อาจจะปรับเป็น “ท่านสามารถสร้างผลงานโดยใช้วิจัยเป็นฐานได้ด้วยตนเอง”	- ท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง

## 2.5 การทดลองใช้แบบสอบถาม

ผู้วิจัยปรับปรุงข้อความในแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้กับนิสิตบัณฑิตศึกษาที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบ

ความเข้าใจและสำนวนภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม และสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการใช้แบบสอบถาม ผลที่ได้คือ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน มีความเข้าใจในการอ่านและสามารถตอบแบบสอบถามได้

## 2.6 การตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนิสิต นักศึกษาที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปแจกด้วยตนเอง จำนวน 90 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ด้านความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (internal consistency of reliability) โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาตามสูตรของครอนบาค ( $\alpha$ -coefficient) ได้ .944 แสดงว่า แบบสอบถามมีความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

## 2.7 การปรับแก้ไขและนำไปใช้งาน

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ตรวจสอบความเที่ยงและความตรงไปปรับปรุงแก้ไข แล้วใช้กับตัวอย่างคือนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ส่งแบบสอบถาม 816 ฉบับ โดยทำจดหมายขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังคณบดี คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม 2560 ได้รับแบบสอบถามคืนมา 614 ฉบับ ได้แบบสอบถามคืนคิดเป็นร้อยละ 75.25 ของแบบสอบถามที่ส่งทั้งหมด แต่มีแบบสอบถามที่ตอบครบถ้วน จำนวน 557 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 68.26 ของแบบสอบถามที่ส่งทั้งหมด

### ตารางที่ 9 ผลการตอบกลับของแบบสอบถาม

จำนวนที่ส่งแบบสอบถาม	ได้รับแบบสอบถามคืน (ร้อยละ)	แบบสอบถามที่ตอบครบถ้วน (ร้อยละ)
816 ฉบับ	614 ฉบับ (ร้อยละ 75.25)	557 ฉบับ (ร้อยละ 68.26)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ส่วนแบบสอบถาม ใช้สถิติบรรยาย วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ( $PNI_{Modified}$ ) การจัดลำดับความต้องการจำเป็น และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสรล

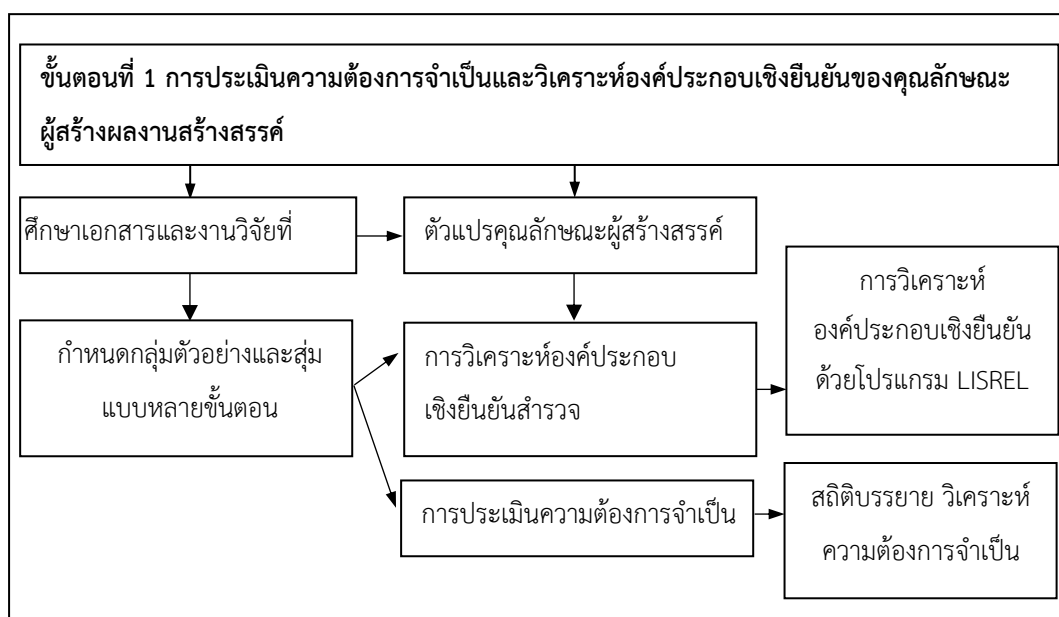
สูตร  $PNI_{Modified}$  (สุวิมล ว่องวานิช, 2550)

$$PNI_{Modified} = \frac{I-D}{D}$$

โดย I หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่คาดหวังจะปฏิบัติ

D หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปฏิบัติจริง

ผู้วิจัยสามารถสรุปการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนที่ 1 ได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สรุปการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนที่ 1

**ขั้นตอนที่ 2 สร้างและศึกษาข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร**

ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม พ.ศ. 2560 มีรายละเอียดการสร้าง 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 นำผลการวิเคราะห์เอกสารและผลจากขั้นตอนที่ 1 ความต้องการจำเป็นจากผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตร และนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ตอนที่ 2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน โดยครอบคลุมประเด็นการศึกษาด้านองค์ประกอบที่สำคัญและขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน และประยุกต์ใช้หลักการการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล

เพื่อรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์ และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เพื่อให้ได้ องค์ประกอบของการเรียนการสอนพื้นฐานที่ส่งผลต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต โดยศึกษาความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนที่สำคัญและส่งผลต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มุ่งให้ผู้เรียนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดสอดคล้องกับตัวแปรตามของการวิจัย คือ ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จึงมีการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน (examine learner characteristics)

การวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์ และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เพื่อให้ได้ องค์ประกอบของการเรียนการสอนพื้นฐานที่ส่งผลต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต โดยศึกษาความคิดเห็นของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเกี่ยวกับสภาพการเรียนการสอนเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทำความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ในลำดับความต้องการมากที่สุด ( $PNI_{Modified}=0.495$ ) รองลงมาคือ นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ ( $PNI_{Modified}=0.476$ ) นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการสร้างผลงานและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร ( $PNI_{Modified}=0.459$ ) ตามลำดับ ดังนั้น รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ต้องมีสารสนเทศตามที่ได้ประเมินความต้องการจำเป็น รวมทั้งมุ่งให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จึงมีการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน (examine learner characteristics) โดยผู้เรียนต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) ความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาวิชาเอกแล้ว กลุ่มตัวอย่างจึงเป็นนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 3-5

2) ทักษะที่จำเป็นในการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร จากการทบทวนเอกสาร พบว่า (Brand-Gruwel et al., 2009) ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (IPS) และระบุสิ่งที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะอย่างน้อย 3 ทักษะคือ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน และทักษะด้านการอ่าน ดังนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะทั้ง 3 ทักษะ และผู้วิจัยเพิ่มการวิเคราะห์ทักษะการเขียน ซึ่งเกิดจากความจำเป็นในการร่างคำขอรับสิทธิบัตรของผู้เรียน รวม 4 ทักษะ มีรายละเอียดดังนี้

2.1) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้นสารสนเทศในอินเทอร์เน็ต รวมทั้งมีความสามารถใช้โปรแกรมพื้นฐาน ได้แก่ Microsoft office Power point การค้นหาสารสนเทศในอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2.2) ทักษะด้านการประเมิน ผู้เรียนมีความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ ซึ่งส่งผลต่อการคัดเลือกสารสนเทศในการนำไปใช้พัฒนานวัตกรรม หากนำข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือไปใช้ย่อมส่งผลให้การสร้างผลงานสร้างสรรค์สำเร็จได้ยาก

2.3) ทักษะด้านการอ่าน ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านสารสนเทศที่สืบค้นได้ ซึ่งจะมีทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ผู้ออกแบบจึงต้องให้เครื่องมือช่วยในการแปลภาษา และให้ผู้เรียนทำงานแบบกลุ่มเพื่อช่วยเหลือกัน

2.4) ทักษะการเขียน ผู้เรียนมีความสามารถในการเขียนรายงานเป็นภาษาไทย ซึ่งเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ผู้เรียนต้องเขียนอธิบายรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ ได้แก่ ภูมิหลัง ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์ รายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ บทสรุปของการประดิษฐ์ เป็นต้น เพื่อขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

ดังนั้น ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ต้องมีคุณสมบัติทุกข้อ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และหากผู้เรียนมีคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ซึ่งมีอย่างน้อย 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) ทำให้การสร้างผลงานสร้างสรรค์เป็นไปได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

ส่วนที่ 2 การออกแบบ ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและขั้นตอนที่สำคัญที่ส่งผลต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ที่ได้จากส่วนที่ 1 มาสร้างรูปแบบการเรียนการสอน การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์ และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร



ประกอบด้วย แนวคิดของวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน ได้ผลการสังเคราะห์ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ หลังจากการเรียนรู้

1. ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์มีคุณสมบัติที่ขอรับสิทธิบัตรได้
2. ผู้เรียนร่างเอกสารประกอบคำขอรับสิทธิบัตรได้

จากการสังเคราะห์งานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการวิจัยในชั้นตอนที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมี 6 องค์ประกอบ ดังตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ร่างองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

องค์ประกอบ	รายละเอียด
เนื้อหาการเรียนรู้	การให้ความรู้เบื้องต้นสิทธิบัตร ขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ การค้นหาสารสนเทศ การค้นหาตัวอย่างงานสิทธิบัตร เป็นวิดีโอ ภาพนิ่ง และเอกสาร
การเสริมการเรียนรู้	ขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งจะมีกระบวนการ Z TO A คือ การคิดย้อนกลับจากผลงานสร้างสรรค์ที่เสร็จแล้ว เพื่อเรียนรู้วิธีการสร้างผลงานสร้างสรรค์ สิทธิบัตรและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	ความรู้ทางด้านวิชาเอกที่ต่อยอดในการสร้างผลงานสร้างสรรค์
คุณลักษณะของผู้เรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้	ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็น คือ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะการเขียน
ระบบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร	การตรวจสอบความใหม่ การให้คำแนะนำในการเปิดเผยการประดิษฐ์ และการกรอกเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร
การประเมินผล	การประเมินผลการสอบความรู้ด้านสิทธิบัตรก่อนและหลังเรียน การประเมินผลงานสร้างสรรค์ และการประเมินในขั้นตอนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร

สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ปรับปรุงให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มี 6 ขั้นตอนย่อย ดังตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ กระบวนการ Z TO A และ การเรียน

กระบวนการ แก้ปัญหาด้วย สารสนเทศ	การเสริมการ เรียนรู้ และ กระบวนการ Z TO A	ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน	การเรียน
1) บทนำและ ให้ความรู้	การเสริมการ เรียนรู้แบบคงที่	ชี้แจงรายละเอียดการเรียน วัตถุประสงค์ วัดความรู้ก่อนเรียน พร้อมทั้งให้ความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างผลงาน สร้างสรรค์และสิทธิบัตร	การเรียนใน ห้องเรียนและ ออนไลน์
2) กำหนด ปัญหาด้วย สารสนเทศ	การเสริมการ เรียนรู้แบบคงที่	เป้าหมายการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่ สนใจ ควรทำได้จริงและเป็นไปตามเกณฑ์ การขอรับสิทธิบัตร	การเรียนใน ห้องเรียนและ ออนไลน์
3) ค้นหาข้อมูล	กระบวนการ Z TO A	การสืบค้นสารสนเทศและข้อมูลสิทธิบัตร	ออนไลน์
4) พิจารณา ข้อมูล	การเสริมการ เรียนรู้แบบคงที่	สอนวิธีการสืบค้นข้อมูล แหล่งข้อมูลที่ สำคัญ ทดลองสืบค้นงานของตนเอง การ พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล	
5) นำข้อมูลไป ใช้ในการสร้าง ผลงาน สร้างสรรค์	การเสริมการ เรียนรู้แบบ ยืดหยุ่น	ผู้เรียนพัฒนาผลงานสร้างสรรค์	การเรียนนอก ห้องเรียน
6) ร่างและยื่น เอกสาร ประกอบการ ขอรับสิทธิบัตร	การเสริมการ เรียนรู้แบบ ยืดหยุ่น	นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ต้นแบบ พร้อม ซักถามเพิ่มเติม รวมทั้งปรับแก้ตาม คำแนะนำ ร่างเอกสารคำยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ขอคำแนะนำผู้สอน วัดผลการเรียนรู้หลังเรียน	การเรียนใน ห้องเรียนและ ออนไลน์

ส่วนที่ 3 การพัฒนา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับจากการออกแบบในส่วนที่ 2 ดำเนินการผลิตและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการเรียนการสอน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ใบความรู้ คลิปวิดีโอ และแผนการสอน มีรายละเอียดดังนี้

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของสิทธิบัตร เงื่อนไขการขอสิทธิบัตร ระยะเวลาการคุ้มครอง และขั้นตอนการขอรับความคุ้มครอง มีการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนการสอนจากคู่มือสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์
  3. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบให้ตรงกับจุดประสงค์และให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง โดยสร้างแบบทดสอบมีข้อสอบจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
  4. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 10 ข้อ ให้ตัวแทนสิทธิบัตรตรวจพิจารณาแล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านการวัดผลและประเมินผล หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านสิทธิบัตร ไม่น้อยกว่า 3 ปีได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) ความเหมาะสมของเนื้อหาความครอบคลุมของข้อความในแบบทดสอบซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ข้อสอบทั้งหมดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ จำนวน 10 ข้อ
- ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านให้ระดับคะแนนค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้อันหนึ่งของความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ดังนั้น ข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ 10 ข้อ ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

(n=3)

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ				ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
7	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จะต้องมามีค่า 0.50 ขึ้นไปจึงจะถือว่าข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกันในระดับใช้ได้

5. นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วและที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วจำนวน 10 ข้อ ไปทดสอบกับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) มาแล้วคัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดคือข้อสอบในแต่ละข้อ จะต้องมามีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .20 - .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป พบว่า ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจการจำแนกตามเกณฑ์ แล้ววิเคราะห์หา ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้การคำนวณตามสูตร  $KR - 20$  ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ .91 จึงนำแบบทดสอบนี้เพื่อใช้ในการวิจัยได้

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย

(n = 30)

ข้อ	$R_U$	$R_L$	p	r	q	pq
1	13	7	0.67	0.40	0.33	0.22
2	15	6	0.70	0.60	0.30	0.21
3	14	6	0.67	0.53	0.33	0.22
4	15	7	0.73	0.53	0.27	0.20
5	14	3	0.57	0.73	0.43	0.25
6	13	5	0.60	0.53	0.40	0.24
7	11	4	0.50	0.47	0.50	0.25
8	13	6	0.63	0.47	0.37	0.23
9	14	5	0.63	0.60	0.37	0.23
10	14	7	0.70	0.47	0.30	0.21

ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) = 0.91

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อสอบทุกข้อ มีค่าความยากง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง .50 ถึง .73 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าไม่ต่ำกว่า .47 ดังนั้น สามารถนำข้อสอบไปใช้ได้ เพราะมีลักษณะดังนี้ ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .20 - .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จึงสรุปได้ว่า ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ แล้ววิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้การคำนวณตามสูตร KR - 20 ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ .91

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทยที่ผ่านการวิเคราะห์ได้ตามเกณฑ์ไปทดสอบกับกลุ่มทดลอง

## แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตรและเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร

ผู้วิจัยสร้างแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเพื่อตรวจสอบผลงานสร้างสรรค์และเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรที่พัฒนาขึ้นเบื้องต้นเป็นไปตามเกณฑ์การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรหรือไม่ ด้วยแบบตรวจสอบรายการฯ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนามาจากเกณฑ์การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้สร้างผลงานสร้างสรรค์ และตอนที่ 2 ตรวจสอบรายการดำเนินการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งพิจารณาจากเงื่อนไขการขอรับสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา ได้แก่ ผลงานสร้างสรรค์ตรงกับเกณฑ์การขอรับสิทธิบัตรประเภทใด ผลงานตรงกับเงื่อนไขการขอรับสิทธิบัตร ตัวอย่างแบบตรวจสอบรายการฯ ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงของแบบตรวจสอบรายการฯ ผลการตรวจสอบได้มากกว่า 0.5 ทุกข้อ คือ แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมีความตรงเชิงเนื้อหา

นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมีความเหมาะสม

-1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรไม่มีความเหมาะสม

ผลการตรวจสอบ IOC ได้มากกว่า หรือเท่ากับ 0.50 ซึ่งแสดงว่า มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่มุ่งวัด (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548)

### การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)

ผู้วิจัยนำแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ฉบับร่าง ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความครอบคลุมของข้อความถาม ความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของข้อความถามรายชื่อ ผลจากผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เครื่องมือทั้ง 2 ฉบับ มีคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความครอบคลุมของข้อความถาม ความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของข้อความถามรายชื่อดี สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ แต่มีข้อเสนอแนะคือ แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ควรเพิ่มในส่วนกระบวนการที่สร้างสรรค์ผลงานและร่างเอกสารประกอบคำขอรับสิทธิบัตร เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

### การทดลองใช้แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ผู้วิจัยปรับปรุงข้อความถามในแบบตรวจสอบรายการฯ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้กับผู้ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและสำนวนภาษาที่ใช้ในแบบตรวจสอบรายการฯ และสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการใช้แบบตรวจสอบรายการฯ ผลการทดลองใช้ ตัวอย่างเข้าใจและสามารถใช้แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้

### ใบความรู้และคลิปวิดีโอ

#### 1. การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์ตัวแทนสิทธิบัตร และผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมาวิเคราะห์เนื้อหาที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พบว่า ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้เบื้องต้นของสิทธิบัตรและวิธีการเขียนเอกสารประกอบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และรู้กระบวนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนโดยเริ่มจากความรู้เบื้องต้นของสิทธิบัตร เพื่อให้ผู้เรียนทราบคุณสมบัติของผลงานสร้างสรรค์ที่ขอรับสิทธิบัตรได้ แล้วสอนกระบวนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ สุดท้ายจึงสอนวิธีการเขียนเอกสารประกอบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตามลำดับ

## 2. การวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ในแผนการสอนนี้ประกอบด้วย ใบความรู้ คลิปวีดีโอ แบบตรวจสอบรายการ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย แบบตรวจสอบรายการ ผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และแบบตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนฯ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ร่างตัวอย่างสื่อการเรียนการสอนสำหรับรูปแบบการเรียนการสอนฯ โดยศึกษาจากเว็บไซต์ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2. จัดทำใบความรู้และคลิปวีดีโอขึ้นใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์เนื้อหาที่จำเป็นต่อการเรียน และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหานำมาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือคือกรมทรัพย์สินทางปัญญา คลิปวีดีโอมีความยาว 3-5 นาที ทำร่างเนื้อหา แล้วให้ตัวแทนสิทธิบัตรตรวจสอบก่อนจัดทำวีดีโอ

3. นำใบความรู้และคลิปวีดีโอที่สร้างเสร็จไปทดลองใช้กับนิสิต นักศึกษาคณะศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 5 คน พบว่า ผู้เรียนเข้าใจในใบความรู้และคลิปวีดีโอ

**แผนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร**

การพัฒนาแผนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร โดยมีขั้นตอนในการสร้างแผนการสอน มีรายละเอียดดังนี้

1. พัฒนาแผนการสอนตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา

2. ตรวจสอบความสอดคล้องของขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนและสื่อการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น

3. นำแผนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นตามรูปแบบการเรียนการสอน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ นำเสนอแผนการสอนในบทที่ 5 ผลการวิจัย



ตอนที่ 4 นำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

ตอนที่ 5 ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา จำนวน 3 คน เสนอการคัดเลือก จำนวน 2 ข้อ มีดังนี้

1) ผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านความคิดสร้างสรรค์ การตรวจเครื่องมือวัดและประเมินผล มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือเป็นตัวแทนสิทธิบัตร หรือสำเร็จการศึกษาระดับดุขุภินันท์ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

2) ให้ความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พร้อมทำจดหมายเชิญจากงานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นัดวันเวลา แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ และจดหมายเชิญดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองความเหมาะสม

2. ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่ดีมากยิ่งขึ้น

#### เครื่องมือการวิจัย

แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร (ร่าง) มีจำนวน 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ ตอนที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ และตอนที่ 3 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

เพื่อความสะดวกในการแปลความหมายใช้แบบมาตราประมาณค่า แบบ Likert scale 5 ระดับ มีเกณฑ์ความหมายของการตอบแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีดังนี้

- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายเป็น 5 ระดับ คือ

**ตารางที่ 14** การแปลความหมายของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอน

ระดับคะแนน	ความหมาย
1.00 – 1.80	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
1.81 – 2.60	มีความเหมาะสมน้อย
2.61 – 3.40	มีความเหมาะสมปานกลาง
3.41 – 4.20	มีความเหมาะสมมาก
4.21 – 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ประเมินขั้นตอนการเรียนการสอน โดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย 4.60-5.00 แปลว่า ขั้นตอนการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด สามารถนำไปใช้ได้ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงเพิ่มเติม ดังตารางที่ 15

**ตารางที่ 15** ผลของคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

องค์ประกอบและขั้นตอน	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง
<p>องค์ประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เนื้อหาการเรียนรู้</li> <li>2. การเสริมการเรียนรู้</li> <li>3. พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน</li> <li>4. คุณลักษณะของผู้เรียนที่เอื้อต่อการเรียน</li> <li>5. ระบบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร</li> <li>6. การประเมินผล</li> </ol>	<p>ปรับปรุงให้องค์ประกอบต้องมีความครอบคลุมกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ เนื่องจากองค์ประกอบ การเสริมการเรียนรู้ไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่ใช้ในการวิจัย จึงควรปรับเป็น “กลยุทธ์การเรียนการสอน” แทน ส่วนองค์ประกอบพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน และองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้เรียนที่เอื้อต่อการเรียน มีความเกี่ยวข้องกัน จึงควรปรับเป็น “คุณลักษณะของผู้เรียน” และสุดท้าย องค์ประกอบระบบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ไม่ครอบคลุมกับสิ่งที่ใช้ในการวิจัย จึงควรปรับเป็น “สื่อการเรียนการสอน” ดังนั้น องค์ประกอบมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เนื้อหาการเรียนรู้</li> <li>2. กลยุทธ์การเรียนการสอน</li> <li>3. บทบาทของอาจารย์ผู้สอน</li> <li>4. คุณลักษณะของผู้เรียน</li> <li>5. สื่อการเรียนการสอน</li> <li>6. การประเมินผล</li> </ol>
<p>กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ</p>	<p>อาจจะปรับเป็น “ขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ” จะสอดคล้องกับหัวข้อมากกว่าเดิม</p>
<p>ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน</p>	<p>อาจจะปรับเป็น “กิจกรรม” จะสอดคล้องกับหัวข้อมากกว่าเดิม</p>

ปรับปรุงตามคำแนะนำ แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ ไปใช้

ส่วนที่ 4 การนำไปใช้ ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมาดำเนินการทดสอบ โดยเน้นการตรวจสอบ ประเมินความสัมพันธ์ ความถูกต้องเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน และนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีคุณสมบัติตามข้อตกลงการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ เพื่อทดสอบการดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ รวมทั้งติดตามประเมินผลตัวแปรตามของการวิจัย คือ การสร้างผลงานสร้างสรรค์ และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะระหว่างการดำเนินการจัดการเรียนการสอน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เวลาการดำเนินการขึ้นกับหน่วยงานทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา แต่ละมหาวิทยาลัย

### การเลือกตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 1 กลุ่ม จากนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหน่วยงานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เกณฑ์การคัดเลือก มีจำนวน 3 ข้อ คือ

1. รายวิชาที่เลือกต้องมีการมอบหมายให้สร้างผลงานสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์เกี่ยวข้องการนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
2. อาจารย์ผู้สอนยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง
3. ผู้เรียนยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง

การทดลองครั้งที่1 ผู้เรียน จำนวน 6 คน ในรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยอาจารย์ประจำวิชาเชิญผู้วิจัยเป็นวิทยากร การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. เกริ่นนำและให้ความรู้ ยกตัวอย่างความสำเร็จที่เกี่ยวกับสิทธิบัตร ชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดการเรียน วัดความรู้ก่อนเรียน พร้อมทั้งให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และสิทธิบัตร
2. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ เป้าหมายการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่สนใจ ควรทำได้จริงและเป็นไปตามเกณฑ์การขอรับสิทธิบัตร
3. ค้นหา และพิจารณาข้อมูล สอนวิธีการสืบค้นข้อมูล ให้แหล่งข้อมูลที่สำคัญ ทดลองสืบค้นงานของตนเอง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล

4. นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ พัฒนาต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ ทดลองใช้และปรับปรุงให้ผลงานมีความสมบูรณ์

5. ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ พร้อมตอบข้อซักถาม ร่างเอกสารคำยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ส่งไปที่หน่วยงานที่รับผิดชอบทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาต่อไป วัตถุประสงค์การเรียนรู้หลังเรียน

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน เนื่องจากเป็นภาระงานในรายวิชาที่เรียน และอาจารย์ประจำวิชานำผลการสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นส่วนหนึ่งของคะแนนในรายวิชานั้นๆ รวมทั้งผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา เพราะทำให้ผลงานสร้างสรรค์ที่ทำขึ้น หากมีผู้สนใจนำไปใช้ประโยชน์ต้องขออนุญาตจากผู้สร้าง และมีสิทธิได้รับค่าตอบแทนได้อีกด้วย

อาจารย์ผู้สอนส่งผลต่อพฤติกรรมผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง หากครูผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน ช่วงเวลา และรูปแบบการประเมินผล จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและดำเนินการได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ในส่วนของการเรียนการสอน ผู้เรียนจำเนื้อหาได้เพียงระยะสั้น ดังนั้น สื่อการเรียนการสอน วีดีโอช่วยทบทวนความรู้ได้ และผู้เรียนไม่มีปัญหาในการใช้งานเว็บไซต์ แต่มีปัญหาระบบการเขียนอธิบายรายละเอียดการประดิษฐ์ ต้องได้รับคำแนะนำ รวมทั้งศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติม

ผลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน พบว่า อาจารย์ผู้สอนที่เลือกรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้จัดการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ของรายวิชาต้องให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์เท่านั้น ซึ่งจะเป็ประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้เรียน ที่จะมีการเสนอแนะการสร้างผลงานสร้างสรรค์ มีความรู้ด้านสิทธิบัตร ตลอดจนได้ฝึกการนำผลงานสร้างสรรค์ไปยื่นขอจดทะเบียนสิทธิบัตรได้ หากได้รับการจดทะเบียน ยังสามารถทำให้เกิดรายได้ด้วย ส่วนอาจารย์ผู้สอน ตลอดจนภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ก็ได้คะแนนการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษาเพิ่มขึ้น หากผลงานสร้างสรรค์นั้น ได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตร

ปัญหาที่สังเกตได้จากทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ คือ ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ที่ไม่เท่าเทียมกัน หากผู้เรียนที่มีทักษะการคิดสร้างสรรค์ต่ำจำเป็นต้องมีตัวอย่างมากกว่าผู้เรียนที่มีทักษะการคิดสร้างสรรค์สูง รวมทั้งผู้เรียนใช้เวลาเขียนร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตรแตกต่างกัน ดังนั้น การเรียนในห้องเรียน ควรอธิบายวิธีการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตรอย่างละเอียด พร้อมยกตัวอย่าง อีกทั้งแนะนำแหล่งฐานข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือควรมีการชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน และวิธีการประเมินผลการเรียนอย่างชัดเจน

ผู้เรียนได้ให้ข้อเสนอแนะหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ดังตารางที่ 16

**ตารางที่ 16** ข้อเสนอแนะจากตัวอย่างหลังการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหา ด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A

ข้อเสนอแนะจากตัวอย่าง	รายละเอียดการปรับปรุง
1. วีดีโอความรู้เบื้องต้นสิทธิบัตรมี ระยะเวลาสั้นเกินไป	ตัดวีดีโอให้แต่ละตอน มีระยะสั้นลง เพิ่มให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับวีดีโอ แสดงขั้นตอนแต่ละขั้น เพื่อให้สามารถดำเนินการตามได้
2. ไม่แน่ใจว่าสิ่งใดจะขอรับสิทธิบัตร ได้	นำแบบตรวจสอบรายการฯ ให้ผู้เรียน หลังจากมอบหมายให้ สร้างผลงานสร้างสรรค์
3. การเขียนเอกสารประกอบการ ขอรับสิทธิบัตรทำได้ยาก	เพิ่มข้อความให้คำแนะนำในการเขียนเอกสารประกอบการ ขอรับสิทธิบัตร แต่ละหัวข้อ เพิ่มตัวอย่างที่ได้รับสิทธิบัตร ให้มีความหลากหลาย
4. วิธีการประเมินผลการเรียน	ชี้แจงวิธีการประเมินผลการเรียนอย่างละเอียด และให้ผู้เรียน ร่วมแสดงความคิดเห็นในการตั้งเกณฑ์การประเมินผลการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำ ขอรับสิทธิบัตร

#### ประชากร

การศึกษาประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่น คำขอรับสิทธิบัตร ผู้วิจัยกำหนดให้ประชากรเป็นนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับ ปริญญาบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหน่วยงานทำหน้าที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

### การเลือกตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 1 กลุ่ม จากนิสิต นักศึกษาศรีศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหน่วยงานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เกณฑ์การคัดเลือกมีจำนวน 3 ข้อ คือ

1. รายวิชาที่เลือกต้องมีการมอบหมายให้สร้างผลงานสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์เกี่ยวข้องการนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
2. อาจารย์ผู้สอนยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง
3. ผู้เรียนยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง

อาจารย์ผู้สอนในรายวิชา นวัตกรรมการสอนศิลปศึกษา (Innovations in Teaching Art Education) ยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง รวมทั้งได้ติดต่อผู้เรียนในรายวิชาดังกล่าว พบว่า ยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง และมีผู้เรียน ชั้นปีที่ 3 จำนวน 26 คน เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ค่าที่ ซึ่งในรายวิชานี้ มีเนื้อหาวิชา คือ หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ วิธีการเกี่ยวกับนวัตกรรม การสอนและเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ศิลปศึกษาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพ การเรียนรู้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินสารสนเทศทางศิลปศึกษา การสังเกตการเรียนรู้และการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง การทดลองในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง การฝึกใช้นวัตกรรมการสอนศิลปศึกษาเพื่อการจัด การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา ความสามารถ และระดับการศึกษาของผู้เรียน การนำองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการสอนศิลปศึกษา มีวัตถุประสงค์สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ได้แก่

1. นิสิตสามารถแสดงการใช้นวัตกรรมการสอนทางศิลปศึกษาโดยจัดทำแผนการเรียนรู้ และนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้
2. นิสิตสามารถนำความรู้ในเนื้อหาวิชาและกลยุทธ์การสอน จัดทำแผนการเรียนรู้ และนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้

การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับ สิทธิบัตร เป็นการวิจัยแบบการทดลองเบื้องต้น ประเภท one group posttest only design เนื่องจากเป็นการวัดตัวแปรตามคือผลงานสร้างสรรค์ซึ่งเกิดขึ้นหลังการทดลองด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเท่านั้น

### เครื่องมือการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนฯ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามเกณฑ์การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรจากขั้นตอนที่ 3

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มทดลองตามเงื่อนไขของรูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่ามีคุณสมบัติตามเงื่อนไข จำนวน 1 ห้องเรียน นิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 3 จำนวน 26 คน
2. ทำจดหมายขออนุญาตทดลองจากงานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้วมอบให้กับอาจารย์ผู้สอน พร้อมอธิบายขั้นตอนการทดลอง
3. เกริ่นนำและชี้แจงกับกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง
4. ทำการทดลองในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่ได้ออกแบบไว้ จำนวน 9 ชั่วโมงในห้องเรียน และนอกห้องเรียน 6- 10 ชั่วโมง โดยเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของการเรียนการสอน และเสร็จสิ้น เมื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พร้อมบันทึกและวิเคราะห์ผลการทดลอง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที่ โดยการแปลผลค่าร้อยละการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตร คือ ต่ำกว่าร้อยละ 80 แปลว่ารูปแบบการเรียนการสอนฯ ควรต้องมีการปรับปรุง ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป แปลว่ารูปแบบการเรียนการสอนฯ มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

### ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ทดลองในขั้นตอนที่ 3 แสดงความคิดเห็นในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการเรียนการสอน จำนวน 10 คน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านสิทธิบัตร จำนวน 5 คน พิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา เกณฑ์



การคัดเลือก จำนวน 2 ข้อ คือ 1) ผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านทรัพย์สินทางปัญญา ไม่น้อยกว่า 3 ปี และ 2) ให้ความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา จำนวน 5 คน พิจารณารับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ เกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 2 ข้อ คือ 1) ผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านความคิดสร้างสรรค์ การตรวจเครื่องมือวัดและประเมินผล มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือเป็นตัวแทนสิทธิบัตร หรือสำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และ 2) ให้ความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม 2561

1. นำผลการวิจัยจากขั้นตอนที่ 3 มาปรับปรุง
2. ติดต่อขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พร้อมทำจดหมายเชิญจากงานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นัดวันเวลา แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ และจดหมายเชิญดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญรับรองความเหมาะสม
3. ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่ตีมากยิ่งขึ้น

### เครื่องมือการวิจัย

แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีจำนวน 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 องค์กรประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ ตอนที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนฯ และตอนที่ 3 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

เพื่อความสะดวกในการแปลความหมายใช้แบบมาตราประมาณค่า แบบ Likert scale 5 ระดับ มีเกณฑ์ความหมายของการตอบแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีดังนี้

- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายเป็น 5 ระดับ คือ

**ตารางที่ 17** การแปลความหมายของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอน

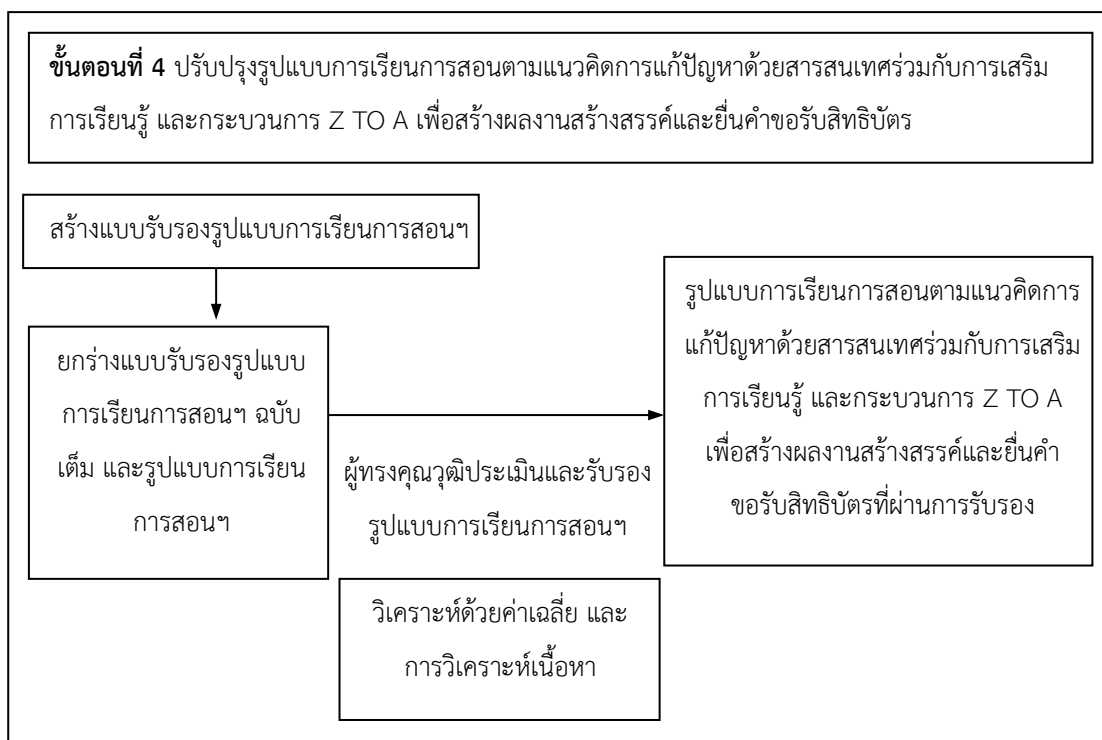
ระดับคะแนน	ความหมาย
1.00 – 1.80	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
1.81 – 2.60	มีความเหมาะสมน้อย
2.61 – 3.40	มีความเหมาะสมปานกลาง
3.41 – 4.20	มีความเหมาะสมมาก
4.21 – 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์เนื้อหา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผู้วิจัยสามารถสรุปการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนที่ 4 ได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 สรุปการดำเนินงานวิจัยขั้นตอนที่ 4

ตารางที่ 18 สรุปวิธีการดำเนินการวิจัยจำแนกตามวัตถุประสงค์การวิจัย

คำถามวิจัย	วัตถุประสงค์การวิจัย	เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
1. ความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิตเป็นอย่างไร	1. เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต	- แบบสัมภาษณ์ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร - แบบสัมภาษณ์ตัวแทนสิทธิบัตร - แบบสอบถามนิสิต นักศึกษาครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต	ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น การจัดลำดับความ ต้องการจำเป็น และ วิเคราะห์ องค์ประกอบเชิง ยืนยันด้วย

คำถามวิจัย	วัตถุประสงค์การวิจัย	เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
2. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเป็นอย่างไร	2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร	แบบบันทึกข้อมูล	วิเคราะห์เนื้อหา
3. ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ เป็นอย่างไร	เพื่อทดลองรูปแบบการเรียนการสอนฯ	เอกสารประกอบรูปแบบการเรียนฯ	ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่
4. รูปแบบการเรียนการสอนฯ ควรมีการปรับปรุงอย่างไรบ้าง	4. เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนฯ	แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ	ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์เนื้อหา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตอนที่ 3 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต**

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตตอบแบบสอบถาม 557 คน จำแนกตามเพศ เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 73.97 จำแนกตามสังกัดที่ศึกษา เป็นมหาวิทยาลัยที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ อย่างละกึ่งหนึ่ง จำแนกตามชั้นปี เรียนชั้นปีที่ 3 และ 4 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.75 รองลงมาคือ ชั้นปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 32.50 จำแนกตามสถาบันอุดมศึกษาที่ศึกษาจำแนกตามภาค พบว่ามหาวิทยาลัยในภาคเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏตอบแบบสอบถามครบถ้วนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 14.18 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 66.43 รายละเอียดดังตารางที่ 18

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละ ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	145	26.03
หญิง	412	73.97
สถาบันอุดมศึกษาที่ศึกษาจำแนกตามภาค		
มหาวิทยาลัยในภาคกลางที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	70	12.57
มหาวิทยาลัยในภาคเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	65	11.67
มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	79	14.18
มหาวิทยาลัยในภาคใต้ที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	71	12.75
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคกลาง	72	12.93
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ	69	12.38
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	66	11.85
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคใต้	65	11.67
ชั้นปี		
ปี 3	188	33.75
ปี 4	188	33.75
ปี 5	181	32.50
เกรดเฉลี่ยสะสม		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2.00	1	0.18
2.01-2.25	13	2.33
2.26-2.50	14	2.51
2.51-2.75	39	7.00
2.76-3.00	78	14.00
3.01-3.25	108	19.39
3.26-3.50	137	24.60
3.51-3.75	131	23.52
3.76-4.00	36	6.46

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์		
เคย	370	66.43
ไม่เคย	187	33.57
<b>รวม</b>	<b>557</b>	<b>100.00</b>

ตารางที่ 20 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์ จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค

ที่ผ่านมาเคยสร้างผลงาน เช่น สิ่งประดิษฐ์ สื่อการเรียนการสอน ออกแบบปณิทาน ที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ หรือไม่	เคย	ไม่เคย	รวม
มหาวิทยาลัยในภาคกลางที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	10.42	2.15	12.57
มหาวิทยาลัยในภาคเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	7.00	4.67	11.67
มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	9.87	4.31	14.18
มหาวิทยาลัยในภาคใต้ที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	7.00	5.75	12.75
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคกลาง	9.34	3.59	12.93
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ	6.64	5.75	12.39
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	7.18	4.67	11.85
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคใต้	8.98	2.69	11.67
<b>รวม</b>	<b>66.43</b>	<b>33.57</b>	<b>100.00</b>

จากตารางที่ 20 พบว่า ในภาพรวม นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเคยสร้างผลงาน เช่น สิ่งประดิษฐ์ สื่อการเรียนการสอน ออกแบบปณิทาน ที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 66.43 เมื่อจำแนกตามมหาวิทยาลัยที่ศึกษา พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยในภาคกลางที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏเคยสร้างผลงาน เช่น สิ่งประดิษฐ์ สื่อการเรียนการสอน ออกแบบปณิทาน ที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.42 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ คิดเป็นร้อยละ 9.87 น้อยที่สุดคือมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ คิดเป็นร้อยละ 6.64

**ตารางที่ 21** ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเรื่องสิทธิบัตรในมหาวิทยาลัยที่ศึกษา จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค

มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเรื่องสิทธิบัตร	มี	ไม่มี	ไม่ แน่ใจ	รวม
มหาวิทยาลัยในภาคกลางที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2.69	1.80	8.08	12.57
มหาวิทยาลัยในภาคเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2.69	4.13	4.85	11.67
มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่ มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2.69	1.44	10.05	14.18
มหาวิทยาลัยในภาคใต้ที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	3.05	0.90	8.80	12.75
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคกลาง	2.34	2.87	7.72	12.93
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ	5.92	3.95	2.51	12.38
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2.34	2.15	7.36	11.85
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคใต้	1.26	3.59	6.82	11.67
<b>รวม</b>	<b>22.98</b>	<b>20.83</b>	<b>56.19</b>	<b>100.00</b>

จากตารางที่ 21 พบว่า ในภาพรวม นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตไม่แน่ใจว่ามหาวิทยาลัยที่ตนเองศึกษามีหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเรื่องสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 56.19 แต่เมื่อทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า ทุกมหาวิทยาลัยที่เป็นตัวอย่างมีหน่วยงานที่ทำงานด้านสิทธิบัตรทั้งหมด

**ตารางที่ 22** ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค

ท่านทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	ทราบ	ไม่ ทราบ	รวม
มหาวิทยาลัยในภาคกลางที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	3.41	9.16	12.57
มหาวิทยาลัยในภาคเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2.51	9.16	11.67
มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	3.41	10.77	14.18
มหาวิทยาลัยในภาคใต้ที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	3.41	9.34	12.75
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคกลาง	2.52	10.41	12.93



ท่านทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	ทราบ	ไม่ทราบ	รวม
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ	5.02	7.36	12.38
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4.13	7.72	11.85
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคใต้	1.80	9.87	11.67
<b>รวม</b>	<b>26.21</b>	<b>73.79</b>	<b>100.00</b>

จากตารางที่ 22 พบว่า ในภาพรวม นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตคิดว่า ตนเองไม่ทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 73.79 เมื่อจำแนกตามมหาวิทยาลัยที่ศึกษา พบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ ทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 5.02 และนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ ไม่ทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.77

ตารางที่ 23 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จำแนกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาและภาค

ท่านเคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	เคย	ไม่เคย	รวม
มหาวิทยาลัยในภาคกลางที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2.34	10.23	12.57
มหาวิทยาลัยในภาคเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	1.26	10.41	11.67
มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	1.62	12.57	14.18
มหาวิทยาลัยในภาคใต้ที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2.34	10.41	12.75
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคกลาง	1.44	11.49	12.93
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ	3.22	9.16	12.38
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	0.72	11.13	11.85
มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคใต้	1.26	10.41	11.67
<b>รวม</b>	<b>14.18</b>	<b>85.82</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 23 พบว่า ในภาพรวม นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตคิดว่า ไม่เคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรคิดเป็นร้อยละ 85.82 เมื่อจำแนกตามมหาวิทยาลัยที่ศึกษา พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเหนือ เคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.22 และนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตที่ศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ไม่ใช่มหาวิทยาลัยราชภัฏ ไม่เคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.57

**ตารางที่ 24** ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่พยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน จำแนกตามชั้นปี

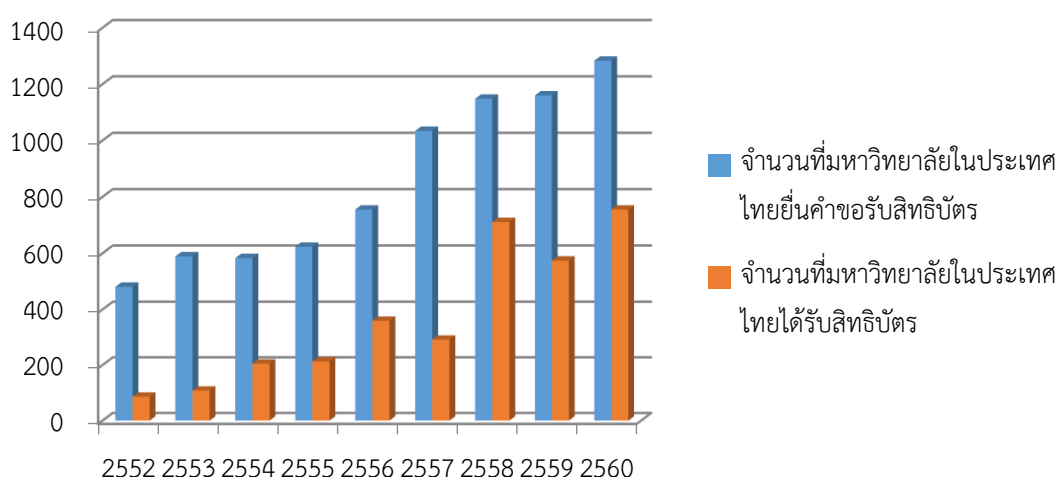
ระดับที่ปฏิบัติ	ชั้นปี	ชั้นปี	ชั้นปี	รวม
	3	4	5	
ทำนทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 0-20	0.18	0.00	0.37	0.55
ทำนทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 21-40	4.05	1.47	1.47	6.99
ทำนทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 41-60	10.31	15.65	9.39	35.35
ทำนทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 61-80	7.92	16.76	16.39	41.07
ทำนทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 81-100	3.13	5.89	7.00	16.02
<b>รวม</b>			<b>100.00</b>	

จากตารางที่ 24 พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตพยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 61-80 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 41.07 รองลงมาคือ นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน คิดเป็น ร้อยละ 41-60 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.35 และนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 0-20 เพียงร้อยละ 0.55

ตารางที่ 25 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จำแนกตามชั้นปี

ข้อความที่ตอบ	ชั้นปี	ชั้นปี	ชั้นปี	รวม
	3	4	5	
ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 0-20	5.71	5.52	4.97	16.20
ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 21-40	4.42	4.97	4.79	14.18
ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 41-60	10.32	13.81	11.23	35.36
ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 61-80	4.42	11.97	10.13	26.52
ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 81-100	0.74	3.50	3.50	7.74
<b>รวม</b>				<b>100.00</b>

จากตารางที่ 25 พบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต เข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 41-60 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.36 รองลงมาคือ นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต เข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 61-80 คิดเป็นร้อยละ 26.52 และนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต เข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 81-100 เพียงร้อยละ 7.74



แผนภูมิที่ 1 จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย จำแนกตามปี พ.ศ.

ที่มา: กรมทรัพย์สินทางปัญญา (2560ข)

จากแผนภูมิที่ 1 พบว่า จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ โดย ปี พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยในประเทศไทยมีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมากที่สุด จำนวน 1,283 คำขอรับสิทธิบัตร และในปีดังกล่าว มหาวิทยาลัยในประเทศไทยได้รับสิทธิบัตรจำนวน 755 สิทธิบัตร

**ตารางที่ 26** ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดลำดับความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้านสารสนเทศและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร (n=557 คน)

รายการ	ระดับที่คาดหวังจะปฏิบัติ		ระดับที่ปฏิบัติ		PNI <sub>Modified</sub>	ลำดับความต้องการ
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
	1 ท่านเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.70	1.08	2.95		
2 ท่านเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้	3.73	1.07	2.99	1.16	0.476	2
3 ท่านสร้างผลงานและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.76	1.05	3.03	1.15	0.459	3
4 ท่านทราบประโยชน์ของการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.79	1.07	3.08	1.12	0.417	4
5 ท่านมีความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทสิทธิบัตร	3.84	1.00	3.14	1.04	0.375	5
6 ท่านตรวจสอบความใหม่ของผลงานที่สร้าง	4.08	0.78	3.50	0.87	0.240	6
7 ท่านนำเสนอผลงานที่ได้ทำให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์	4.16	0.74	3.57	0.86	0.237	7
8 ท่านพยายามพัฒนาผลงานให้ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน	4.20	0.77	3.65	0.85	0.212	8
9 ท่านคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้าง	4.26	0.74	3.73	0.84	0.195	9
10 ท่านพยายามหาทางแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	4.19	0.76	3.67	0.84	0.194	10
11 ท่านนำข้อมูลที่ค้นคว้ามาใช้ในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ	4.16	0.74	3.64	0.83	0.193	11
12 ท่านวิเคราะห์ข้อมูลของงานที่ได้รับมอบหมายจนมีความถูกต้องชัดเจน ก่อนทำงาน	4.18	0.75	3.65	0.79	0.192	12
13 ท่านกำหนดปัญหาหรือศึกษาสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจ ก่อนทำงาน	4.20	0.74	3.66	0.78	0.189	13

รายการ	ระดับที่		ระดับที่ปฏิบัติ		PNI <sub>Modified</sub>	ลำดับ ความต้องการ
	คาดหวังจะปฏิบัติ					
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
14 ท่านจะปรับปรุงผลงานที่มีให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น	4.21	0.76	3.70	0.82	0.188	14
15 ท่านค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้ เข้าใจก่อนทำงาน	4.23	0.69	3.76	0.80	0.168	15

จากตารางที่ 25 เมื่อพิจารณาระดับที่ท่านคาดหวังจะปฏิบัติ พบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้างมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.26$ ) รองลงมาคือค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงานในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.23$ ) ส่วนการทำความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในระดับสูง ( $\bar{X} = 3.70$ )

เมื่อพิจารณาระดับที่ท่านปฏิบัติ พบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงานมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.76$ ) รองลงมาคือคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้างมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.70$ ) และน้อยที่สุดคือเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ( $\bar{X} = 2.95$ )

เมื่อพิจารณาลำดับความต้องการพบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทำความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในลำดับความต้องการมากที่สุด (PNI<sub>Modified</sub>=0.495) รองลงมาคือ นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ (PNI<sub>Modified</sub>=0.476) นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการสร้างผลงานและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร (PNI<sub>Modified</sub>=0.459) และนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทราบประโยชน์ของการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร (PNI<sub>Modified</sub>=0.417) ตามลำดับ และสิ่งที่มีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด คือ การค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน (PNI<sub>Modified</sub>=0.168)

**ตารางที่ 27** ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดลำดับความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้านสารสนเทศและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พิจารณาเฉพาะผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน (n=370 คน)

รายการ	ระดับที่		ระดับที่ปฏิบัติ		PNI <sub>Modifi</sub>	ลำดับ ความต้องการ
	คาดหวังจะปฏิบัติ		ปฏิบัติ			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
1 ท่านเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้	3.85	1.06	3.03	1.17	0.483	1
2 ท่านเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.81	1.10	3.01	1.18	0.472	2
3 ท่านสร้างผลงานและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.89	1.06	3.11	1.16	0.447	3
4 ท่านทราบประโยชน์ของการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.94	1.07	3.18	1.14	0.408	4
5 ท่านมีความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทสิทธิบัตร	3.98	0.97	3.22	1.03	0.369	5
6 ท่านตรวจสอบความใหม่ของผลงานที่สร้าง	4.18	0.78	3.63	0.83	0.224	6
7 ท่านนำเสนอผลงานที่ได้ทำให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์	4.26	0.73	3.69	0.84	0.220	7
8 ท่านพยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน	4.29	0.75	3.77	0.83	0.208	8
9 ท่านกำหนดปัญหาหรือศึกษาสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจ ก่อนทำงาน	4.33	0.68	3.76	0.74	0.198	9
10 ท่านนำข้อมูลที่ค้นคว้ามาใช้ในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ	4.26	0.73	3.77	0.83	0.196	10
11 ท่านจะปรับปรุงผลงานที่มีให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น	4.34	0.73	3.84	0.82	0.193	11
12 ท่านพยายามหาทางแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์	4.31	0.72	3.83	0.84	0.186	12
13 ท่านคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้าง	4.34	0.72	3.89	0.83	0.176	13
14 ท่านวิเคราะห์ข้อมูลของงานที่ได้รับมอบหมายจนมีความถูกต้องชัดเจน ก่อนทำงาน	4.30	0.72	3.79	0.74	0.169	14
15 ท่านค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน	4.31	0.69	3.87	0.78	0.166	15

จากตารางที่ 27 เมื่อพิจารณาระดับที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนคาดหวังจะปฏิบัติ พบว่า คำนึงถึงปรับปรุงผลงานที่มีให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้นและคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้างได้มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.34$ ) รองลงมาคือกำหนดปัญหาหรือศึกษาสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจ ก่อนทำงานในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.33$ ) น้อยที่สุดคือเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ ( $\bar{X} = 3.81$ )

เมื่อพิจารณาระดับที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนปฏิบัติ พบว่า คำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้างมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.89$ ) รองลงมาคือค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงานมากที่สุด ( $\bar{X} = 3.87$ ) และน้อยที่สุดคือเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้นเพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ ( $\bar{X} = 3.03$ )

เมื่อพิจารณาลำดับความต้องการพบว่า ผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนมีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ในลำดับความต้องการมากที่สุด ( $PNI_{Modified} = 0.483$ ) รองลงมาคือ มีความต้องการจำเป็นในการเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ ( $PNI_{Modified} = 0.472$ ) และสิ่งที่มีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด คือการค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน ( $PNI_{Modified} = 0.166$ )

จากข้างต้น ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมด้วยการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งเป็นผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน และได้ยื่นขอรับสิทธิบัตรมาแล้วเกี่ยวกับวิธีการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ตลอดจนวิธีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และสัมภาษณ์ความคิดเห็นของตัวแทนสิทธิบัตร เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดระหว่างการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เรื่องที่ผู้ขอรับความคุ้มครองควรรู้ เป็นต้น แบ่งการนำเสนอผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และตัวแทนสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร จำนวน 10 คน ซึ่งผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรต้องเคยสร้างผลงานสร้างสรรค์ จึงให้อธิบายวิธีในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรส่วนใหญ่จะเริ่มจากการค้นหาสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน และเมื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์นั้นแล้ว จะทำให้เกิดความสะดวกมากยิ่งขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

“ต้องการดัดแปลงแบบฝึกหัดที่อยู่ในตำราเรียนให้มีความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียนมากยิ่งขึ้น และเพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ระยะเวลาของเลนส์ โดยจัดทำในลักษณะของหนังสือขนาด A4 ซึ่งภายในประกอบไปด้วย ชุดทดลองเลนส์ เลนส์ และแบบของกล่องทดลอง”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คนที่ 1

“มองหาของที่ไม่เคยมีมาก่อน และดีมีประโยชน์ แล้วพยายามหาข้อมูลเพื่อสร้างสิ่งนั้นขึ้น”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คนที่ 6

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ส่วนใหญ่ เห็นว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นขอรับสิทธิบัตรคือการได้รับประโยชน์จากการดำเนินการ รวมทั้งได้แรงบันดาลใจจากผู้ที่เคยทำได้สำเร็จ การได้รับความช่วยเหลือ หรือให้คำแนะนำ มีรายละเอียดดังนี้

“คำแนะนำจากอาจารย์ซึ่งได้นำมาปรับปรุงแก้ไขผลงานให้เกิดความสมบูรณ์ที่สุด รวมทั้งการทำงานร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คนที่ 1-4

“แรงบันดาลใจจากคณาจารย์ที่คอยสนับสนุนด้านความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะของตนเองให้มีประโยชน์และสื่อสารออกมาในรูปแบบนิทาน การสนับสนุนและผลักดันของคณาจารย์ และคำแนะนำจากคณาจารย์”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คนที่ 5

“การนำไปใช้ประโยชน์ในการขอผลงานทางวิชาการ การประกันคุณภาพของหลักสูตร และประโยชน์ที่ได้รับจากการขายผลงาน”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คนที่ 7

CHULALONGKORN UNIVERSITY

“ได้รับมอบหมายให้สร้างสื่อการเรียนการสอนจากวิชาที่ลงเรียน จึงพยายามทำให้สำเร็จ และพี่เจ้าหน้าที่มีการเชิญชวนด้วยการนำผลสำเร็จที่อาจารย์เคยยื่นสิทธิบัตรสำเร็จมาแจ้ง รวมทั้งอาจารย์ผู้สอนก็สนับสนุน”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร คนที่ 8

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ส่วนใหญ่ เห็นว่า การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรจะสำเร็จได้ ต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ดูแลในการยื่นขอรับสิทธิบัตรให้คำแนะนำ หรือมีช่องทางที่ทำให้มีความรู้ทางด้านสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้



“ความเข้าใจในเนื้อหาถ่ายถอดออกมาเป็นภาษาเขียนที่ถูกต้องชัดเจน การมีจริยธรรมในการยื่นขอรับสิทธิบัตรในผลงานของตัวเอง หากมีปัญหาในเรื่องเอกสาร อาจต้องปรึกษาเจ้าหน้าที่ที่ดูแลในการยื่นขอรับสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัย เพราะเป็นสิ่งที่เรายังใหม่ หรือหาตัวอย่างมาดูให้มากขึ้น”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรคนที่ 6

“พี่เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยช่วยให้คำแนะนำในการร่างเอกสาร ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมงในการเรียนรู้สิทธิบัตรเบื้องต้น ถ่ายรูปภาพผลงาน สำหรับการขอสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และเซ็นเอกสารโอนสิทธิให้มหาวิทยาลัย จึงรู้สึกไม่ใช่เรื่องยุ่งยากในการทำ”

ผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตรคนที่ 9-10

ส่วนที่ 2 ตัวแทนสิทธิบัตร จำนวน 10 คน ซึ่งตัวแทนสิทธิบัตร มีระยะเวลาการทำงานเกี่ยวกับสิทธิบัตร ตั้งแต่ 4-15 ปี งานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติได้แก่ การให้คำแนะนำ สืบค้นเอกสารสิทธิบัตร ร่างคำขอสิทธิบัตร ยื่นจดทะเบียนในไทยและในต่างประเทศ จึงให้เสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบควรรู้ก่อนยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ส่วนใหญ่ ระบุว่า การมีความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาเป็นสิ่งสำคัญ รวมทั้งความคุ้มค่าของผู้ประดิษฐ์และผู้ออกแบบ มีรายละเอียดดังนี้

“ควรมีความรู้ด้านทรัพย์สินทางปัญญาก่อน โดยเฉพาะรายละเอียดเงื่อนไขเกี่ยวกับสิทธิบัตร”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 1 และ 10

“สิทธิบัตร คืออะไร งานของท่านควรยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรประเภทใด การจะได้รับจดทะเบียน มีอะไรบ้างเช่น ต้องมีความใหม่ นั่นคือต้องไม่เปิดเผยถึงสาระสำคัญ ก่อนวันที่ยื่นจดฯ หรือการที่ท่านจะได้รับการคุ้มครอง ต้องแลกกับการเปิดเผยข้อมูล เป็นต้น สิทธิของท่านจะมี เมื่อยื่นคำขอฯไปแล้ว แต่ยังไม่ได้รับจดทะเบียน หรือ เมื่อยื่นคำขอฯไปแล้ว และได้รับจดทะเบียนแล้ว”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 3

“งานวิจัยของตนเองที่กำลังจะดำเนินการกำลังดำเนินการ หรือทำการวิจัยไปแล้ว มีความใหม่ และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดปัจจุบัน หรืออนาคตหรือไม่ อย่างไร”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 4

“ต้องเข้าใจลักษณะงานที่สามารถนำมายื่นขอรับความคุ้มครองก่อน ว่างานของตนเองเป็นงานประเภทใด และควรคุ้มครองงานในรูปแบบไหนจึงจะดีกว่า”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 8

หากมีผู้สนใจ/ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบมาติดต่อ เพื่อยื่นคำขอรับสิทธิบัตร อธิบายขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมถึงเวลาการดำเนินการอย่างไร ตัวแทนสิทธิบัตรให้คำแนะนำขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่คล้ายคลึงกัน เพราะเป็นไปตามที่กรมทรัพย์สินทางปัญญากำหนด ส่วนระยะเวลามีความแตกต่างกัน มีรายละเอียดดังนี้

“ขึ้นอยู่กับจดสิทธิบัตรประเภทใด สิทธิบัตรการออกแบบ ใช้เวลาในการร่าง 1-5 วัน นำยื่นจดจากนั้นเป็นขั้นตอนของกรมฯ ใช้เวลา 2-3 ปี (จากประสบการณ์) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ทั้งสองประเภท ใช้เวลาร่าง 10-30 วัน ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของสิ่งประดิษฐ์ จากนั้นนำยื่นจดสิทธิบัตร ต่อจากนั้นเป็นขั้นตอนของกรมฯ ใช้เวลาประมาณ 1.5-14 ปี กรมฯ มีการมีการตรวจแก้ไข จากนั้นเป็นการยื่นประกาศโฆษณา ชำระค่าธรรมเนียมตามประกาศ”

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 2

1. สอบถามถึงรายละเอียดของงานวิจัย และความพิเศษของงานวิจัย และหาส่วนที่สามารถยื่นขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาได้ นำตัวอย่างการร่างคำขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาแก่นักวิจัย ระยะเวลา 30 - 60 นาที
2. สอบถามข้อมูลของนักวิจัยเพื่อให้ข้อมูลการร่างคำขอรับทรัพย์สินทางปัญญา และสำหรับการติดตามผลครั้งต่อไป ภายใน 1 วันหลังจากจากพูดคุยกับนักวิจัย
3. รับหนังสือสัญญาโอนสิทธิและหลักฐานแนบอื่นๆในการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ระยะเวลา ไม่เกิน 5 วัน และส่งให้ท่านอธิการบดีลงนาม ระยะเวลาไม่เกิน 10 วัน
4. หาข้อมูลและปรับปรุงเนื้อหาการประดิษฐ์ให้มีความสมบูรณ์ ระยะเวลาไม่เกิน 5 วัน ระยะเวลา นับจากวันที่นักวิจัยส่งข้อมูลมา

5. นำเอกสารการยื่นขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาและเอกสารแนบไปยื่นต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา ระยะเวลา ไม่เกิน 10 วันหลังจากข้อมูลสมบูรณ์ 6. ส่งสำเนาเอกสารที่ได้ยื่นต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา ให้นักวิจัยเก็บเป็นข้อมูล ระยะเวลาไม่เกิน 5 วันหลังจากยื่นขอรับความคุ้มครอง 7. จัดเก็บเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาในรูปแบบของเอกสารและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระยะเวลาไม่เกิน 5 วันหลังจากยื่นเอกสารที่กรมทรัพย์สินทางปัญญา”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 4

ตัวแทนสิทธิบัตรพบ ปัญหาในการยกกร่างคำขอสิทธิบัตร ด้านประสานงาน ด้านการร่างเอกสารอย่างสม่ำเสมอ ทั้งจากผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบ และจากเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา มีรายละเอียดดังนี้

“ในส่วนของ ผู้ขอฯ/ผู้ประดิษฐ์ กับ ตัวแทน: ผู้ขอฯ/ผู้ประดิษฐ์ มักให้ข้อมูลเชิงโฆษณา พูดถึงข้อดี มีความรู้สึกไม่ค่อยอยากที่จะเปิดเผยข้อมูลทั้งหมด หรือข้อมูลเชิงลึก หรือข้อมูลที่เป็นเชิงฟังก์ชัน: ผู้ประดิษฐ์มักมีความล่าช้าในการให้ข้อมูลเชิงลึก หรือเชิงเทคนิค: ผู้ขอฯ/ผู้ประดิษฐ์มักมีข้อสอบถามในการใช้คำหรือรูปประโยคการเขียนเชิงสิทธิบัตร ในส่วนของ ตัวแทน กับ ผู้ตรวจสอบ: ผู้ตรวจสอบสิทธิบัตรแต่ละท่านมีคำสั่งแก้ไขที่ไม่เป็นไปตามบรรทัดฐานเดียวกัน ทำให้บางครั้งคำขอฯหนึ่งเกิดคำสั่งแก้ไขขึ้น ในขณะที่กระทำเช่นเดียวกับคำขอฯก่อนหน้าที่เคยทำ: เกิดคำสั่งแก้ไข ในครั้งที่ 2 ที่นอกเหนือจากการสั่งแก้ไขครั้งแรก รวมถึงเกิดคำสั่งแก้ไข ในครั้งที่ 3 ที่นอกเหนือจากการสั่งแก้ไขครั้งแรกและครั้งที่ 2”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 3

“ด้านการประสานงาน: ระยะเวลาการติดต่อกลับกรณีที่ต้องมีการปรับแก้หรือขอข้อมูลเพิ่มเติม เนื่องจากผู้ประดิษฐ์บางท่านมีภารกิจที่ค่อนข้างเยอะ และผู้ประดิษฐ์ส่วนใหญ่มักเจอบางเรื่องที่บางครั้งขั้นการประดิษฐ์เป็นได้แค่อนุสิทธิบัตรหรืองานส่วนใหญ่มีการตีกรอบที่ค่อนข้างแคบ”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 6

“ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งคือการใช้ศัพท์ที่ที่อาจสื่อระหว่างผู้เขียนและผู้ตรวจไม่ตรงกัน”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 9

ตัวแทนสิทธิบัตรอธิบายหรือชี้ขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรอย่างไรบ้าง จึงทำงานได้สะดวกที่สุด พบว่า ต้องพยายามทำให้ผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบเข้าใจในกระบวนการขอรับสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

“แนะนำเงื่อนไขในการจดทะเบียนสิทธิบัตร เอกสารที่ต้องเตรียม หัวข้อรายละเอียดการประดิษฐ์ที่ต้องมีข้อมูลตามที่กฎหมายกำหนด สิ่งที่ต้องรับความคุ้มครองที่แตกต่างจากงานที่มีมาก่อนหน้า”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 1 และ 2

“เอกสารประชาสัมพันธ์ ในลักษณะไมโครไลน์หรืออินโฟกราฟิก เพื่อให้ความรู้และคำแนะนำ ถึงขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เพราะนำเสนอใจมากกว่าจะเป็นเพียงตัวอักษรทั้งหมด”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 3

“ยื่นผ่านระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่เก็บข้อมูลในทุกขั้นตอนของการดำเนินการด้านทรัพย์สินทางปัญญาต่าง ๆ”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 4

หากผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบต้องการร่างเอกสารคำขอสิทธิบัตรด้วยตนเอง ตัวแทนสิทธิบัตรควรจะแนะนำว่า ควรต้องทำอะไร ข้อควรระวัง หรือมีข้อแนะนำในการดำเนินการอย่างไร ตัวแทนสิทธิบัตรส่วนใหญ่ จะนำประสบการณ์ที่เคยพบมา เป็นข้อควรระวัง หากไม่เข้าใจคำสั่งของกรมทรัพย์สินทางปัญญาสามารถโทรปรึกษาเจ้าหน้าที่เจ้าของเรื่องได้ ตามวันเวลาราชการ มีรายละเอียดดังนี้

“ส่งตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานผู้ประดิษฐ์ไปให้ดู ข้อควรระวังคือ งานจะต้องไม่มี การเผยแพร่ก่อนยื่นจดทะเบียน และหากต้องการความคุ้มครองในต่างประเทศด้วย จะต้องยื่นเข้าต่างประเทศภายใน 12 เดือน นับจากวันที่ยื่นในไทย ระยะเวลา ความคุ้มครอง การชำระค่าธรรมเนียมรายปี หากได้รับจดทะเบียนแล้ว ต้องระวัง ไม่ให้ เกินวันที่กำหนด”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 1

“แนะนำให้ดูตัวอย่างคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนแล้ว ประกอบกับร่วมดูตัวอย่างคำขอรับสิทธิบัตรต่างประเทศ ถึงการใช้คำ อธิบาย การเขียน จากนั้นลองเขียนคำขอฯ ให้ครบถ้วนทุกหัวข้อ เพื่อที่ลองเข้าไปปรึกษาผู้ตรวจสอบ สิทธิบัตร ในแบบร่างคำขอฯ ที่ตนได้เขียนขึ้น หรือปรึกษาตัวแทนสิทธิบัตรที่มี ประสบการณ์ในการเขียนร่าง หรือยื่นคำขอก็ได้”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 3

“ต้องดูตัวอย่างการเขียนร่างคำขอสิทธิบัตรที่ใกล้เคียง ทั้งฉบับก่อน เพื่อให้รู้แนว วิธีการเขียนงานสิทธิบัตร รวมทั้งต้องทราบว่า ต้องขอสิทธิบัตรก่อนไปเปิดเผยผลงาน สรร้างสรรค์”

ตัวแทนสิทธิบัตร คนที่ 7

จากข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ผู้สร้างสรรค์ผลงานจำเป็นต้องมีคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงาน สรร้างสรรค์ หรือมีกระบวนการส่งเสริมให้เกิดการสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ จึงได้ทำการวิเคราะห์ คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ เมื่อจำแนกผู้ตอบแบบสอบถามเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ตอบ แบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน และกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เคยสร้างผลงาน สรร้างสรรค์มาก่อน มีรายละเอียดดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์

ข้อ	คำถาม	เคยสร้างผลงานมา		ไม่เคยสร้างผลงานมา	
		ก่อน		ก่อน	
		(n=370 คน)		(n=187 คน)	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1.	ท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง (rese1)	3.61	0.83	3.27	0.77
2.	ท่านสามารถบอกจุดเด่น จุดด้อยผลงานจากการวิจัยของท่านแต่ละชิ้นได้ (rese2)	3.77	0.77	3.51	0.75
3.	ท่านสามารถนำผลงานที่ได้จากการวิจัยของท่านไปใช้ได้ถูกต้อง (rese3)	3.90	0.78	3.56	0.76
4.	ท่านสามารถคัดเลือกแหล่งสืบค้นที่เหมาะสมกับการสร้างผลงานที่ต้องการได้ (INFO1)	3.88	0.79	3.62	0.70
5.	ท่านมีวิธีการค้นหาสารสนเทศที่หลากหลายเพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ (INFO2)	3.92	0.75	3.62	0.76
6.	ท่านสามารถคัดเลือกสารสนเทศที่มีประโยชน์มาใช้ในการทำงานของท่านได้ (INFO3)	3.99	0.73	3.74	0.71
7.	เมื่อพบปัญหา ท่านสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับปัญหาที่เผชิญอยู่ (PROB1)	3.81	0.74	3.64	0.71
8.	ท่านใช้ไหวพริบในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ (PROB2)	3.84	0.78	3.56	0.76
9.	เมื่อท่านต้องเผชิญกับปัญหา ท่านสามารถหาทางแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที (PROB3)	3.74	0.80	3.47	0.75
10.	ท่านทำความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ก่อนตัดสินใจหรือลงมือทำเสมอ (CRIT1)	3.96	0.77	3.73	0.74
11.	ท่านสามารถแยกแยะว่าข้อมูลส่วนใดเป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นได้ (CRIT2)	3.89	0.74	3.72	0.66
12.	ท่านสามารถใช้เหตุผลในการพิจารณาจุดเด่นจุดด้อยของสิ่งต่าง ๆ ได้ (CRIT3)	3.94	0.73	3.66	0.70
13.	เมื่อเกิดปัญหาท่านพยายามคิดหาวิธี/แนวทางในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ (CREA1)	3.86	0.78	3.62	0.69

ข้อ	คำถาม	เคยสร้าง		ไม่เคยสร้าง	
		ผลงานมา		ผลงานมา	
		ก่อน	ก่อน	ก่อน	ก่อน
		(n=370 คน)		(n=187 คน)	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
14.	ท่านสามารถดัดแปลงความคิดเดิมมาใช้ประโยชน์ในการสร้างผลงานใหม่ ๆ ได้ (CREA2)	3.88	0.76	3.57	0.70
15.	ท่านกล้าที่จะทำสิ่งใหม่ๆ ให้แก่ตนเองในเวลาที่เกิดปัญหา (CREA3)	3.89	0.81	3.63	0.69
16.	ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้ (COMP1)	4.34	0.78	4.08	0.79
17.	ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ผลงานที่ท่านทำได้ (COMP2)	4.29	0.75	3.95	0.78
18.	ท่านสามารถเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการทำงานได้ (COMP3)	4.14	0.78	3.91	0.80
19.	ท่านสามารถประเมินจุดเด่นจุดด้อยของผลงานที่ต้องการสร้างได้ (EVAL1)	3.93	0.72	3.75	0.70
20.	ท่านสามารถประเมินความเป็นไปได้ของการสร้างผลงานให้ประสบผลสำเร็จได้ (EVAL2)	3.86	0.74	3.71	0.73
21.	ท่านสามารถประเมินความคุ้มค่าของผลงานที่สร้างได้ (EVAL3)	3.91	0.73	3.67	0.67
22.	ท่านสามารถอ่านจับใจความได้ (READ1)	4.08	0.74	3.86	0.74
23.	ท่านสามารถคิดวิเคราะห์สิ่งที่อ่านได้ (READ2)	4.03	0.78	3.75	0.73
24.	ท่านสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปพัฒนาต่อไป (READ3)	3.96	0.77	3.71	0.69
25.	ท่านสามารถสร้างผลงานที่แปลกใหม่/ ไม่เหมือนใครได้ด้วยตนเอง (LIKE1.1)	3.79	0.81	3.49	0.88
26.	ท่านมีความรู้สึกภูมิใจ เมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ๆ (LIKE1.2)	4.29	0.79	3.97	0.72
27.	ท่านภูมิใจที่สร้างผลงานที่แปลกใหม่/ ไม่เหมือนใคร (LIKE1.3)	4.23	0.82	3.90	0.75
28.	ท่านค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการจนพบ (LIKE2.1)	4.03	0.78	3.78	0.72
29.	ท่านชอบค้นคว้าข้อมูลเพื่อเพิ่มความรู้ (LIKE2.2)	3.94	0.80	3.70	0.65

ข้อ	คำถาม	เคยสร้าง		ไม่เคยสร้าง	
		ผลงานมา		ผลงานมา	
		ก่อน		ก่อน	
		(n=370 คน)		(n=187 คน)	
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
30.	ท่านคิดว่าข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อประกอบการตัดสินใจ (LIKE2.3)	4.04	0.81	3.79	0.69
31.	ท่านเผยแพร่ผลงานของตนเอง เพื่อให้คนอื่นนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (LIKE3.1)	3.94	0.80	3.66	0.76
32.	ท่านรู้สึกดีที่มีคณางานของท่านไปใช้ประโยชน์ (LIKE3.2)	4.19	0.77	3.82	0.73
33.	ท่านสามารถคัดเลือกช่องทางที่เหมาะสมในการเผยแพร่ผลงาน (LIKE3.3)	4.00	0.80	3.70	0.71

จากตารางที่ 28 พบว่า เมื่อพิจารณารายข้อ กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนให้คะแนนสูงกว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน เป็นส่วนใหญ่ เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน ข้อคำถามที่มีคะแนนสูงสุดคือท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้ (COMP1)  $\bar{X} = 4.34$  อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา มีจำนวน 2 ข้อ คือท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ผลงานที่ทำได้ (COMP2) และท่านมีความรู้สึกภูมิใจ เมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ๆ (LIKE1.2)  $\bar{X} = 4.29$  เท่ากัน อยู่ในระดับมากที่สุด น้อยที่สุดคือท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง (rese1)  $\bar{X} = 3.61$  อยู่ในระดับมาก ส่วนกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน ข้อคำถามที่มีคะแนนสูงสุดคือท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้ (COMP1) เช่นเดียวกับกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน  $\bar{X} = 4.08$  อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ท่านมีความรู้สึกภูมิใจ เมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ๆ (LIKE1.2)  $\bar{X} = 3.97$  อยู่ในระดับมาก น้อยที่สุดคือท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง (rese1) เช่นเดียวกัน กับกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน  $\bar{X} = 3.27$  อยู่ในระดับปานกลาง



### การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรม ลิสเรล

เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ จึงทำการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างตัวแปร คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ จึงทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009), Caviglia and Delfino (2016), Mosenthal and Kirsch (1991), Birke, Rosman, Mayer, and Walter (2014), Zhou (2013), Rodicio (2015), Yi-Fen, Ying-Shao, Fu-Tai, and Fu-Kwun (2014) และ Becerril and Badia (2015) พบว่า มี 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) มีรายละเอียดดังนี้

ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัวแปร คือ 1) ทักษะด้านการอ่าน (READ) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA) 3) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP) 4) ทักษะการวิจัย (RESE) 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO) 6) ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) 7) ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT) และ 8) ทักษะด้านการประเมิน (EVAL) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อย รวม 24 ตัวแปร

ลักษณะนิสัย (LIKE) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1) การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ (LIKE1) 2) การชอบค้นคว้าข้อมูล (LIKE2) และ 3) การชอบเผยแพร่ผลงาน (LIKE3) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อย รวม 9 ตัวแปร

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน นำเฉพาะผลของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนมาวิเคราะห์ เพื่อหาคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน มีจำนวน 370 คน ซึ่งจำนวนดังกล่าวมากกว่าจำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุดในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน คือ 330 คน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 29 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปร

ตัวแปร	RESE1	RESE2	RESE3	INFO1	INFO2	INFO3	PROB1	PROB2	PROB3
RESE1	1.000								
RESE2	0.571**	1.000							
RESE3	0.535**	0.574**	1.000						
INFO1	0.476**	0.536**	0.604**	1.000					
INFO2	0.447**	0.467**	0.529**	0.658**	1.000				
INFO3	0.382**	0.466**	0.538**	0.599**	0.657**	1.000			
PROB1	0.427**	0.525**	0.462**	0.548**	0.477**	0.572**	1.000		
PROB2	0.411**	0.436**	0.420**	0.456**	0.419**	0.448**	0.643**	1.000	
PROB3	0.469**	0.477**	0.453**	0.490**	0.454**	0.468**	0.571**	0.661**	1.000
CRIT1	0.350**	0.428**	0.535**	0.529**	0.502**	0.546**	0.519**	0.527**	0.579**
CRIT2	0.381**	0.416**	0.425**	0.558**	0.459**	0.547**	0.504**	0.507**	0.527**
CRIT3	0.415**	0.428**	0.427**	0.535**	0.537**	0.545**	0.520**	0.506**	0.549**
CREA1	0.429**	0.444**	0.458**	0.488**	0.483**	0.489**	0.508**	0.560**	0.551**
CREA2	0.409**	0.454**	0.417**	0.525**	0.475**	0.447**	0.509**	0.559**	0.558**
CREA3	0.437**	0.405**	0.427**	0.470**	0.464**	0.476**	0.483**	0.542**	0.511**
COMP1	0.277**	0.307**	0.419**	0.482**	0.407**	0.486**	0.404**	0.310**	0.308**
COMP2	0.268**	0.361**	0.362**	0.486**	0.419**	0.478**	0.392**	0.340**	0.307**
COMP3	0.312**	0.351**	0.350**	0.498**	0.520**	0.530**	0.436**	0.376**	0.355**
EVAL1	0.376**	0.495**	0.463**	0.538**	0.509**	0.456**	0.465**	0.469**	0.470**
EVAL2	0.327**	0.447**	0.432**	0.491**	0.460**	0.492**	0.505**	0.460**	0.465**
EVAL3	0.341**	0.418**	0.386**	0.483**	0.474**	0.446**	0.408**	0.411**	0.451**
READ1	0.276**	0.326**	0.400**	0.465**	0.434**	0.429**	0.360**	0.361**	0.323**
READ2	0.389**	0.398**	0.447**	0.506**	0.505**	0.473**	0.381**	0.459**	0.452**
READ3	0.422**	0.398**	0.429**	0.499**	0.486**	0.479**	0.424**	0.488**	0.436**
LIKE1.1	0.407**	0.406**	0.341**	0.418**	0.423**	0.395**	0.421**	0.441**	0.440**
LIKE1.2	0.263**	0.271**	0.379**	0.435**	0.430**	0.473**	0.363**	0.323**	0.282**
LIKE1.3	0.201**	0.246**	0.357**	0.418**	0.365**	0.430**	0.356**	0.313**	0.254**
LIKE2.1	0.335**	0.369**	0.398**	0.502**	0.477**	0.472**	0.436**	0.406**	0.349**
LIKE2.2	0.371**	0.371**	0.401**	0.450**	0.451**	0.461**	0.439**	0.397**	0.415**
LIKE2.3	0.353**	0.353**	0.378**	0.492**	0.495**	0.472**	0.400**	0.398**	0.394**
LIKE3.1	0.435**	0.343**	0.344**	0.410**	0.422**	0.375**	0.442**	0.484**	0.465**
LIKE3.2	0.340**	0.337**	0.429**	0.477**	0.477**	0.480**	0.426**	0.393**	0.364**
LIKE3.3	0.340**	0.394**	0.434**	0.523**	0.542**	0.473**	0.435**	0.445**	0.395**

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ตัวแปร	CRIT1	CRIT2	CRIT3	CREA1	CREA2	CREA3	COMP1	COMP2	COMP3
CRIT1	1.000								
CRIT2	0.579**	1.000							
CRIT3	0.544**	0.660**	1.000						
CREA1	0.535**	0.539**	0.645**	1.000					
CREA2	0.518**	0.559**	0.569**	0.661**	1.000				
CREA3	0.504**	0.538**	0.586**	0.600**	0.637**	1.000			
COMP1	0.466**	0.434**	0.467**	0.429**	0.424**	0.488**	1.000		
COMP2	0.482**	0.457**	0.485**	0.434**	0.451**	0.485**	0.781**	1.000	
COMP3	0.499**	0.482**	0.513**	0.492**	0.478**	0.473**	0.674**	0.740**	1.000
EVAL1	0.512**	0.486**	0.533**	0.524**	0.504**	0.497**	0.541**	0.614**	0.618**
EVAL2	0.458**	0.457**	0.541**	0.534**	0.504**	0.529**	0.574**	0.575**	0.614**
EVAL3	0.451**	0.513**	0.568**	0.512**	0.582**	0.584**	0.403**	0.493**	0.527**
READ1	0.456**	0.482**	0.506**	0.467**	0.436**	0.479**	0.547**	0.531**	0.540**
READ2	0.494**	0.486**	0.558**	0.508**	0.532**	0.520**	0.540**	0.540**	0.510**
READ3	0.490**	0.484**	0.512**	0.542**	0.531**	0.573**	0.524**	0.499**	0.524**
LIKE1.1	0.437**	0.462**	0.497**	0.540**	0.545**	0.550**	0.330**	0.363**	0.406**
LIKE1.2	0.449**	0.420**	0.427**	0.381**	0.395**	0.443**	0.602**	0.584**	0.559**
LIKE1.3	0.451**	0.427**	0.434**	0.399**	0.361**	0.414**	0.625**	0.569**	0.513**
LIKE2.1	0.539**	0.491**	0.537**	0.495**	0.485**	0.511**	0.519**	0.509**	0.519**
LIKE2.2	0.485**	0.472**	0.544**	0.504**	0.484**	0.522**	0.447**	0.492**	0.497**
LIKE2.3	0.528**	0.453**	0.550**	0.529**	0.494**	0.565**	0.523**	0.533**	0.580**
LIKE3.1	0.399**	0.420**	0.538**	0.480**	0.445**	0.525**	0.382**	0.410**	0.413**
LIKE3.2	0.505**	0.433**	0.482**	0.449**	0.435**	0.478**	0.624**	0.580**	0.564**
LIKE3.3	0.526**	0.428**	0.523**	0.494**	0.446**	0.471**	0.515**	0.556**	0.571**

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ตัวแปร	EVAL1	EVAL2	EVAL3	READ1	READ2	READ3	LIKE1.1	LIKE1.2	LIKE1.3
EVAL1	1.000								
EVAL2	0.722**	1.000							
EVAL3	0.592**	0.609**	1.000						
READ1	0.528**	0.567**	0.566**	1.000					
READ2	0.590**	0.572**	0.626**	0.732**	1.000				
READ3	0.609**	0.612**	0.568**	0.635**	0.708**	1.000			
LIKE1.1	0.510**	0.531**	0.561**	0.485**	0.534**	0.609**	1.000		
LIKE1.2	0.465**	0.532**	0.463**	0.556**	0.562**	0.524**	0.405**	1.000	
LIKE1.3	0.462**	0.528**	0.438**	0.580**	0.548**	0.519**	0.391**	0.815**	1.000**
LIKE2.1	0.510**	0.515**	0.533**	0.579**	0.570**	0.592**	0.531**	0.649**	0.655**
LIKE2.2	0.513**	0.518**	0.568**	0.535**	0.533**	0.576**	0.604**	0.516**	0.509**
LIKE2.3	0.543**	0.570**	0.531**	0.559**	0.594**	0.624**	0.558**	0.589**	0.570**
LIKE3.1	0.478**	0.535**	0.514**	0.451**	0.505**	0.522**	0.466**	0.398**	0.379**
LIKE3.2	0.512**	0.537**	0.450**	0.512**	0.518**	0.558**	0.413**	0.682**	0.669**
LIKE3.3	0.559**	0.576**	0.522**	0.529**	0.544**	0.573**	0.459**	0.577**	0.537**
ตัวแปร		LIKE2.1	LIKE2.2	LIKE2.3	LIKE3.1	LIKE3.2	LIKE3.3		
LIKE2.1		1.000							
LIKE2.2		0.672**	1.000						
LIKE2.3		0.692**	0.708**	1.000					
LIKE3.1		0.452**	0.526**	0.520**	1.000				
LIKE3.2		0.622**	0.572**	0.623**	0.589**	1.000			
LIKE3.3		0.600**	0.553**	0.631**	0.656**	0.674**	1.000		
Bartlett's Test of Sphericity = 8988.87 df= 52 p=.000									
KMO=.965									

\*\*P&lt;.01

จากตารางที่ 29 พบว่า คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 33 ตัวแปร ดังแสดงให้เห็นว่า ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร โดยมีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 8988.87 df= 52 p=.000 และ ค่า KMO=.965 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้

**ตารางที่ 30** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		SE	t	R <sup>2</sup>	Factor scores regressions
	b	B				
RESE1	0.58	0.70	0.04	14.37	0.5	0.34
RESE2	0.59	0.77	0.04	16.09	0.59	0.34
RESE3	0.61	0.77	0.04	16.22	0.59	0.12
INFO1	0.65	0.82	0.03	18.17	0.67	0.29
INFO2	0.60	0.79	0.03	17.45	0.63	0.28
INFO3	0.57	0.78	0.03	17.12	0.61	0.02
PROB1	0.56	0.76	0.04	16.38	0.58	0.33
PROB2	0.63	0.81	0.04	17.79	0.65	0.32
PROB3	0.64	0.80	0.04	17.70	0.65	0.07
CRIT1	0.57	0.75	0.03	16.12	0.56	0.21
CRIT2	0.57	0.77	0.03	16.70	0.59	0.26
CRIT3	0.58	0.80	0.03	17.76	0.64	0.09
CREA1	0.62	0.80	0.03	17.83	0.65	0.29
CREA2	0.59	0.80	0.04	17.81	0.64	0.23
CREA3	0.62	0.78	0.03	17.11	0.61	0.02
COMP1	0.67	0.85	0.03	19.63	0.72	0.02
COMP2	0.67	0.89	0.03	21.18	0.8	0.01
COMP3	0.65	0.83	0.03	18.88	0.69	0.05
EVAL1	0.59	0.83	0.03	18.79	0.69	0.33
EVAL2	0.62	0.84	0.03	18.96	0.7	0.21
EVAL3	0.54	0.75	0.03	16.14	0.56	0.06
READ1	0.60	0.81	0.03	18.19	0.66	0.38
READ2	0.67	0.86	0.03	20.02	0.75	0.29
READ3	0.64	0.83	0.04	18.66	0.68	0.01

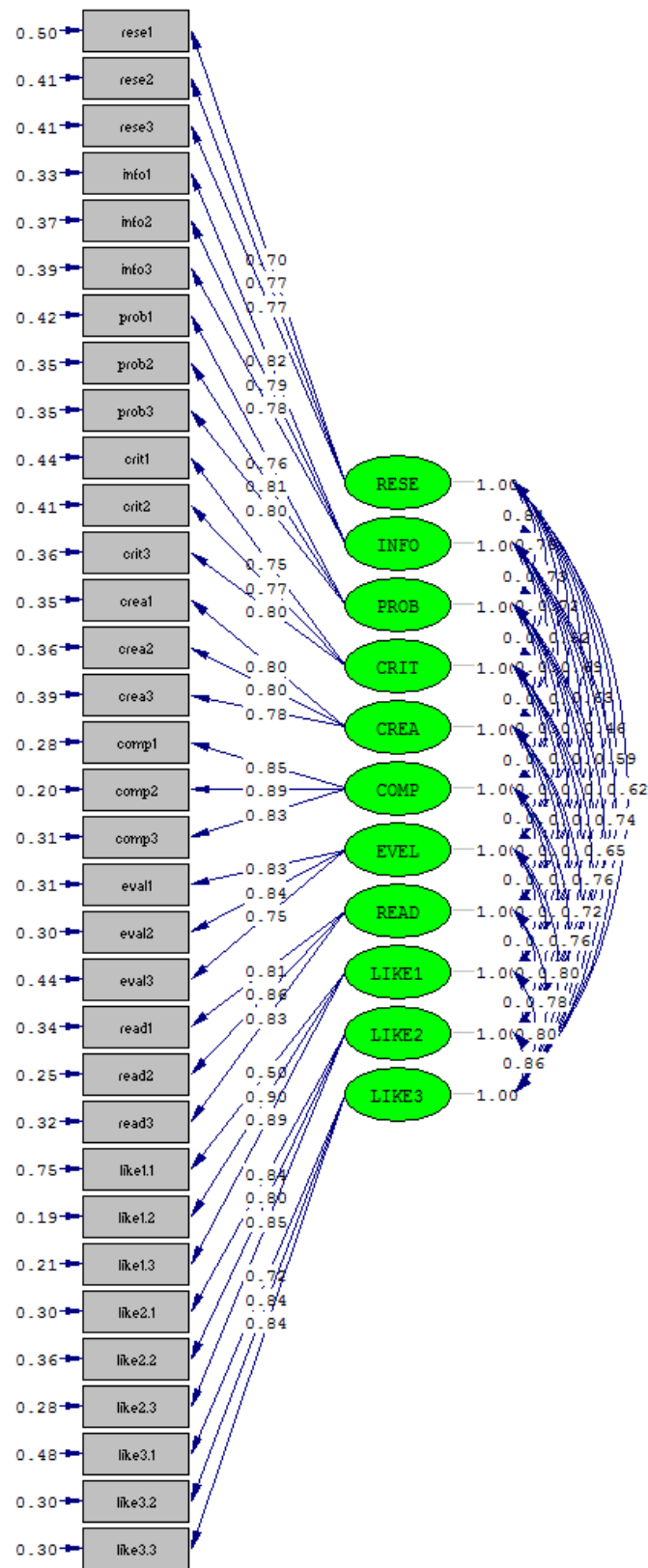
ตารางที่ 30 (ต่อ)

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ			t	R <sup>2</sup>	Factor scores regressions
	b	B	SE			
LIKE1.1	0.40	0.50	0.03	9.77	0.25	0.51
LIKE1.2	0.71	0.90	0.03	21.36	0.81	0.44
LIKE1.3	0.72	0.89	0.03	20.89	0.79	0.05
LIKE2.1	0.66	0.84	0.04	19.11	0.7	0.24
LIKE2.2	0.65	0.80	0.04	17.94	0.64	0.32
LIKE2.3	0.69	0.85	0.04	19.57	0.72	0.04
LIKE3.1	0.58	0.72	0.03	15.23	0.52	0.34
LIKE3.2	0.65	0.84	0.03	18.87	0.70	0.34
LIKE3.3	0.66	0.84	0.03	18.88	0.70	0.32

chi-square = 1,084.98 df=440 GFI = 0.85 AGFI = 0.80 RMR = 0.038 p=.000  
RMSEA=0.064

หมายเหตุ B หมายถึง น้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐาน

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างปัจจัยความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาได้จากค่า chi-square=1,084.98 df=440 p=.000 พบว่า แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) คือ 0.85 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) คือ 0.80 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (Root Mean Square Residual: RMR) คือ 0.038 และค่ามาตรฐานของส่วนที่เหลือ (Standardized RMR) คือ 0.062 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบพบว่า ตัวแปรด้านความชอบ (LIKE1.1) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากกว่าตัวแปรอื่นๆ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน 0.51 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังภาพที่ 6



Chi-Square=1084.98, df=440, P-value=0.00000, RMSEA=0.064

ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันปัจจัยคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์

จากภาพที่ 6 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า ตัวแปรปัจจัยความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลได้จริง ตัวแปรคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์มีความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity)

**ตอนที่ 2 ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตอนที่ 1 พบว่า ผู้เรียนมีความต้องการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตร จึงพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สรุปได้ดังนี้

##### แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information Problem Solving: IPS)

(Brand-Gruwel, Wopereis, & Vermetten, 2005; Eisenberg & Berkowitz, 1990; Moore, 1995; Wolf, Brush, & Saye, 2003)

แนวคิดที่ผสมผสานทักษะที่จำเป็นในการเข้าถึงและใช้ข้อมูลในเวปไซต์ (www) ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ
2. ค้นหาข้อมูล
3. พิจารณาข้อมูล
4. นำข้อมูลไปใช้ในการปฏิบัติ
5. จัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล

ความสนใจ ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญกับการสร้างผลงาน

##### หลักการ

1. การจัดการเรียนการสอนควรมีลำดับกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนคิดอย่างมีกระบวนการ
2. การจัดการเรียนการสอนสามารถทำได้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์ตามความสนใจ โดยผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศเพิ่มเติม ขอคำแนะนำกับอาจารย์ผู้สอน ตัวแทนสิทธิบัตรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างผลงานสร้างสรรค์

#### ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ



## 2.2 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์การเสริมการเรียนรู้ สรุปลงได้ดังนี้

### การเสริมการเรียนรู้ (scaffolding)

Hannafin et al., (1999)

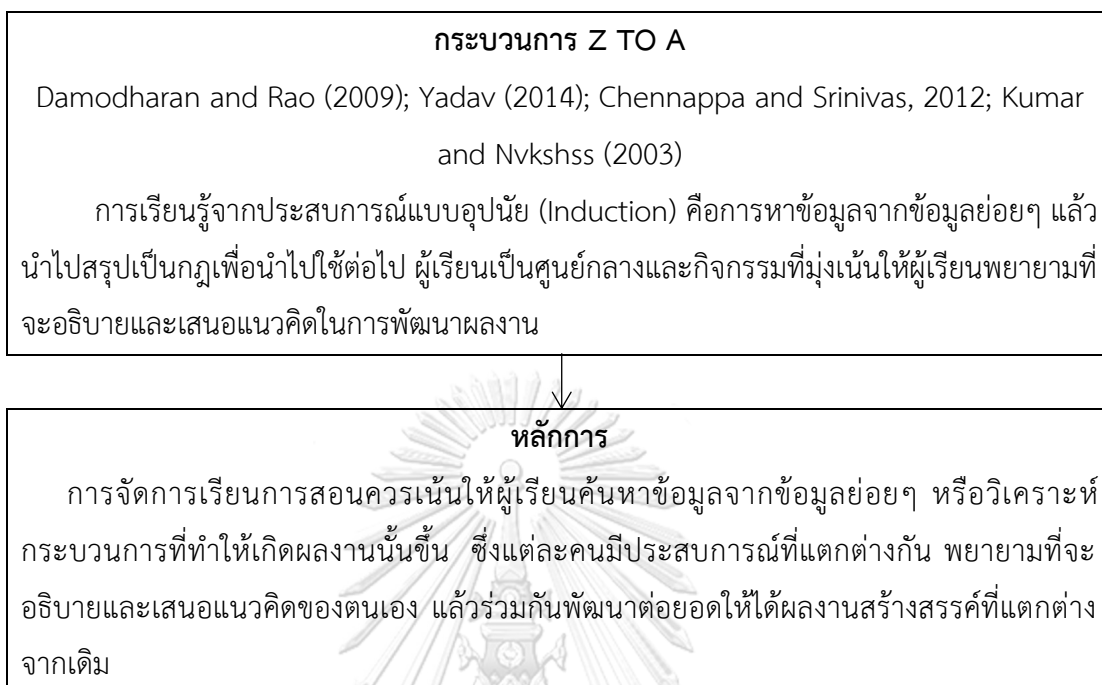
การเสริมการเรียนรู้แบบยึดหยุ่น หมายถึง ความช่วยเหลือที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ ซึ่งจัดโดยผู้สอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อนในกระบวนการเรียน การเสริมการเรียนรู้แบบยึดหยุ่นนี้ ผู้สอนจะต้องวินิจฉัยความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและจัดการช่วยเหลือ โดยดูจากการตอบสนองของผู้เรียน และการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ หมายถึง ความช่วยเหลือที่ผู้สอนได้วางแผนไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยความช่วยเหลือที่เตรียมไว้มาจากปัญหาที่ กลุ่มผู้เรียนทั่วไปพบในการทำกิจกรรมที่มอบหมายนั้น

### หลักการ

1. การจัดการเรียนการสอนควรมีการแนะนำผู้เรียนในขั้นตอนที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ค่อนข้างน้อย เพื่อให้ผู้เรียนมีผู้แนะนำในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ
2. การจัดการเรียนการสอนควรทราบถึงเวลาที่จะหยุดการเสริมการเรียนรู้ เพราะถ้ามากเกินไปอาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ เมื่อเห็นว่าผู้เรียนแสดงความสามารถ ทำงานได้ควรหยุดการช่วยการเสริมการเรียนรู้ทันที

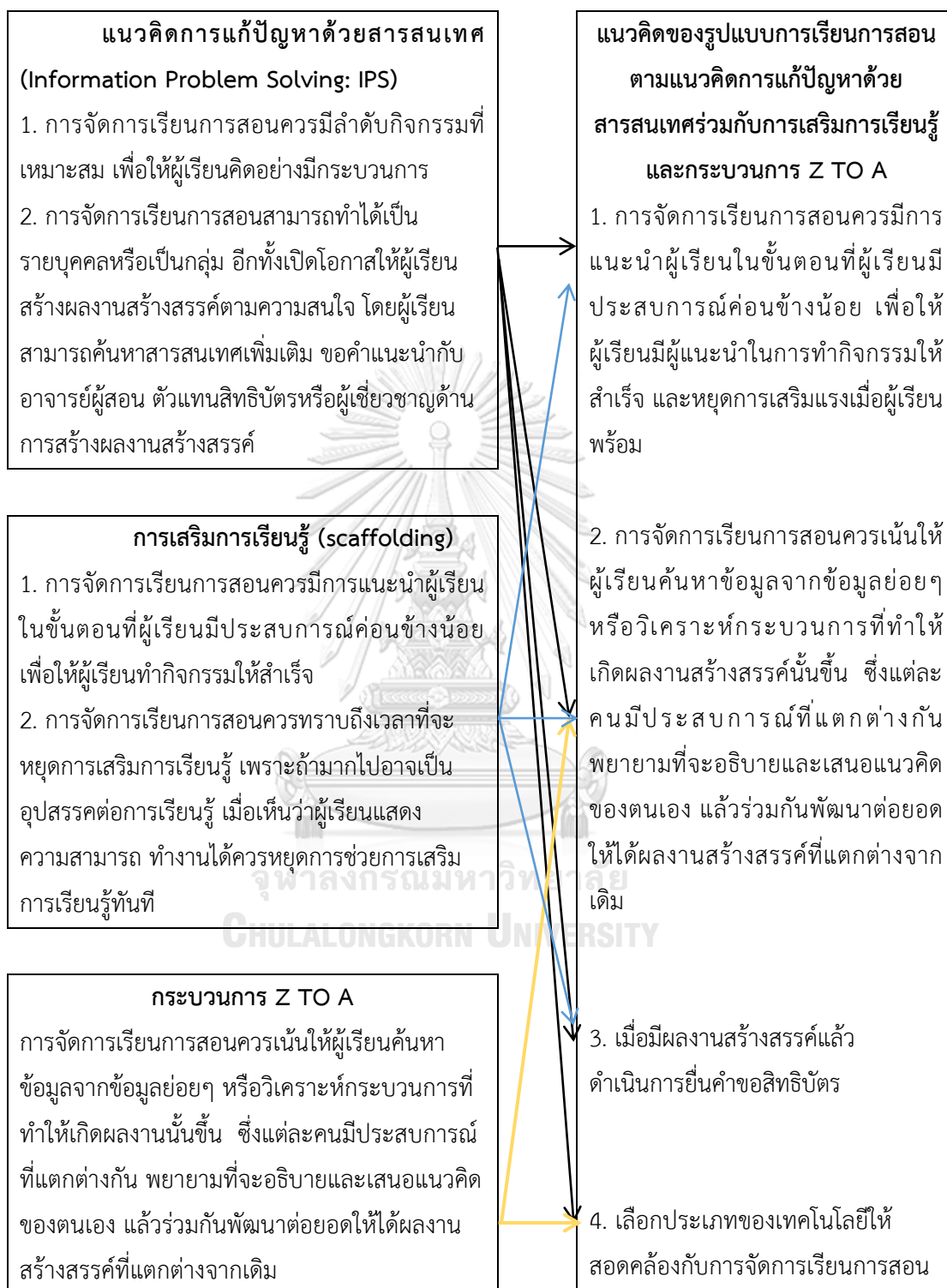
ภาพที่ 8 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์การเสริมการเรียนรู้

### 2.3 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์กระบวนการ Z TO A สรุปได้ดังนี้



**ภาพที่ 9** ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์กระบวนการ Z TO A

ผลการสังเคราะห์และบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ กระบวนการ Z TO A และผลการวิจัย ตอนที่ 1 พบคุณลักษณะที่สำคัญของผู้สร้างสรรค์ผลงาน และประสบการณ์ที่แตกต่างกันของผู้เรียน ทำให้ได้หลักการสำหรับรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ผลการสังเคราะห์และบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้และกระบวนการ Z TO A

ผลการวิเคราะห์เอกสารขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A มี 6 องค์ประกอบ ดังตารางที่ 31

**ตารางที่ 31** องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A

องค์ประกอบ	รายละเอียด
เนื้อหาการเรียนรู้	การให้ความรู้เบื้องต้นสิทธิบัตร ขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ การค้นหาสารสนเทศ การค้นหาตัวอย่างงานสิทธิบัตร
การเสริมการเรียนรู้	ขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์
พื้นฐานความรู้เดิม และคุณลักษณะของผู้เรียน	สิทธิบัตรและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
พื้นฐานความรู้เดิม และคุณลักษณะของผู้เรียน	ความรู้ทางด้านวิชาเอกที่ต่อยอดในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็น คือ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะการเขียน
บทบาทของอาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ผู้สอนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ รวมทั้งติดต่อประสานงานหน่วยงานด้านสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัย
สื่อการเรียนการสอน	ใบความรู้ คลิปวิดีโอ ระบบสื่อสาร
การประเมินผล	การประเมินผลการสอบความรู้ด้านสิทธิบัตรก่อนและหลังเรียน การประเมินผลงานสร้างสรรค์ และการประเมินในขั้นตอนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร



ภาพที่ 11 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่เกิดจากการบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A

### ตอนที่ 3 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พร้อมทั้งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย ก่อนและหลังเรียน ผลงานสร้างสรรค์ และการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร มีรายละเอียดการทดลอง ดังนี้

ผู้เรียนสอบวัดความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย ก่อนและหลังเรียน จำนวน 26 คน ดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย

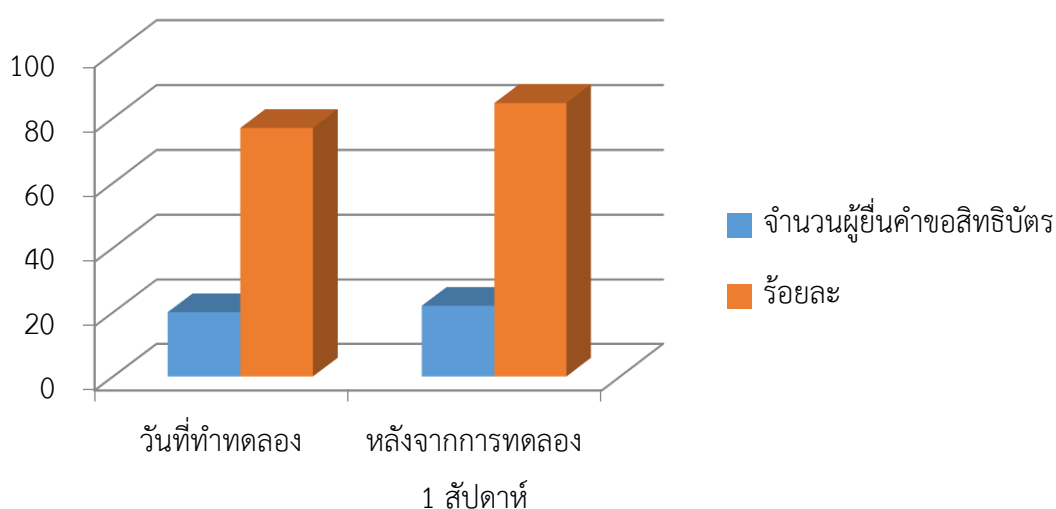
ช่วงเวลาทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	10	3.23	.91	-14.08	.000*
หลังเรียน	10	7.46	1.24		

\* .05

จากตารางที่ 32 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย พบว่า คะแนนหลังเรียนของผู้เรียน ( $\bar{X} = 7.46$ ) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 3.23$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์เป็นงานเดี่ยว ได้ผลงานสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 100 แต่เมื่อตรวจสอบด้วยแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พบว่ามีผู้เรียน จำนวน 3 คน จาก 26 คน ผลงานสร้างสรรค์ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของผลงานที่ขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ คิดเป็นร้อยละ 11.54 อาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่สิทธิบัตรให้คำแนะนำเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงผลงานสร้างสรรค์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร อันจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร พบว่า ผู้เรียนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรได้ครบทุกหัวข้อ คิดเป็นร้อยละ 100 แต่หัวข้อเปิดเผยการประดิษฐ์และข้อถ้อยสิทธิมีปัญหาในการเขียนอธิบายมากที่สุด จึงใช้การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่โดยให้ศึกษาตัวอย่างการเขียนของผลงานที่ได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตรแล้วเพิ่มเติม

เมื่อร่างเอกสารเสร็จสิ้น ขั้นตอนถัดไปคือส่งเอกสารไปที่หน่วยงานทางด้านสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการตามนโยบายของหน่วยงานนั้น ๆ ในการทดลองครั้งนี้ ผู้เรียนจึงต้องกรอกข้อมูลลงระบบยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเจ้าหน้าที่ด้านสิทธิบัตรของสถาบันฯ เป็นผู้บรรยายและให้คำแนะนำ ผู้เรียนดำเนินการเสร็จสิ้นในห้องทดลอง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 และหลังจากการทดลอง 1 สัปดาห์ จำนวน 2 คน ดังนั้น ผู้เรียนมีกรอกข้อมูลลงระบบยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมเป็นจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ดังแผนภูมิที่ 4.2



แผนภูมิที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ยื่นคำขอสิทธิบัตร

หลังจากผู้เรียนยื่นเอกสารคำขอรับสิทธิบัตร ทางสถาบันฯ จะเป็นผู้ดำเนินการต่อ และติดต่อผู้เรียนภายหลัง เนื่องจากต้องพิจารณาเอกสาร และร่างเอกสารเพิ่มเติมเกี่ยวกับการโอนสิทธิในผลงานสร้างสรรค์แก่มหาวิทยาลัย ผู้เรียน 4 คนไม่ได้ยื่นคำขอสิทธิบัตร จึงสัมภาษณ์ผู้เรียนเพิ่มเติม สรุปได้ว่าดำเนินการครบถ้วนแล้ว แต่ไม่ขอยื่นคำขอสิทธิบัตรไปยังสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาฯ เนื่องจากคิดว่า ผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นยังไม่ดี หากปรับปรุงหรือสร้างผลงานสร้างสรรค์ใหม่ ก็สามารถดำเนินการยื่นสิทธิบัตรได้ หากมีผู้แนะนำระหว่างการดำเนินการ

**ตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร**

รูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรนี้ เป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning) นำผลจากตอนที่ 3 มาปรับปรุง แล้วรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีผลดังนี้

ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ผลดังตารางที่ 33

**ตารางที่ 33** ผลการประเมินองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์

หัวข้อประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1. เนื้อหาการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
2. กลยุทธ์การเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
3. บทบาทของอาจารย์ผู้สอน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
4. คุณลักษณะของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
6. การประเมินผล	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด

จากตารางที่ 33 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ ทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ย 4.80 แปลว่า องค์ประกอบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด



ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม หากเป็นรายกลุ่ม ควรระบุลงในองค์ประกอบ และอธิบายขั้นตอนการจัดกลุ่มลงในกระบวนการเรียนการสอน
2. ควรเพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับสาขาวิชาที่สามารถใช้รูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้
3. ควรแก้ไขให้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีในรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีความหมาย สอดคล้องกัน
4. ควรปรับให้แผนภาพมีสัดส่วนที่ถูกต้อง
5. ควรเพิ่มรายละเอียดของมิติที่ประเมิน

**ตารางที่ 34** ผลการประเมินขั้นตอนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์

หัวข้อประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4	5		
<b>1. เกริ่นนำและให้ความรู้</b>							
1.1 คำชี้แจงการเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
1.2 กระตุ้นผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
1.3 ให้ความรู้	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
<b>2. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ</b>							
2.1 นำเข้าสู่บทเรียน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
2.2 ยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
2.3 กำหนดภาระงานเป็นการสร้างผลงาน สร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
2.4 แนะนำแหล่งสารสนเทศ	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
<b>3. ค้นหาข้อมูล</b>							
3.1 ทำความเข้าใจภาระงาน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
3.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อสร้างทางเลือก	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
3.3 เลือกผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการ สร้าง	4	5	5	5	4	4.60	มากที่สุด
3.4 ค้นหาข้อมูลเฉพาะสิ่งที่ต้องการสร้าง	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด

หัวข้อประเมิน	คนที่					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4	5		
<b>4. พิจารณาข้อมูล</b>							
4.1 บันทึกข้อมูลที่สนใจ	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
4.2 คัดเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเหมาะสมกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์	4	5	5	5	4	4.60	มากที่สุด
4.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการสร้างผลงานสร้างสรรค์	4	5	5	5	4	4.60	มากที่สุด
<b>5. นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์</b>							
5.1 สร้างต้นแบบผลงานสร้างสรรค์	4	5	5	5	4	4.60	มากที่สุด
5.2 ทดสอบต้นแบบผลงานสร้างสรรค์	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
5.3 ปรับปรุงต้นแบบผลงานสร้างสรรค์	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
5.4 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ที่สมบูรณ์	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
<b>6. ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร</b>							
6.1 ให้ความรู้และยกตัวอย่างการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
6.2 ให้คำแนะนำในการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
6.3 ส่งร่างเอกสารฯ ให้หน่วยที่ทำงานด้านสิทธิบัตรของแต่ละมหาวิทยาลัย	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด

จากตารางที่ 34 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินขั้นตอนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย 4.60-4.80 แปลว่า ขั้นตอนการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. ในขั้นตอนของการเลือกผลงานที่จะประดิษฐ์ ขั้นตอนการประดิษฐ์ และการตรวจสอบความถูกต้อง มีการให้ผู้เรียนขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกที่ไม่ใช่ผู้สอนหรือไม่ เช่น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรม ไฟฟ้า วัสดุ เนื่องจากผู้สอนอาจไม่สามารถให้คำแนะนำได้ในทุกรายละเอียด หากมีการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ จะช่วยให้สิ่งประดิษฐ์มีคุณภาพและใช้งานได้จริง

2. ควรปรับปรุงให้คำชี้แจงของแต่ละขั้นตอน เป็นคำนามหรือคำกริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง

3. ควรปรับปรุงชื่อรูปแบบการเรียนการสอนฯ ด้วยการเพิ่มรายละเอียดกลุ่มผู้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ อันจะทำให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 คนให้ความคิดเห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปใช้ได้จริง และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน ให้ความคิดเห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง ดังรายละเอียดข้างต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนฯ โดยนำผลจากตอนที่ 3 และตอนที่ 4 มาสังเคราะห์ แล้วปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนฯ ได้ผลการวิจัย ดังบทที่ 5 เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนฯ สามารถนำไปใช้ได้จริง

## บทที่ 5

### ผลการวิจัย

การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้นั้น จะเป็นประโยชน์กับผู้เรียนอย่างยิ่ง เพราะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกสร้างผลงานสร้างสรรค์ และได้เรียนรู้เพิ่มเติมในการปกป้องผลงานสร้างสรรค์ของตนเองด้วยทรัพย์สินทางปัญญา จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย พบว่า การบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A จะช่วยทำให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้ จึงได้ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนนี้อีกครั้ง แบ่งการนำเสนอเป็น 3 ส่วน ดังนี้ 5.1) ความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฯ 5.2) หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ และ 5.3) องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 ความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฯ

การเรียนการสอนที่ให้กับผู้เรียนนั้นต้องสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานที่มุ่งเน้นไปที่แรงงานที่มีฝีมือ มีความพร้อมในการทำงาน ถ้าผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ การคิดอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ก็อาจมีรายได้ที่สูงกว่ารายได้เฉลี่ย ดังนั้นหน่วยงานการศึกษาที่เป็นผู้ผลิตแรงงานเข้าสู่ท้องตลาดจึงต้องมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและนวัตกรรม สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล Thailand 4.0 ที่ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมหรือผลงานสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น ควรนำผลงานสร้างสรรค์นั้นไปขอรับความคุ้มครองทางทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อป้องกันการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา และทำให้ผู้ประดิษฐ์และผู้สร้างสรรค์ผลงานสามารถนำผลงานสร้างสรรค์นั้น ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ตลอดจนประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมที่อาจนำไปใช้ในการประกอบอาชีพอีกด้วย โดยในที่นี้จะเน้นประเภทสิทธิบัตร เพราะเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่ต้องจดทะเบียน มีเงื่อนไขที่สำคัญ ประการหนึ่งคือต้องมีความใหม่ ความใหม่ในกรณีหมายความว่า ผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น ต้องไม่เคยมีมาก่อนในโลกนี้ และผลงานสร้างสรรค์ต้องดำเนินการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรก่อนเผยแพร่ มิฉะนั้นถือว่า ไม่มีความใหม่ ตามกฎหมายไทย ยกเว้นการเผยแพร่ให้บางกรณีเท่านั้น ดังนั้นควรยื่นคำขอรับสิทธิบัตรก่อนเผยแพร่ผลงาน ซึ่งผู้ประดิษฐ์และผู้สร้างสรรค์ส่วนใหญ่ ไม่ทราบเงื่อนไข ทำให้ไม่ได้รับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตรทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตรแตกต่างจากประเภทลิขสิทธิ์ที่ได้รับความคุ้มครองทันที หลังจากทำผลงานสร้างสรรค์เสร็จสิ้น

แต่การที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์และร่างคำขอสิทธิบัตรได้ด้วยตนเอง เป็นสิ่งยาก เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ค่อนข้างน้อย จึงกำหนดวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนฯ จำนวน 2 ข้อ เพื่อ

1. เป็นแนวทางสำหรับคณาจารย์ หรือผู้ที่สนใจในการจัดองค์ประกอบและกระบวนการเรียนการสอน อันจะทำให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
2. เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนด้วยการนำรูปแบบการเรียนการสอน โดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรไปใช้บูรณาการในการเรียนการสอน

## 5.2 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้ จึงนำหลักการ แนวคิด และกลยุทธ์การเรียนการสอน คือ การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A มาบูรณาการกัน มีรายละเอียดดังนี้

### 5.2.1 หลักการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน

โดยมีการจัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นแบบแผนการจัดการเรียนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กัน รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผ่านขั้นตอนหลักของการดำเนินการ ออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในห้องเรียนอย่างเป็นระบบ มี 5 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การประเมินผล (evaluation) สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ ส่งเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยการนำเทคโนโลยีเว็บไซต์มาใช้ในการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้สอนหรือผู้ให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนสามารถเปิดเอกสารและให้คำแนะนำได้ โดยไม่ต้องนัดพบกัน

### 5.2.2 หลักการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ

Brand-Gruwel et al. (2009) ได้ร่วมกันพัฒนาโมเดลการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สำหรับ อินเทอร์เน็ต เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ หรือสร้างผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งผู้เรียนต้องมีความสามารถในการระบุข้อมูลที่ต้องการ ค้นหาข้อมูล สกัดข้อมูลที่ต้องการและจัดระเบียบข้อมูล ในแต่ละแหล่งข้อมูล แล้วสังเคราะห์ข้อมูลจาก Brand-Gruwel, Wopereis, & Vermetten, 2005;

Eisenberg & Berkowitz, 1990; Moore, 1995; Wolf, Brush, & Saye, 2003 พบว่า การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information Problem Solving: IPS) เป็นแนวคิดที่ผสมผสานทักษะที่จำเป็นในการเข้าถึงและใช้ข้อมูลในเวปไซด์ไวต์เว็บไซต์ (www) โดยกระบวนการการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ (define the information problem) เช่น การกำหนดปัญหาหลัก คำถามย่อย ประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย ได้แก่ อ่านงาน กำหนดคำถาม กระตุ้นความรู้เดิม ชี้แจงความต้องการงานและตรวจสอบข้อมูลที่จำเป็น

2. ค้นหาข้อมูล (search information) เช่น พิมพ์การสืบค้นข้อมูลและเลือกที่จะเปิดเว็บไซต์ ประกอบด้วย 3 ทักษะย่อย ได้แก่ กลยุทธ์การค้นหาเลือก ระบุค่าที่ใช้ค้นหาและการประเมินแหล่งที่มาของข้อมูล

3. พิจารณาข้อมูล (scan information) เช่น รูปแบบการแสดงผลของชนิดของข้อมูลและไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ ประกอบด้วย 4 ทักษะย่อย ได้แก่ อ่านข้อมูลทั่วโลก การประเมินข้อมูลแหล่งที่มาของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการพิจารณาอย่างละเอียดในเนื้อหา

4. กระบวนการข้อมูล (process information) เช่น การประมวลผลข้อมูลที่จะไปถึงความเข้าใจที่ลึกซึ้งและรวมข้อมูลใหม่ที่พบ ประกอบด้วย 3 ย่อยทักษะ ได้แก่ อ่านข้อความในเชิงลึก การประเมินแหล่งที่มาของข้อมูลและข้อมูลและการประมวลเนื้อหาอย่างละเอียด

5. จัดระเบียบและนำเสนอข้อมูล (organize and present information) เช่น รวมข้อมูลในการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศผลในผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย ได้แก่ กำหนดปัญหา โครงสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ร่างตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ และเนื้อหาอย่างละเอียด

กฎกระบวนการของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน จำเป็นต้องมีทักษะอย่างน้อย 3 ทักษะคือ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะด้านการประเมิน และทักษะด้านคอมพิวเตอร์

**5.2.3 การเสริมการเรียนรู้ (scaffolding)** การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น (soft scaffolding) และการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ (hard scaffolding) (Hannafin et al., 1999) มีรายละเอียดดังนี้

**การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น** เป็นการให้การสนับสนุนผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนโดยเฉพาะ การสนับสนุนอาจเป็นการให้คำแนะนำหรือแนวทางในการค้นหาคำตอบ การให้คำแนะนำในกระบวนการกลุ่มแล้วผู้สอนให้ผลตอบกลับแก่ผู้เรียน ซึ่งการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1) การเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิด (metacognition scaffolding) เป็นการช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งผู้สอนจะชี้แนะวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้เรื่องที่ศึกษาและแนวทางที่เป็นไปได้ที่ผู้เรียนควรนำมาพิจารณา

2) การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการ (procedural scaffolding) เป็นการช่วยเหลือโดยการแนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ การเสริมการเรียนรู้ด้านกระบวนการเกี่ยวข้องกับระบบและการทำงานของเรื่องที่ศึกษา

**การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่** เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้เดิมของตนเองให้เพิ่มมากขึ้น โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับข้อคำถามที่ผู้สอนเตรียมมาเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1) การเสริมการเรียนรู้การสร้างความคิดรวบยอด (conceptual scaffolding) เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้เหตุผล แนะนำแนวทางกระบวนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและนำไปสู่การสร้างความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

2) การเสริมการเรียนรู้ด้านกลยุทธ์ (strategic scaffolding) เป็นการสนับสนุนการวิเคราะห์ การวางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียน เน้นการแยกแยะและเลือกข้อมูลที่ต้องการประเมินแหล่งทรัพยากร มีการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

จากข้างต้น การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น หมายถึง ความช่วยเหลือที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ ซึ่งจัดโดยผู้สอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อนในกระบวนการเรียน การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นนี้ ผู้สอนจะต้องวินิจฉัยความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและจัดการช่วยเหลือ ส่วนการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่หมายถึง ความช่วยเหลือที่ผู้สอนได้วางแผนไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยความช่วยเหลือที่เตรียมไว้มาจากปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนทั่วไปพบในการทำกิจกรรมที่มอบหมายนั้น

#### 5.2.4 กระบวนการ Z TO A

กระบวนการ Z TO A เป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่เรียนรู้จากประสบการณ์เป็นแบบอุปนัย (Induction) ผู้เรียนใช้กระบวนการ Z TO A ในการประยุกต์หรือนำไปใช้สร้างผลงานสร้างสรรค์ของตนเอง ซึ่งเป็นการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนมอบหมายงานพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ตามความสนใจ โดยผู้สอนยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว จากนั้นผู้เรียนค้นหาข้อมูลจากข้อมูลย่อย ๆ หรือวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดผลงานนั้นขึ้น ซึ่งแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน พยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิดของตนเอง แล้วร่วมกันพัฒนาต่อยอดให้ได้ผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากเดิม

จากข้างต้น สรุปหลักการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิด การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่น คำขอรับสิทธิบัตรในรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน ดังนี้

1) การจัดการเรียนการสอนควรมีการแนะนำผู้เรียนในขั้นตอนที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ ค่อนข้างน้อย เพื่อให้ผู้เรียนมีผู้แนะนำในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ และหยุดเมื่อการเสริมแรงเมื่อ ผู้เรียนพร้อม

2) การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลจากข้อมูลย่อย ๆ หรือ วิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดผลงานนั้นขึ้น ซึ่งแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน พยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิดของตนเอง แล้วร่วมกันพัฒนาต่อยอดให้ได้ผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่าง จากเดิม

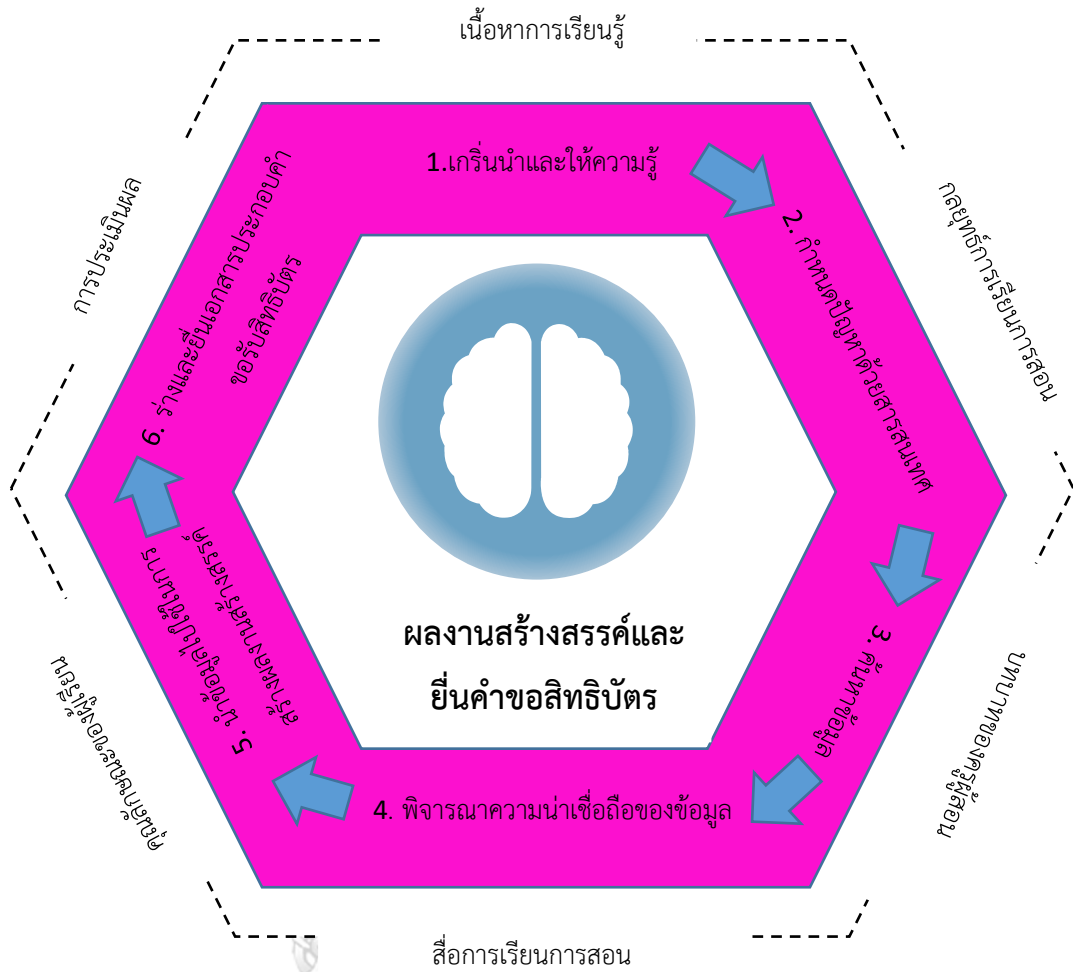
3) เมื่อมีผลงานสร้างสรรค์แล้วดำเนินการยื่นคำขอสิทธิบัตร

4) เลือกประเภทของเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

### 5.3 องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหา ด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับ สิทธิบัตร มีดังภาพ





ภาพที่ 12 องค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ ZTO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย  
สารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร  
มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. เนื้อหาการเรียนรู้
2. กลยุทธ์การเรียนการสอน
3. บทบาทของอาจารย์ผู้สอน
4. คุณลักษณะของผู้เรียน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. การประเมินผล

มีรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบดังนี้

### 1. เนื้อหาการเรียนรู้

เนื้อหาการเรียนรู้ สำหรับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร การให้ความรู้  
เบื้องต้นสิทธิบัตร ขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ การค้นหาสารสนเทศ การค้นหาตัวอย่างงาน  
สิทธิบัตรและตัวอย่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อให้ได้ผลงานสร้างสรรค์และ  
ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร จำเป็นต้องใช้หลักการเชิงเทคนิคและเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีระเบียบแบบแผน  
ถูกต้อง เชื่อถือได้ และองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา เทคโนโลยีและประสบการณ์  
มาใช้ในการวางแผน ดังนั้น ลักษณะเนื้อหาวิชาต้องมีความเหมาะสม ดังนี้

1. ควรเป็นวิชาที่มีเนื้อหาเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งมี  
วัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่สำคัญคือ การสร้างผลงานสร้างสรรค์  
โดยในการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ มีเนื้อหาการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ ความรู้เบื้องต้น  
ด้านสิทธิบัตร ซึ่งประกอบด้วย ความหมาย เจาะใจของผลงานสร้างสรรค์ วิธีการร่างเอกสารประกอบ  
คำขอสิทธิบัตร และความรู้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ  
คือ

1. เกริ่นนำและให้ความรู้
2. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ
3. ค้นหาข้อมูล
4. พิจารณาข้อมูล
5. นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์

ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมที่สำคัญคือ การกระตุ้นและสร้างความสนใจ การสำรวจ การสืบค้น  
การสร้างผลงานสร้างสรรค์ การประเมินผล และการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร

2. เลือกสร้างผลงานสร้างสรรค์ ควรตระหนักถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชานั้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้สำเร็จและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วย

3. เนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนานี้เหมาะสมสำหรับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ในการนำรูปแบบไปใช้ควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียนในการนำไปใช้ เช่น ถ้านำไปใช้กับนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ภาควิชาศิลปะ ควรเน้นสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ควรเน้นอนุสิทธิบัตร เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชาเอก และความสนใจของผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาที่ต้องเพิ่มเติมจากรายวิชา ได้แก่ ความรู้เบื้องต้นของสิทธิบัตร คือ ความหมายของสิทธิบัตร คุณสมบัติหรือเงื่อนไขของผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นขอสิทธิบัตรได้ และผลงานสร้างสรรค์ที่ไม่สามารถยื่นขอสิทธิบัตรได้ การเขียนเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร และกระบวนการการสร้างผลงานสร้างสรรค์

## 2. กลยุทธ์การเรียนการสอน

กลยุทธ์การเรียนการสอนที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียนการสอนนี้ บูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร กลยุทธ์การเรียนการสอนนี้ เหมาะสมกับรายวิชาที่เน้นการสร้างผลงานสร้างสรรค์ เริ่มต้นจากปัญหาให้ผู้เรียนคิด ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ช่วยจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งต้องใช้ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์นั้น รูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน มีการจัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นแบบแผนการจัดการเรียนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กัน รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

จากที่นำเสนอรายละเอียดของกลยุทธ์การเรียนการสอนที่ในหัวข้อหลักการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนฯ แล้ว รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเป็นหลัก แล้วเพิ่มการร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร เพื่อให้ได้การจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ มีรายละเอียดดังตารางที่ 35

**ตารางที่ 35** กลยุทธ์การเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

วิธีการสอน	เทคนิคการสอน
1) เกริ่นนำและให้ความรู้ ชี้แจงรายละเอียดการเรียน วัตถุประสงค์ วัดความรู้ก่อนเรียน พร้อมทั้งให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และสิทธิบัตร	การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่
2) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ กำหนดเป้าหมายการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่สนใจ ควรทำได้จริงและเป็นไปตามเกณฑ์การขอรับสิทธิบัตร	การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่
3) ค้นหาข้อมูล เพื่อตรวจสอบความใหม่ของผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้าง รวมทั้งหาข้อมูล ที่จะทำให้ผลงานสร้างสรรค์นั้นสามารถทำได้สำเร็จ	กระบวนการ Z TO A การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่
4) พิจารณาข้อมูลการสืบค้นสารสนเทศและข้อมูลสิทธิบัตร โดยอาจารย์สอนวิธีการสืบค้นข้อมูล แหล่งข้อมูลที่สำคัญ ทดลองสืบค้นงานของตนเอง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลก่อนนำไปวางแผนการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์	
5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงาน โดยผู้เรียนพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ พร้อมทั้งทดลองใช้ แล้วปรับปรุงให้ผลงานสร้างสรรค์ใช้งานได้ดีมากยิ่งขึ้น	กระบวนการ Z TO A การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น
6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร โดยนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ต้นแบบ พร้อมซักถามเพิ่มเติม รวมทั้งปรับแก้ตามคำแนะนำร่างเอกสารคำยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ขอคำแนะนำผู้สอน ส่งเข้าอีเมลผู้สอน เพื่อจัดส่งหน่วยงานที่รับผิดชอบทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาต่อไป วัดผลการเรียนรู้หลังเรียน	กระบวนการ Z TO A การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น

### 3. บทบาทของอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอนควรให้ความสำคัญที่สุดในการนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คือ ต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนให้ดี และศึกษาเทคนิคหรือวิธีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมทั้งการกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรม อาจารย์ผู้สอนมีหน้าที่ในฐานะผู้อำนวยการที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนิสิตนักศึกษามากกว่าการเป็นผู้ป้อน หรือแจ้งข้อมูลแก่นิสิตนักศึกษา เป็นผู้แนะนำ ไม่ใช่ผู้ชี้แนะ โดยคอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา กระตุ้นความคิดของนิสิตนักศึกษา แนะนำจัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสม และติดต่อประสานงานกับหน่วยงานด้านทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเพื่อให้นิสิตนักศึกษาจัดระบบการเรียนและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ในหัวข้อเรื่องสิทธิบัตร ก็สามารถเชิญเจ้าหน้าที่ด้านสิทธิบัตรทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ส่วนอาจารย์ผู้สอนให้ความรู้แก่นิสิตนักศึกษาในแขนงที่ตนเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ แต่จะให้ก็ต่อเมื่อจำเป็นจริงๆ หรือเป็นความต้องการของนิสิตนักศึกษาเท่านั้น โดยบทบาทของอาจารย์ผู้สอนในการเรียนการสอน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยย้าให้นิสิตนักศึกษาตระหนักว่าการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่เป็นไปตามเงื่อนไขของสิทธิบัตรเป็นความรับผิดชอบของตน ช่วยสร้างความชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเรียนและให้คำแนะนำ สนับสนุนให้นิสิตนักศึกษาสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายและเป้าหมายทางการเรียนของตน ร่วมวางแผนการเรียนและดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน จัดหาตัวอย่างงานที่ได้ยื่นสิทธิบัตรแล้ว สนับสนุนวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่นิสิตนักศึกษาสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนที่ดีต้องช่วยให้นิสิตนักศึกษายอมรับตนเองและมีความภูมิใจในตนเอง สามารถเข้าใจและยอมรับความรู้สึกของตน มีความเชื่อมั่นในตนเอง และคิดว่าตนเองเป็นบุคคลที่มีค่า

2. กระตุ้นและส่งเสริมการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ โดยอาจารย์ผู้สอนหลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนว่าผิดหรือถูก แต่ให้อิสระนิสิตนักศึกษาในการแสดงความคิดเห็น การสร้างผลงานสร้างสรรค์ กระตุ้นให้นิสิตนักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียน ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีการที่จะเสริมสร้างหรือกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วย

3. ชี้แนะและแสวงหาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ในการเรียนรู้ที่ใช้สารสนเทศจากแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น ฐานข้อมูลสิทธิบัตร จะไม่มีการถ่ายทอดความรู้จากอาจารย์ผู้สอนโดยตรง แต่ นิสิตนักศึกษาจะเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนจึงควรจัดเตรียมแหล่งข้อมูล สื่อ รวมทั้งเครื่องมือต่าง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน ที่จะช่วยให้ นิสิตนักศึกษาง่ายต่อการทำความเข้าใจและสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบาย ทุกที่ ทุกเวลา สำหรับทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งจำแนกได้เป็น 2 อย่าง คือ แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ เช่น เจ้าหน้าที่ด้านสิทธิบัตร และอาจารย์ผู้สอน และแหล่งข้อมูลที่เป็นวัสดุทางการเรียนที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้ เช่น ใบบความรู้ เอกสารต่าง ๆ อินเทอร์เน็ต วิดีโอ เป็นต้น อาจารย์ผู้สอนควรกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษาใช้ทรัพยากรการเรียนรู้เหล่านี้ และให้คำแนะนำและช่วยเหลือในทางเทคนิคเมื่อนิสิตนักศึกษาต้องการ

4. ประเมินผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล อาจารย์ผู้สอนจะทำหน้าที่ประเมินผล แล้วให้ผลป้อนกลับแก่นิสิตนักศึกษาอย่างเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดอ่อน จุดแข็งของตนเองในการพัฒนาความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ เปิดโอกาสให้นิสิตนักศึกษาได้กำหนดวิธีการประเมินผล และแนะนำให้ประเมินความสามารถของตนเองด้วย

#### 4. คุณลักษณะของผู้เรียน

คุณลักษณะของผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานวิชาเอก มีทักษะที่จำเป็น คือ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะการเขียน มีรายละเอียดดังนี้

นิสิต นักศึกษาที่เข้ามาเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ อย่างน้อยควรเป็นนิสิตนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาพื้นฐาน และวิชาเอก ดังนั้น ควรเป็นนิสิตนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 เป็นต้นไป เพื่อให้สามารถนำความรู้เดิมจากการเรียน มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ เพราะโดยธรรมชาติของการเรียนรู้ มนุษย์มักจะใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาช่วยในการทำความเข้าใจและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งการสร้างผลงานสร้างสรรค์นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับหลายรายวิชามาร่วมกัน หรือบูรณาการสารสนเทศของหลายวิชามาแก้ปัญหาหรือสร้างผลงานสร้างสรรค์ ดังนั้น ความรู้เดิมเป็นของนิสิตนักศึกษาเป็นสิ่งที่อาจารย์ผู้สอนต้องตระหนัก เพราะถ้าผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้างมีความยุ่งยาก ซับซ้อน ไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมแล้ว จะทำให้นิสิตนักศึกษาใช้เวลาในการดำเนินการค่อนข้างมาก รวมทั้งอาจไม่สำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

หลักการสำคัญประการหนึ่งของการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนที่นิสิตนักศึกษาที่มีเสรีภาพในการใช้ความรู้ความสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นิสิตนักศึกษาต้องบริหารเวลาของตนเอง กำหนดการดำเนินงาน คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองและประเมินผลตนเอง ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเองตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ ต้องอาศัยคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเรียน ประกอบด้วย

1. สติปัญญา ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานที่มีอยู่ในตัวบุคคล เช่น การอ่าน การจำ การคิด วิเคราะห์ การค้นคว้า การตัดสินใจ การให้เหตุผล การคำนวณ เป็นต้น ดังนั้น ผู้เรียนต้องมีทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะการเขียน แม้ทักษะด้านคอมพิวเตอร์จะเป็นทักษะพื้นฐานที่นิสิตนักศึกษาพึงมี แต่การเตรียมความพร้อมในเรื่องของการใช้คอมพิวเตอร์ก็ยังคงมีความจำเป็น โดยเฉพาะเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับระบบการสืบค้นสิทธิบัตร และระบบการยื่นคำขอสิทธิบัตรที่นิสิตนักศึกษาอาจไม่คุ้นเคยและไม่รู้ว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร อาจารย์ผู้สอนจึงต้องสอนเทคนิควิธีการใช้ควบคู่ ไปกับการบอกถึงประโยชน์จากการใช้งานเพื่อให้ นิสิตนักศึกษาเห็นความสำคัญของเครื่องมือที่ให้มาและนำไปใช้ได้เหมาะสมตรงตามบทบาทหน้าที่ของเครื่องมือ นั้น ๆ นอกจากนี้ ยังรวมถึงทักษะการสืบค้นข้อมูลซึ่งแม้ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอยู่แล้ว แต่ก็ควรเพิ่มเทคนิคการสืบค้นขั้นสูงที่จะช่วยให้ค้นพบข้อมูลที่ต้องการได้เร็วและง่ายยิ่งขึ้น รวมทั้งแนะนำแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ

2. ความตั้งใจ มุ่งมั่น และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย พยายามดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดความสามารถ หรือตามความสามารถ

3. ความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น เนื่องจากการติดต่อสื่อสารจะช่วยให้การเรียนรู้ในเรื่องสิทธิบัตรหรือการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพ ในการวิจัยนี้ เช่น การติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ในการปรึกษาผลงานที่ต้องการสร้างสรรค์ หรือเจ้าหน้าที่สิทธิบัตรในการปรึกษาวิธีการเขียนการเปิดเผยรายละเอียดการประดิษฐ์ของตนเอง และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการยื่นคำขอสิทธิบัตร เป็นต้น

4. การบริหารจัดการเวลาในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ตลอดจนภาระงานที่ได้รับมอบหมายระหว่างเรียนให้เป็นไปตามแผนงานและกำหนดการที่วางไว้

## 5. สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนฯ ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย ใบความรู้ เรื่องสิทธิบัตร วีดิโอคลิป ความรู้ด้านสิทธิบัตร แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร แบบฟอร์มการเปิดเผยการประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์ ระบบการกรอกเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร โดยสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ จะเป็นแนวทางเพื่อขยายความรู้ให้กับนิสิตนักศึกษาให้เข้าใจมากยิ่งขึ้นจากนามธรรมเป็นรูปธรรม เพิ่มความน่าสนใจของเนื้อหา เพื่อสร้างความสนใจของนิสิตนักศึกษา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการช่วยถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการช่วยสะท้อนความรู้ และความคิดของนิสิตนักศึกษา โดยลักษณะของสื่อที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอนนั้นมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย

แบบทดสอบ เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย เป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ 5 ตัวเลือก ข้อคำถามวัดเกี่ยวกับความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ และการประเมินความรู้ด้านสิทธิบัตรไปใช้ประโยชน์

### ใบความรู้ เรื่องสิทธิบัตร

ใบความรู้ที่แสดงข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมาย และเงื่อนไขของสิทธิบัตร เพื่อเป็นการขยายความรู้ให้กับนิสิตนักศึกษาในเนื้อหาที่ลึกมากขึ้น โดยได้ผ่านการเรียบเรียงเนื้อหา คัดกรองและคัดสรรแล้ว โดยมีลักษณะเป็นเนื้อหาที่เสริมความรู้และสอดคล้องกับเนื้อหาในการเรียน ควรมีระบบที่รองรับการอัปเดตไฟล์ ใบความรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดไปอ่านเพิ่มเติมได้ หากทำใบความรู้ที่แจกให้หาย หรือต้องการทบทวนเพิ่มเติม



### คลิปวิดีโอ ความรู้ด้านสิทธิบัตร

รูปแบบของสื่อคลิปวิดีโอที่ใช้นี้ในการประกอบในการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 3 ประเภทของสื่อคลิปวิดีโอที่นำมาประกอบ ได้แก่ 1) สื่อคลิปวิดีโอที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ 2) สื่อคลิปวิดีโอสำเร็จรูปที่ดาวน์โหลดหรือเชื่อมโยงไปยังแหล่งเว็บไซต์นั้น ๆ และ 3) สื่อคลิปวิดีโอที่นำมาเรียบเรียง คัดเลือกในบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ในการวิจัยนี้ เป็นสื่อคลิปวิดีโอที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นมากที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

สื่อคลิปวิดีโอที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในการผลิตสื่อคลิปวิดีโอ มีรายละเอียดในการพัฒนาสื่อคลิปวิดีโอ ดังนี้

1) รูปแบบการนำเสนอคลิปวิดีโอ การเกริ่นนำเข้าสู่คลิปวิดีโอ เป็นการเชื่อมโยงให้นิสิตนักศึกษาเห็นภาพ เข้าใจสิ่งที่วิดีโอคลิปต้องการถ่ายทอด และกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษามีความสนใจในการดูวิดีโอคลิป

2) จำนวนคลิปในการนำเสนอคลิปวิดีโอ จำนวนตามหัวเรื่องการนำเสนอ โดยลักษณะความยาวของคลิปวิดีโอแต่ละคลิปควรมีความยาวไม่เกิน 3-5 นาที ทั้งนี้ เพื่อให้นิสิตนักศึกษาสามารถตั้งใจในการดูคลิปวิดีโอในระยะเวลาที่สั้นๆ และเข้าใจง่ายได้ นอกจากนี้การใช้คลิปวิดีโอสั้นๆ จะช่วยให้การดาวน์โหลดข้อมูลต่าง ๆ ไม่เกิดความหน่วง และล่าช้ามากเกินไป

3) ลักษณะของคลิปวิดีโอที่ผลิตเองนั้น ควรมีการนำเสนอรายละเอียดให้ครอบคลุมกับเนื้อหา มีการลำดับเหตุการณ์ให้สอดคล้องกับการทำกิจกรรม เพื่อป้องกันการสับสนของนิสิตนักศึกษา ระหว่างการทำกิจกรรม

4) ชนิดของไฟล์คลิปวิดีโอ ในการผลิตสื่อคลิปวิดีโอ นั้น ในลักษณะของไฟล์คลิปวิดีโอที่ใช้ควรแปลงไฟล์ให้อยู่ในรูปของนามสกุลไฟล์เป็น .wmv, .flv, .mp4 ทั้งนี้เนื่องจากชนิดของไฟล์ดังกล่าวเมื่อนำมาประกอบในระบบแล้ว ขนาดของไฟล์จะมีขนาดไม่ใหญ่มากและยังคงมีรายละเอียดความคมชัดของภาพเพื่อการเรียนรู้ได้

5) ขนาดของไฟล์คลิปวิดีโอ ขนาดของไฟล์ที่เหมาะสมในการสร้างไฟล์คลิปวิดีโอ นั้นควรมีขนาดความกว้าง 320 pixels x ความสูง 240 pixels การบีบอัด bit rate 48 kbps เสียง Audio rate 44 kHz

ตัวอย่างภาพคลิปวิดีโอ พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คลิป ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐาน ตัวอย่างขั้นตอนการดำเนินการอย่างละเอียด ดังนี้



ค้นหา



ภาพที่ 13 ตัวอย่างภาพคลิปวิดีโอ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และแบบฟอร์มการเปิดเผยการประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์

แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร แบบฟอร์มการเปิดเผยการประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์ที่แสดงข้อมูลเพิ่มเติม เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนิสิตนักศึกษาในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และร่างคำขอสิทธิบัตรที่ลึกซึ้งมากขึ้น โดยได้ผ่านการเรียบเรียงเนื้อหา คัดกรองและคัดสรรแล้ว มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ และสอดคล้องกับเนื้อหาในการเรียน

### ระบบการกรอกเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร

การเลือกใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Systems) ควรเลือกระบบการจัดการที่ประกอบด้วยส่วน Content Management Systems (CMS) และ Learning Management Systems (LMS) ในระบบเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการจัดการเนื้อหาและความเชื่อมโยงของเครื่องมือต่าง ๆ ในปัจจุบันมีระบบที่เป็น open source หลายระบบให้ผู้ใช้ได้เลือก โดยระบบการจัดการที่นิยมได้แก่ Moodle ระบบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ควรมีคุณลักษณะต่าง ๆ ของระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน (การทดลองในครั้งนี ใช้ระบบฯ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) โดยมีองค์ประกอบของระบบจัดการย่อย ๆ ดังนี้

1) ระบบการจัดการเนื้อหา (CMS) เป็นส่วนที่สามารถเพิ่มจำนวนหน้าเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งมีคุณลักษณะสามารถเพิ่มแบบโปรแกรมการพิมพ์งานเอกสารทั่วไปหรือป้อนข้อมูลในลักษณะของรหัส HTML โดยเมื่อสิ้นสุดเนื้อหาแต่ละหน้าจะมีปุ่มแสดงหน้าต่อไปและหน้าก่อนหน้าปรากฏ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน นอกจากนี้ในการจัดการเนื้อหายังสามารถเพิ่มรูปภาพ คลิปวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวและเพิ่มการเชื่อมโยง (link) ต่าง ๆ ได้

2) ระบบการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีการให้คำแนะนำในการเปิดเผยการประดิษฐ์

3) ระบบการลงทะเบียน โดยในระบบการลงทะเบียนนั้นควรเหมือนกับที่ใช้ในมหาวิทยาลัย เพื่ออำนวยความสะดวกของนิสิตนักศึกษา

### 6. การประเมินผล

การประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ที่มุ่งประเมินพัฒนาการของนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ สำหรับแบบทดสอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน ผู้เรียนต้องได้คะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ในกรณีที่ยังเรียนไม่ได้คะแนน 10 เต็ม หลังเรียนก็ต้องได้ 10 คะแนนเท่ากัน การประเมินผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ผู้สอนจะทำหน้าที่ในการประเมินเป็นหลัก ผู้เรียนทราบเกณฑ์การประเมินก่อนเริ่มการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยให้คะแนนจากแบบฟอร์มการเปิดเผยการประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์ เกณฑ์การให้คะแนน ตอบ ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ได้ 2 คะแนน ตอบ แต่ไม่ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ได้ 1 คะแนน และไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน การประเมินผล ผ่าน ผู้เรียนตอบทุกหัวข้อ และครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ และไม่ผ่าน ผู้เรียนตอบไม่ครบทุกหัวข้อ หรือตอบ แต่ไม่ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ผู้สอนให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน และให้ดำเนินการให้ครบ

จากข้างต้น สามารถสรุปรายละเอียดขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนโดย  
บูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงาน  
สร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ได้ดังตารางที่ 36

**ตารางที่ 36** สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนฯ

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. เนื้อหาการเรียนรู้	การให้ความรู้เบื้องต้นสิทธิบัตร ขั้นตอนการสร้างผลงาน สร้างสรรค์ การค้นหาสารสนเทศ การค้นหาตัวอย่างงาน สิทธิบัตร
2. กลยุทธ์การเรียนการสอน	ขั้นตอนการสอน และเทคนิค ซึ่งมาจากการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A
3. บทบาทของอาจารย์ผู้สอน	สนับสนุน ให้คำแนะนำและกระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรม
4. คุณลักษณะของผู้เรียน	มีความรู้พื้นฐานวิชาเอก มีทักษะที่จำเป็น คือ ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะการเขียน
5. สื่อการเรียนการสอน	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐาน ของสิทธิบัตรไทยใบความรู้ เรื่องสิทธิบัตร วีดีโอ ความรู้ด้าน สิทธิบัตร แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร แบบฟอร์มการเปิดเผยการ ประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์
6. การประเมินผล	การประเมินผลการสอบความรู้ด้านสิทธิบัตรก่อนและหลัง เรียน การประเมินผลงานสร้างสรรค์ และการประเมิน เอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร

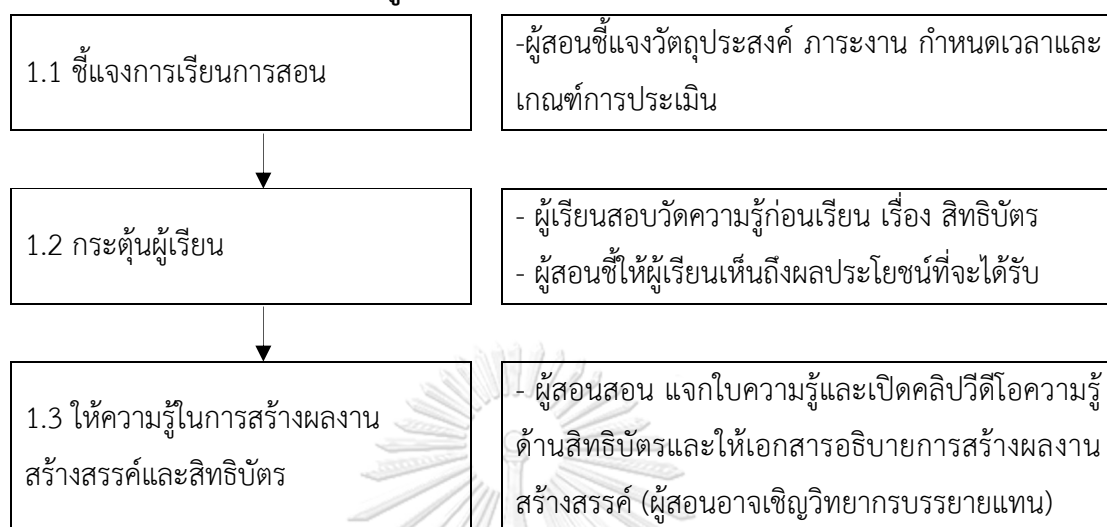
สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ มีขั้นตอนการเรียนการสอน จำนวน 6 ขั้นตอนย่อย  
เพื่อให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร การเรียนการสอนฯ จำนวน 9 ชั่วโมง  
ในห้องเรียน และนอกห้องเรียน 6-10 ชั่วโมง โดยควรเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของการเรียนการสอน  
และเสร็จสิ้น เมื่อผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งผู้สอนสามารถเลือก  
ช่วงเวลาในแต่ละขั้นตอนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนได้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 37

ตารางที่ 37 สรุปรายละเอียดของขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

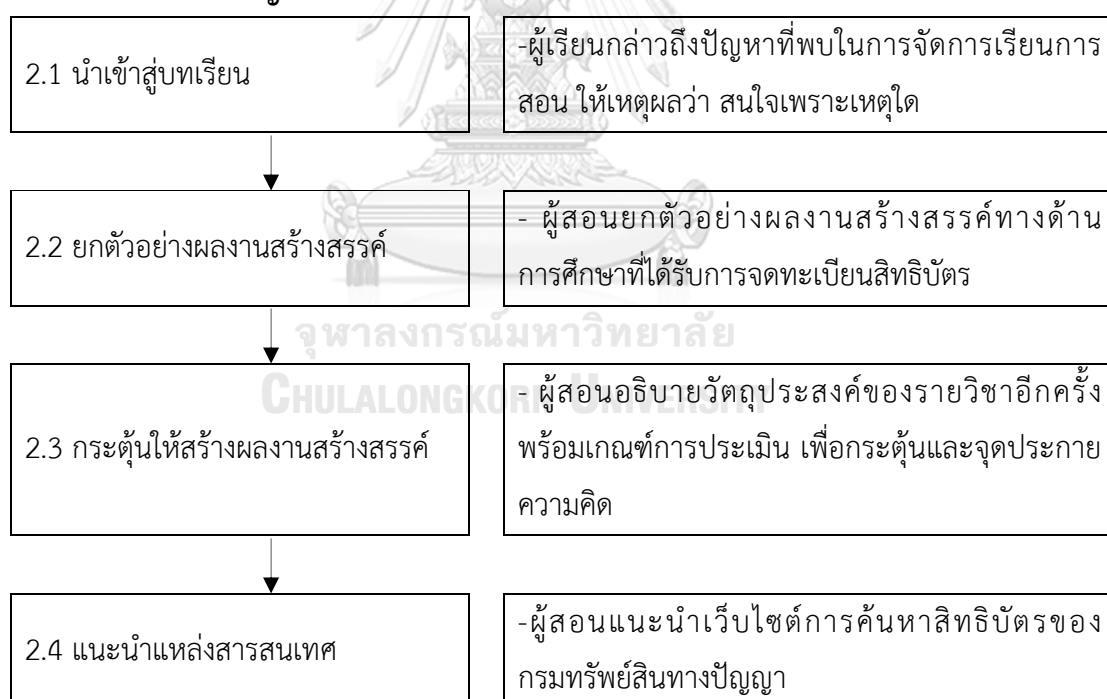
ขั้นตอนการเรียนการสอนของ รูปแบบการเรียนการสอนฯ	ลักษณะการเรียน (กลยุทธ์การเรียนการสอน)	สื่อการเรียนการสอน
1) เกริ่นนำและให้ความรู้ ชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดการ เรียน วัดความรู้ก่อนเรียน พร้อมทั้งให้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างผลงาน สร้างสรรค์และสิทธิบัตร	การเรียนในห้องเรียน 2 ชั่วโมง และศึกษาเพิ่มเติม แบบออนไลน์ ไม่จำกัดเวลา (การเสริมการเรียนรู้แบบ คงที่)	-แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ความรู้ พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย -ใบความรู้ เรื่องสิทธิบัตร -วิดีโอ ความรู้ด้านสิทธิบัตร
2) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ เป้าหมายการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่ สนใจ ควรทำได้จริงและเป็นไปตาม เกณฑ์การขอรับสิทธิบัตร	การเรียนในห้องเรียน 1 ชั่วโมง และศึกษาเพิ่มเติม แบบออนไลน์ ไม่จำกัดเวลา (การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่)	-แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
3) ค้นหาข้อมูล และ 4) พิจารณา ข้อมูล สอนวิธีการสืบค้นข้อมูล ให้แหล่งข้อมูล ที่สำคัญ ทดลองสืบค้นงานของตนเอง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล	การเรียนในห้องเรียน 1 ชั่วโมง และศึกษาเพิ่มเติม แบบออนไลน์ ไม่จำกัดเวลา (กระบวนการ Z TO A และ การเสริมการเรียนรู้แบบ คงที่)	-แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงาน สร้างสรรค์ พัฒนาต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ ทดลองใช้และปรับปรุงให้ผลงานมีความ สมบูรณ์	นอกห้องเรียน ศึกษาเพิ่มเติม แบบออนไลน์ ไม่จำกัดเวลา (การเสริมการเรียนรู้แบบ ยืดหยุ่น)	-แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร -วิดีโอวิธีใช้ผลงานสร้างสรรค์
6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการ ขอรับสิทธิบัตร นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ พร้อมตอบ ข้อซักถาม ร่างเอกสารคำยื่นคำขอรับ สิทธิบัตร ส่งไปที่หน่วยงานที่ด้าน สิทธิบัตรต่อไป และวัดผลการเรียนรู้ หลังเรียน	การเรียนในห้องเรียน 5 ชั่วโมง และนอกห้องเรียน ศึกษาเพิ่มเติมแบบออนไลน์ ไม่จำกัดเวลา (การเสริมการเรียนรู้แบบ ยืดหยุ่น)	-แบบฟอร์มการเปิดเผยการ ประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์ -ใบความรู้ เรื่องสิทธิบัตร -วิดีโอ ความรู้ด้านสิทธิบัตร -แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ความรู้ พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย

ลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน มีดังนี้

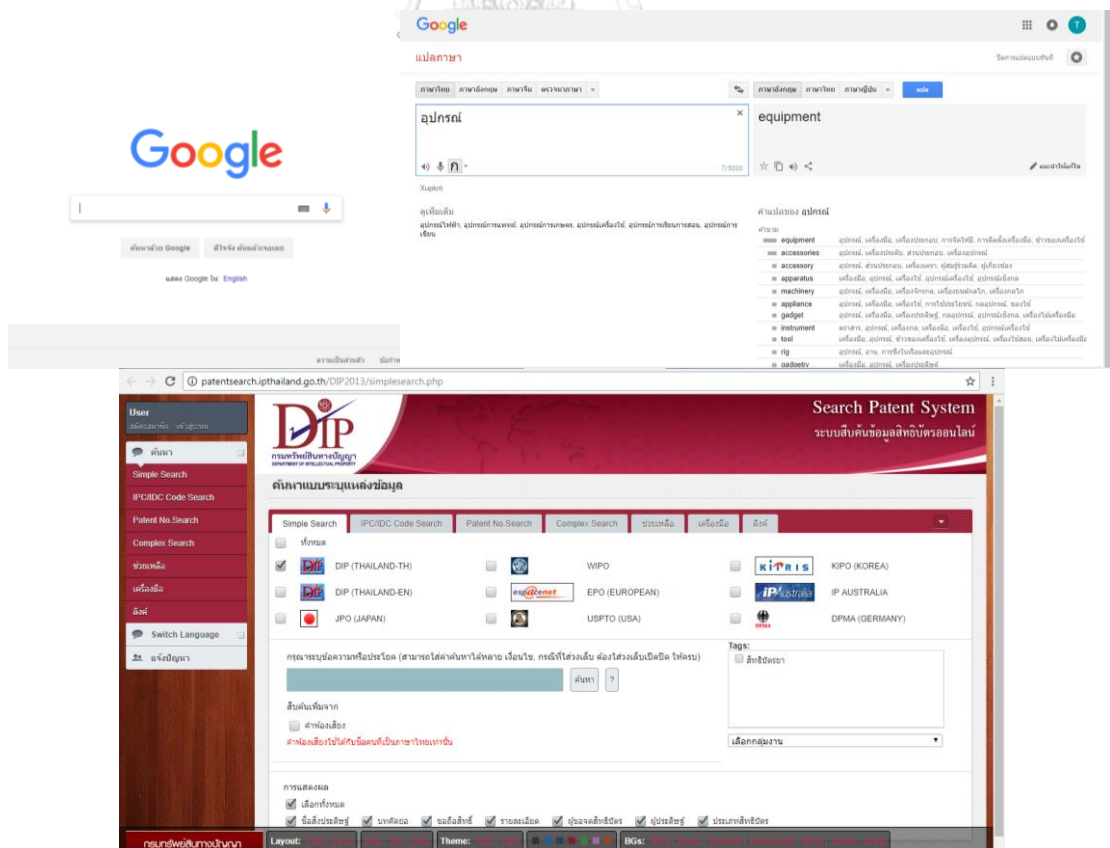
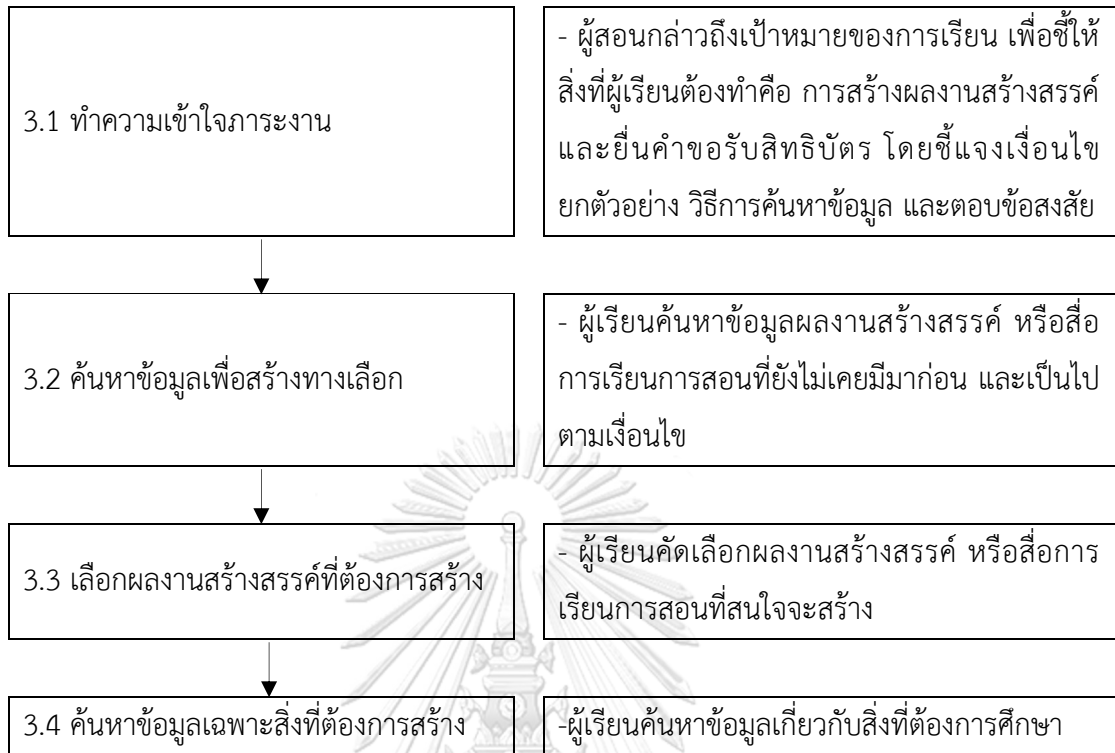
### ขั้นตอนที่ 1 เกริ่นนำและให้ความรู้



### ขั้นตอนที่ 2 กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ

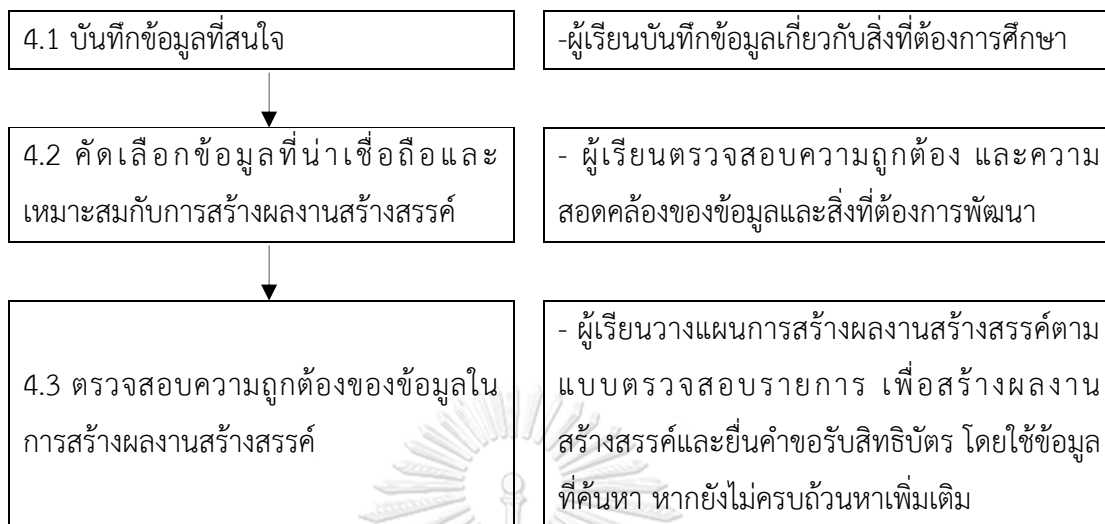


ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาข้อมูล

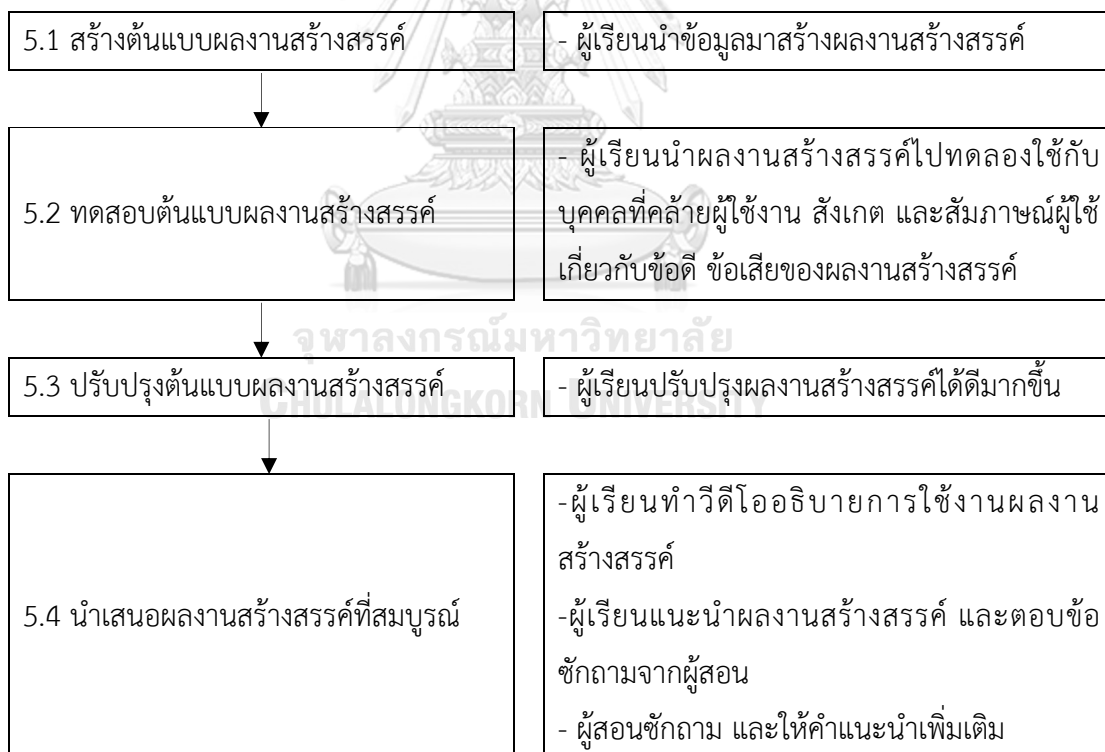


ภาพที่ 14 การแปลภาษา การกำหนดคำค้นและการค้นหาใน google และฐานข้อมูลสิทธิบัตร

#### ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาข้อมูล



#### ขั้นตอนที่ 5 นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์

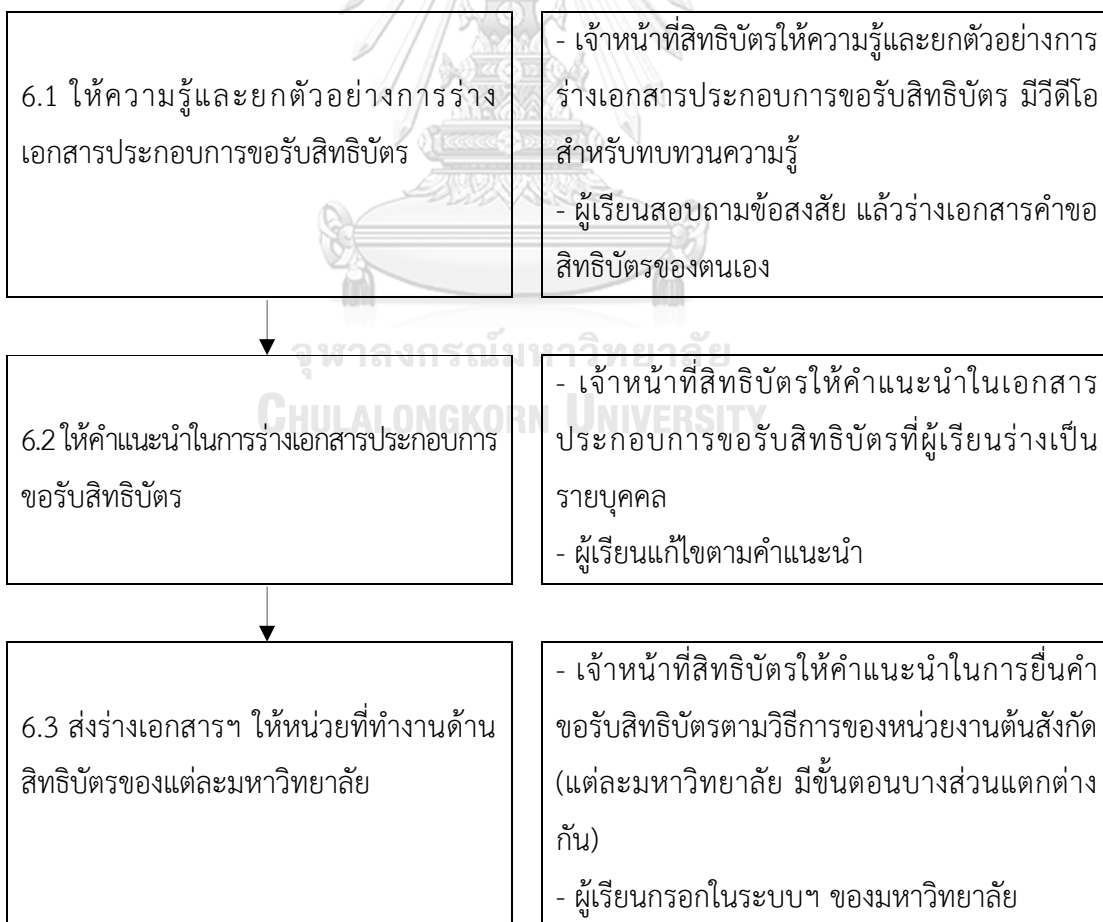






ภาพที่ 15 ตัวอย่างเอกสารประกอบการนำเสนอผลงานสร้างสรรค์

### ขั้นตอนที่ 6 ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร



แผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ จัดการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียน จำนวน 9 ชั่วโมงและนอกห้องเรียน รวมศึกษาแบบออนไลน์ ไม่จำกัดเวลา รายละเอียดดังตารางที่ 38

**ตารางที่ 38** แผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

การเรียนการสอนของ รูปแบบการเรียนการสอนฯ	บทบาทอาจารย์	บทบาทผู้เรียน
<b>1) เกริ่นนำและให้ความรู้</b> (2 ชั่วโมงในห้องเรียน และนอก ห้องเรียน ไม่จำกัด)	-ชี้แจงวัตถุประสงค์และ รายละเอียดการเรียน -แจกแบบทดสอบวัดความรู้ก่อน เรียน -สอนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการ สร้างผลงานสร้างสรรค์และ สิทธิบัตร	-ฟังคำชี้แจง ทำความเข้าใจ ซักถาม เมื่อเกิดความสงสัย -ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ความรู้ พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย -ฟังและรับใบความรู้ เรื่อง สิทธิบัตร ดุวิตีโอ ความรู้ด้าน สิทธิบัตร
<b>2) กำหนดปัญหาด้วย สารสนเทศ</b> (1 ชั่วโมงในห้องเรียน และนอก ห้องเรียน ไม่จำกัด)	-อธิบายเป้าหมายการสร้างผลงาน สร้างสรรค์ที่สนใจ ควรทำได้จริง และเป็นไปตามเกณฑ์การขอรับ สิทธิบัตร - แจกแบบตรวจสอบรายการ เพื่อ สร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำ ขอรับสิทธิบัตร	-ฟังคำชี้แจง ทำความเข้าใจ ซักถาม เมื่อเกิดความสงสัย -รับแบบตรวจสอบรายการฯ ทำ ความเข้าใจ ซักถาม เมื่อเกิด ความสงสัย
<b>3) ค้นหาข้อมูล และ</b>	-สอนวิธีการสืบค้นข้อมูล ให้	-ฟังคำชี้แจง ทดลองทำ ซักถาม
<b>4) พิจารณาข้อมูล</b> (1 ชั่วโมงในห้องเรียน ที่มี คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ต และนอกห้องเรียน ไม่จำกัด)	แหล่งข้อมูลที่สำคัญ ทดลองสืบค้น งานของตนเอง	เมื่อเกิดความสงสัย -กรอกข้อมูลในแบบตรวจสอบ รายการ ประกอบการค้นหาและ พิจารณาข้อมูล

การเรียนการสอนของ	บทบาทอาจารย์	บทบาทผู้เรียน
<b>รูปแบบการเรียนการสอนฯ</b>		
5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ (นอกห้องเรียน ไม่จำกัด)	-ให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน	-พัฒนาต้นแบบผลงาน สร้างสรรค์ ทดลองใช้และ ปรับปรุงให้ผลงานมีความ สมบูรณ์ -กรอกข้อมูลในแบบตรวจสอบ รายการ เพื่อสร้างผลงาน สร้างสรรค์และยื่นคำขอรับ สิทธิบัตร -ทำวิดีโอวิธีใช้ผลงานสร้างสรรค์
6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร (5 ชั่วโมงในห้องเรียน ที่มีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และนอกห้องเรียน ไม่จำกัด)	-รับฟังการนำเสนอผลงาน สร้างสรรค์ พร้อมซักถามผู้เรียน และให้คำแนะนำ -แนะนำวิธีการกรอกข้อมูลใน เอกสารคำยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และแบบฟอร์มการเปิดเผยการ ประดิษฐ์ผลงานสร้างสรรค์ และ การส่งไปที่หน่วยงานที่ด้าน สิทธิบัตร (ผู้สอนขอเชิญวิทยากร จากหน่วยงานด้านสิทธิบัตร) -แจกแบบทดสอบวัดความรู้หลัง เรียน -แจ้งผลคะแนนสอบ และสรุปผลที่ ได้จากการเรียน	-นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ พร้อมตอบข้อซักถาม -กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มการ เปิดเผยการประดิษฐ์ผลงาน สร้างสรรค์ และส่งไปที่หน่วยงาน ด้านสิทธิบัตร -ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ความรู้ พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย -ฟัง ทำความเข้าใจ ซักถาม เมื่อ เกิดความสงสัย

ข้อแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ข้อ 1) และ 2) สามารถทำกิจกรรมในวันเดียวกัน และข้อ 5) ควรเว้นช่วงเวลาในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยผู้สอนอาจกำหนดช่วงเวลาร่วมกับผู้เรียน และติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ

## สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนฯ อยู่ในภาคผนวก ข

- แบบทดสอบความรู้
- เอกสารใบความรู้ เรื่อง ด้านสิทธิบัตร
- วีดีโอให้ความรู้ด้านสิทธิบัตร
- แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
- แบบฟอร์มเปิดเผยผลงานสร้างสรรค์
- ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มเปิดเผยผลงานสร้างสรรค์ที่ได้รับความคุ้มครองแล้ว

## ตอนที่ 2 การนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ไปใช้

การนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรไปใช้ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

### 2.1 เงื่อนไขการนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ ไปใช้

#### 2.2 การประเมินผล

มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 เงื่อนไขการนำรูปแบบการเรียนการสอนฯ ไปใช้

การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนิสิต นักศึกษา ครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จะต้องดำเนินการตามเงื่อนไขเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด มีรายละเอียดดังนี้

การนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและบริบทที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว โดยวัตถุประสงค์ของรายวิชานั้น ต้องมีส่วนหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งผลงานสร้างสรรค์ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขการขอสิทธิบัตร โดยสิทธิบัตรการประดิษฐ์จะต้องมีคุณสมบัติครบทั้ง 3 ประการ ดังนี้

### เงื่อนไขในการขอรับสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์

1. เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในที่วิ หรือในวิทยุมาก่อน
2. มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น คือ ไม่เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถทำได้ง่าย โดยผู้มีความรู้ในระดับธรรมดา หรืออาจพูดได้ว่า มีการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของสิ่งประดิษฐ์ที่มีมาก่อน
3. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้

### เงื่อนไขในการขอรับอนุสิทธิบัตร

1. เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใด ๆ ในที่วิ หรือวิทยุ มาก่อน
2. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้

การประดิษฐ์ที่ขอรับสิทธิบัตร / อนุสิทธิบัตรไม่ได้ตามกฎหมายของประเทศไทย มีจำนวน 5 ข้อ ได้แก่ 1) จุลชีพและส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งของจุลชีพที่มีอยู่ตามธรรมชาติ สัตว์ พืช หรือสารสกัดจากสัตว์หรือพืช 2) กฎเกณฑ์และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3) ระบบข้อมูลสำหรับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ 4) วิธีการวินิจฉัย บำบัด หรือรักษาโรคนมนุษย์ หรือสัตว์ และ 5) การประดิษฐ์ ที่ขัดต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดี อนามัย หรือ สวัสดิภาพของประชาชน

### เงื่อนไขในการขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ กฎหมายกำหนดว่า จะต้องมีความสมบูรณ์ครบทั้ง 2 ข้อ ดังนี้

1. เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ คือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เคยมีหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในที่วิ หรือในวิทยุมาก่อน
2. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หรือหัตถกรรมได้

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับสิทธิบัตรไม่ได้ แบบผลิตภัณฑ์ที่ขัดต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดี ของประชาชน และจะไม่ถือว่าเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เมื่อเป็นแบบผลิตภัณฑ์ที่มีหรือใช้แพร่หลายอยู่แล้วในราชอาณาจักรก่อนวันที่ยื่นขอ หรือแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้เปิดเผยภาพ อันเป็นสาระสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ที่ได้เผยแพร่อยู่แล้วไม่ว่าในหรือนอกราชอาณาจักรก่อนวันขอรับสิทธิบัตร แบบผลิตภัณฑ์ที่ได้เปิดเผยสาระสำคัญไว้ในประกาศโฆษณา คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามมาตรา 65 ประกอบด้วยมาตรา 28 มาแล้ว

ก่อนวันขอรับสิทธิบัตร (ประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ประกาศโดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา) และแบบผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกับข้างต้น จนถือได้ว่าเป็นการเลียนแบบ

การเรียนการสอนนี้เป็นเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือมีการเรียนในห้องเรียนและบนออนไลน์ ดังนั้น ผู้เรียนและผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในลักษณะการใช้งานและหลักการวิธีการที่ถูกต้อง อีกทั้งมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ โดย

**ผู้เรียน** ต้องเป็นนิสิต นักศึกษา ตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 เพราะได้เรียนวิชาพื้นฐานและวิชาเอกบางส่วนแล้ว อีกทั้งต้องมีทักษะอย่างน้อย 4 ทักษะ ดังนี้

- ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้นสารสนเทศในอินเทอร์เน็ต รวมทั้งมีความสามารถใช้โปรแกรมพื้นฐาน ได้แก่ Microsoft office, Power point การค้นหาสารสนเทศในอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

- ทักษะด้านการประเมิน ผู้เรียนมีความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ ซึ่งส่งผลต่อการคัดเลือกสารสนเทศในการนำไปใช้พัฒนานวัตกรรม หากนำข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือไปใช้ย่อมส่งผลให้การสร้างผลงานสร้างสรรค์สำเร็จได้ยาก

- ทักษะด้านการอ่าน ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่านสารสนเทศที่สืบค้นได้ ซึ่งจะมีทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ผู้ออกแบบจึงต้องให้เครื่องมือช่วยในการแปลภาษา และให้ผู้เรียนทำงานแบบกลุ่มเพื่อช่วยเหลือกัน

- ทักษะการเขียน ผู้เรียนมีความสามารถในการเขียนรายงานเป็นภาษาไทย ซึ่งจะมีรายละเอียดของหัวข้อในการเขียนเพื่อขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา

**ผู้สอน** มีความสามารถในการให้คำแนะนำกับผู้เรียนในการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ มีความสามารถในการใช้ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และมีความสามารถประสานงานไปยังหน่วยงานทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เพื่อสอบถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรและขั้นตอนการดำเนิน เพราะแต่ละมหาวิทยาลัยจะมีขั้นตอนแตกต่างกันบางส่วน รวมทั้งขอเชิญเจ้าหน้าที่ที่ทำงานด้านสิทธิบัตร มาเป็นผู้เสริมการเรียนรู้ในการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรเพิ่มเติม สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งคือควรมีการปฐมนิเทศนิสิต นักศึกษา เพื่อชี้แจงเป้าหมายของการเรียนการสอน รวมทั้งมีเกณฑ์และช่วงเวลาการทำกิจกรรมที่ชัดเจน

**ความพร้อมของเครื่องมือที่จำเป็น** คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และมีโปรแกรมพื้นฐาน เช่น Microsoft Word เป็นต้น

**มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานที่ดำเนินการด้านทรัพย์สินทางปัญญา** หน่วยงานที่ดำเนินการด้านทรัพย์สินทางปัญญายินดีให้คำแนะนำในการขอสิทธิบัตร

## 2.2 การประเมินผล

การประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ที่มุ่งประเมินพัฒนาการของนิสิต นักศึกษา ครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ โดยใช้การประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนระหว่างและหลังสร้างผลงานสร้างสรรค์ และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ผู้สอนจะทำหน้าที่ในการประเมินเป็นหลัก และควรให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ การประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ มี 3 ส่วน ได้แก่

1. การประเมินผลทดสอบความรู้ด้านสิทธิบัตรก่อนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ 5 ตัวเลือก เพื่อวัดระดับพฤติกรรมที่แสดงการเรียนรู้ หรือพุทธิสัย โดยแบบทดสอบวัดระดับพฤติกรรมที่แสดงการเรียนรู้ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประเมินผล ขาดการวัดเรื่องการสังเคราะห์ ผลการเรียนหลังเรียนต้องมีคะแนนมากกว่าก่อนเรียน สำหรับแบบทดสอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน ผู้เรียนต้องได้คะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ในกรณีที่ก่อนเรียนได้คะแนน 10 เต็ม หลังเรียนก็ต้องได้ 10 คะแนนเท่านั้น จึงถือว่าผ่านเกณฑ์

2. การประเมินผลงานสร้างสรรค์ ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์สำเร็จ ส่งงานครบถ้วนและตรงเวลา ตรวจสอบให้คะแนนด้วยแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งแบบตรวจสอบรายการฯ เป็นเครื่องวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยที่บันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ว่าปฏิบัติหรือไม่ และนิยมใช้กับกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ผู้เรียนจะบันทึกแบบตรวจสอบรายการฯ ด้วยตนเอง พร้อมให้รายละเอียดในการปฏิบัติ กล่าวอีกอย่างได้ว่า การตรวจสอบรายการฯ เป็นการวัดว่าผู้เรียนได้แสดงออกสอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่ อีกทั้งยังกำหนดเกณฑ์การประเมิน (rubric assessment) เพื่อเชื่อมโยงงานที่กำหนดให้ทำกับเกณฑ์การประเมินผลงานเข้าด้วยกันจะช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติงานได้ดีขึ้น เกณฑ์การประเมินที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดขึ้น หรืออาจกำหนดร่วมกันกับผู้เรียนก็ได้ในช่วงของการชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน หรือช่วงใดช่วงหนึ่ง ก่อนที่จะลงมือสร้างผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งต้องกำหนดแนวทางการให้คะแนนไว้ล่วงหน้าด้วย โดยในการวิจัยครั้งนี้ เกณฑ์การให้คะแนน ผู้เรียนตอบแบบตรวจสอบรายการฯ ครบทุกประเด็น ได้ 2 คะแนน ผู้เรียนตอบแบบตรวจสอบรายการฯ แต่ไม่ครบทุกประเด็น ได้ 1 คะแนน และไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน การประเมินผล ผ่าน ผู้เรียนตอบทุกหัวข้อ และครบทุกประเด็น และไม่ผ่าน ผู้เรียนตอบไม่ครบทุกหัวข้อ หรือตอบ แต่ไม่ครบทุกประเด็น ผู้สอนให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน และให้ดำเนินการให้ครบ

3. การประเมินในขั้นตอนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรเป็นการประเมินตามสภาพจริง เพราะเป็นการให้ผู้เรียนเขียนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร อันมีความซับซ้อน ต้องใช้ความคิดระดับสูง ตรวจให้คะแนนจากผลงาน เกณฑ์การให้คะแนน ผู้เรียนเขียนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ได้ 2 คะแนน ผู้เรียนเขียนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร แต่ไม่ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ได้ 1 คะแนน และไม่ตอบได้ 0 คะแนน การประเมินผล ผ่าน ผู้เรียนตอบทุกหัวข้อ และครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ และไม่ผ่าน ผู้เรียนตอบไม่ครบทุกหัวข้อ หรือตอบ แต่ไม่ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ผู้สอนให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน และให้ดำเนินการให้ครบ

จากข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยผู้สอนจะต้องเตรียมพร้อมผู้เรียน สภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนให้มีความใกล้เคียงในลักษณะที่กล่าวมาข้างต้น รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้จึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผู้สอนจะต้องดำเนินการตามกระบวนการเรียนการสอนที่กล่าวไว้เป็นลำดับจะเหมาะสมที่สุด แต่สามารถใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทและเนื้อหาวิชา ส่วนผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมในการเรียนการสอน กล่าวคือ ต้องมีศักยภาพในการคิดสิ่งใหม่ๆ มีความพยายาม และมีทัศนคติที่ดีในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และการปกป้องผลงานสร้างสรรค์ของตนเองด้วยทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งมหาวิทยาลัยมีหน่วยงานที่ดำเนินการเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา



## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัย มี 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตอนที่ 3 ผลการทดลองแบบการเรียนการสอนฯ และตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงแบบการเรียนการสอนฯ มีรายละเอียดดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต**

ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตด้วยแบบสอบถาม มีผลดังนี้

นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทำ ความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ในลำดับความต้องการมากที่สุด ( $PNI_{Modified}=0.495$ ) รองลงมาคือ มีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ ( $PNI_{Modified}=0.476$ ) และสิ่งที่มีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด คือ การค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน ( $PNI_{Modified}=0.168$ )

ผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนมีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ในลำดับความต้องการมากที่สุด ( $PNI_{Modified}=0.483$ ) รองลงมาคือมีความต้องการจำเป็นในการเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ ( $PNI_{Modified}=0.472$ ) และสิ่งที่มีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด คือ การค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน ( $PNI_{Modified}=0.166$ )

กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนให้คะแนนสูงกว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนเป็นส่วนใหญ่ เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน ข้อคำถามที่มีคะแนนสูงสุดคือท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้ (COMP1)  $\bar{X} = 4.34$  อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา มีจำนวน 2 ข้อคือท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ผลงานที่ท่านทำได้ (COMP2) และท่านมีความรู้สึกภูมิใจ เมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ ๆ (LIKE1.2)  $\bar{X} = 4.29$  เท่ากัน อยู่ในระดับมากที่สุด น้อยที่สุดคือท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง (rese1)  $\bar{X} = 3.61$  อยู่ในระดับมาก ส่วนกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อน ข้อคำถามที่มีคะแนนสูงสุดคือท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้ (COMP1)

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากตัวแทนสิทธิบัตร และผู้เคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร โดยนำผลประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมาเป็นข้อคำถาม เพื่อนำผลไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฯ ต่อไป แสดงในสรุปผลการวิจัยตอนที่ 2

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างตัวแปร จึงทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009), Caviglia and Delfino (2016), Mosenthal and Kirsch (1991), Birke, Rosman, Mayer, and Walter (2014), Zhou (2013), Rodicio (2015), Yi-Fen, Ying-Shao, Fu-Tai, and Fu-Kwun (2014) และ Becerril and Badia (2015) พบว่า มี 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) มีรายละเอียดดังนี้

ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัวแปร คือ 1) ทักษะด้านการอ่าน (READ) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA) 3) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP) 4) ทักษะการวิจัย (RESE) 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO) 6) ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) 7) ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT) และ 8) ทักษะด้านการประเมิน (EVAL) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อย รวม 24 ตัวแปร ส่วนลักษณะนิสัย (LIKE) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1) การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ (LIKE1) 2) การชอบค้นคว้าข้อมูล (LIKE2) และ 3) การชอบเผยแพร่ผลงาน (LIKE3) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อย รวม 9 ตัวแปร

คุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 33 ตัวแปร ดังแสดงให้ เห็นว่า ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร โดยมีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 8988.87 df= 52 p=.000 และค่า KMO=.965 แสดงว่า เมทริกซ์ สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ สามารถนำไปวิเคราะห์ องค์ประกอบได้

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างปัจจัยคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ พบว่า โมเดลดังกล่าวมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาได้จากค่า chi-square=1,084.98 df=440 p=.000 พบว่า แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าดัชนีวัด ระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) = 0.85 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน ที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) = 0.80 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ย ของส่วนที่เหลือ (Root Mean Square Residual: RMR) = 0.038 และค่ามาตรฐานของส่วนที่เหลือ (Standardized RMR) = 0.062 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบพบว่า ตัวแปรด้าน ความชอบ (LIKE1.1) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากกว่าตัวแปรอื่นๆ และมีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบมาตรฐาน =0.51 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการตรวจสอบความตรง เชิงโครงสร้างคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า ตัวแปรปัจจัยความสามารถด้าน พัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ใน โมเดลได้จริง และตัวแปรมีความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity)

**ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และ ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร**

ผลการวิเคราะห์เอกสารและผลสัมฤทธิ์เชิงลึกจากตัวแทนสิทธิบัตร และผู้เคยยื่นคำขอรับ สิทธิบัตร พบว่า แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ประกอบด้วย 1) การจัดการเรียนการสอนควรมีการแนะนำผู้เรียนในขั้นตอนที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ค่อนข้างน้อย เพื่อให้ผู้เรียนมีผู้แนะนำในการทำ กิจกรรมให้สำเร็จ และหยุดเมื่อการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนพร้อม 2) การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ ผู้เรียนค้นหาข้อมูลจากข้อมูลย่อยๆ หรือวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดผลงานนั้นขึ้น ซึ่งแต่ละคน มีประสบการณ์ที่ต่างกัน พยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิดของตนเอง แล้วร่วมกันพัฒนาต่อ ยอดให้ได้ผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากเดิม 3) เมื่อมีผลงานสร้างสรรค์แล้วดำเนินการยื่นคำขอ สิทธิบัตร และ 4) เลือกประเภทของเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรองค์ประกอบ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ เนื้อหาการเรียนรู้ การเสริมการเรียนรู้ พื้นฐานความรู้เดิมและคุณลักษณะของผู้เรียน บทบาทของอาจารย์ผู้สอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) บทนำและให้ความรู้ 2) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ 3) ค้นหาข้อมูล 4) พิจารณาข้อมูล 5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ 6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร

### ตอนที่ 3 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย พบว่าคะแนนหลังเรียนของผู้เรียน ( $\bar{X} = 7.46$ ) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 3.23$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์เป็นงานเดี่ยว ได้ผลงานสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 100 แต่เมื่อตรวจสอบด้วยแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พบว่ามีผู้เรียน จำนวน 3 คน จาก 26 คน ผลงานสร้างสรรค์ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของผลงานที่ขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ คิดเป็นร้อยละ 11.54 อาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่สิทธิบัตรให้คำแนะนำเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงผลงานสร้างสรรค์ให้เป็นไปตามเงื่อนไขการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร อันจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร พบว่า ผู้เรียนร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรได้ครบทุกหัวข้อ คิดเป็นร้อยละ 100 แต่หัวข้อเปิดเผยการประดิษฐ์และข้อถ้อยสิทธิมีปัญหาในการเขียนอธิบายมากที่สุด จึงใช้การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่โดยให้ศึกษาตัวอย่างการเขียนของผลงานที่ได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตรแล้วเพิ่มเติม ขั้นตอนต่อไปคือส่งเอกสารไปที่หน่วยงานทางด้านสิทธิบัตรของมหาวิทยาลัย ผู้เรียนดำเนินการเสร็จสิ้นในห้องทดลอง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 และหลังจากการทดลอง 1 สัปดาห์ จำนวน 2 คน ดังนั้น ผู้เรียนมีกรอกข้อมูลลงระบบยื่นคำขอรับสิทธิบัตรฯ รวมเป็นจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

**ตอนที่ 4 ผลการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วย  
สารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และ  
ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร**

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) บทบาทของอาจารย์ผู้สอน 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนการสอน และ 6) การประเมินผล ทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ย 4.80 แปลว่า องค์ประกอบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินขั้นตอนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ ซึ่ง

ขั้นตอนที่ 1 เกริ่นนำและให้ความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.1 คำชี้แจงการเรียนการสอน 1.2 กระตุ้นผู้เรียน และ 1.3 ให้ความรู้

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 2.1 นำเข้าสู่บทเรียน 2.2 ยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ 2.3 กำหนดภาระงานเป็นการสร้างผลงาน สร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และ 2.4 แนะนำแหล่งสารสนเทศ

ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 3.1 ทำความเข้าใจภาระงาน 3.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อสร้างทางเลือก 3.3 เลือกผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้าง และ 3.4 ค้นหาข้อมูลเฉพาะสิ่งที่ต้องการสร้าง

ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 4.1 บันทึกข้อมูลที่สนใจ 4.2 คัดเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเหมาะสมกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ 4.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการสร้างผลงานสร้างสรรค์

ขั้นตอนที่ 5 นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 5.1 สร้างต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ 5.2 ทดสอบต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ 5.3 ปรับปรุงต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ และ 5.4 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ที่สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 6 ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 6.1 ให้ความรู้และยกตัวอย่างการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร 6.2 ให้คำแนะนำในการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร และ 6.3 ส่งร่างเอกสารฯ ให้หน่วยที่ทำงานด้านสิทธิบัตรของแต่ละมหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการเรียนการสอนฯ มีค่าเฉลี่ย 4.60-4.80 แปลว่า ขั้นตอนการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ดังนั้น รูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ สามารถนำไปใช้ได้จริง

## อภิปรายผล

จากผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีประเด็นที่นำมาอภิปราย 3 ประเด็นดังนี้ ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และตอนที่ 3 ผลการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีรายละเอียดดังนี้

### ตอนที่ 1 ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต

การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ พบว่ามี 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) และลักษณะนิสัย (LIKE) สามารถวัดได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลได้จริง และตัวแปรมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยความสามารถด้านพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ (INTELL) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 8 ตัวแปร คือ 1) ทักษะด้านการอ่าน (READ) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA) 3) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP) 4) ทักษะการวิจัย (RESE) 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO) 6) ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) 7) ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT) และ 8) ทักษะด้านการประเมิน (EVAL) ส่วนลักษณะนิสัย (LIKE) วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ 1) การชอบสร้างผลงานสร้างสรรค์ (LIKE1) 2) การชอบค้นคว้าข้อมูล (LIKE2) และ 3) การชอบเผยแพร่ผลงาน (LIKE3) ได้ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร โดยมีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 8988.87 df = 52 p = .000 และค่า KMO = .965 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ จึงตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างปัจจัยคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ พบว่า โมเดลดังกล่าวมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาได้จากค่า chi-square = 1,084.98 df = 440 p = .000 พบว่า แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) คือ 0.85 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) คือ 0.80 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (Root Mean Square

Residual: RMR) คือ 0.038 และค่ามาตรฐานของส่วนที่เหลือ (Standardized RMR) = 0.062 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจหน้าที่ประกอบพบว่า ตัวแปรด้านความชอบ (LIKE1.1) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากกว่าตัวแปรอื่นๆ และมีค่าอำนาจหน้าที่ประกอบมาตรฐาน = 0.51 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์และผู้ที่เรียนที่สามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้เอง โดยไม่ต้องเสริมการเรียนรู้ ที่กล่าวว่า มีความชอบและมีความรู้สึกสนุกที่จะทดลองสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ แต่มีผู้เรียนเพียงบางส่วนเท่านั้น ที่มีความชอบสอดคล้องกับทิวาลัย ปัญจมะวัต (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์รวมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความคิดละเอียดลอออยู่ในระดับสูง ความคิดคล่องตัวอยู่ในระดับปานกลาง ความคิดริเริ่มและความคิดยืดหยุ่นอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น จำเป็นต้องมีกระบวนการและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างสรรค์ผลงานมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ อินทิตรา พรหมพันธุ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนนสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น หลักการของรูปแบบเน้นสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนนสตี กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบและภาระที่ท้าทายสำหรับผู้เรียน และอีกสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานได้สำเร็จ คือ แรงจูงใจ อีกปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ ปัจจัยภายในของผู้เรียนและปัจจัยภายนอกของผู้เรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สอดคล้องกับมิ่งขวัญ ภาคสัญญาไชย (2552) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุและผลของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนของอัครสังฆมณฑล กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความคิดคล่องและความคิดริเริ่มอยู่ในระดับต่ำมีความคิดละเอียดลอออยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความคิดยืดหยุ่นในระดับสูงที่สุด และปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ ปัจจัยภายในของผู้เรียนและปัจจัยภายนอกของผู้เรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการส่งเสริมประชาธิปไตยในโรงเรียนตามลำดับ โดยตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยภายในของผู้เรียนสูงกว่าอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยภายนอกของผู้เรียน เมื่อพิจารณาทักษะด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์มาก่อนให้คะแนนสูงสุดในข้อคำถามที่ว่า ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้ (COMP1) ค่าเฉลี่ย 4.34 อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับการวิเคราะห์ผู้เรียน ที่พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการพิมพ์ข้อความในคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากบรรจุในการเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา ทำให้คะแนนสิ่งที่เป็นอยู่ในข้อนี้ มีค่าสูงที่สุด

ผู้ตอบแบบสอบถามว่า สามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ใหม่ได้ด้วยตนเองได้น้อยที่สุด แต่ Miron-Spektor and Beenen (2015) ทำการวิจัยเรื่อง Motivating creativity: The effects of sequential and simultaneous learning and performance achievement goals on product novelty and usefulness องค์กรต่าง ๆ จะต้องส่งเสริมให้เกิดเงื่อนไขที่กระตุ้นให้พนักงานในการพัฒนาการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ ทั้งความแปลกใหม่และมีประโยชน์ สอดคล้องกับ Mayasari et al. (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสำรวจความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยการบูรณาการความรู้ STEM เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Exploration of student's creativity by integrating STEM knowledge into creative product) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่สำคัญที่ควรจะต้องจัดให้ได้ตามมาตรฐานในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเข้าสู่ยุคของข้อมูลและความรู้ มีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ เพื่อตอบสนองความท้าทายของอนาคตที่ซับซ้อนมากขึ้น อีกทั้ง ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ การเรียนรู้ที่มุ่งมั่นที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะต้องได้รับการออกแบบการเรียนการสอนอย่างระมัดระวัง สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.55 ซึ่งหมายความว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตส่วนใหญ่ พยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน แต่จากผลการวิจัยพบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตเคยสร้างผลงาน เช่น สิ่งประดิษฐ์ สื่อการเรียนการสอน ออกแบบปกนิทาน ที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 65.74 แต่ผู้ตอบแบบสอบถามศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป จึงควรผ่านการฝึกทักษะคิดสร้างสรรค์หรือสิ่งประดิษฐ์ตามความสนใจของตนเองตามศาสตร์ความรู้ที่เรียนแล้ว ผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ พบว่า การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ของ Brand-Gruwel, Wopereis & Walraven, (2009) ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ได้ โดยมี 5 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ 2) ค้นหาข้อมูล 3) พิจารณาข้อมูล 4) นำข้อมูลไปใช้ในการปฏิบัติ และ 5) รวบรวมและนำเสนอข้อมูล การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ จะประสบความสำเร็จได้เพิ่มมากขึ้น หากพิจารณาจาก 4 ข้อ คือ 1) การเตรียม 2) การตรวจสอบ 3) ทิศทาง และ 4) การประเมิน และข้อตกลงเบื้องต้น ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะอย่างน้อย 4 ทักษะคือ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะด้านการเขียน เพราะการสืบค้นสารสนเทศ เพื่อให้มีความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่สนใจ และป้องกันการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ที่ซ้ำซ้อน หรือมีผู้อื่นได้สร้างสรรค์ผลงานสำเร็จแล้ว การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศสามารถทำให้ทราบได้ว่า ทั่วโลกได้มีการคิดค้นสิ่งใดไปแล้วบ้าง รวมทั้งในกรณีที่ต้องการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ก็สามารถใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม จนทำให้พัฒนาผลงานสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ โดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ พบว่า Brand-Gruwel and et al.



(2005) ได้พัฒนาแนวคิดที่ผสมผสานทักษะที่จำเป็นในการเข้าถึงและใช้ข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ที่มีความสามารถแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ สืบค้นข้อมูลที่ต้องการ และมีความน่าเชื่อถือ รวมทั้งได้เห็นในสิ่งที่แปลกใหม่ อันจะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนควรให้ความรู้และเพิ่มความสามารถแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ อันจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา ตลอดจนสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ และเมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์สร้างผลงานสร้างสรรค์อย่างมีระบบแบบแผนย่อมสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคตได้ สอดคล้องกับทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มาตรฐานการศึกษาทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและในยุโรป นักศึกษาทุกคนควรต้องมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพราะทำให้เกิดการสร้างความรู้ และมีความสามารถในการตัดสินใจเพื่อจัดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Willer & Eisenberg, 2014) มีขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ชัดเจน การจัดทำหลักสูตรการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศแบบมาตรฐานที่เน้นกลยุทธ์การค้นหา การประเมินผลของความสัมพันธ์และความถูกต้องของข้อมูล หลักสูตรมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนานักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Dirkx et al., 2011)

ส่วนผลงานวิจัยของ Raes, Schellens, De Wever, & Vanderhoven (2012) มีการนำใช้การเสริมการเรียนรู้คู่กับการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ในการเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซท์ พบว่า การเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านทาง การเรียนรู้แบบร่วมมือสืบเสาะหาความรู้ในเว็บไซท์ช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดความรู้ ซึ่งการเสริมการเรียนรู้ เริ่มจาก Wood et al. (1976) การเรียนรู้โดยมีการช่วยเสริมการเรียนรู้ระหว่างการเรียนการสอนด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน เช่น คอยแนะนำผู้เรียน เพื่อผู้เรียนได้รับการพัฒนาทางปัญญา และปรับปรุงศักยภาพการเรียนรู้หรือพัฒนาทางปัญญาขั้นสูง โดย Vygotsky (1979) ให้ความหมายของการเสริมการเรียนรู้ว่า เป็นการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถทำงานที่ไม่สามารถทำงานให้สำเร็จได้ตามลำพังเป็นโครงสร้างชั่วคราวที่ยึดหยุ่น โดยผู้สอนค่อย ๆ ลดการช่วยเหลือลงแล้วถ่ายโอนความรับผิดชอบการทำงานไปสู่ผู้เรียน มีการวิจัยเกี่ยวกับการเสริมการเรียนรู้ สอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ที่การเสริมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ได้แก่ ฉัตรวรรณ ลัญฉวรรธนะกร (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบการเสริมการเรียนรู้การอ่านโดยใช้มายด์ทูลด้วยข้อมูลเชิงหลักฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความสามารถสูงขึ้นในทักษะการอ่านพื้นฐานที่มีปัญหา และสัมพันธ์กับการพัฒนาทักษะการอ่านพื้นฐานด้านอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 Ankrum et al. (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Power of Verbal Scaffolding: “Showing” Beginning Readers How to Use Reading Strategies ศิริรินทร์ อิ่นแก้ว (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเสริมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในการเขียนแบบเน้นกระบวนการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า หลังการ

เสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้คำศัพท์และคำแปลภาษาอังกฤษที่เรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นมาเขียนเป็นประโยคได้และนักเรียนในระดับเก่ง กมลฉัตร กล่อมอิม (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการช่วยเสริมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาในภาพรวมระดับมากและการช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างเป็นลำดับ แต่มีผลการวิจัย พบว่า การเสริมการเรียนรู้ไม่ทำให้เกิดการแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น สุปรีย์ บูรณะกนิษฐ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในโปรแกรมหุ่นยนต์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนที่เรียนด้วยการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและแบบคงที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Van De Pol et al. (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The effects of scaffolding in the classroom: support contingency and student independent working time in relation to student achievement, task effort and appreciation of support จากการศึกษาพบว่า การเสริมการเรียนรู้ไม่ได้มีประสิทธิภาพอย่างชัดเจน ดังนั้น เพื่อให้การเสริมการเรียนรู้ส่งผลต่อตัวแปรตามในรูปแบบการเรียนการสอนมากที่สุด จำเป็นต้องวิเคราะห์ช่วงกิจกรรมที่จำเป็นต้องให้การเสริมการเรียนรู้ รวมทั้งวิเคราะห์ช่วงที่ต้องหยุดการเสริมการเรียนรู้ด้วย ผู้เรียนที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกันย่อมต้องการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันด้วย

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น พบว่า นิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทำความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในลำดับความต้องการมากที่สุด ( $PNI_{Modified}=0.495$ ) เนื่องจากนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิตไม่มีการเรียนเกี่ยวกับสิทธิบัตร ทำให้ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นสูงที่สุด แต่การทำความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรมีความสำคัญเป็นอย่างมากหากนิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์สร้างผลงานสร้างสรรค์ขึ้น แล้วเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์ก่อนยื่นขอรับความคุ้มครอง จะทำให้ขาดคุณสมบัติคือขาดความใหม่ สอดคล้องกับข้อมูลจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา (2560ก) พบว่า มหาวิทยาลัยในประเทศไทยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ใน พ.ศ. 2551-2560 มีจำนวน 7,612 เลขที่คำขอ โดยแต่ละปี มีแนวโน้มการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเพิ่มขึ้น เหตุผลประการหนึ่งอาจเกิดจากสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2558) ได้มีการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน พ.ศ. 2557 ขึ้น หนึ่งในเกณฑ์

การประเมินมีการได้รับสิทธิบัตรด้วย ตลอดจนนโยบายของรัฐบาล และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่มุ่งเน้นด้านการสร้างนวัตกรรมมากขึ้น แต่เมื่อจำแนกตามสังกัดผู้ประดิษฐ์ คำค้นคือ คณะครุศาสตร์/คณะศึกษาศาสตร์ พบว่า ก่อนปี พ.ศ. 2558 มีการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร น้อยกว่า 20 ผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย เพื่อให้มีความยั่งยืนจึงควรทำให้นิสิต นักศึกษา ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความรู้ทางด้านสิทธิบัตร ตลอดจนทรัพย์สินทางปัญญาประเภทอื่น ๆ เพราะผลการวิจัย พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตคิดว่า ตนเองไม่ทราบรายละเอียดเรื่องการยื่นคำขอสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 74.58 และแม้เคยสร้างสรรค์ผลงาน คิดเป็นร้อยละ 65.74 แต่นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตคิดว่า ไม่เคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรคิดเป็นร้อยละ 85.07 แสดงให้เห็นว่า แม้จะมีการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ขึ้น ก็ไม่ได้ขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต เข้าใจขั้นตอนการยื่นคำขอสิทธิบัตรในระดับมากที่สุด คิดเป็นเพียงร้อยละ 7.74 หรือขั้นตอนการยื่นคำขอสิทธิบัตรระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 35.36 และมีความคาดหวังและต้องการเข้าใจขั้นตอนการยื่นคำขอสิทธิบัตรน้อยที่สุดด้วย แสดงให้เห็นว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตไม่เห็นประโยชน์ของการยื่นคำขอสิทธิบัตร จึงไม่เห็นความสำคัญในการทำความเข้าใจขั้นตอนการยื่นคำขอสิทธิบัตร

จากข้างต้น จุดสำคัญอีกประเด็นหนึ่งที่ทำให้ผลงานสร้างสรรค์ไม่มีคุณสมบัติในการได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตร คือความใหม่ ดังนั้น ผลงานที่เคยเผยแพร่แล้ว จะไม่สามารถขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ ทำให้ผู้ประดิษฐ์หรือผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่ได้สิทธิในการหาประโยชน์จากผลงานที่สร้าง (ไชยยศ เหมะรัชตะ, 2550) แนวทางในการส่งเสริมให้เกิดการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ประการหนึ่งคือ เมื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์เสร็จ ควรยื่นขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรทันที ควรพัฒนาแบบตรวจสอบรายการการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งแบบตรวจสอบรายการควรประกอบด้วย ความหมายของสิทธิบัตรแต่ละประเภท รายการดำเนินการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ เงื่อนไขการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ซึ่งจะทำให้นิสิต นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลงานว่า สอดคล้องกับเงื่อนไขการยื่นคำขอสิทธิบัตรหรือไม่ และยื่นคำขอสิทธิบัตรได้ตรงกับประเภทสิทธิบัตรได้ด้วยตนเอง หลังจากตรวจสอบผลงานว่าเป็นไปตามเงื่อนไข ควรประสานงานไปยังหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการยื่นสิทธิบัตรของแต่ละมหาวิทยาลัยให้คำแนะนำในการร่างเอกสารประกอบคำขอรับสิทธิบัตรต่อไป

การประชาสัมพันธ์ให้นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รับรู้และเข้าใจขั้นตอน วิธีการจดทะเบียนสิทธิบัตร จากผลการวิจัยพบว่า นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตไม่แน่ใจ หรือไม่ทราบ ว่ามหาวิทยาลัยที่ตนเองศึกษามีหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเรื่องสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 76.44 แสดงให้เห็นว่า หน่วยงานทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาประชาสัมพันธ์ข้อมูล

สารสนเทศถึงนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตน้อยเกินไป ควรเพิ่มการให้ความรู้ด้านทรัพย์สินทางปัญญา โดยการประสานงานผ่านทางวิชาการหรือภาควิชา หรือควรเพิ่มรายวิชาเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาในหลักสูตร จะทำให้นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา รับรู้และเข้าใจขั้นตอน วิธีการยื่นคำขอสิทธิบัตร

## ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ พิสูจน์ได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ทำให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรได้ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อให้ส่งผลต่อตัวแปรตามมากที่สุด ผลการสังเคราะห์เอกสาร พบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนควรมีการแนะนำผู้เรียนในขั้นตอนที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ค่อนข้างน้อย เพื่อให้ผู้เรียนมีผู้แนะนำในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ และหยุดเมื่อการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนพร้อม 2) การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลจากข้อมูลย่อย ๆ หรือวิเคราะห์กระบวนการที่ทำให้เกิดผลงานนั้นขึ้น ซึ่งแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน พยายามที่จะอธิบายและเสนอแนวคิดของตนเอง แล้วร่วมกันพัฒนาต่อยอดให้ได้ผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากเดิม 3) เมื่อมีผลงานสร้างสรรค์แล้วดำเนินการยื่นคำขอสิทธิบัตร และ 4) เลือกระเภทของเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์เป็นงานเดี่ยว ได้ผลงานสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากผู้สอนได้ชี้แจงก่อนเรียนการสอน รวมทั้งเน้นย้ำผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ การสร้างผลงานสร้างสรรค์จะทำให้ผู้เรียนได้รับคะแนนซึ่งเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนดำเนินการ แต่เมื่อตรวจสอบผลงานสร้างสรรค์ด้วยแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พบว่า มีผู้เรียน จำนวน 3 คน จาก 26 คน ผลงานสร้างสรรค์ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของผลงานที่ขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ คิดเป็นร้อยละ 11.54 จากพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ.2522 แก้ไขเพิ่มเติมตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535 และพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2542 สิทธิบัตรมี 3 ประเภทคือ 1) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ ผลงานต้องเป็นไปตามเงื่อนไข 3 ข้อ คือ 1.1) เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในทีวี หรือในวิทยุมาก่อน 1.2) มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น คือ ไม่เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถทำได้ง่าย โดยผู้มีความรู้ใน

ระดับธรรมดา หรืออาจพูดได้ว่า มีการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของสิ่งประดิษฐ์ที่มีมาก่อน และ

- 1.3) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และ พาณิชยกรรมได้
- 2) สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผลงานต้องเป็นไปตามเงื่อนไข 2 ข้อ คือ
  - 2.1) เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เคยมีหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยในเอกสารสิ่งพิมพ์ ใดๆ ในทีวี หรือในวิทยุมาก่อน และ
  - 2.2) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หรือ หัตถกรรมได้ และ
- 3) อนุสิทธิบัตร ผลงานต้องเป็นไปตามเงื่อนไข 2 ข้อ คือ
  - 3.1) เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ และ
  - 3.2) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ดังนั้น ผู้สอนต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับวัตถุประสงค์และเงื่อนไขในการสร้าง ผลงานสร้างสรรค์ โดยการวิจัยนี้ มีแบบตรวจสอบรายการฯ เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบผลงานสร้างสรรค์ ที่พัฒนาขึ้น แต่หากผู้เรียนไม่สามารถดำเนินการได้ อาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่สิทธิบัตรให้คำแนะนำ เพิ่มเติม ซึ่งเป็นการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงผลงานสร้างสรรค์ให้เป็นไป ตามเงื่อนไขการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร อันจะทำให้ผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์หรือผู้สร้างสรรค์ ผลงานได้ Faith-Based Intellectual Property หรือเป็นผู้ได้รับประโยชน์จากผลงานสร้างสรรค์ (Lemley, 2015) ซึ่งการยื่นคำขอสิทธิบัตรจำเป็นต้องทำงานร่วมกับหน่วยงานที่ดูแลทรัพย์สินทาง ปัญญาของมหาวิทยาลัย สอดคล้องกับการวิจัยของ Xiaoyi and Chaoming (2014) ที่ได้ทำการศึกษา เรื่อง Algorithm for Evaluation of Enterprise Collaborative Innovation Management of Intellectual Property Rights พบว่า การบริหารจัดการความร่วมมือด้านนวัตกรรมขององค์กรด้าน ทรัพย์สินทางปัญญา เพราะบุคลากรในมหาวิทยาลัยเป็นผู้สร้างสรรค์ผลงาน แต่ต้องขอความร่วมมือ กับหน่วยงานที่ดูแลทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย จึงทำให้การขอรับความคุ้มครองผลงาน สร้างสรรค์ด้วยทรัพย์สินทางปัญญาได้ แต่เมื่อตรวจสอบด้วยแบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร พบว่า มีผู้เรียน จำนวน 3 คน จาก 26 คน ผลงานสร้างสรรค์ไม่เป็นไป ตามเงื่อนไขของผลงานที่ขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ คิดเป็นร้อยละ 11.54 หรือกล่าวได้ว่ามี ผู้เรียนบางส่วนที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ที่ไม่มีคุณสมบัติในการขอสิทธิบัตรได้ ดังนั้น อาจารย์ผู้สอน จำเป็นต้องตรวจสอบความเข้าใจกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะผู้เรียนที่ขาดเรียน ต้องให้ ติดตามสอบถามกับเพื่อน หรืออาจารย์ผู้สอน แต่สามารถใช้การเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ในการให้ คำแนะนำกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพราะผลงานสร้างสรรค์มีความแตกต่างกัน เพื่อปรับปรุงให้ผลงาน สร้างสรรค์ดังกล่าว มีคุณสมบัติในการยื่นขอสิทธิบัตรได้

การร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ผลจากการวิจัย พบว่า ผู้เรียนดำเนินการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรได้ ร้อยละ 100 ซึ่งอาจเกิดจากเป็นการเรียนในห้องเรียน ผู้เรียนดำเนินการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรทันที หลังจากผู้สอนหรือวิทยากรให้ความรู้ รวมทั้งมีการให้การเสริมการเรียนรู้แบบคงที่และยืดหยุ่น โดยการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่ คือเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรมีหัวข้อที่เหมือนกัน ผู้สอนหรือวิทยากรให้คำแนะนำในการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร พร้อมยกตัวอย่าง และสอนวิธีการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลสิทธิบัตร ส่วนการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น คือผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่แตกต่างกัน ทำให้การอธิบายในเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรมีความแตกต่างกัน และผู้เรียนไม่เคยมีประสบการณ์ในการทำมาก่อน ดังนั้นเมื่อผู้เรียนมีปัญหา หรือข้อสงสัย สามารถสอบถามเพิ่มเติมได้จากผู้สอนหรือวิทยากร อีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนในการตัดเกรดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการดำเนินการ

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย พบว่า คะแนนหลังเรียนของผู้เรียน ( $\bar{X} = 7.46$ ) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 3.23$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการวิเคราะห์พบว่า ผู้เรียนไม่เคยเรียนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทยมาก่อน ทำให้ได้คะแนนสอบก่อนเรียนต่ำ ส่วนหลังเรียน อาจารย์ผู้สอนได้สอนความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย อีกทั้งมีเอกสารได้แก่ ใบความรู้ และคลิปวิดีโอเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย ทำให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนหลังเรียนได้สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับการวิจัยของเนาวนิตย์ สงคราม (2556) ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา พบว่า ระบบการเรียนดังกล่าวมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน การควบคุมและการกำกับตนเอง และการประเมินผล กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สุปรีย์ บุรณะกนิษฐ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคโนโลยีการเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในโปรแกรมหุ่นยนต์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยได้ดังนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและแบบคงที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและแบบคงที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ตอนที่ 3 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

อภิปรายเกี่ยวกับองค์ประกอบ และขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ซึ่งจากการวิจัย พบว่า องค์ประกอบ และขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ได้แก่ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) บทบาทของอาจารย์ผู้สอน 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนการสอน และ 6) การประเมินผล มีรายละเอียดการอภิปรายดังนี้

#### 1.1) เนื้อหาการเรียนรู้และกลยุทธ์การเรียนการสอน

เนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตร และกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จากการสัมภาษณ์ตัวแทนสิทธิบัตร และ ผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตร พบว่า ตัวแทนสิทธิบัตรเสนอความคิดเห็นว่า ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรที่ควรให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจ เพื่อให้สามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณสมบัติในการขอสิทธิบัตร รวมทั้งการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร คือ ความหมาย เงื่อนไข ประโยชน์ ขั้นตอน การค้นหาสารสนเทศ และตรวจสอบความใหม่ของผลงานสร้างสรรค์ ตัวอย่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร และคำอธิบายรายละเอียดการเปิดเผยรายละเอียดการประดิษฐ์ หรือ การออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตร เห็นด้วยกับความคิดเห็นของตัวแทนสิทธิบัตร โดยให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า หากรายละเอียดมากเกินไป จะทำให้เกิดความสับสน หากผู้เรียนสนใจรายละเอียด สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองจากเว็บไซต์กรมทรัพย์สินทางปัญญา ผู้ที่เคยสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตรให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A สนับสนุนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ แต่ควรชี้แจงเกณฑ์หรือคุณสมบัติของผลงานสร้างสรรค์ให้ชัดเจน อีกทั้งผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูงอาจไม่ต้องมีการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A ก็สามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ ซึ่งเป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ด้วย

### 1.2) บทบาทของอาจารย์ผู้สอน

บทบาทของอาจารย์ผู้สอน เป็นตัวแปรสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ การดำเนินกิจกรรมของนิสิตนักศึกษาจะประสบความสำเร็จหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการทำหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้สอนมีหน้าที่ในฐานะผู้อำนวยความสะดวกที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนิสิตศึกษามากกว่าการเป็นผู้สอน หรือแจ้งข้อมูลแก่นิสิตนักศึกษา เป็นผู้แนะนำ ไม่ใช่ผู้ชี้แนะ โดยคอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา กระตุ้นความคิดของนิสิตนักศึกษา สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยเน้นย้ำให้นิสิตนักศึกษาตระหนักว่าการสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่เป็นไปตามเงื่อนไขของสิทธิบัตรเป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนเอง รวมทั้งจัดสภาพแวดล้อม จัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนที่เหมาะสม และติดต่อประสานงานกับหน่วยงานด้านทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ให้นิสิตนักศึกษาจัดระบบการเรียนและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ในหัวข้อเรื่องสิทธิบัตร ก็สามารถเชิญเจ้าหน้าที่ด้านสิทธิบัตรทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ส่วนอาจารย์ผู้สอนให้ความรู้แก่นิสิตนักศึกษาในแขนงที่ตนเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ แต่จะให้ความช่วยเหลือก็ต่อเมื่อจำเป็นจริง ๆ หรือเป็นความต้องการของนิสิตนักศึกษาเท่านั้น สอดคล้องกับ อารี พันธุ์ณี (2557) อาจารย์ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยเพิ่มเติมให้ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สามารถเกิดได้ทุกโอกาสเพราะผู้เรียนทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์และสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้มีสูงมากขึ้น

### 1.3) คุณลักษณะของผู้เรียน

คุณลักษณะของผู้เรียน ผู้วิจัยได้จากการสังเคราะห์เอกสารและผลการสัมภาษณ์ผู้สร้างผลงานสร้างสรรค์และเคยยื่นคำขอสิทธิบัตร ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานวิชาเอก มีทักษะที่จำเป็น คือ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านการประเมิน ทักษะด้านการอ่าน และทักษะการเขียน เพราะผู้เรียนจำเป็นต้องอ่านสารสนเทศ ที่ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต รวมทั้งต้องประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล สอดคล้องกับ Brand-Gruwel, Wopereis, and Walraven (2009) ที่ระบุว่า การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศจะสำเร็จได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะอย่างน้อย 3 ทักษะคือ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะด้านการประเมิน และทักษะด้านคอมพิวเตอร์ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องเพิ่มทักษะการเขียน เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เรียนต้องร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร ซึ่งผู้เรียนต้องเขียนอธิบายรายละเอียดการประดิษฐ์ ผู้เรียน หรือนิสิตนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ อย่างน้อยควรเป็นผู้เรียนที่ผ่านการเรียนวิชาพื้นฐาน และวิชาเอก ดังนั้น ผู้เรียนในรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ควรเป็นนิสิตนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 เป็นต้นไป เพื่อให้สามารถนำความรู้เดิมจากการเรียน มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ เพราะโดยธรรมชาติของการ



เรียนรู้ มนุษย์มักจะใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาช่วยในการทำความเข้าใจและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งการสร้างผลงานสร้างสรรค์นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับหลายรายวิชามาร่วมกัน หรือบูรณาการสารสนเทศของหลายวิชาแก้ปัญหาหรือสร้างผลงานสร้างสรรค์ ดังนั้น ความรู้เดิมเป็นของนิสิตนักศึกษาเป็นสิ่งที่อาจารย์ผู้สอนต้องตระหนัก เพราะถ้าผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้างมีความยุ่งยาก ซับซ้อน ไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความลำบากและเสียเวลามาก รวมทั้งอาจไม่สำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ ซึ่งสิ่งที่ผู้เรียนต้องมีคือความตั้งใจ มุ่งมั่น และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย พยายามดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดความสามารถ หรือตามความสามารถของตนเอง

#### 1.4) สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยสร้างสื่อการเรียนการสอนขึ้นใหม่ ทำให้มีความสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอน โดยในการสร้างสื่อการเรียนการสอน จำเป็นต้องเลือกสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และเนื้อหาที่เรียน เช่น ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติบัตร เลือกสื่อการเรียนการสอนเป็นใบความรู้ ที่แจกเป็นเอกสารในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจดข้อมูลเพิ่มเติม และขึ้นเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดูได้จากทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งจัดทำเป็นวิดีโอ แล้วนำขึ้นยูทูป เพื่อเป็นการทบทวนนอกห้องเรียนอีกด้วย รวมทั้งได้นำสื่อการเรียนการสอนตรวจสอบคุณภาพ ทดลองใช้จริงและปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นก่อนการทดลอง ทำให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการเรียนการสอนได้มากยิ่งขึ้น

#### 1.5) การประเมินผล

การประเมินผล ต้องเลือกวิธีการประเมินที่ถูกต้องเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการประเมิน ซึ่งในการวิจัยนี้ ผลลัพธ์ที่ต้องการคือผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตรได้ จึงเลือกใช้การประเมินตามสภาพจริง แจ้งผลการประเมิน ให้ผลสะท้อนกลับ รวมทั้งผู้เรียนได้ร่วมกันกำหนดวิธีการประเมินผลกับอาจารย์ผู้สอน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทอย่างเต็มที่และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง สอดคล้องกับ Caviglia and Delfino (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Foundational skills and dispositions for learning: an experience with Information Problem Solving on the Web ที่มีการประเมินผลเป็นระยะ การประเมินผลครึ่งระยะที่รวมกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ตามด้วยการทดสอบการอ่านวิเคราะห์ และการประเมินผลขั้นสุดท้าย ขึ้นอยู่กับชุดของรายการทดสอบ OECD PISA อื่นและบนผลการค้นหาโรงเรียนโดยรวมของชั้นเรียน ซึ่งต้องมีการให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดเด่น และจุดด้อยจากมุมมองของผู้สอน อันจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสนี้จะพัฒนาการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น

2. **ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน** ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อภิปรายผลตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เกริ่นนำและให้ความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.1 คำชี้แจงการเรียน การสอน 1.2 กระตุ้นผู้เรียน และ 1.3 ให้ความรู้ เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในการเรียนการสอน ทั้งหมด ดังนั้น เป็นขั้นตอนที่จำเป็นขั้นตอนหนึ่ง คำชี้แจงการเรียนการสอนต้องแจ้งรายละเอียดของ เป้าหมายในการเรียนการสอน วิธีการประเมินผลการเรียนการสอน หลังจากนั้นจึงกระตุ้นผู้เรียนด้วยการนำผลสำเร็จของการยื่นคำขอสิทธิบัตรและประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินการยื่นคำขอสิทธิบัตร จากนั้นจึงให้ความรู้ ได้แก่ ความรู้เบื้องต้นของสิทธิบัตรและกระบวนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ จากการสังเกตพบว่า ต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียน ผู้เรียนต้องพร้อมในการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 2.1 นำเข้าสู่ บทเรียน 2.2 ยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์ 2.3 กำหนดภาระงานเป็นการสร้างผลงาน สร้างสรรค์และ ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร และ 2.4 แนะนำแหล่งสารสนเทศ เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการ พัฒนาผลงานสร้างสรรค์ หากผู้เรียนไม่สามารถดำเนินการได้ อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องเสริม การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และต้องหยุดเมื่อผู้เรียนสามารถดำเนินการได้

ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 3.1 ทำความเข้าใจภาระงาน 3.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อสร้างทางเลือก 3.3 เลือกผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้าง และ 3.4 ค้นหาข้อมูล เฉพาะสิ่งที่ต้องการสร้าง ผู้เรียนพยายามค้นหาข้อมูล ใน Google และฐานข้อมูลสิทธิบัตรทั้งใน ประเทศไทย และต่างประเทศ เพื่อสืบเสาะผลงานเคยมีมาก่อนหรือไม่ หากเคยมีผลงานมาก่อนแล้ว จะทำการพัฒนาให้ดีกว่าเดิมได้หรือไม่ หลังจากนั้น หาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถสร้างผลงาน สร้างสรรค์ได้ ดังนั้น จึงต้องใช้โปรแกรมหาคำพ้อง รวมทั้งการแปลภาษา เนื่องจากต้องใช้ ภาษาต่างประเทศ อีกทั้งมีคลิปวิดีโอวิธีการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนขั้นตอนการ ดำเนินการได้

ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 4.1 บันทึกข้อมูลที่สนใจ 4.2 คัดเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเหมาะสมกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ 4.3 ตรวจสอบ ความถูกต้องของข้อมูลในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ จากขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ถ้าผู้เรียนทำการพิจารณาข้อมูลอย่างเป็นระบบ เนื่องจากมีสารสนเทศ อย่างมากมาย ผู้เรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ และเลือกสารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ อันจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานที่ดีมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 5.1 สร้างต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ 5.2 ทดสอบต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ 5.3 ปรับปรุงต้นแบบผลงานสร้างสรรค์ และ 5.4 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์ที่สมบูรณ์ ผู้เรียนพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ แล้วนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้ผลงานสร้างสรรค์มีประสิทธิภาพมากขึ้น แล้วจัดทำคลิปวิดีโอเพื่อเสนอวิธีการใช้งานผลงานสร้างสรรค์ แต่ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ เนื่องจากจะทำให้ผลงานสร้างสรรค์ขาดคุณสมบัติความใหม่อันเป็นเงื่อนไขการขอสิทธิบัตรได้

ขั้นตอนที่ 6 ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ได้แก่ 6.1 ให้ความรู้และยกตัวอย่างการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร 6.2 ให้คำแนะนำในการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร และ 6.3 ส่งร่างเอกสารฯ ให้หน่วยที่ทำงานด้านสิทธิบัตรของแต่ละมหาวิทยาลัย ผู้เรียนได้เรียนเกี่ยวกับการร่างเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตร และยกตัวอย่างการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร ตัวแทนสิทธิบัตรให้คำแนะนำในการร่างเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร ผู้เรียนปรับแก้แล้วส่งร่างเอกสารฯ ให้หน่วยที่ทำงานด้านสิทธิบัตรของแต่ละมหาวิทยาลัย โดยทางหน่วยฯ จะประสานงานกับผู้เรียนอีกครั้ง เพื่อดำเนินด้านเอกสารต่อไป

จากการพัฒนาองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่ผ่านการทบทวนวรรณกรรม และตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ สร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 84.62 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ซึ่งเกิดจากผู้เรียนมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขของรูปแบบการเรียนการสอนฯ และจากขั้นตอนการเกริ่นนำ ผู้เรียนทราบว่า ต้องทำอะไร เพื่ออะไร มีเกณฑ์การประเมินอย่างไร และต้องทำเสร็จสิ้นเมื่อไร ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเตรียมพร้อมที่ทำงานที่ได้รับมอบหมาย อีกทั้งอาจารย์ผู้สอนให้ความร่วมมือในสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ เมื่อผู้เรียนดำเนินการตาม 6 ขั้นตอนที่มีการจัดเรียงอย่างเป็นระบบ สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์อย่างเป็นขั้นตอน โดยขั้นตอนการเรียนไม่สามารถสลับขั้นตอนได้ และสุดท้ายนำผลงานสร้างสรรค์ขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา โดยผู้เรียนเป็นผู้จัดเตรียมเอกสารประกอบคำขอสิทธิบัตรได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งกระบวนการ มีการเสริมการเรียนรู้แบบคงที่และแบบยืดหยุ่น เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำได้สำเร็จ เกิดเป็นความภาคภูมิใจแก่ผู้เรียน ในอนาคต หากมีผู้สนใจนำผลงานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ อาจทำให้ผู้เรียนได้รับค่าตอบแทนอีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการประเมินความต้องการจำเป็นฯ สามารถนำผลการวิจัยดังกล่าวนำไปใช้ปรับปรุงและพัฒนารายวิชาในหลักสูตรครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตให้มีความครอบคลุมของเนื้อหาที่ใช้ในการประกอบอาชีพครู และทันสมัย อาจปรับปรุงเนื้อหาวิชา โดยเพิ่มความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งอาจจะมีการจัดประชุมคณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ รายวิชาต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาวิชาใกล้เคียงกันมาบูรรวมกัน แล้วเพิ่มการเปิดรายวิชาความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดทักษะการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ โดยอาจใช้การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ (Information Problem-Solving) เสริมในรายวิชาที่มีการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และเพื่อให้การเรียนรู้มีอัตราความสำเร็จที่สูงขึ้น ควรเพิ่มการเสริมการเรียนรู้ ควรใช้ทั้งแบบคงที่ และแบบยืดหยุ่น โดยสิ่งที่วิเคราะห์แล้วว่า ผู้เรียนจะพบปัญหา ผู้สอนสามารถหาวิธีการแก้ไขไว้ล่วงหน้า จัดทำเป็นใบความรู้ หรือวิดีโอ ส่วนการเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ควรใช้กับผลงานสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น ซึ่งจะช่วยให้บัณฑิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความรอบรู้ในเนื้อหาครบถ้วน และจะเอื้ออำนวยกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการเน้นการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาจะช่วยให้ปกป้องคุ้มครองผลงานสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น

2. จากผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร โดยการเสริมการเรียนรู้ ควรใช้ทั้งแบบคงที่ และแบบยืดหยุ่น และกระบวนการ Z TO A ต้องคัดเลือกตัวอย่างงานให้สอดคล้องกับภาระงานของผู้เรียน อีกทั้งควรพิจารณาเงื่อนไขการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรไปใช้ เพราะรูปแบบการเรียนการสอนฯ นี้ ไปใช้ในรายวิชาที่มีวัตถุประสงค์คือสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การขอรับสิทธิบัตร ของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ อันจะทำให้นิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีความรู้ ความเข้าใจเรื่องสิทธิบัตร อีกทั้งผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นระหว่างเรียน ได้รับการคุ้มครองทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา ทำให้ผลงานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่ไปด้านนอกมหาวิทยาลัย อาจมีผู้สนใจติดต่อขอนำผลงานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ ทำให้ผู้สร้างสรรค์ผลงานและมหาวิทยาลัยได้รับผลประโยชน์เชิงพาณิชย์อีกด้วย

3. จากผลการวิจัย พบว่า บทบาทของอาจารย์ผู้สอนเป็นองค์ประกอบในการทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ โดยอาจารย์ผู้สอนในการวิจัยนี้ จะเน้นอาจารย์ที่ทำหน้าที่สอนในรายวิชาที่เน้นการสร้างผลงานสร้างสรรค์ สื่อการเรียนการสอน และนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้เรียนต้องนำสาระความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ อาจารย์ผู้สอนควรเน้นการเรียนรู้ผ่านการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ หรืออาจเชิญผู้เชี่ยวชาญมาเป็นวิทยากรก็ได้ อาจารย์ผู้สอนควรมีการทำความรู้จักให้ความเป็นกันเอง ดูแลเอาใจใส่ในจิตใจในความดูแล ทั้งในด้านการเรียน การทำงาน หรือชีวิตส่วนตัว โดยเฉพาะในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ อาจารย์ผู้สอนควรทำความเข้าใจในความถนัดหรือความสามารถของนิสิตแต่ละคน และช่วยพัฒนานิสิต สิ่งที่สำคัญในการนำผลการวิจัยไปใช้คือ อาจารย์ผู้สอนต้องชี้แจงการประเมินผลการเรียนรู้กับผู้เรียน อาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดสัดส่วนคะแนนที่เหมาะสมสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ และมีการแจ้งข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในระยะเวลาที่เหมาะสม อีกทั้งอาจารย์ผู้สอนต้องประสานงานไปยังหน่วยงานทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เพื่อขอเชิญวิทยากรมาบรรยายให้ความรู้ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา แล้วเชื่อมต่อความรู้หรือภาระงานในห้องเรียนสู่การนำไปขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาต่อไป

4. จากผลการวิจัย พบว่า แบบตรวจสอบรายการการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่พัฒนาขึ้นไปใช้ มีความเหมาะสมในการใช้งาน จึงควรนำแบบตรวจสอบฯ ไปใช้กับนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับมอบหมายให้สร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยนำไปใช้ตรวจสอบผลงานสร้างสรรค์ของตนเอง ก่อนและหลังสิ้นสุดการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ รวมทั้งเป็นข้อมูลในการวางแผนในการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เหมาะสมกับผลงานนั้น ๆ

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อศึกษาสาเหตุที่ผลการประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรมีค่าสูง เกิดจากเหตุใด เพื่อหาสาเหตุ แล้วดำเนินการแก้ไขต่อไป

2. ควรมีการศึกษาหาวิธีการส่งเสริมทัศนคติ เจตคติ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ในหลักสูตรครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า นิสิตครูส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของการกำหนดปัญหาหรือศึกษาสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจ ก่อนทำงาน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ มีแนวโน้มที่จะไม่สามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ จึงควรศึกษาหาวิธีส่งเสริมทัศนคติ เจตคติ และคุณลักษณะของผู้สร้างผลงานสร้างสรรค์ต่อไป

3. ควรทำการวิจัยเชิงทดลองกับนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต ในคณะอื่น ๆ โดยนำแบบตรวจสอบรายการการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่พัฒนาขึ้นไปใช้ (validate) เก็บข้อมูลเชิงประจักษ์กับนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิตเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ นิสิต นักศึกษานำไปใช้ตรวจสอบผลงานสร้างสรรค์ของตนเอง ก่อนและหลังสิ้นสุดการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ รวมทั้งเป็นข้อมูลในการวางแผนในการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เหมาะสมกับผลงานนั้น ๆ ผลที่ได้รับอีกประการหนึ่งคือเพื่อจะได้สารสนเทศที่มากขึ้นและครอบคลุมประชากร ทำให้มีความแม่นยำในการอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรและจะได้สารสนเทศเกี่ยวกับระดับการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิตทั่วประเทศว่ามี การสร้างผลงานสร้างสรรค์มากน้อยเพียงใดอยู่ในระดับใด และแบบตรวจสอบรายการการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่พัฒนาขึ้นยังคงใช้ได้หรือไม่ หรือต้องมีการปรับสิ่งใดให้สอดคล้องกับสภาพการณ์กับนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิตที่มีความหลากหลาย เช่น คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น ที่สำคัญเพื่อให้เครื่องมือมีความตรงเชิงเนื้อหามากขึ้นและมีความตรงตามสภาพสามารถนำไปใช้กับนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิตได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

### รายการอ้างอิง

- Aithal, P. (2015). How Innovations and Best Practices can Transform Higher Education Institutions: A case study of SIMS. *International Journal of Management (IJM)*, 6(2), 83-98.
- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33-52.
- Ankrum, J., Genest, M., & Belcastro, E. (2014). The Power of Verbal Scaffolding: “Showing” Beginning Readers How to Use Reading Strategies. *Early Childhood Education Journal*, 42(1), 39-47. doi:10.1007/s10643-013-0586-5
- Argelagós Castañ, E., & Pifarré Turmo, M. (2012). Improving Information Problem Solving skills in Secondary Education through embedded instruction. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 515-526. doi:<http://repositori.udl.cat/handle/10459.1/46591>
- Barak, M., & Doppelt, Y. (1999). Integrating the Cognitive Research Trust (CoRT) Programme for Creative Thinking into a Project-based Technology Curriculum. *Research in Science & Technological Education*, 17(2), 139-151.
- Barker, M., & Neailey, K. (1999). From individual learning to project team learning and innovation: a structured approach. *Journal of Workplace Learning*, 11(2), 60-67.
- Becerril, L., & Badia, A. (2015). Information problem-solving skills and the shared knowledge construction process: a comparison of two learning tasks with differing levels of cognitive complexity / Habilidades de resolución de problemas informacionales y proceso de construcción compartida de conocimiento: comparación entre dos tareas de aprendizaje de diferente complejidad cognitiva. *Cultura y Educación*, 27(4), 766-801. doi:10.1080/11356405.2015.1092265
- Birke, P., Rosman, T., Mayer, A.-K., & Walter, B. (2014). A Domain-Specific Test of Procedural Knowledge about Information Searching for Students of Computer

- Science Information Literacy. *Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century* (pp. 683-692): Springer.
- Blummer, B., & Kenton, J. M. (2014). 5 - Information problem solving and metacognitive skills *Improving Student Information Search* (pp. 45-54): Chandos Publishing.
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*: John Wiley & Sons.
- Brand-Gruwel, S., & Gerjets, P. (2008). Instructional support for enhancing students' information problem solving ability. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 615-622. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.020>
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers & Education*, 53(4), 1207-1217. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.004>
- Brush, T. A., & Saye, J. W. (2002). A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment. *The Journal of Interactive Online Learning*, 1(2), 1-12.
- Cagiltay, K. (2006). Scaffolding strategies in electronic performance support systems: Types and challenges. *Innovations in Education and Teaching International*, 43(1), 93-103.
- Caviglia, F., & Delfino, M. (2016). Foundational skills and dispositions for learning: an experience with Information Problem Solving on the Web. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-26. doi:10.1080/1475939X.2015.1080756
- Chang, H. y., & Linn, M. C. (2013). Scaffolding learning from molecular visualizations. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(7), 858-886. doi:10.1002/tea.21089
- Clark, D. (1996). *Students Guide to the Internet*: Que Corp.
- Dallinger, S., Jonkmann, K., Hollm, J., & Fiege, C. (2016). The effect of content and language integrated learning on students' English and history competences – Killing two birds with one stone? *Learning and Instruction*, 41, 23-31. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.09.003>



- Damodharan, V., & Rao, K. (2009). Instructional strategy a student-centred approach: pedagogy and instructional design. *International Journal of Management in Education*, 3(3-4), 234-248.
- Daud, S., Rahim, R. E. A., & Alimun, R. (2008). Knowledge creation and innovation in classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*, 3(1), 75-79.
- Davis, G. A., & Scott, J. A. (1971). Training Creative Thinking.
- De Bono, D., & Warlow, C. (1979). Mitral-annulus calcification and cerebral or retinal ischaemia. *The Lancet*, 314(8139), 383-385.
- De Paula Filho, H., & Gomes De Souza, C. (2009). Graduate Formation in Intellectual Property in Brazil: A Study Based on Academic Production of Thesis and Dissertations. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(2), 154-163. doi:10.4067/S0718-27242009000200013
- Dixon-Krauss, L. (1996). *Vygotsky in the Classroom: Mediated Literacy Instruction and Assessment*: ERIC.
- Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. *E-learning*, 1(4), 1-4.
- Driscoll, M. (2010). *Web-based training: Creating e-learning experiences*: John Wiley & Sons.
- Eggen, P., & Kauchak, P. (1996). *Strategies for Teacher: Teaching Content and Thinking Skill*: Boston: Allyn & Bacon.
- Guilford, J. P. (1970). Creativity: Retrospect and prospect. *The Journal of Creative Behavior*, 4(3), 149-168.
- Guilford, J. P., & Hoepfner, R. (1971). *The analysis of intelligence*: McGraw-Hill Companies.
- Hallman, R. J. (1965). Aesthetic motivation in the creative arts. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 23(4), 453-459.
- Hannafin, M., Land, S., & Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 115-140.
- Harriman, A. (2004). Unusually slow charge recombination in molecular dyads. *Angewandte Chemie International Edition*, 43(38), 4985-4987.

- Hawkridge, D., Armellini, A., Nikoi, S., Rowlett, T., & Witthaus, G. (2010). Curriculum, Intellectual Property Rights and Open Educational Resources in British Universities--and Beyond. *Journal of Computing in Higher Education*, 22(3), 162-176. doi:10.1007/s12528-010-9036-1
- Ilídio Tomás, L. (2011). The Boundaries of Intellectual Property Valuation: Cost, Market, Income Based Approaches and Innovation Turnover. *Intelektine Ekonomika*(1).
- Kearsley, G. (1998). Educational Technology: A Critique. *Educational technology*, 38(2), 47-51.
- Kesselheim, A. S., & Avorn, J. (2005). University-based science and biotechnology products: Defining the boundaries of intellectual property. *JAMA, The Journal of the American Medical Association*, 293(7), 850.
- Khan, B. H. (1997). *Web-based instruction: Educational Technology*.
- Ko, Y.-T. (2016). Modeling a hybrid-compact design matrix for new product innovation. *Computers & Industrial Engineering*. doi:10.1016/j.cie.2016.04.016
- Kroustallaki, D., Kokkinaki, T., Sideridis, G. D., & Simos, P. G. (2015). Exploring students' affect and achievement goals in the context of an intervention to improve web searching skills. *Computers in Human Behavior*, 49, 156-170. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.060>
- Kuiper, E., Volman, M., & Terwel, J. (2009). Developing Web literacy in collaborative inquiry activities. *Computers & Education*, 52(3), 668-680.
- Kumar, M. S., & Nvkshs, A. (2003). INNOVATIVE METHODS OF EDUCATION.
- Larkin, M. (2001). Providing support for student independence through scaffolded instruction. *Teaching Exceptional Children*, 34(1), 30-34.
- Larkin, M. (2002). Using Scaffolded Instruction To Optimize Learning. ERIC Digest.
- Lazonder, A. W., & Rouet, J.-F. (2008). Information problem solving instruction: Some cognitive and metacognitive issues. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 753-765. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.025>
- Lemley, M. A. (2015). Faith-based intellectual property. *UCLA Law Review*, 62(5), 1328-1346.

- Lin, H.-S., Hong, Z.-R., & Lawrenz, F. (2012). Promoting and scaffolding argumentation through reflective asynchronous discussions. *Computers & Education*, 59(2), 378-384. doi:10.1016/j.compedu.2012.01.019
- Lockhorst, D., Wubbels, T., & van Oers, B. (2010). Educational dialogues and the fostering of pupils' independence: the practices of two teachers. *Journal of curriculum studies*, 42(1), 99-121.
- Lu, J., & Zhang, Z. (2013). Scaffolding argumentation in intact class: Integrating technology and pedagogy. *Computers & Education*, 69, 189-198. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.021>
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Exploration of student's creativity by integrating STEM knowledge into creative products (Vol. 1708).
- McLoughlin, C. (2002). Learner support in distance and networked learning environments: Ten dimensions for successful design. *Distance Education*, 23(2), 149-162.
- Miron-Spektor, E., & Beenen, G. (2015). Motivating creativity: The effects of sequential and simultaneous learning and performance achievement goals on product novelty and usefulness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 127, 53.
- Molenaar, I., Roda, C., van Boxtel, C., & Slegers, P. (2012). Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment. *Computers & Education*, 59(2), 515-523. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.006
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning*: Cengage Learning.
- Mosenthal, P. B., & Kirsch, I. S. (1991). Toward an explanatory model of document literacy. *Discourse Processes*, 14(2), 147-180.
- Nickerson, R. S. (1999). 20 Enhancing Creativity. *Handbook of creativity*, 392.
- Noble, D. F. (1998). Digital diploma mills: The automation of higher education. *Science as culture*, 7(3), 355-368.

- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creation company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press. New York, USA, 304.
- Orozco, D. (2010). Legal Knowledge as an Intellectual Property Management Resource. *American Business Law Journal*, 47(4), 687.
- Piburn, M. D., & Middleton, J. A. (1997). Listserv as Journal: Computer-based Reflection in a Program for Preservice Mathematics and Science Teachers.
- Raes, A., Schellens, T., De Wever, B., & Vanderhoven, E. (2012). Scaffolding information problem solving in web-based collaborative inquiry learning. *Computers & Education*, 59(1), 82-94.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.010>
- Reed, R., Storrud-Barnes, S., & Jessup, L. (2012). How open innovation affects the drivers of competitive advantage: trading the benefits of IP creation and ownership for free invention.(intellectual property). *Management Decision*, 50(1), 58-73.
- Rodicio, H. G. (2015). Students' evaluation strategies in a Web research task: Are they sensitive to relevance and reliability? *Journal of Computing in Higher Education*, 27(2), 134-157. doi:10.1007/s12528-015-9098-1
- Roselle, A., & Fenske, R. (2001). *Crossing to Web-based Instruction: The Importance of Instructional Assessment*. Paper presented at the Crossing the Divide: Proceedings of the Tenth National Conference of the Association of College and Research Libraries, March 15-18, 2001, Denver, Colorado.
- Rosenshine, B., & Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies. *Educational leadership*, 49(7), 26-33.
- Rovai, A. P., & Jordan, H. (2004). Blended learning and sense of community: A comparative analysis with traditional and fully online graduate courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 5(2).
- Schirmacher, R. (2006). *Art and creative development for young children*: Delmar Pub.
- Selvi, K. (2007). Learning and creativity *Phenomenology of Life from the Animal Soul to the Human Mind* (pp. 351-370): Springer.

- Selvi, K. (2011). Teachers' lifelong learning competencies. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 1(1).
- Serafini, A. T., & Yee, G. H. (2012). IP provisions and ROI for state-funded stem-cell-based products and technologies in California.(intellectual property, return on investment). *Intellectual Property & Technology Law Journal*, 24(9), 3.
- Sherman, G. (2005). Desperately seeking scaffolds. *Virginia Society for Technology in Education*, 19(1), 2-5.
- Simons, K. D., & Klein, J. D. (2007). The impact of scaffolding and student achievement levels in a problem-based learning environment. *Instructional Science*, 35(1), 41-72.
- Stacey, E., & Rice, M. (2002). Evaluating an online learning environment. *Australian Journal of Educational Technology*, 18(3), 323-340.
- Stadtler, M., & Bromme, R. (2008). Effects of the metacognitive computer-tool met. a. ware on the web search of laypersons. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 716-737.
- Suchman, J. R. (1962). The elementary school training program in scientific inquiry.
- Thorne, K. (2003). *Blended learning: how to integrate online & traditional learning*: Kogan Page Publishers.
- Torrance, E. P. (1969). Creative positives of disadvantaged children and youth. *Gifted Child Quarterly*, 13(2), 71-81.
- Torrance, E. P. (1972). Can We Teach Children to Think Creatively?
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2012). Promoting teacher scaffolding in small-group work: A contingency perspective. *Teaching and Teacher Education*. doi:10.1016/j.tate.2011.09.009
- Van De Pol, J., Volman, M., Oort, F., & Beishuizen, J. (2015). The effects of scaffolding in the classroom : support contingency and student independent working time in relation to student achievement, task effort and appreciation of support.
- Vrochidis, S., Moumtzidou, A., & Kompatsiaris, I. (2012). Concept-based patent image retrieval. *World Patent Information*, 34(4), 292-303.  
doi:10.1016/j.wpi.2012.07.002

- Vygotsky, L. S. (1979). The development of higher forms of attention in childhood. *Soviet Psychology*, 18(1), 67-115.
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*: Harvard university press.
- Walraven, A., Brand-gruwel, S., & Boshuizen, H. P. A. (2008). Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 623-648.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.030>
- Walton, A. P. (2003). The impact of interpersonal factors on creativity. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 9(4), 146-162.
- Wendler, C., Bridgeman, B., Cline, F., Millett, C., Rock, J., Bell, N., & McAllister, P. (2010). The Path Forward: The Future of Graduate Education in the United States. *Educational Testing Service*.
- White, P. (2016). A Qualitative Study of ESL Teacher Experiences and Perceptions of Comprehension and Scaffolding for Refugee Students. In R. Throne, M. Dereshiwsy, & M. Mercurio (Eds.): ProQuest Dissertations Publishing.
- Willer, D., & Eisenberg, M. (2014). Mapping educational standards to the Big6 *Information Literacy. Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century* (pp. 81-90): Springer.
- Wilson, D., & Smilanich, E. M. (2005). *The other blended learning: a classroom-centered approach*: John Wiley & Sons.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17(2), 89-100.
- Wopereis, I., Brand-Gruwel, S., & Vermetten, Y. (2008). The effect of embedded instruction on solving information problems. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 738-752. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.024>
- Xiaoyi, D., & Chaoming, L. (2014). An AHP-GA-BP Algorithm for Evaluation of Enterprise Collaborative Innovation Management of Intellectual Property Rights. *International Journal of u- and e- Service, Science and Technology*, 7(1), 91-102.

- Yadav, S. (2014). Transformations: teaching-learning Process in the 21st Century. *The Primary Teacher*, 30.
- Yi-Fen, Y., Ying-Shao, H., Fu-Tai, C., & Fu-Kwun, H. (2014). Middle-school students' online information problem solving behaviors on the information retrieval interface. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(2), 245-260.
- Zhou, C. (2015). Bridging Creativity and Group by Elements of Problem-Based Learning (PBL) *Pattern Analysis, Intelligent Security and the Internet of Things* (pp. 1-9): Springer.
- Zhou, M. (2013). 'I am Really Good at It' or 'I am Just Feeling Lucky': the effects of emotions on information problem-solving. *Educational Technology Research & Development*, 61(3), 505-520. doi:10.1007/s11423-013-9300-y
- กมล โพธิเย็น. (2547). รูปแบบการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างเสริมความสามารถ ด้านทักษะการเขียนภาษาไทยของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยใช้แนวคิดทฤษฎีไตรอาร์ชิก และวิธีการ แบบสแกฟโฟลด์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการช่วยเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต), มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. (2551). SMEs คิดเพิ่มค่ากับกรมทรัพย์สินทางปัญญา. กรุงเทพฯ: ดวงกมลพับลิชชิ่ง.
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. (2557). สืบค้นจาก <https://www.ipthailand.go.th/>
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. (2560ก). สืบค้นจาก <http://patentsearch.ipthailand.go.th/>
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. (2560ข). สืบค้นจาก <https://www.ipthailand.go.th/th/patent-012.html>
- กฤษณพันธ์ แก่นมณี. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) โดยใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย, เชียงราย.
- ขวัญใจ ดีจริง. (2557). การออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและฐานการช่วยเหลือเพื่อส่งเสริมสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- จักรกฤษณ์ ควรวจน์. (2535). ข้อคิดว่าด้วยกฎหมายสิทธิบัตรกับการพัฒนา. *วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช*, 5(3), 69-71.
- จักรกฤษณ์ ควรวจน์. (2544). *กฎหมายสิทธิบัตร แนวคิดและบทวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: นิติธรรม.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). E-Instructional Design *วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรวรรณ ลัญฉวรรธนกร. (2554). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบเสริมศักยภาพการอ่านโดยใช้มายด์ทูลด้วยข้อมูลเชิงหลักฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีปัญหาทางการอ่าน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เหมะรัชตะ. (2540). *กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นิติธรรม.
- ไชยยศ เหมะรัชตะ. (2550). *ลักษณะของกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: นิติธรรม.
- ดวงกมล สนวนทอง พรรณี บุญประกอบ วิลาสลักษณ์ ชวัลลสี และนำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล. (2556). การวิจัยและพัฒนารูปแบบการสอนแบบสแกฟโฟลด์ที่ส่งเสริมจิตลักษณะ ฉันทะ และความสามารถในการเขียนบทความเชิงวิชาการของนักศึกษา. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 19(2), 17-34.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning หลักการออกแบบการการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ทิพวัลย์ ปัญมะวัต. (2548). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์ และดวงกมล ขำแสง. (2558). *การวิจัยและพัฒนาเว็บไซต์หน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและถ่ายทอด เทคโนโลยีสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *การวิเคราะห์อภิमान*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทวุฒิ พิมพ์แพง. (2552). *การศึกษาสภาพและแนวทางการพัฒนาทุนทางปัญญาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2556). *ระบบการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ประภารักษ์ ทิพย์สงเคราะห์. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้เว็บแควลท์ 20 และการเสริมการเรียนรู้ทางการเรียนที่เน้นกระบวนการที่มีต่อความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียา สมพีช. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กรณีศึกษาตามแนวโยนิโสมนสิการเพื่อพัฒนาการคิดไตร่ตรองและการตัดสินใจเชิงจริยธรรมวิชาชีพล้อมวลชนสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปวีณา สุจริตนารักษ์. (2548). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตปริญญาบัณฑิตสาขาวิชาสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี พรพุทธิชัย (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องอิทธิพลของการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มิ่งขวัญ ภาคสัณไชย. (2552). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุและผลของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขององค์กรสังคมมณฑล กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2553). พจนานุกรมศัพท์ภาษาศาสตร์: ภาษาศาสตร์ประยุกต์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2558). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.
- วรปรานี สิทธิสรวง. (2544). การกระทำอันเป็นการละเมิดสิทธิบัตรการประดิษฐ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิศณุ ทรัพย์สมพล และอุษณีย์ ยศยิ่งยวด. (2548). รูปแบบการบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิวรรณ ชำนิยนต์. (2552). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีการช่วยเสริมศักยภาพที่แตกต่างกัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริินทร์ อื่นแก้ว. (2558). การเสริมต่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในการเขียนแบบเน้นกระบวนการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงราย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยพะเยา.
- สกนธ์ ภู่งามดี. (2545). จิตวิทยากับการออกแบบ. กรุงเทพฯ: วาดศิลป์.
- สมปอง เพชรโรจน์. (2549). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่องภาวะมลพิษทางอากาศสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2552). รายงานการประชุมสัมมนาปรัชญาการอุดมศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2560). จำนวนนักศึกษา ปีการศึกษา 2559 จำแนกตามประเภทสถาบัน / ชื่อสถาบัน / ชื่อหลักสูตร / ระดับชั้น / ชั้นปี. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2560 จาก [www.info.mua.go.th/information/show\\_all\\_statdata\\_table.php?data\\_show=2](http://www.info.mua.go.th/information/show_all_statdata_table.php?data_show=2).
- สำนักนายกรัฐมนตรี. (2558). รายงานผลการดำเนินงานของรัฐบาล พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ครบรอบ 1 ปี วันที่ 12 กันยายน 2557-12 กันยายน 2558. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2558). คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา ฉบับปีการศึกษา 2557. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2558 จาก <http://www.qa.su.ac.th>
- สุจิตรา โอสตอภิกษ. (2552). การนำเสนอกลยุทธ์การบริหารงานวิจัยตามกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยเอกชนในประเทศไทย. (ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุพรรณิ พรพุทธิชัย. (2551). อิทธิพลของการสอนวิชาโศภนวิทยาโดยใช้เทคนิคซิมเพล็กซ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุปรีย์ บุรณะกนิษฐ. (2556). ผลของการใช้เทคโนโลยีเสริมศักยภาพที่แตกต่างกันในการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในการโปรแกรมหุ่นยนต์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.

สุวิมล ว่องวานิช. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หทัยรัตน์ ยศแผ่น. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการเสริมต่อการ  
เรียนรู้ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
มัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.  
องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก. (2510). อนุสัญญาว่าด้วยการก่อตั้งองค์การทรัพย์สินทางปัญญา  
โลก.

อารี พันธุ์มณี. (2557). ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

อินทิรา พรหมพันธุ์. (2550). การพัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรน  
เบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญา  
บัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอื้ออารี จันทร์. (2557). การพัฒนาระบบการเรียนรู้จากการทำงานแบบผสมผสานและเสริมศักยภาพ  
ด้วยเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารสำหรับผู้ดูแลเด็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วน  
ท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือการวิจัยและผู้ให้สัมภาษณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล/สื่อการเรียนการสอน/  
รับรองรูปแบบการเรียนการสอนฯ

ด้านสิทธิบัตร

ผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวแทนสิทธิบัตร

- |   |   |
|---|---|
| 1. คุณมงคล แก้วมหา                      | สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>อายุการทำงาน 17 ปี              |
| 2. คุณลักษณะภรณ์ ยาวิชัย                | บริษัท ลักซ์ ไอพี จำกัด<br>อายุการทำงาน 15 ปี                                       |
| 3. คุณชาญณรงค์ รัตนะ                    | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>อายุการทำงาน 11ปี                    |
| 4. คุณวี วงษ์เทียนกุล                   | สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>อายุการทำงาน 9 ปี               |
| 5. คุณอมพลอย เอื้อธนิทานนท์ ตัวแทนอิสระ | อายุการทำงาน 6 ปี   |
| 6. คุณเสกสิทธิ์ เต็มแก้ว                | สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>อายุการทำงาน 6 ปี               |
| 7. คุณสิทธิโชค ชัยวรรณ                  | มหาวิทยาลัยศิลปากร<br>อายุการทำงาน 6 ปี   |
| 8. คุณบัญชา วงศ์ณัฐภัทร                 | ตัวแทนอิสระ<br>อายุการทำงาน 5 ปี  |
| 9. คุณแพรวนภา ดิลกรัตนชัย               | ฝ่ายสิทธิบัตร บริษัท อินเทลเส็คชวล ดีไซน์ กรุ๊ป จำกัด<br>อายุการทำงาน 4 ปี          |
| 10. คุณประดิพล เครือแก้ว                | ศูนย์ทรัพย์สินทางปัญญาและบ่มเพาะวิสาหกิจ<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อายุการทำงาน 4 ปี |

หมายเหตุ ลำดับชื่อ นามสกุลที่ปรากฏ ไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ บทที่ 4

## ด้านการศึกษา

(เทคโนโลยีทางการศึกษา/วิจัยการศึกษา/วัดและประเมินผลทางการศึกษา/ความคิดสร้างสรรค์)

1. ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สงคราม  
อาจารย์ประจำภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อินทิรา พรหมพันธุ์  
อาจารย์ประจำภาควิชาภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวรี ผลพันธ์ิน ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร
6. น.ต.หญิง ดร.หฤทัย อาจปรั  
อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพอากาศ ศูนย์วิทยาการ กรมแพทย์ทหารเรือ
7. อาจารย์ ดร.ณรงค์ฤทธิ์ อินทนาม  
รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
8. อาจารย์ ดร.จิตต์วิมล คล้ายสุบรรณ  
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
9. อาจารย์ ดร.ธนัท สมณคุปต์  
อาจารย์ประจำภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หมายเหตุ ลำดับชื่อ นามสกุลที่ปรากฏ ไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ บทที่ 4

รายนามผู้ให้สัมภาษณ์  
ผู้ที่เคยสร้างสรรค์ผลงานและยื่นขอสิทธิบัตร

1. นาย ไผท สะอาดยิ่ง
2. นางสาว สรวิทย์ ศิริโกคากิจ
3. นางสาว ททัยภัทร โอสุวรรณ
4. นางสาว อักษิพร ตันสุรัตน์
5. นางสาว จุฑามาศ พุทธิวรรณ
6. นางสาว อานง ใจแน่น
7. นางสาว ชนิสรา ใจชัยภูมิ
8. นางสาว พรพิมล จันปาลี
9. นางสาว ดวงสมร สมณะ
10. นางสาว นพมาส นนธิ

หมายเหตุ ลำดับชื่อ นามสกุลที่ปรากฏ ไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ บทที่ 4







**ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

- แบบสอบถามเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
- แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง
- แบบตรวจสอบรายการ เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย
- แบบรับรองรูปแบบการสอนโดยบูรณาการแนวความคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศการเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## แบบสอบถามเกี่ยวกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ด้วยดิฉันนางสาวธิดารัตน์ ตันนิรัตน์ นิสิตครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์” จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ ข้อมูลที่รวบรวมได้ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์และนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น คำตอบของท่านจะเป็นความลับซึ่งไม่มีผลกระทบใดๆ กับตัวท่านทั้งสิ้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

นางสาวธิดารัตน์ ตันนิรัตน์

### คำชี้แจง

ขอความกรุณาอ่านรายละเอียดของคำชี้แจงทั้งหมดก่อนตอบแบบสอบถามนี้

1. แบบสอบถามชุดนี้มี 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์ และตอนที่ 3 ประเมินความต้องการจำเป็นของการสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร กรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ
2. เมื่อตอบแบบสอบถามเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขอได้โปรดส่งแบบสอบถามคืนผู้วิจัยหรือเจ้าหน้าที่ประจำที่แจกแบบสอบถาม ภายในวันที่.....  
หรือโดยเร็วที่สุด เท่าที่ท่านจะกรุณา

ผลงาน หรือผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ หรือการออกแบบผลงานผลิตภัณฑ์ เช่น ชุดสื่อการเรียนการสอน ปกนิทาน ซึ่งผลงานนั้น มีความแตกต่างจากคนอื่น ๆ หรือไม่เคยมีคนทำมาก่อน

สิทธิบัตร เป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่ง ที่เกี่ยวกับการประดิษฐ์คิดค้นหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในแบบสอบถามนี้ หมายรวมทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร โดย

1. สิทธิบัตรการประดิษฐ์ หมายถึง การคิดค้นเกี่ยวกับ กลไก โครงสร้าง ส่วนประกอบ ของสิ่งของ เครื่องใช้ เช่น กลไกของกล้องถ่ายรูป, กลไกของเครื่องยนต์, ยารักษาโรค เป็นต้น หรือการคิดค้นกรรมวิธีในการผลิตสิ่งของ เช่น วิธีการในการผลิตสินค้า, วิธีการในการเก็บรักษาพืชผักผลไม้ไม่ให้เน่าเสียเร็วเกินไป เป็นต้น

2. สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง การออกแบบรูปร่าง ลวดลาย หรือสีสันทัน ที่มองเห็นได้จากภายนอก เช่น การออกแบบแก้วน้ำให้มีรูปร่างเหมือนรองเท้า เป็นต้น

3. อนุสิทธิบัตร เป็นการให้ความคุ้มครองสิ่งประดิษฐ์คิดค้น เช่นเดียวกับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ แต่แตกต่างกันตรงที่การประดิษฐ์ที่จะขอรับอนุสิทธิบัตร เป็นการประดิษฐ์ที่มีเป็นการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย และมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงใน  หน้าข้อความหรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริงที่ตรงกับตัวท่าน

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง
2. มหาวิทยาลัย  1. มหาวิทยาลัยศิลปากร  2. อื่นๆ.....
3. ชั้นปี  1. ปี 3  2. ปี 4  3. ปี 5
4. เกรดเฉลี่ยสะสมในปัจจุบัน  1. ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2.00  2. 2.01-2.25  
 3. 2.26-2.50  4. 2.51-2.75  5. 2.76-3.00
6. 3.01-3.25  7. 3.26-3.50  8. 3.51-3.75  9. 3.76-4.00
5. ที่ผ่านมามีเคยสร้างผลงาน เช่น สิ่งประดิษฐ์ สื่อการเรียนการสอน ออกแบบปกนิทาน ที่แตกต่างจากคนอื่น ๆ หรือไม่  
 1. เคย  2. ไม่เคย
6. มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานที่ให้คำแนะนำเรื่องสิทธิบัตร  1. มี  2. ไม่มี  3. ไม่แน่ใจ
7. ท่านทราบรายละเอียดเรื่องการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร  1. ทราบ  2. ไม่ทราบ
8. ท่านเคยขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร  1. เคย  2. ไม่เคย

ตอนที่ 2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของคุณลักษณะของผู้ที่สร้างผลงานสร้างสรรค์

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อความ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เกณฑ์มีความหมาย ดังนี้

5	หมายถึง	ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 81-100 /เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 61-80 /เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 41-60 /เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 21-40 /เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความ คิดเป็นร้อยละ 0-20 /เห็นด้วยน้อยที่สุด

1.	ท่านสามารถทำการวิจัยเพื่อสร้างผลงานที่แปลกใหม่ได้ด้วยตนเอง	5	4	3	2	1
2.	ท่านสามารถบอกจุดเด่น จุดด้อยผลงานจากการวิจัยของท่านแต่ละชิ้นได้	5	4	3	2	1
3.	ท่านสามารถนำผลงานที่ได้จากการวิจัยของท่านไปใช้ได้ถูกต้อง	5	4	3	2	1
4.	ท่านสามารถคัดเลือกแหล่งสืบค้นที่เหมาะสมกับการสร้างผลงานที่ต้องการได้	5	4	3	2	1
5.	ท่านมีวิธีการค้นหาสารสนเทศที่หลากหลายเพื่อเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ	5	4	3	2	1
6.	ท่านสามารถคัดเลือกสารสนเทศที่มีประโยชน์มาใช้ในการทำงานของท่านได้	5	4	3	2	1
7.	เมื่อพบปัญหา ท่านสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับปัญหาที่เผชิญอยู่	5	4	3	2	1
8.	ท่านใช้ไหวพริบในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้	5	4	3	2	1
9.	เมื่อท่านต้องเผชิญกับปัญหา ท่านสามารถหาทางแก้ปัญหาได้อย่างทัน่วงที	5	4	3	2	1
10.	ท่านให้ความสนใจในเรื่องนั้นๆ ก่อนตัดสินใจหรือลงมือทำเสมอ	5	4	3	2	1
11.	ท่านสามารถแยกแยะว่าข้อมูลส่วนใดเป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นได้	5	4	3	2	1

12. ท่านสามารถใช้เหตุผลในการพิจารณาจุดเด่นจุดด้อยของสิ่งต่าง ๆ ได้	5	4	3	2	1
13. เมื่อเกิดปัญหาท่านพยายามคิดหาวิธี/แนวทางในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่	5	4	3	2	1
14. ท่านสามารถดัดแปลงความคิดเดิมมาใช้ประโยชน์ในการสร้างผลงานใหม่ ๆ ได้	5	4	3	2	1
15. ท่านกล้าที่จะทำสิ่งใหม่ๆ ให้แก่ตนเองในเวลาที่เกิดปัญหา	5	4	3	2	1
16. ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อพิมพ์ข้อมูลได้	5	4	3	2	1
17. ท่านสามารถใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ผลงานที่ท่านทำได้	5	4	3	2	1
18. ท่านสามารถเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการทำงานได้	5	4	3	2	1
19. ท่านสามารถประเมินจุดเด่นจุดด้อยของผลงานที่ต้องการสร้างได้	5	4	3	2	1
20. ท่านสามารถประเมินความเป็นไปได้ของการสร้างผลงานให้ประสบผลสำเร็จได้	5	4	3	2	1
21. ท่านสามารถประเมินความคุ้มค่าของผลงานที่สร้างได้	5	4	3	2	1
22. ท่านสามารถอ่านจับใจความได้	5	4	3	2	1
23. ท่านสามารถคิดวิเคราะห์สิ่งที่อ่านได้	5	4	3	2	1
24. ท่านสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปพัฒนาต่อไป	5	4	3	2	1
25. ท่านสามารถสร้างผลงานที่แปลกใหม่/ ไม่เหมือนใครได้ด้วยตนเอง	5	4	3	2	1
26. ท่านมีความรู้สึกภูมิใจ เมื่อสร้างผลงานชิ้นใหม่ๆ	5	4	3	2	1
27. ท่านภูมิใจที่สร้างผลงานที่แปลกใหม่/ ไม่เหมือนใคร	5	4	3	2	1
28. ท่านค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการจนพบ	5	4	3	2	1
29. ท่านชอบค้นคว้าข้อมูลเพื่อเพิ่มความรู้	5	4	3	2	1
30. ท่านค้นคว้าข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อประกอบการตัดสินใจ	5	4	3	2	1
31. ท่านเผยแพร่ผลงานของตนเอง เพื่อให้คนอื่นนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์	5	4	3	2	1
32. ท่านรู้สึกดีที่มีคนนำงานของท่านไปใช้ประโยชน์	5	4	3	2	1
33. ท่านสามารถคัดเลือกช่องทางที่เหมาะสมในการเผยแพร่ผลงาน	5	4	3	2	1

ตอนที่ 3 ประเมินความต้องการจำเป็นของการสร้างผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับ

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อความ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามความเป็นจริง โดยแต่ละข้อ ต้องตอบ 2 คำตอบ และใช้ระดับคะแนน ดังนี้

- |   |         |  |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความคิดเป็นร้อยละ 81-100 /เห็นด้วยมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความคิดเป็นร้อยละ 61-80 /เห็นด้วยมาก        |
| 3 | หมายถึง | ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความคิดเป็นร้อยละ 41-60 /เห็นด้วยปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความคิดเป็นร้อยละ 21-40 /เห็นด้วยน้อย       |
| 1 | หมายถึง | ท่านทำ/รู้ตรงกับข้อความคิดเป็นร้อยละ 0-20 /เห็นด้วยน้อยที่สุด  |

**ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม**

ข้อ	รายการ	ระดับที่ท่านคาดหวังจะปฏิบัติ					ระดับที่ท่านปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	ตรงต่อเวลาทุกครั้งที่มีการนัดหมาย	5	4	✓	2	1	5	4	✓	2	1

**แปลความหมาย** ท่านคาดหวังจะตรงต่อเวลาทุกครั้งที่มีการนัดหมาย คิดเป็นร้อยละ 81-100 แต่ในความเป็นจริง ท่านปฏิบัติได้ คิดเป็นร้อยละ 41-60

รายการ	ระดับที่ท่านคาดหวังจะปฏิบัติ					ระดับที่ท่านปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1 ท่านกำหนดปัญหาหรือศึกษาสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
2 ท่านค้นหาข้อมูลของสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้เข้าใจก่อนทำงาน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

รายการ	ระดับที่ท่าน คาดหวังจะ ปฏิบัติ					ระดับที่ท่าน ปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3 ท่านวิเคราะห์ข้อมูลของงานที่ได้รับมอบหมายจนมีความ ถูกต้องชัดเจน ก่อนทำงาน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
4 ท่านนำข้อมูลที่ค้นคว้ามาใช้ในการทำงานอย่าง สม่ำเสมอ	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
5 ท่านนำเสนอผลงานที่ได้ทำให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
6 ท่านตรวจสอบความใหม่ของผลงานที่สร้าง	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
7 ท่านคำนึงถึงประโยชน์ของผลงานที่สร้าง	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
8 ท่านพยายามพัฒนาผลงานที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
9 ท่านพยายามหาทางแก้ไขปัญหอย่างสร้างสรรค์	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
10 ท่านจะปรับปรุงผลงานที่มีให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
11 ท่านมีความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญา ประเภท สิทธิบัตร	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
12 ท่านสร้างผลงานและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
13 ท่านเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับ สิทธิบัตรได้	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
14 ท่านเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
15 ท่านทราบประโยชน์ของการขอรับความคุ้มครอง สิทธิบัตร	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

ขอบคุณที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

## ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง

ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของตัวแทนสิทธิบัตร เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดระหว่างการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร เรื่องที่ผู้ขอรับความคุ้มครองควรรู้ เป็นต้น มีรายละเอียดการสัมภาษณ์ดังนี้

1. แนะนำตัว และประสบการณ์การทำงานด้านสิทธิบัตร
2. อธิบายขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร รวมถึงเวลาการดำเนินการ หากมีผู้สนใจมาติดต่อ
3. ปัญหาที่พบในการยกร่างคำขอสิทธิบัตร ด้านประสานงาน ด้านการร่างเอกสาร เป็นต้น
4. สิ่งที่ผู้ขอรับความคุ้มครองควรรู้ก่อนยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
5. มีเอกสารประชาสัมพันธ์หรือขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรอย่างไรบ้าง
6. หากต้องการพัฒนาเว็บไซต์ที่ผู้ที่สนใจสามารถร่างและยื่นเอกสารคำขอสิทธิบัตร ควรต้องมีขั้นตอนใดบ้าง ข้อควรระวัง และข้อแนะนำในการดำเนินการ





## ชุดที่ 2 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง

ชุดที่ 2 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ที่สร้างสรรค์และเคยยื่นคำขอรับสิทธิบัตร มีรายละเอียดการสัมภาษณ์ดังนี้

1. อธิบายวิธีในการสร้างผลงานสร้างสรรค์
2. คำแนะนำในการสร้างผลงานสร้างสรรค์
3. จุดเริ่มต้นหรือสาเหตุใดที่ทำให้ยื่นขอรับสิทธิบัตร
4. อธิบายขั้นตอนการยื่นขอรับสิทธิบัตร และระยะเวลาในการดำเนินการ
5. คำแนะนำในการปรับปรุงขั้นตอนการยื่นขอรับสิทธิบัตร
6. ท่านคิดว่า ควรต้องมีขั้นตอนใดบ้าง ข้อควรระวัง และข้อแนะนำในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นขอรับสิทธิบัตร
7. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นขอรับสิทธิบัตรคือสิ่งใดบ้าง

วิดีโอ ความรู้ด้านสีทึบัตร์ อยู่ในยูทูป (Youtube) ความยาว 3-5 นาที



ค้นหา



## ใบความรู้

<h1>ความเหมือนและความแตกต่าง ของสิทธิบัตร /อนุสิทธิบัตร</h1>		
 สิทธิบัตร	 อนุสิทธิบัตร	 ออกแบบผลิตภัณฑ์
(เหมือนกัน) ในแง่ของการคุ้มครองลักษณะองค์ประกอบ โครงสร้างหรือกลไกของ ผลิตภัณฑ์รวมทั้งกรรมวิธี ในการผลิตการรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น		คุ้มครองรูปร่างหรือรูปทรง ภายนอกของผลิตภัณฑ์รวมถึง ลวดลายหรือสีของผลิตภัณฑ์
(ต่างกัน) ในแง่ของเงื่อนไขการพิจารณาสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ซึ่งการประดิษฐ์ที่จะขอรับอนุสิทธิบัตร ได้อาจจะเป็นการประดิษฐ์ที่มีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย และมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น		การออกแบบผลิตภัณฑ์ แตกต่างจากการประดิษฐ์ ตรงที่เป็นการคุ้มครองโครงสร้าง ภายนอกของผลิตภัณฑ์ ส่วนการประดิษฐ์เป็นการคุ้มครอง โครงสร้างภายในของ ผลิตภัณฑ์
ระบบตรวจสอบ (ตรวจสอบสาระสำคัญ ก่อนการให้สิทธิ)	รับจดทะเบียน (ผู้มีส่วนได้เสียอาจยื่นตรวจสอบ ภายใน 1 ปี หลังรับจดทะเบียน)	ระบบตรวจสอบ
อายุคุ้มครอง 20 ปี	อายุคุ้มครอง 6 ปี (ต่ออายุได้ 2 ครั้งละ 2 ปี รวม 10 ปี)	อายุคุ้มครอง 10 ปี
ค่าธรรมเนียม 140,000 บาท	ค่าธรรมเนียม 17,000 บาท	ค่าธรรมเนียม 7,500 บาท

ประเภทของกลุ่มเครื่องหมาย/อนุสิทธิบัตร		
สิทธิบัตร	อนุสิทธิบัตร	ออกแบบผลิตภัณฑ์
<p>สิ่งที่ “การประดิษฐ์” คุ้มครอง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ผลิตภัณฑ์ (products)</li> <li>▶ กระบวนการ (processes)</li> <li>▶ การทำให้ผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการดีขึ้น (improvements of known products or processes)</li> </ul> <p>ผู้ประดิษฐ์/ผู้ขอรับสิทธิบัตรสามารถที่จะเลือกขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรืออนุสิทธิบัตรอย่างใดอย่างหนึ่งแต่จะไม่สามารถขอรับความคุ้มครองทั้งสองอย่างพร้อมกันไม่ได้ (ตามมาตรา 65 ตี, มาตรา 77 เบญจ)</p>		<p>สิ่งที่ “การออกแบบผลิตภัณฑ์” คุ้มครองรูปร่างหรือรูปทรง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ภายนอกของผลิตภัณฑ์ (shape or configuration)</li> <li>▶ ลวดลายหรือสีของผลิตภัณฑ์ (composition of lines or colors)</li> </ul>
<p>เงื่อนไขการให้สิทธิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประดิษฐ์ขึ้นใหม่</li> <li>2. มีขั้นการประดิษฐ์สูงขึ้น</li> <li>3. สามารถประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรม</li> </ol>	<p>เงื่อนไขการให้สิทธิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประดิษฐ์ขึ้นใหม่</li> <li>2. สามารถประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรม</li> </ol>	<p>เงื่อนไขการให้สิทธิออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่ออุตสาหกรรมรวมทั้งหัตถกรรม</p>

**หมายเหตุ** การประดิษฐ์ที่ขอจดสิทธิบัตรได้ ต้องมีความใหม่ไม่เหมือนใคร ทั้งในและต่างประเทศ มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น **มีเทคนิคที่ซับซ้อน** ผู้ชำนาญในสาขาเดียวกันไม่สามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถประยุกต์ใช้ได้ หากการประดิษฐ์มีเพียงความใหม่ ไม่เหมือนใครเท่านั้น แต่เทคนิคไม่ซับซ้อนให้เปลี่ยนคำขอเป็น อนุสิทธิบัตร ทั้งนี้ต้องก่อนวันประกาศโฆษณา



## เงื่อนไขในการขอรับ สิทธิบัตรการประดิษฐ์/อนุสิทธิบัตร

1. เป็นการประดิษฐ์ชั้นใหม่ กล่าวคือ การประดิษฐ์นั้นยังไม่เคยมีการจำหน่าย หรือใช้แพร่หลายในประเทศไทย ก่อนวันยื่นขอหรือยังไม่เคยมีการเปิดเผยสาระสำคัญของการประดิษฐ์นั้นก่อนวันที่ยื่นขอหรือยังไม่เคยมีการเปิดเผยสาระสำคัญของการประดิษฐ์นั้นก่อนวันที่ยื่นขอทั้งในหรือต่างประเทศก่อนวันยื่นคำขอ (เว้นแต่เป็นการแสดงผลงานในงานแสดงสินค้าระหว่างประเทศหรือการแสดงต่อสาธารณชนที่หน่วยราชการจัดขึ้น แต่ต้องมาขอรับสิทธิบัตรภายใน 12 เดือน นับแต่วันเปิดแสดงงานพร้อมแนบหนังสือรับรองของผู้จัดงานแสดง)
2. มีขั้นการประดิษฐ์สูงขึ้น (เฉพาะสิทธิบัตรการประดิษฐ์) กล่าวคือ ไม่เป็นการประดิษฐ์ที่สามารถทำได้ง่ายโดยผู้มีความรู้ในระดับสามัญสำหรับงานประเภทนั้น หรืออาจพูดได้ว่ามีการแก้ไขปัญหทางเทคนิคของการประดิษฐ์ที่มีมาก่อน
3. สามารถประยุกต์ใช้ในงานทางอุตสาหกรรมได้



## การประดิษฐ์ไม่สามารถขอรับสิทธิบัตรได้

1. จุลชีพและส่วนประกอบใดส่วนหนึ่งของจุลชีพที่มีอยู่ตามธรรมชาติ สัตว์ พืช หรือสารสกัดจากสัตว์หรือพืช
2. กฎเกณฑ์และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. ระเบียบข้อมูลสำหรับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
4. วิธีการวินิจฉัย บำบัด หรือรักษาโรคนุชนัย หรือสัตว์
5. การประดิษฐ์ที่ขัดต่อความสงบเรียบร้อยหรือศีลธรรมอันดี อนามัยหรือสวัสดิภาพของประชาชน



## แบบตรวจสอบรายการผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

### คำชี้แจง

แบบตรวจสอบรายการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบรายการดำเนินการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ตอบให้ครบทุกข้อ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง  และในตารางตามความเป็นจริง แบบตรวจสอบรายการ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

ตอนที่ 2 ตรวจสอบรายการดำเนินการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

### ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

ชื่อผลงานสร้างสรรค์.....

ลักษณะโดยย่อของการประดิษฐ์ .....

.....

ประโยชน์และจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ .....

.....

Keyword ของผลงานสร้างสรรค์คือ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตอนที่ 2 ตรวจสอบรายการดำเนินการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

#### 2.1 การสร้างผลงานสร้างสรรค์

ขั้นตอนการดำเนินการ	ทำ/ไม่ทำ	รายละเอียด
1.กำหนดปัญหา		

ขั้นตอนการดำเนินการ	ทำ/ไม่ทำ	รายละเอียด
2. ค้นหาข้อมูลใน Search Engine เช่น google เป็นต้น		
3. พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล		
4. นำข้อมูลไปใช้		
5. ร่างตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์		

การค้นหาข้อมูลใช้คำ Keyword ไปค้นหาในฐานข้อมูลสิทธิบัตร พบว่า

Website ที่ใช้ในการสืบค้น	เหมือนหรือคล้ายกับงานที่ ปรากฏอยู่แล้ว	ไม่เหมือนหรือคล้าย
ประเทศไทย: <a href="http://www.ipthailand.go.th">www.ipthailand.go.th</a>		
สหรัฐอเมริกา: <a href="http://www.uspto.gov">www.uspto.gov</a>		
ญี่ปุ่น: <a href="http://www.jpo.go.jp">www.jpo.go.jp</a>		
ยุโรป: <a href="http://ep.espacenet.com">http://ep.espacenet.com</a>		
อื่นๆ ระบุ.....		

\* เหมือนหรือคล้ายกับงานที่ปรากฏอยู่แล้ว โปรดแนบเอกสารที่พบเป็น pdf หรือ link



## 2.2 การยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

**คำชี้แจง** เลือกประเภทการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรให้สอดคล้องกับผลงานสร้างสรรค์ที่ได้พัฒนาขึ้น (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ) แล้วให้พิจารณาเงื่อนไข หากเป็นไปตามเงื่อนไขให้ทำเครื่องหมาย ✓

- สิทธิบัตรการประดิษฐ์** หมายถึง การคิดค้นเกี่ยวกับ กลไก โครงสร้าง ส่วนประกอบของสิ่งของ เครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น กลไกของกล้องถ่ายรูป กลไกของเครื่องยนต์ ยารักษาโรค เป็นต้น หรือการคิดค้นกรรมวิธีในการผลิตสิ่งของ เช่น วิธีการในการผลิตสินค้า วิธีการในการเก็บรักษาพืชผัก ผลไม้ไม่ให้เน่าเสียเร็วเกินไป เป็นต้น

### การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขทั้ง 3 ประการ

1. เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในที่วิ หรือในวิทยุ มาก่อน
2. มีชั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น คือ ไม่เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถทำได้ง่าย โดยผู้มีความรู้ในระดับธรรมดา หรืออาจพูดได้ว่า มีการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของสิ่งประดิษฐ์ที่มีมาก่อน
3. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้

- อนุสิทธิบัตร** เป็นการให้ความคุ้มครองสิ่งประดิษฐ์คิดค้น เช่นเดียวกับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ แต่แตกต่างกันตรงที่การประดิษฐ์ที่จะขอรับอนุสิทธิบัตร เป็นการประดิษฐ์ที่มีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย และมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น

### การยื่นคำขอรับอนุสิทธิบัตร ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขทั้ง 2 ประการ

1. เป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ คือ ยังไม่เคยมีจำหน่ายหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยรายละเอียดของสิ่งประดิษฐ์ในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในที่วิ หรือวิทยุ มาก่อน
2. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หัตถกรรม เกษตรกรรม และพาณิชย์กรรมได้

- **สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง** การออกแบบรูปร่าง ลวดลาย หรือสีสันทัน แบบผลิตภัณฑ์ หมายความว่ารูปร่างของแบบผลิตภัณฑ์ หรือองค์ประกอบของลวดลายหรือสีของแบบผลิตภัณฑ์ที่มองเห็นได้จากภายนอก อันมีลักษณะพิเศษสำหรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถใช้เป็นแบบสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรวมทั้งหัตถกรรม เช่น การออกแบบแก้วน้ำให้มีรูปร่างเหมือนแจกัน เป็นต้น

**การยื่นคำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขทั้ง 2 ประการ**

- 1. เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ คือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เคยมีหรือขายมาก่อน หรือยังไม่เคยเปิดเผยในเอกสารสิ่งพิมพ์ใดๆ ในทีวี หรือในวิทยุมาก่อน
- 2. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม หรือหัตถกรรมได้



## แบบฟอร์มเปิดเผยผลงานสร้างสรรค์

### ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

ต้องเป็นชื่อแสดงถึงลักษณะทางเทคนิคของการประดิษฐ์อย่างชัดเจน (เช่น วิธีการทำสื่อการเรียนการสอน เรื่อง.....)

ตัวอย่างเช่น

### สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ (เช่น วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำสื่อการเรียนการสอน เรื่อง.....)

### ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะขั้นตอนกลไก/โครงสร้างซึ่งมีการประดิษฐ์ในลักษณะอย่างไร โดยเฉพาะสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาหรือข้อเสีย ไม่ต้องอธิบายลักษณะการนำไปใช้ (เช่น การเรียนเรื่อง..... มีวิธีการสอน อย่างไร)

### ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความสะดวกในการ..... โดยจัดให้มีอุปกรณ์.....

### การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ระบุลักษณะที่จะทำให้ผู้มีความชำนาญในเรื่องนั้นๆ เข้าใจ สามารถปฏิบัติตามได้ (เช่น วิธีการทำการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์) จึงต้องอธิบายลักษณะ โครงสร้าง หรือส่วนประกอบต่าง ๆ หน้าที่ของส่วนประกอบ โดยให้รายละเอียดที่เข้าใจง่าย ชัดเจน อ้างอิงรูปเขียน ว่าเริ่มที่ชิ้นส่วนใด ระบุหมายเลขอารบิกกำกับชิ้นส่วน (หากหลายรูป ชิ้นเดียวกัน เลขเดียวกัน) แล้วจึงอธิบายไปยังส่วนอื่นๆ

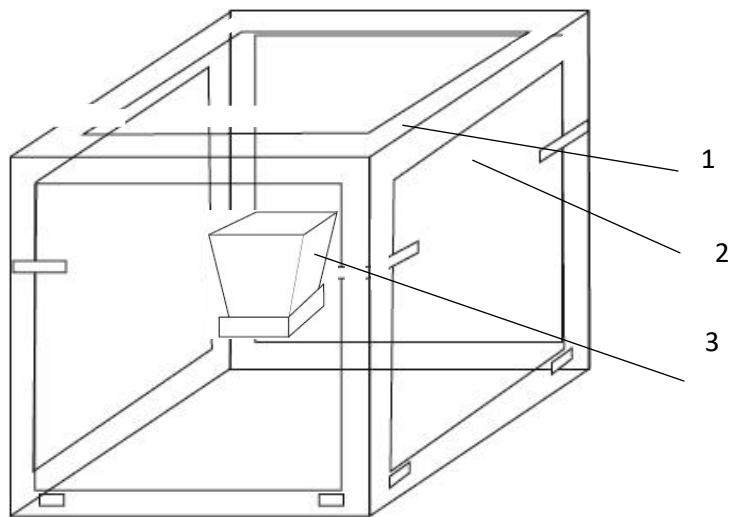
### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

### รูปเขียน (ถ้ามี)

ต้องเขียนตามหลักวิชาการการเขียนแบบ เส้นสีดำเข้ม เรียบและหนาเท่ากัน ไม่ต้องใส่สี ใช้ภาพถ่ายไม่ได้ ไม่ระบุขนาด

### ตัวอย่างรูปภาพ



### คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ (ถ้ามี)

อธิบายรูปเขียนแต่ละรูปว่า แสดงถึงส่วนใดของการประดิษฐ์ เช่น รูปที่ 1 แสดงภาพสามมิติของ...ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์.. รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำ...ชื่อ.. รูปที่ 3 แสดงภาพสองมิติของ...ชื่อ..

### บทสรุปการประดิษฐ์

สรุปสาระสำคัญทางการประดิษฐ์สั้นๆ ให้เข้าใจลักษณะการประดิษฐ์ ไม่ต้องระบุผลดี ผลเสีย (เช่น การประดิษฐ์นี้เกี่ยวกับชื่อผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบรวมด้วย.....)

**เกณฑ์การให้คะแนน**

ตอบ ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ได้ 2 คะแนน

ตอบ แต่ไม่ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ได้ 1 คะแนน

ไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

**การประเมินผล**

ผ่าน ผู้เรียนตอบทุกหัวข้อ และครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ

ไม่ผ่าน ผู้เรียนตอบไม่ครบทุกหัวข้อ หรือตอบ แต่ไม่ครบทุกประเด็นตามคำแนะนำในการตอบ ผู้สอนให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน และให้ดำเนินการให้ครบ



## ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มเปิดเผยผลงานสร้างสรรค์ที่ได้รับความคุ้มครองแล้ว

เลขที่คำขอ: 1603001254

เลขที่สิทธิบัตร: 12382

วันที่ขอ: 15 กรกฎาคม 2559

วันที่จดทะเบียน: 03 กุมภาพันธ์ 2560

ผู้จดทะเบียนสิทธิบัตร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ประดิษฐ์/ออกแบบ: รองศาสตราจารย์ ดร. เนาวนิตย์ สงคราม, นาย กรกช สุรัตน์มงคล,  
นางสาว รัชย์ชนก วิจิตรประชา, นางสาว วิริญญา บัวสรวง

### รายละเอียดการประดิษฐ์

#### ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

ชุดทดลองเรื่องแสง

#### สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชุดทดลองเรื่องแสง

#### ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาที่เกี่ยวข้อง

ชุดทดลองเรื่องแสงประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์นี้มีแนวคิดที่มาจากการประดิษฐ์  
กล่องแสงด้วยวัสดุอย่างง่าย ต้องการต่อยอดความคิดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นสื่อการสอนในวิชา  
วิทยาศาสตร์เรื่องแสงและคุณสมบัติของแสง

วัสดุที่นำมาใช้ในการจัดชุดการเรียนรู้เป็นวัสดุที่สามารถหาได้ง่าย สามารถแสดงความแตกต่าง  
ของคุณสมบัติของแสงได้ดี พร้อมทั้งมีการออกแบบให้ชุดทดลองเรื่องแสงมีความสะดวกในการพกพา  
มีราคาต้นทุนในการประดิษฐ์ไม่สูง ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสะดวกในการใช้ชุดการเรียนรู้ได้

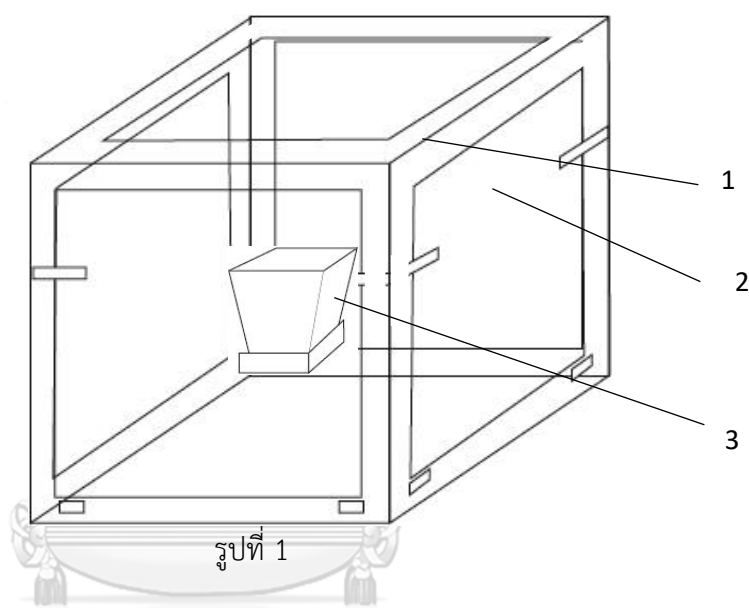
#### ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวกับชุดทดลองเรื่องแสง ซึ่งประกอบด้วยกล่องสี่เหลี่ยมที่เจาะเป็นช่อง  
สี่เหลี่ยม ทั้ง 6 ด้าน พร้อมแผ่นเสริมสำหรับเสียบทำการทดลอง ประกอบด้วยด้านทั้ง 6 ด้านของกล่อง  
เพื่อเป็นตัวกลางที่แตกต่างกันให้แสงผ่าน ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยวัสดุที่ใช้ได้แก่กระดาษไข  
พลาสติกสีใส และกระดาษขานอ้อยที่ประกอบติดกับพลาสติกใสไว้ฉาบโฮโลแกรม โดยอุปกรณ์เสริม  
ดังกล่าวจะแสดงถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของแสงผ่านวัสดุที่แตกต่างกันได้

ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้ คือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องแสงและคุณสมบัติของแสงผ่านตัวกลางที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดแสงในลักษณะที่แตกต่างกัน และจากประสบการณ์ตรง ด้วยชุดทดลองเรื่องแสงที่มีราคาไม่สูง

### คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงลักษณะชุดทดลองเรื่องแสง



### การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวกับชุดทดลองเรื่องแสง ซึ่งประกอบรวมด้วยกล่องสี่เหลี่ยมที่เจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมทุกด้าน 1) โดยช่องที่เจาะจะมีขอบ สำหรับเสียบแผ่นสำหรับการทดลอง 2) แผ่นสำหรับการทดลอง ได้แก่ พลาสติกใส กระจกใส พลาสติกสี และกระจกอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน โดยแผ่นสำหรับการทดลองที่แตกต่างกัน แสงผ่านได้แตกต่างกัน ด้านล่างของกล่องสี่เหลี่ยมติดตั้งพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมใส 3) สำหรับฉายโฮโลแกรม

### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

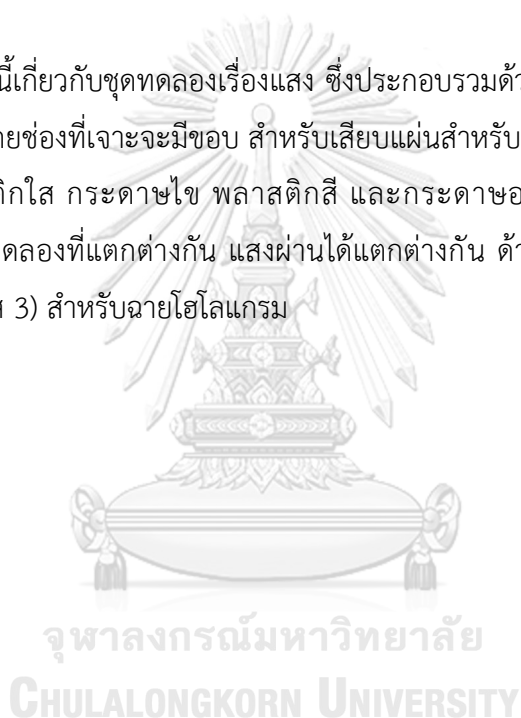
เหมือนกับที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

### ข้อถ้อยสิทธิ

1. ชุดทดลองเรื่องแสง ซึ่งประกอบด้วยกล่องสี่เหลี่ยมที่เจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมทุกด้าน 1) โดยช่องที่เจาะจะมีขอบ สำหรับเสียบแผ่นสำหรับการทดลอง 2) โดยแผ่นสำหรับการทดลองที่แตกต่างกัน แสงผ่านได้แตกต่างกัน ด้านล่างของกล่องสี่เหลี่ยมติดตั้งพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมใส 3) สำหรับฉายโฮโลแกรม
2. ชุดทดลองเรื่องแสงจากข้อถ้อยสิทธิข้อที่ 1 แผ่นสำหรับการทดลอง สามารถใช้เป็นพลาสติกใส กระดาษไข พลาสติกสี และกระดาษอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน

### บทสรุปการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้เกี่ยวกับชุดทดลองเรื่องแสง ซึ่งประกอบด้วยกล่องสี่เหลี่ยมที่เจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมทุกด้าน 1) โดยช่องที่เจาะจะมีขอบ สำหรับเสียบแผ่นสำหรับการทดลอง 2) แผ่นสำหรับการทดลอง เช่น พลาสติกใส กระดาษไข พลาสติกสี และกระดาษอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน โดยแผ่นสำหรับการทดลองที่แตกต่างกัน แสงผ่านได้แตกต่างกัน ด้านล่างของกล่องสี่เหลี่ยมติดตั้งพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมใส 3) สำหรับฉายโฮโลแกรม





เลขที่อนุสิทธิบัตร 12415		อสป/200 - ข
<b>อนุสิทธิบัตร</b>		
อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542 บทตีความทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่		
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ปกกฎในอนุสิทธิบัตรนี้		
เลขที่คำขอ	1603000876	
ออกวันอนุสิทธิบัตร	24 พฤษภาคม 2559	
ประดิษฐ์	รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม และคณะ	
แสดงถึงการประดิษฐ์	จุดทดลองระยะเลนส์	
ให้ผู้ทรงสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ		
ออกให้	ณ วันที่ 10 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560	
หมดอายุ	ณ วันที่ 23 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565	
(ลงชื่อ).....		
	(นางอรมน ทวีทรัพย์ธรรม) รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา	

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของสิทธิบัตรไทย  
โปรดกากบาทลงบนตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ทรัพย์สินทางปัญญา หมายถึงอะไร

- ก. ผลงานอันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่รัฐรับรองสิทธิ ให้มีค่าและนำไปใช้ประโยชน์  
ในทางพาณิชย์ได้
- ข. ผลงานอันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์และสัตว์ที่รัฐรับรองสิทธิ ให้มีค่าและ  
นำไปใช้ประโยชน์ในทางพาณิชย์ได้
- ค. ผลงานอันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์และเครื่องจักรที่รัฐรับรองสิทธิ ให้มีค่า  
และนำไปใช้ประโยชน์ในทางพาณิชย์ได้
- ง. ผลงานอันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่รัฐรับรองสิทธิ ให้มีค่าและนำไปใช้  
ประโยชน์ในทางพาณิชย์ได้
- จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ตอบ ก.

2. ข้อใด ไม่ถูกต้อง

- ก. ผลงานหนึ่งเรื่องขอรับความคุ้มครองทางทรัพย์สินทางปัญญาได้มากกว่า 1 ประเภท
- ข. การคุ้มครองทางทรัพย์สินทางปัญญามีทั้งจดทะเบียนและไม่จดทะเบียน
- ค. สิทธิบัตรเป็นการคุ้มครองผลงานประเภทวรรณกรรม
- ง. สิทธิบัตรการประดิษฐ์และสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์มีอายุการคุ้มครองสูงสุดเท่ากัน
- จ. อนุสิทธิบัตรมีอายุการคุ้มครองสูงสุดเท่ากับ 10 ปี

ตอบ ค.

3. ผู้เป็นเจ้าของสิทธิบัตรมีสิทธิใด

- ก. มีสิทธิในการผลิต
- ข. มีสิทธิในการทำซ้ำ
- ค. มีสิทธิในการขาย
- ง. ข้อ ก. และ ข. ถูกต้อง
- จ. ถูกทุกข้อ

ตอบ จ.

4. สิทธิบัตรมีความสำคัญในด้านใดมากที่สุด

- ก. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ
- ข. ก่อให้เกิดมูลค่าทางจิตใจ
- ค. ก่อให้เกิดมูลค่าทางวัฒนธรรม
- ง. ก่อให้เกิดมูลค่าทางการเมือง
- จ. ก่อให้เกิดมูลค่าทางร่างกาย

ตอบ ก.

5. หนังสือสำคัญที่รัฐออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์คิดค้นหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรียกว่าอะไร

- ก. ลิขสิทธิ์
- ข. สิทธิบัตร
- ค. เครื่องหมายการค้า
- ง. สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์
- จ. ความลับทางการค้า

ตอบ ข.

6. ข้อใดคือผลงานที่ควรขอรับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตรมากที่สุด

1. สูตรของทฤษฎีสัมพัทธภาพ  $E = mc^2$
2. หนังสือนิทาน
3. กรรมวิธีการทำสื่อการเรียนการสอน

- ก. ข้อ 1. ถูกต้องเพียงข้อเดียว  
 ข. ข้อ 2. ถูกต้องเพียงข้อเดียว  
 ค. ข้อ 3. ถูกต้องเพียงข้อเดียว  
 ง. ข้อ 1. และ 3. ถูกต้อง  
 จ. ถูกทุกข้อ

ตอบ ค.

7. ข้อใดคือเหตุผลในการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร

1. ป้องกันไม่ให้คนอื่นทำตาม
2. เป็นเครื่องมือในการสร้างรายได้และผลประโยชน์
3. ป้องกันไม่ให้คนอื่นรู้ความลับเกี่ยวกับผลงานที่ได้คุ้มครอง

- ก. ข้อ 1. ถูกต้องเพียงข้อเดียว  
 ข. ข้อ 2. ถูกต้องเพียงข้อเดียว  
 ค. ข้อ 3. ถูกต้องเพียงข้อเดียว  
 ง. ข้อ 1. และ 3. ถูกต้อง  
 จ. ถูกทุกข้อ

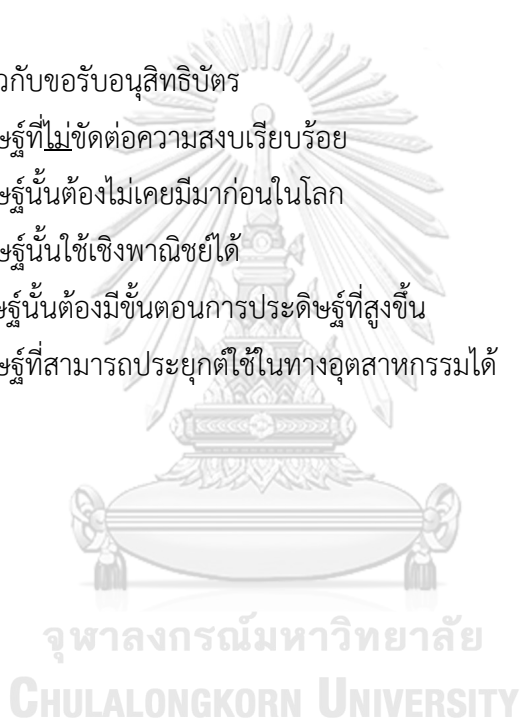
ตอบ ง.

8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์
- ก. ผลงานนั้นต้องไม่เคยมีมาก่อนในโลก
  - ข. ผลงานนั้นใช้เชิงพาณิชย์ได้
  - ค. ผลงานนั้นต้องมีขั้นตอนการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น
  - ง. อายุการคุ้มครองสูงสุด 20 ปี
  - จ. เป็นการคุ้มครองรูปร่างภายนอกของผลงาน

ตอบ จ.

9. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับขอรับอนุสิทธิบัตร
- ก. การประดิษฐ์ที่ไม่ขัดต่อความสงบเรียบร้อย
  - ข. การประดิษฐ์นั้นต้องไม่เคยมีมาก่อนในโลก
  - ค. การประดิษฐ์นั้นใช้เชิงพาณิชย์ได้
  - ง. การประดิษฐ์นั้นต้องมีขั้นตอนการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น
  - จ. การประดิษฐ์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรมได้

ตอบ ง.



10. ขั้นตอนการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเป็นอย่างไร

1. ตรวจสอบผลงานกับเงื่อนไขการขอรับสิทธิบัตร
2. เผยแพร่ผลงาน
3. ร่างเอกสารและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
4. ตรวจสอบความใหม่

ก.	1	2	3	4
ข.	1	4	3	2
ค.	2	1	3	4
ง.	2	4	1	3
จ.	2	4	1	3

ตอบ ข

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบถูก ได้ 1 คะแนน

ตอบผิด ได้ 0 คะแนน

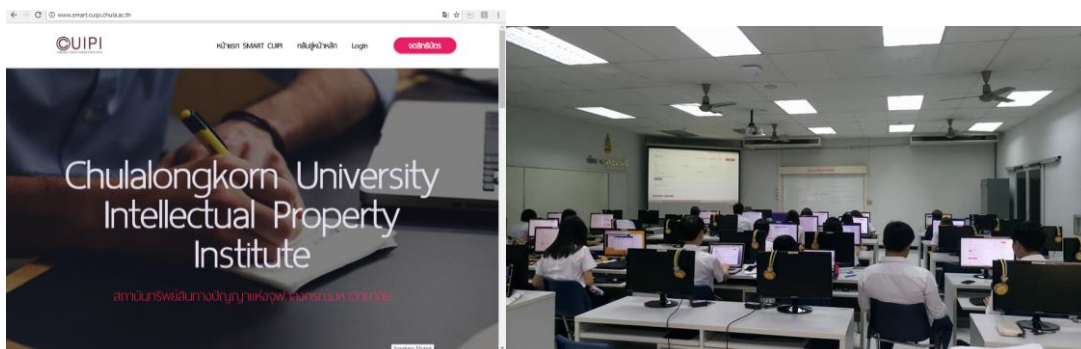
การประเมินผล

ผ่าน ผู้เรียนได้คะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ในกรณีที่ก่อนเรียนได้คะแนน 10 เต็ม หลังเรียนก็ต้องได้ 10 คะแนนเท่านั้น

ไม่ผ่าน ผู้เรียนได้คะแนนหลังเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับก่อนเรียน

## ระบบการออกเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<http://www.smart.cuiipi.chula.ac.th/>



ผู้เรียนกรอกเอกสารในระบบการยื่นสิทธิบัตรของสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Not secure | www.smart.cuiipi.chula.ac.th/register.php

**CUIPI** หน้าแรก SMART CUIPI กลับสู่หน้าหลัก Login **จดสิทธิบัตร**

### ตรวจสอบก่อนยื่นจดสิทธิบัตร

เพื่อเป็นการตรวจสอบข้อมูลของงานที่ปรากฏอยู่แล้วที่เหมือนหรือคล้ายกับงานของท่านสำหรับใช้ประกอบในการจดทะเบียนสิทธิบัตร กรุณาสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรเบื้องต้นจากเว็บไซต์ดังต่อไปนี้

- <http://www.ipthailand.go.th> ประเทศไทย
- <http://www.uspto.gov> สหรัฐอเมริกา
- <http://www.jpco.go.jp> ญี่ปุ่น
- <http://worldwide.espacenet.com/> ยูโรป และสำนักงานสิทธิบัตรอื่นกว่า 80 ประเทศ

### ลงทะเบียน

กรุณาลงทะเบียนด้วยรหัสผ่านของผู้พำ เพื่อเริ่มกระบวนการจดสิทธิบัตร และเพื่อความสะดวกในการกรอกข้อมูลสิทธิบัตรของคุณและการติดตามความคืบหน้าสิทธิบัตรในอนาคต

รหัสผู้พำ\* (CUNET Account)

cuiipi

รหัสผ่าน\*

.....

**ลงทะเบียน**

สำหรับบุคคลภายนอก ลงทะเบียนที่นี่

สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
254 อาคารวิจัยอำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ชั้น 14 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

www.smart.cuiipi.chula.ac.th/register.php

### หน้าจอของเว็บไซต์

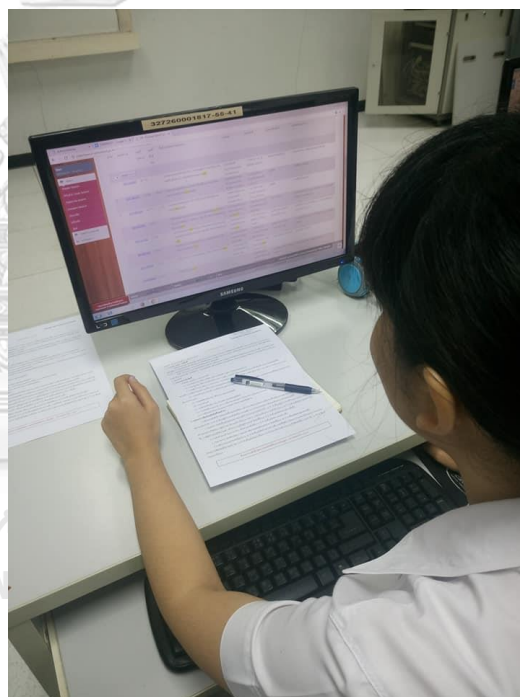
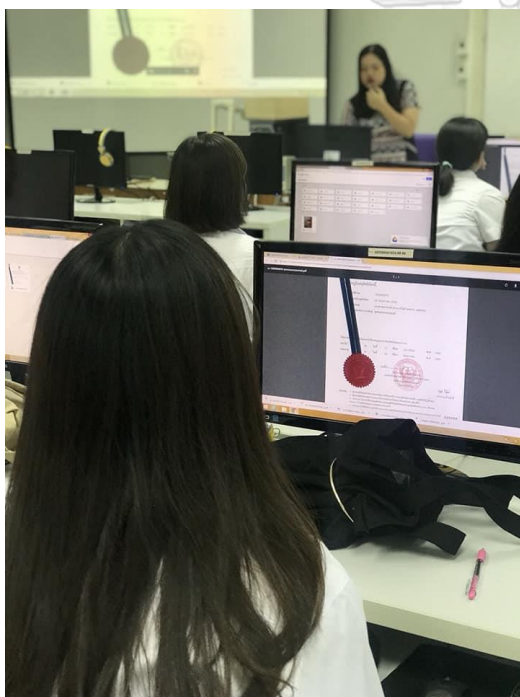
รายละเอียดที่ผู้เรียนต้องกรอกในระบบฯ เป็นข้อมูลเบื้องต้น และอธิบายรายละเอียดการประดิษฐ์ พร้อมคำแนะนำในการเขียนแต่ละหัวข้อ แล้วกดส่ง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ประจำหน่วยงานด้านทรัพย์สินทางปัญญา ดำเนินการด้านเอกสารต่อไป

### ตัวอย่างภาพการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนฯ



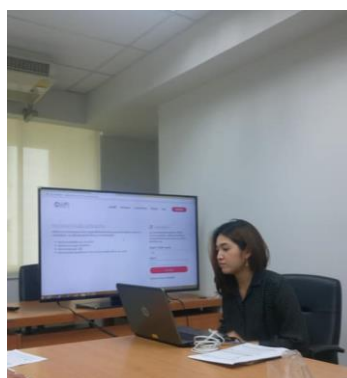
สอบก่อนเรียน

ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียน

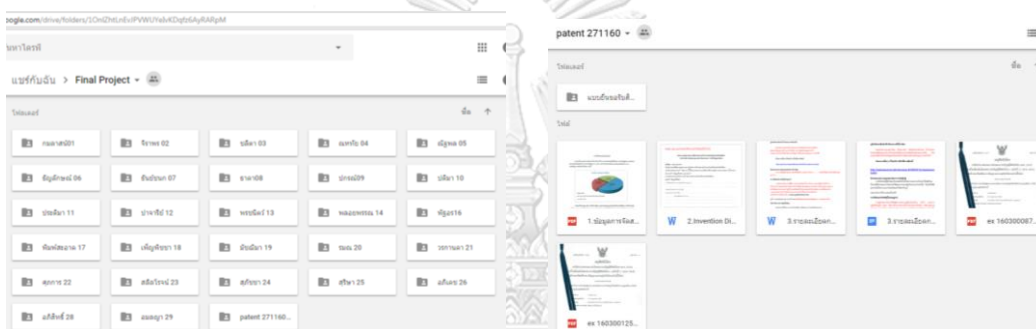


การให้ความรู้ด้านสิทธิบัตรและสืบค้นสิทธิบัตรในระบบค้นหาสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา โดยมีเอกสารและวิดีโอที่บรรยายเกี่ยวกับสิทธิบัตรและขั้นตอนการร่างเอกสารฯ ออนไลน์ เพื่อทบทวนหรือศึกษาเพิ่มเติม





แนะนำขั้นตอนการสร้างผลงานสร้างสรรค์ พัฒนาระบบการยื่นสิทธิบัตรของสถาบันทรัพย์สิน  
และมอบหมายให้สร้างผลงานเป็นรายบุคคล ทางปัญญาแห่งจุฬารัชมมหาวิทยาลัย



ผู้เรียนนำเสนอผลงาน และส่งวิดีโออธิบายการใช้งานของผลงานสร้างสรรค์ การร่างเอกสารคำขอ  
สิทธิบัตรขึ้นเว็บไซต์



อาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่สิทธิบัตรให้คำแนะนำในการปรับแก้ผลงานสร้างสรรค์และร่างเอกสาร  
ประกอบคำขอสิทธิบัตรเป็นรายบุคคล แล้วผู้เรียนปรับแก้ตามคำแนะนำ

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<b>1. เกริ่นนำและให้ความรู้</b>						
1.1 คำชี้แจงการเรียนการสอน	5	4	3	2	1	
1.2 กระตุ้นผู้เรียน	5	4	3	2	1	
1.3 ให้ความรู้	5	4	3	2	1	
<b>2. กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ</b>						
2.1 นำเข้าสู่บทเรียน	5	4	3	2	1	
2.2 ยกตัวอย่างผลงานสร้างสรรค์	5	4	3	2	1	
2.3 กำหนดภาระงานเป็นการสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร	5	4	3	2	1	
2.4 แนะนำแหล่งสารสนเทศ	5	4	3	2	1	
<b>3. ค้นหาข้อมูล</b>						
3.1 ทำความเข้าใจภาระงาน	5	4	3	2	1	
3.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อสร้างทางเลือก	5	4	3	2	1	
3.3 เลือกผลงานสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้าง	5	4	3	2	1	
3.4 ค้นหาข้อมูลเฉพาะสิ่งที่ต้องการสร้าง	5	4	3	2	1	
<b>4. พิจารณาข้อมูล</b>						
4.1 บันทึกข้อมูลที่สนใจ	5	4	3	2	1	
4.2 คัดเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเหมาะสมกับการสร้างผลงานสร้างสรรค์	5	4	3	2	1	
4.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการสร้างผลงานสร้างสรรค์	5	4	3	2	1	



### ตอนที่ 3 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

จากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การเสริมการเรียนรู้ และ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ ข้าพเจ้ามีความเห็นว่า

- รูปแบบมีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปใช้ได้จริง
- รูปแบบมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง
- รูปแบบยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ .....

( )

วันที่.....

ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณ ท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้ เป็นอย่างมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

จำนวน 81 หน้า

สามารถเปิดได้จาก

<http://bit.ly/lisrelThidarat>

หรือ QR Code



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวธิดารัตน์ ตันนิรัตน์ เกิดเมื่อวันที่ 12 เมษายน ที่จังหวัดสมุทรสงคราม สำเร็จปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์-เคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปีการศึกษา 2548 หลังจากสำเร็จการศึกษาเข้าประกอบวิชาชีพครูที่โรงเรียนพระแม่มาลีสาทร เป็นเวลา 2 ปี สำเร็จปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2552 โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย ด้านมนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) หลังจากสำเร็จการศึกษาเข้าประกอบวิชาชีพตำแหน่งนักวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต และดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการหน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและถ่ายทอดเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยได้รับทุนสนับสนุนค่าบำรุงการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตลอดเวลาที่ศึกษา และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2561 ระหว่างศึกษาประกอบวิชาชีพ เจ้าหน้าที่ทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเวลาประมาณ 6 เดือนด้วย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY