

นวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาด  
เล็ก-ขนาดกลาง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการ

นวัตกรรมการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INNOVATION OF DESIGN CO-CREATION FOR SMALL-MEDIUM JEWELRY  
INDUSTRY



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy in Technopreneurship and Innovation Management  
Inter-Department of Technopreneurship and Innovation Management  
GRADUATE SCHOOL  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2020  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	นวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบสำหรับ
	อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาดเล็ก-ขนาดกลาง
โดย	น.ส.เกษณี ศิริวัฒนสกุล
สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนันท์ บุญยมณีรัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิชย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

.....	คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนุญ หนูจักร)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี ใต้ฟ้าพูล)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนันท์ บุญยมณีรัตน์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิชย์)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ขวัญรัฐ ส่วนพงษ์)	
.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ชมแสง)	

เกศณี ศิริวัฒนสกุล : นวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบสำหรับ  
อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาดเล็ก-ขนาดกลาง. ( INNOVATION OF  
DESIGN CO-CREATION FOR SMALL-MEDIUM JEWELRY INDUSTRY ) อ.ที่  
ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.ยุทธรินทร์ บุญยงมณีรัตน์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ.กิตติคุณ ดร.อัจฉรา  
จันทร์ฉาย, ผศ. ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิษฐ์

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการ ปัญหาและอุปสรรคใน  
การออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม 2) พัฒนา  
แพลตฟอร์มและต้นแบบการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบ 3) ทดลองนำต้นแบบ  
ไปใช้งานจริง และ 4) ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์โดยผู้วิจัยใช้  
ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณด้วยการ  
ทบทวนวรรณกรรม การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 ราย การทำแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง  
51 ราย และการสัมภาษณ์กลุ่ม 7 ราย ซึ่งประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบการขนาดกลาง  
และขนาดย่อม และผู้บริหารสถาบันการศึกษาในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

ผลจากการศึกษาพบว่า 1) ตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อรูปแบบความร่วมมือได้แก่ปัจจัย  
ด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี (X4) ปัจจัยความสามารถด้านเครือข่าย (X3) และปัจจัย  
ความสามารถด้านบุคลากร (X1) โดย 2) ปัจจัยการขับเคลื่อนเทคโนโลยี (X4) มีอิทธิพลมากที่สุด  
ทั้งในระดับความสำคัญและในระดับปฏิบัติการ 3) จากทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM)  
พบว่าแพลตฟอร์มมีความเหมาะสมกับการใช้งานด้วยคะแนนการยอมรับ 4.43 จาก 5 คะแนน  
หรือคิดเป็นร้อยละ 88 และ 4) การประเมินทางเลือกในการลงทุนคือการอนุญาตให้ใช้สิทธิ หรือ  
Licensing แบบ non exclusive และคิดรายได้แบบค่าเปิดเผยเทคโนโลยี (Disclosure fee) โดยมี  
การวางแผนบริหารและการวิเคราะห์หั่งบการเงินคาดว่าธุรกิจสามารถขายและทำกำไรได้ที่  
288,342 บาท ในปีที่ 3 ของการดำเนินกิจการ โดยมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 38%  
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 227,227 บาท ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) เท่ากับ 1.96 ปี

สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการ จัดการนวัตกรรม	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2563	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

## 5987755820 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT

KEYWORD: Design Co-Creation, Gems and Jewelry design, SMEs

Kedsanee Siriwattanasakul : INNOVATION OF DESIGN CO-CREATION FOR SMALL-MEDIUM JEWELRY INDUSTRY . Advisor: ASSOC. PROF. YUTTANANT BOONYONGMANEERAT, Ph.D. Co-advisor: PROF. EMERITUS Achara Chandrachai, Ph.D.,ASST. PROF PONGPUN ANUNTAVORANICH, Ph.D.

The objectives of this dissertation are 1) to study the needs, problems and obstacles in gem and jewelry design of small and medium entrepreneurs 2) to develop platforms and prototypes for innovation, design cooperation 3) to experiment with the prototype and 4) to study the feasibility of its commercial use. The researcher used a combination of qualitative and quantitative research by literature review. There was the interview for 12 experts. A sample questionnaire was done with 51 samples and there was a group interview with 7 people, consisting of experts, SMEs and academy executives in the gem and jewelry industry.

The results of the study revealed that 1) the independent variables affecting the cooperation model are technology driving factor (X4), network capability factor (X3) and personnel capability factor (X1) 2) driving technology (X4) has the greatest influence on design collaboration innovation, both at the critical and operational levels. 3) basing on the Technology Acceptance Theory (TAM) study, it was found that the platform was suitable for using with an acceptance score of 4.43 out of 5 or 88% and 4) assessing investment options for platforms is a non-exclusive licensing and disclosure fee with a target group, for the management and financial analysis, the business is expected to be able to sell and make a profit of 288,342 baht in the third year of operation with an internal rate of return (IRR) of 38% Net Present Value (NPV) 227,227 Baht. Payback Period is 1.96 years.

Field of Study: Technopreneurship and Innovation Management Student's Signature .....

Innovation Management

Academic Year: 2020 Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจบการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาธุรกิจ เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอดระยะเวลาที่ได้จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้มีอุปสรรคเกิดขึ้นมากมายโดยเฉพาะ Covid-19 ซึ่งเป็นบทเรียนที่ทรงคุณค่าในชีวิตของผู้วิจัยที่จะเพิ่มพูนประสบการณ์ทั้งในด้านวิชาการ และการจัดการปัญหาต่างๆภายใต้บริบทที่แตกต่างกันซึ่งทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยที่หล่อหลอม ส่งเสริมให้ผู้วิจัยต้องมุ่งมั่น ฝ่าฟัน และวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้โดยถ้าขาดแรงสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย

ผู้วิจัยตระหนักและซาบซึ้งในการสนับสนุนเหล่านั้นและวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยการได้รับความกรุณาจากคณาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนันท์ บุญยงมณีรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่กรุณาเป็นนิเทศน์ที่ปรึกษา แนะนำแนวทาง ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ในความเมตตา อุทิศเวลาในทุกรูปแบบการสื่อสารที่จะให้คำปรึกษา เสมือนแสงเทียนนำทางให้ผู้วิจัย และขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม สำหรับคำแนะนำในการหาแนวความคิดเพื่อนำมาสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี ได้ฟ้าพูล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ชมแสง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และดร.ขวัญรัฐ ส่วนพงษ์ ที่สละเวลา และได้กรุณาชี้แนะแนวทางการปรับปรุงวิทยานิพนธ์เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมทั้งภาคการศึกษา และผู้ประกอบการที่กรุณาให้การสัมภาษณ์ ให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

และสุดท้ายนี้ขอกราบแทบเท้าคุณบิดาสำหรับกำลังใจที่ยิ่งใหญ่ที่ให้พรผู้วิจัยทุกวันให้ได้สำเร็จการศึกษาโดยเร็วพลัน และด้วยพรนี้ทำให้ผู้วิจัยได้พบเจอกัลยาณมิตรที่คอยให้การสนับสนุนทั้งด้านการศึกษาและการทำงาน คุณของมารดาที่ส่งกำลังใจมาจากสวรรค์ รวมถึงกัลยาณมิตรทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณจากหัวใจที่ทำให้ในทุกๆนาทีในรั้วมหาวิทยาลัยนี้ของผู้วิจัยนั้นทรงคุณค่าและตราตรึงตลอดไป



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## สารบัญ

	หน้า
.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง .....	ฐ
สารบัญภาพ .....	ณ
บทที่ 1 .....	1
บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย .....	1
1.1.1 ภาพรวมอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ .....	1
1.1.2 ภาพรวมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม.....	2
1.1.3 สถาบันการศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	13
1.1.4 ความร่วมมือของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ .....	18
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	24
1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	24
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	27
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	28
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	30
1.7 ข้อยกเว้นของงานวิจัย.....	30



1.8 แผนการดำเนินงาน .....	31
บทที่ 2 .....	32
การทบทวนวรรณกรรม.....	32
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านความคิดสร้างสรรค์ (Creativity thinking) .....	33
2.1.1 แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking).....	33
2.1.2 แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของบุคคลหรือกลุ่ม (Individual or Small Group Creativity).....	35
2.1.3 แนวคิดทางทฤษฎีด้านการออกแบบ (Design Thinking).....	37
2.1.4 แนวคิดทางทฤษฎีด้านการออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรม (Design thinking within NPD and Innovation) .....	39
2.1.5 แนวคิดทางทฤษฎีการจัดการด้านการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Design Management and New Product Development).....	40
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านผลิตภัณฑ์ .....	51
2.2.1 แนวคิดทางทฤษฎีในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development) .	51
2.2.2 แนวคิดทางทฤษฎีในการสร้างนวัตกรรม(Innovation Process) .....	56
2.2.3 แนวคิดทางทฤษฎีนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation).....	60
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการสร้างความร่วมมือ (Co-Creation).....	64
2.3.1 แนวคิดทางทฤษฎีวงเกลียวในการร่วมมือ (Innovation Helix) .....	64
2.3.2 แนวคิดทางทฤษฎีคุณค่าการสร้างความร่วมมือระดับเครือข่าย 4R Model (Product Facilities Organizations Units and Inter-Organizational Relationships) .....	67
2.3.3 แนวคิดทางทฤษฎีการสร้างความร่วมมือช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Vitual Co-Creation in Early Stage Product Development) .....	70
2.3.4 แนวคิดทางทฤษฎีการเติมเต็มช่องว่างในการสร้างความเชื่อมโยงของความร่วมมือ(Bridging Co-creation Gap).....	71

2.3.5 แนวคิดทางทฤษฎีการจัดการถ่ายโอนองค์ความรู้ (Knowledge Transfer) .....	72
2.3.6 แนวคิดทฤษฎีการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) .....	74
2.3.7 แนวคิดทางทฤษฎีความสามารถในการดูดซับองค์ความรู้ (Absorptive Capacity) .....	77
2.4.กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework) .....	81
บทที่ 3 .....	82
วิธีดำเนินการวิจัย .....	82
3.1 ศึกษารูปแบบ สภาพปัจจุบัน ข้อจำกัด ปัญหาอุปสรรค และความต้องการ .....	84
3.1.1 วิจัยเอกสาร .....	84
3.1.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย.....	84
3.1.3 สัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) .....	87
3.1.4 วิจัยเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถาม.....	88
3.2 พัฒนาค้นแบบของกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบ.....	89
3.2.1 ลักษณะข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ .....	89
3.3 สร้างโปรแกรมเพื่อสนับสนุนค้นแบบ.....	92
3.4 ทดลองประสิทธิภาพและทดสอบการยอมรับ .....	92
3.5 ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์สู่เชิงพาณิชย์.....	94
บทที่ 4 .....	95
ผลการศึกษาวิจัยที่ส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือ.....	95
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ.....	95
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ .....	98
4.2.2 ข้อมูลทั่วไปขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	100
4.3 ข้อจำกัด และปัจจัยที่ต้องการในการสร้างความร่วมมือ .....	106
4.4 ปัจจัยระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือ.....	107

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือ.....	114
4.6 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของปัจจัย .....	119
4.7 สรุปผลทางสถิติ.....	126
บทที่ 5 .....	128
การสร้างต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ .....	128
5.1 แนวคิดการสร้างต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ .....	128
5.2 การสร้างต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ.....	135
5.3 การทดสอบต้นแบบกับผู้เชี่ยวชาญ .....	145
5.4 การทดสอบต้นแบบด้วยการทำสนทนากลุ่ม .....	146
5.4.1 การส่งเสริมบุคลากรด้านการออกแบบ.....	147
5.4.2 กระบวนการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ .....	148
5.4.3 ความสามารถด้านเครือข่าย .....	148
5.4.4 การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี.....	149
5.5 การสนับสนุนพิเศษเพื่อปลูกฝังการสร้างความร่วมมือ .....	150
5.5.1 การปลูกฝังของสถาบันการศึกษา .....	150
5.5.2 การปลูกฝังของผู้ประกอบการ .....	150
บทที่ 6 .....	152
การยอมรับนวัตกรรมและความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์.....	152
6.1 ผลการทดสอบการใช้งานและการยอมรับ โปรแกรมต้นแบบ .....	152
6.2 รูปแบบการทำธุรกิจ.....	154
6.2.1.วิเคราะห์แนวทางการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ .....	154
6.2.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของธุรกิจ.....	155
6.2.3 รูปแบบธุรกิจ .....	157
6.3 การวิเคราะห์แผนการบริหารจัดการ .....	164

6.4	งบประมาณการกระแสดเงินสด และงบกำไรขาดทุน .....	166
6.4.1	งบกำไรขาดทุนกรณีสถานการณ์ปกติ .....	166
6.4.2	งบประมาณการกระแสดเงินสดกรณีสถานการณ์ปกติ .....	167
6.5	งบประมาณการกระแสดเงินสด และงบกำไรขาดทุนกรณีที่ดีที่สุด .....	168
6.5.1	งบกำไรขาดทุนกรณีที่ดีที่สุด .....	168
6.5.2	งบประมาณการกระแสดเงินสดกรณีที่ดีที่สุด .....	169
6.6	งบประมาณการกระแสดเงินสด และงบกำไรขาดทุนกรณีที่แย่ที่สุด .....	170
6.6.1	งบกำไรขาดทุนกรณีที่แย่ที่สุด .....	170
6.6.2	งบประมาณการกระแสดเงินสดกรณีที่แย่ที่สุด .....	171
6.7	การประเมินความสามารถในการลงทุน .....	173
6.8	โอกาสทางธุรกิจอื่นๆ .....	174
บทที่ 7	.....	175
	สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ .....	175
7.1	สรุปผลการศึกษา และการอภิปรายผล .....	175
7.1.1	การศึกษาความต้องการในการออกแบบ .....	178
7.1.2	การพัฒนาต้นแบบของกระบวนการความร่วมมือ .....	178
7.1.3	ทดลองประสิทธิภาพและการยอมรับ .....	179
7.1.4	การนำต้นแบบไปใช้ในเชิงพาณิชย์ .....	179
7.2	ข้อจำกัด .....	180
7.3	ข้อเสนอแนะ .....	180
7.3.1	การใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม .....	180
7.3.2	ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป .....	183
ภาคผนวก	.....	186
บรรณานุกรม	.....	206



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การส่งออกสินค้าสำคัญของไทยเรียงตามมูลค่า ปี 2558 – 2562 (มกราคม - ธันวาคม)....1	
ตารางที่ 2 การส่งออกสินค้า 5 อันดับแรก ของอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลาง เรียงตามมูลค่า ปี 2562.....3	
ตารางที่ 3 จำนวนสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทย ปี 2559 (ราย).....5	
ตารางที่ 4 รายชื่อ และหน้าที่หน่วยงาน สถาบันการศึกษา และสมาคมด้านอัญมณีและเครื่องประดับ.....15	
ตารางที่ 5 ตารางการดำเนินการวิจัย.....24	
ตารางที่ 6 ตารางแสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....27	
ตารางที่ 7 นิยามลักษณะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี 2543 .....29	
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบกระบวนการแนวคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย .....42	
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย.....50	
ตารางที่ 10 เปรียบเทียบกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย .....55	
ตารางที่ 11 ภาพรวมทฤษฎีที่ทำการศึกษา .....80	
ตารางที่ 12 ตารางแสดงขั้นตอนการวิจัย .....82	
ตารางที่ 13 การทดสอบความเที่ยงตรง.....85	
ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น.....86	
ตารางที่ 15 แสดงตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 .....86	
ตารางที่ 16 แสดงตัวอย่างในการเก็บข้อมูลขั้นตอนที่ 3.....88	
ตารางที่ 17 แสดงประชากรตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในขั้นตอนที่ 4 .....89	
ตารางที่ 18 แสดงตัวอย่างในการเก็บข้อมูลลำดับที่ 2 .....93	
ตารางที่ 19 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลลำดับที่ 3.....94	

ตารางที่ 20	สรุปการให้คะแนนของผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา.....	95
ตารางที่ 21	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	99
ตารางที่ 22	ข้อมูลทั่วไปขององค์กร.....	100
ตารางที่ 23	ข้อมูลด้านกระบวนการออกแบบขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	101
ตารางที่ 24	ปัญหาในกระบวนการออกแบบขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	103
ตารางที่ 25	ข้อจำกัดที่องค์กรไม่สามารถสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับ.....	106
ตารางที่ 26	ระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการต่อปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ.....	107
ตารางที่ 27	ระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการของรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ ...	110
ตารางที่ 28	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ.....	114
ตารางที่ 29	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ.....	117
ตารางที่ 30	การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนเมื่อเพิ่มปัจจัยที่ละตัว.....	120
ตารางที่ 31	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ.....	121
ตารางที่ 32	การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนเมื่อเพิ่มปัจจัยที่ละตัว.....	123
ตารางที่ 33	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ.....	124
ตารางที่ 34	เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ.....	127
ตารางที่ 35	การออกแบบเว็บไซต์ด้านความสามารถด้านบุคลากร.....	131
ตารางที่ 36	การออกแบบเว็บไซต์ด้านความสามารถด้านเครือข่าย.....	132
ตารางที่ 37	การออกแบบเว็บไซต์ด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี.....	133

ตารางที่ 38 การออกแบบเว็บไซต์ด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี (ต่อ).....	134
ตารางที่ 39 แสดงรายละเอียดที่ผู้ประกอบการต้องกรอกข้อมูล .....	137
ตารางที่ 40 แสดงรายละเอียดที่นักศึกษาต้องกรอกข้อมูล.....	138
ตารางที่ 41 ผลการทดสอบต้นแบบกับผู้เชี่ยวชาญ.....	145
ตารางที่ 42 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างการสนทนากลุ่ม .....	146
ตารางที่ 43 ผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา .....	152
ตารางที่ 44 แสดงข้อมูลการทดสอบการยอมรับ.....	153
ตารางที่ 45 แสดงเกณฑ์การประเมิน .....	154
ตารางที่ 46 แสดงการวิเคราะห์ SWOT Analysis.....	155
ตารางที่ 47 แสดงรายละเอียดต้นทุนในการพัฒนาต้นแบบ .....	160
ตารางที่ 48 แสดงรายละเอียดต้นทุนในการบริหาร .....	162
ตารางที่ 49 แสดงรายละเอียดเงินลงทุนและต้นทุนในการบริหาร .....	163
ตารางที่ 50 แสดงงบกระแสเงินสด.....	167
ตารางที่ 51 แสดงงบกำไรขาดทุน.....	168
ตารางที่ 52 แสดงงบกระแสเงินสด.....	169
ตารางที่ 53 แสดงงบกำไรขาดทุน.....	170
ตารางที่ 54 แสดงงบกระแสเงินสด.....	171
ตารางที่ 55 ตารางประเมินความสามารถในการลงทุน .....	173



## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 จำนวนสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิต..3	
ภาพที่ 2 ห่วงโซ่คุณค่าในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ.....7	
ภาพที่ 3 กระบวนการออกแบบสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย.....7	
ภาพที่ 4 ย่านการค้าอัญมณีเครื่องประดับที่สำคัญของประเทศไทย และสถานที่ตั้งของผู้ประกอบการ.....10	
ภาพที่ 5 ยุทธศาสตร์ศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับของโลก.....13	
ภาพที่ 6 รูปแบบการขับเคลื่อนความร่วมมือแบบที่ 1.....20	
ภาพที่ 7 รูปแบบการขับเคลื่อนความร่วมมือแบบที่ 2.....21	
ภาพที่ 8 สามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์.....35	
ภาพที่ 9 Individual/Group Creativity components influencing innovation.....36	
ภาพที่ 10 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking).....37	
ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ศาสตร์ของการออกแบบ วิทยาศาสตร์ และมนุษยศาสตร์.....38	
ภาพที่ 12 กรอบความคิดเชิงออกแบบ.....39	
ภาพที่ 13 กระบวนการการออกแบบ.....44	
ภาพที่ 14 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ.....47	
ภาพที่ 15 กระบวนการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Process).....49	
ภาพที่ 16 Fuzzy Front End (FFE) : effective methods, tools and techniques.....52	
ภาพที่ 17 The Stage-Gate New Product Process.....53	
ภาพที่ 18 Technology Push.....57	
ภาพที่ 19 Market Pull.....57	
ภาพที่ 20 Coupling Innovation Process.....58	

ภาพที่ 21 Integrated Innovation Process .....	58
ภาพที่ 22 Innovation of a Process of Know-how Accumulation .....	59
ภาพที่ 23 เปรียบเทียบรูปแบบแนวคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการสร้างนวัตกรรม .....	60
ภาพที่ 24 Closed and Open Innovation .....	61
ภาพที่ 25 Quadruple Helix Model.....	64
ภาพที่ 26 การวัดความรู้และนวัตกรรม .....	66
ภาพที่ 27 4R Model.....	69
ภาพที่ 28 กระบวนการ The SECI Process .....	73
ภาพที่ 29 รูปแบบกระบวนการสร้างองค์ความรู้ .....	75
ภาพที่ 30 การให้น้ำหนักความสำคัญปัจจัยความร่วมมือของสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการ .....	96
ภาพที่ 31 รูปแบบความร่วมมือปัจจุบัน .....	128
ภาพที่ 32 รูปแบบความร่วมมือของงานวิจัย .....	129
ภาพที่ 33 ภาพจำลองการทำงานของต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมรูปแบบที่ 1 .....	135
ภาพที่ 34 แสดง QR code และเว็บไซต์.....	136
ภาพที่ 35 แสดงขั้นตอนการอัพโหลดผลงานออกแบบของนักศึกษา .....	139
ภาพที่ 36 แสดงขั้นตอนการซื้อผลงานออกแบบของนักศึกษา .....	140
ภาพที่ 37 แสดงห้องพูดคุยส่วนตัวระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการ .....	140
ภาพที่ 38 แสดงรายละเอียดการรับรองสมาชิกของต้นแบบ .....	141
ภาพที่ 39 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์.....	143
ภาพที่ 40 ภาพจำลองการทำงานของต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมรูปแบบที่ 2 .....	143
ภาพที่ 41 โมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM Model) .....	152

ภาพที่ 42 แสดงแบบจำลองทางธุรกิจเบื้องต้น.....156

ภาพที่ 43 ผู้ให้การสนับสนุนต้นแบบ .....158

ภาพที่ 44 หนังสือสนับสนุนการใช้ประโยชน์ต้นแบบจากหน่วยงานเอกชน .....164

ภาพที่ 45 แสดงงบกำไรขาดทุน.....166

ภาพที่ 46 แสดงแบบจำลองทางธุรกิจหลังจากทดสอบตลาด.....172

ภาพที่ 47 ภาพตัวอย่างของบล็อกเพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มสมาชิก .....180

ภาพที่ 48 แสดงภาพสเก็ต เทียบกับภาพวาดสามมิติ และการทำงานร่วมกัน .....182

ภาพที่ 49 ภาพตัวอย่างหน้าแดชบอร์ดทั้งสองภาคส่วน ผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา.....184



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

#### 1.1.1 ภาพรวมอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

ประเทศไทยมีความได้เปรียบในเชิงภูมิศาสตร์ มีความสมบูรณ์ครบครันในด้านเกษตรกรรม มีชื่อเสียงที่ได้รับการยอมรับในด้านของงานฝีมือ ความงดงาม ความละเอียดประณีต โดยเฉพาะสินค้าประเภทอัญมณีและเครื่องประดับที่ต้องใช้ความชำนาญ ทักษะและฝีมือของช่างในการขึ้นตัวเรือน ตลอดจนการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์ ซึ่งพิสูจน์ได้จากมูลค่าการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับตลอด 5 ปีที่ผ่านมา มีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีมูลค่าถึง 4 แสนล้านบาท ในปี 2560 และเป็นรายการสินค้าที่ส่งออกเป็นอันดับที่ 3 ของประเทศไทย (รองจากสินค้ารถยนต์และคอมพิวเตอร์) และประเทศไทยคิด 1 ใน 10 ของผู้ผลิตและผู้ค้าอัญมณีที่นำเม็ดเงินเข้าประเทศปีที่ผ่านมาว่า 500,000 ล้านบาท โดยที่ตลาดยังสามารถขยายตัวได้อีกร้อยละ 5-10

ตารางที่ 1 การส่งออกสินค้าสำคัญของไทยเรียงตามมูลค่า ปี 2558 – 2562 (มกราคม - ธันวาคม)

รายการ	อันดับที่	2558	2559	2560	2561	2562
		มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.
รวมทั้งสิ้น	-	5,685,448	6,029,996	6,359,186	3,824,869	3,565,205
รถยนต์ อุปกรณ์	1	863,828	923,377	914,343	927,501	846,435
เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์	2	595,418	587,247	624,896	633,150	564,626
อัญมณีและเครื่องประดับ	3	371,072	501,124	434,890	383,976	486,216
ผลิตภัณฑ์ยาง	7	230,168	230,554	346,897	353,442	347,649
เม็ดพลาสติก	4	278,322	270,501	293,551	330,156	284,263
แผงวงจรไฟฟ้า	5	261,320	270,330	279,659	267,101	234,892
เครื่องจักรและส่วนประกอบ	6	238,564	243,753	256,241	262,831	227,071

เคมีภัณฑ์	8	215,019.	213,622	252,336	294,215	235,246
เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์	9	179,253	181,831	188,060	201,010	172,229
เครื่องปรับอากาศและ	10	154,010	170,868	163,896	171,487	170,578
ส่วนประกอบ						

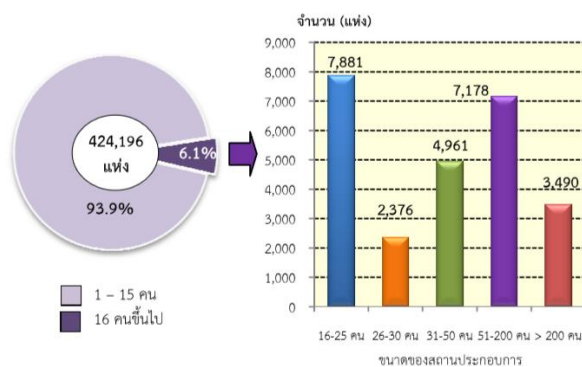
ที่มา : กรมส่งเสริมการค้าส่งออก

จากสถิติทั่วโลกพบว่าแรงขับเคลื่อนที่สำคัญในการสนับสนุนการส่งออก การจ้างงาน และ GDP ของประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นมาจากภาคอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางถึงร้อยละ 90 โดยมีการจ้างงานถึงร้อยละ 80-90 ของการจ้างงานทั้งหมดในประเทศ ส่วนประเทศที่กำลังพัฒนา จะมี GDP จากอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางประมาณร้อยละ 65-70 ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นให้ความสำคัญ ผลักดัน ให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางเป็นอย่างยิ่ง อาทิ ประเทศญี่ปุ่น ประกาศให้อุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางเป็นสมบัติแห่งชาติ (National Treasure) หรือประเทศสหรัฐอเมริกาให้หน่วยงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม และขนาดกลางขึ้นตรงต่อประธานาธิบดี เป็น โต้่น (ที่มา [www.sme.go.th](http://www.sme.go.th) สืบค้นวันที่ 4 มิ.ย 2562) กล่าวได้ว่าขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นมิได้ขึ้นอยู่กับบริษัทยักษ์ใหญ่อีกต่อไป แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของอุตสาหกรรมขนาดย่อม และขนาดกลางในการที่จะเร่งสร้างนวัตกรรมใหม่ ซึ่งนวัตกรรมใหม่นั้นถูกสร้างโดยบริษัทขนาดเล็กที่กระจายตัวกันอยู่ทั่วโลกนั่นเอง

#### 1.1.2 ภาพรวมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

ในปี 2556 ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางถึง 2.7 ล้านราย มีการจ้างงานคิดเป็นร้อยละ 80 ของการจ้างงานทั้งหมดในประเทศ มีสัดส่วน GDP อยู่ที่ร้อยละ 37 และมีสัดส่วนในการส่งออกอยู่ที่ร้อยละ 27 ของการส่งออกทั้งหมด (ที่มา [www.sme.go.th](http://www.sme.go.th) สืบค้นวันที่ 17 เม.ย 2562) ซึ่งหากจำแนกเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตที่ราชอาณาจักร พบว่ามีสถานประกอบการทั้งสิ้น 424,196 แห่ง โดยเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางถึง 420,706 แห่ง

ภาพที่ 1 จำนวนสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิต ปี 2555



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

จากข้อมูลจำนวนสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมที่จำแนกเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตซึ่งมีมูลค่าผลผลิตรวมทั้งประเทศ 118,650 ล้านบาท พบว่าหมวดหมู่ด้านการผลิตของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับอยู่ในลำดับ 5 ของประเภทหมวดย่อยอื่นๆ ร้อยละ 8.5 (รวมการผลิตประเภทอื่นๆด้วย) รองจากหมวดการผลิตอาหาร การผลิตสิ่งทอ การผลิตเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย และการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มาจากไม้ และแม้จะจัดอยู่ในลำดับที่ 5 แต่ก็มีมูลค่าการส่งออกสูงเป็นลำดับที่ 3 ของประเทศไทย โดยมีการส่งออกสูงสุดในปี 2557 ถึง 261,552.7 ล้านบาท หากเทียบกับสินค้าอื่นๆ ในกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลางด้วยกันเอง อาทิ พลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติก เครื่องจักร คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ดังรายละเอียดตามตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2 การส่งออกสินค้า 5 อันดับแรก ของอุตสาหกรรมขนาดย่อมและขนาดกลาง เรียงตามมูลค่า ปี 2562

รายการ	อันดับที่	2558	2559	2560	2561	2562
		มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.	มูลค่า:ลบ.
รวมทั้งสิ้น	-	5,685,448	6,029,996	6,359,186	3,824,869	3,569,205
รถยนต์ อุปกรณ์	1	863,828	923,377	914,343	927,501	846,435
เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์	2	595,418	587,247	624,896	633,150	564,626
อัญมณีและเครื่องประดับ	3	371,072	501,124	434,890	383,976	486,216

ผลิตภัณฑ์ยาง	7	230,168	230,554	346,897	353,442	347,649
เม็ดพลาสติก	4	278,322	270,501	293,551	330,156	284,263
แผงวงจรไฟฟ้า	5	261,320	270,330	279,659	267,101	234,892
เครื่องจักรและส่วนประกอบ	6	238,564	243,753	256,241	262,831	227,071
เคมีภัณฑ์	8	215,019	213,622	252,336	294,215	235,246
เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์	9	179,253	181,831	188,060	201,010	172,229
เครื่องปรับอากาศและ	10	154,010	170,868	163,896	171,487	170,578
ส่วนประกอบ						

ที่มา : กรมส่งเสริมการส่งออก

แม้จะเป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่าสูง แต่เมื่อเทียบกับสัดส่วนจำนวนผู้ประกอบการ โดยเฉพาะที่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ พบว่ามีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 1 หรือ 5,748 แห่ง ของจำนวนผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ด้านการผลิตทั้งหมด 424,196 แห่ง และหากจำแนกตามโครงสร้างประเภทอุตสาหกรรมย่อยโดย อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทย แบ่งออกเป็น 4 อุตสาหกรรมย่อย ได้แก่

1. การผลิตเครื่องประดับเพชรพลอยและโลหะมีค่า
2. การผลิตสิ่งของเครื่องใช้จากเพชรพลอยและโลหะมีค่า
3. การเจียรไนและการจัดเพชรพลอย
4. การผลิตเครื่องประดับเพชรพลอยเทียมและสิ่งของที่เกี่ยวข้อง

โดยร้อยละ 60 หรือ 3,324 แห่ง เป็นอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับเพชรพลอยและโลหะมีค่า จากการสำรวจโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ พบว่าตลอด 3 ปีที่ผ่านมาปัญหาหลักในอุตสาหกรรมนั้น ได้แก่

- 1) ขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิตทำให้ผู้ประกอบการต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ส่งผลว่าต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

2) ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะในการออกแบบ และขึ้นตัวเรือน รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้

3) ขาดการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมการผลิต ซึ่งล้วนเป็นความท้าทายอย่างมากของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับหลังจากการเปิดตลาดอาเซียน

หากพิจารณาเป็นรายภูมิภาคจะพบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพและปริมณฑลมากที่สุดถึง 1,739 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.6 เนื่องด้วยกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้นเป็นแหล่งเศรษฐกิจมีความพร้อมในหลายด้านไม่ว่าจะเป็นด้านการคมนาคมขนส่ง การติดต่อค้าขายกับทางลูกค้า ผู้จัดหาวัตถุดิบและส่วนประกอบ หรือหน่วยงานต่างๆ

ตารางที่ 3 จำนวนสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทย ปี 2559 (ราย)

พื้นที่	ประเภทอุตสาหกรรม				รวม
	1)	2)	3)	4)	
กรุงเทพและปริมณฑล	1,320	61	162	196	1,739
ภาคเหนือ	577	54	35	53	719
ภาคกลาง	423	9	843	34	1,309
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	223	4	968	196	1,391
ภาคใต้	-	-	-	-	2
<b>รวม</b>	<b>2,831</b>	<b>144</b>	<b>2,010</b>	<b>493</b>	<b>5,478</b>

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

หมายเหตุ: ประเภทอุตสาหกรรม ได้แก่ 1) การผลิตเครื่องประดับเพชรพลอยและโลหะมีค่า 2) การผลิตสิ่งของเครื่องใช้จากเพชรพลอยและโลหะมีค่า 3) การเจียรไนและการจัดเพชรพลอย 4) การผลิตเครื่องประดับเพชรพลอยเทียมและสิ่งของที่เกี่ยวข้อง

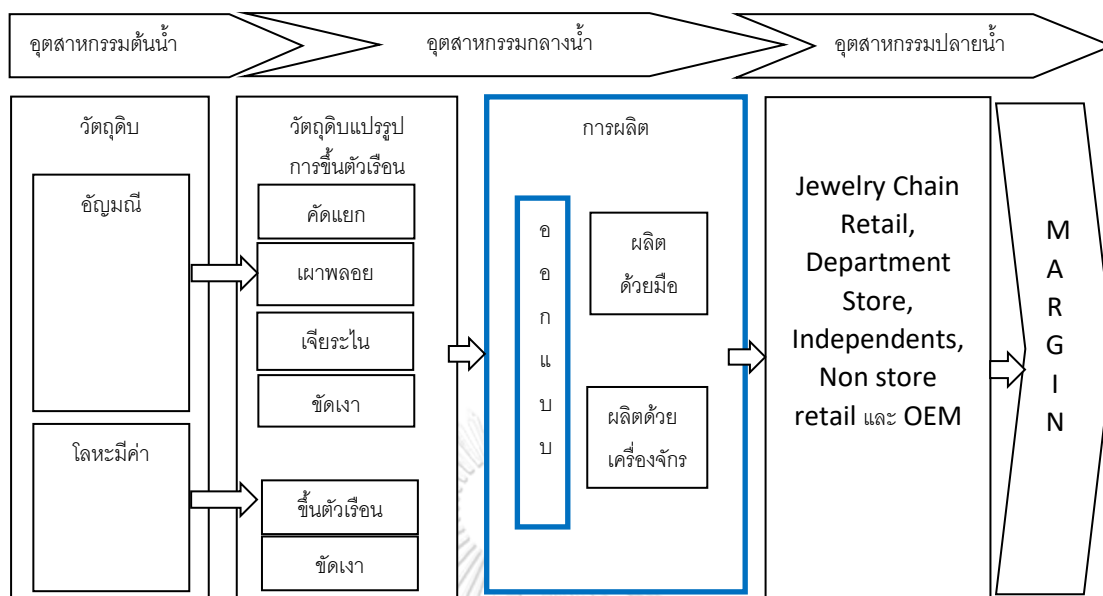
ดังที่กล่าวข้างต้นถึงสัดส่วนจำนวนของผู้ประกอบการที่มีจำนวนน้อย แม้ผลิตภัณฑ์จะมีมูลค่าสูงก็ตาม ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับยังพบความท้าทายนอกจากการเปิดการค้าเสรีอาเซียนในปี 2558 ส่งผลให้การแข่งขันด้านการส่งออกในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในภูมิภาคอาเซียนมีความแข่งขันมากขึ้น รวมถึงราคา และรูปแบบของสินค้า ซึ่งในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาบุคลากรด้านการออกแบบ และการผลิตสินค้าซึ่งต้องอาศัยทักษะฝีมือขั้นสูงนั้นยังมีความต้องการอย่างมาก แม้ปัจจุบันมีเทคโนโลยีในการ



สนับสนุนการออกแบบ อาทิโปรแกรมสามมิติ และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่สนับสนุนการผลิต แต่เนื่องจากการเป็นการออกแบบและผลิตด้วยมือในทุกๆขั้นตอน การเพิ่มจำนวนบุคลากร และการพัฒนาทักษะของบุคลากรที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมซึ่งเป็นกลุ่มคนรุ่นเก่ายังมีความยากลำบาก ด้วยการเปิดตลาดการค้าเสรีอาเซียน ทำให้ประเทศไทยต้องเร่งสร้างสร้างรูปแบบเครื่องประดับไทยให้โดดเด่นมีเอกลักษณ์ มีความสวยงามปราณีต ผสมผสานกับความร่วมมือ นำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อลดเวลาเพื่อลดต้นทุนในการผลิต โดยนอกจากผู้ออกแบบต้องมีทักษะแล้ว ยังต้องเข้าใจความต้องการของลูกค้า และหน่วยงานที่สนับสนุนอุตสาหกรรมต้องมีความเข้าใจโครงสร้างการผลิตของผู้ประกอบการด้วย โดยผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางในอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับมีลักษณะในการบริหาร 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ ออกแบบเพื่อผลิตและจำหน่ายด้วยแบรนด์ของตนเอง OBM (Original Brand Manufacturer) กลุ่มที่สอง รับจ้างผลิตตามแบบของลูกค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และกลุ่มสุดท้ายมีลักษณะคล้าย OEM แต่เพิ่มการออกแบบเข้ามา เรียกว่า ODM (Original Design Manufacturer) และผู้ประกอบการทั้ง 3 กลุ่มมีลักษณะการขายสองส่วนหลักๆ คือ ส่วนใหญ่ขายในประเทศ โดยเฉพาะรายเล็กเพราะไม่คุ้นเคยกับพิธีการทางศุลกากร และผู้ประกอบการบางส่วนมีลักษณะ “กึ่งส่งออก” เพราะมีลูกค้ากลุ่ม CLMV (กัมพูชา ลาว พม่า และเวียดนาม) เดินทางมาเพื่อซื้อโดยเฉพาะและนำออกเอง โดยไม่ผ่านพิธีการศุลกากร โดยบางรายซื้อไปใช้เอง บางรายซื้อเพื่อไปจำหน่ายต่อ และจากวิเคราะห์ลักษณะลูกค้าในปี 2018 (ที่มา : GIT Information center และผลการศึกษาอัญมณีเครื่องประดับไทยในตลาดเออีซี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2559 สืบค้นวันที่ 17 เม.ย 2562)

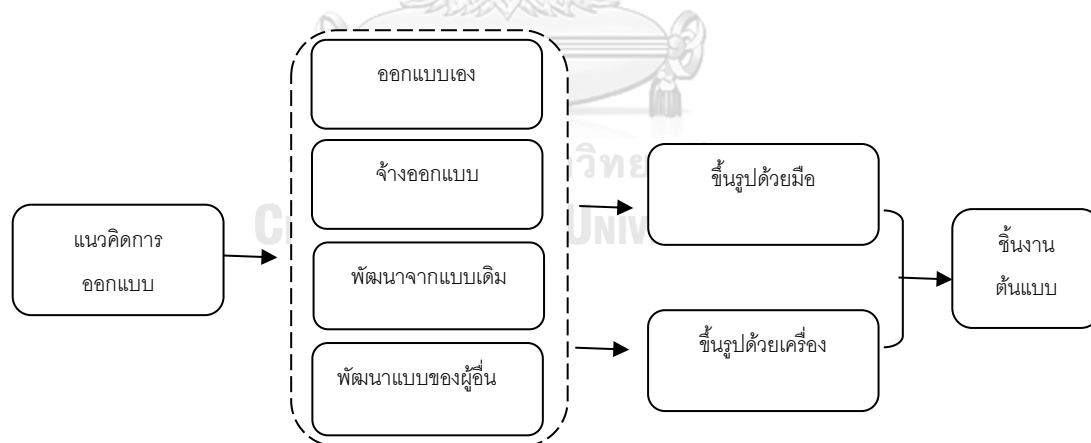
โดยลักษณะของห่วงโซ่คุณค่าในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับประกอบไปด้วย 3 ผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ อัญมณี เครื่องประดับ และโลหะมีค่า

ภาพที่ 2 ห่วงโซ่คุณค่าในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ



ที่มา : พัฒนจากโครงการจัดทำยุทธศาสตร์ การพัฒนาศักยภาพเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ในอุตสาหกรรมแฟชั่น สถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์และสำนักงานเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม 2554

ภาพที่ 3 กระบวนการออกแบบสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย



ที่มา : ผู้วิจัย, 2019

ทั้งนี้ห่วงโซ่อุปทานที่สำคัญทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำของอุตสาหกรรมอัญมณี และเครื่องประดับนั้นประกอบไปด้วย

1. อุตสาหกรรมต้นน้ำ การจัดหาวัตถุดิบ ซึ่งแบ่งเป็นสองส่วน คือ วัตถุดิบในส่วนของตัวเรือน อันได้แก่ เพชร พลอย ไข่มุก เป็นต้น และวัตถุดิบในส่วนของการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ

ได้แก่ โลหะมีค่า เงิน ทอง แพลตตินั่ม จากสถานการณ์ในปัจจุบันวัตถุดิบบางอย่างประเทศไทยยังมีการนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น พลอยบางชนิดจากพม่า และแอฟริกา

2.อุตสาหกรรมกลางน้ำ เป็นกระบวนการในการออกแบบ การขึ้นรูป ซึ่งกระบวนการนี้จะเพิ่มมูลค่าได้มากกว่ากระบวนการจากช่วงต้นน้ำ

-การออกแบบสำหรับการผลิตนั้นเป็นการออกแบบโดยเริ่มจากการหาแนวคิดการออกแบบ แล้วจึงเริ่มต้นร่างรูปแบบจากฝีมือซึ่งเป็นวิธีดั้งเดิม ผสมผสานกับการตัดแปลง พัฒนาจากแบบเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยการอาศัยประสบการณ์ความชำนาญ หรืออีกแนวทางหนึ่งของกระบวนการการออกแบบในอุตสาหกรรมเมื่อได้แนวความคิดแล้วก็จะมีการว่าจ้างเพื่อออกแบบตามที่ต้องการ หรือแม้แต่การพัฒนาจากแบบที่มีอยู่ในตลาด และในปัจจุบันมีเทคโนโลยีสนับสนุนการวาดด้วยโปรแกรม 3 มิติ เพื่อลดเวลา และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการอย่างรวดเร็ว ซึ่งภาพรวมของกระบวนการในการออกแบบสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน

เนื่องจากการออกแบบในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับมีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมต้นน้ำซึ่งสามารถจำแนกได้ 2 ประเภทคือการใช้วัตถุดิบและส่วนประกอบที่มีมูลค่า ประเภทที่สองคือการใช้วัตถุดิบและส่วนประกอบที่ไม่มีมูลค่า โดยจำพวกแรกนั้นสามารถขายได้ด้วยตัววัตถุดิบและส่วนประกอบเองอยู่แล้ว เช่น แพลตตินั่ม ทอง เพชร พลอยสี ดังนั้นการดีไซน์จึงมีความสำคัญน้อยกว่ามูลค่าวัตถุดิบดังกล่าว แต่หากเป็นวัตถุดิบและส่วนประกอบที่ไม่มีมูลค่า เช่น อลูมิเนียม สแตนเลส คริสตัล การดีไซน์จึงมีความสำคัญที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าได้

-การขึ้นรูปด้วยมือ นับเป็นกระบวนการที่มูลค่าเพิ่มมาก เน้นความละเอียด ความปราณีต จำนวนผลิตอาจจะจำนวนไม่มาก เนื่องจากเป็นแรงงานฝีมือที่ต้องใช้เวลามากเช่นกัน

-การขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร เหมาะสำหรับจำนวนผลิตมาก เน้นประสิทธิภาพ มีรูปแบบการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เน้นตลาดล่างที่ราคาไม่สูง

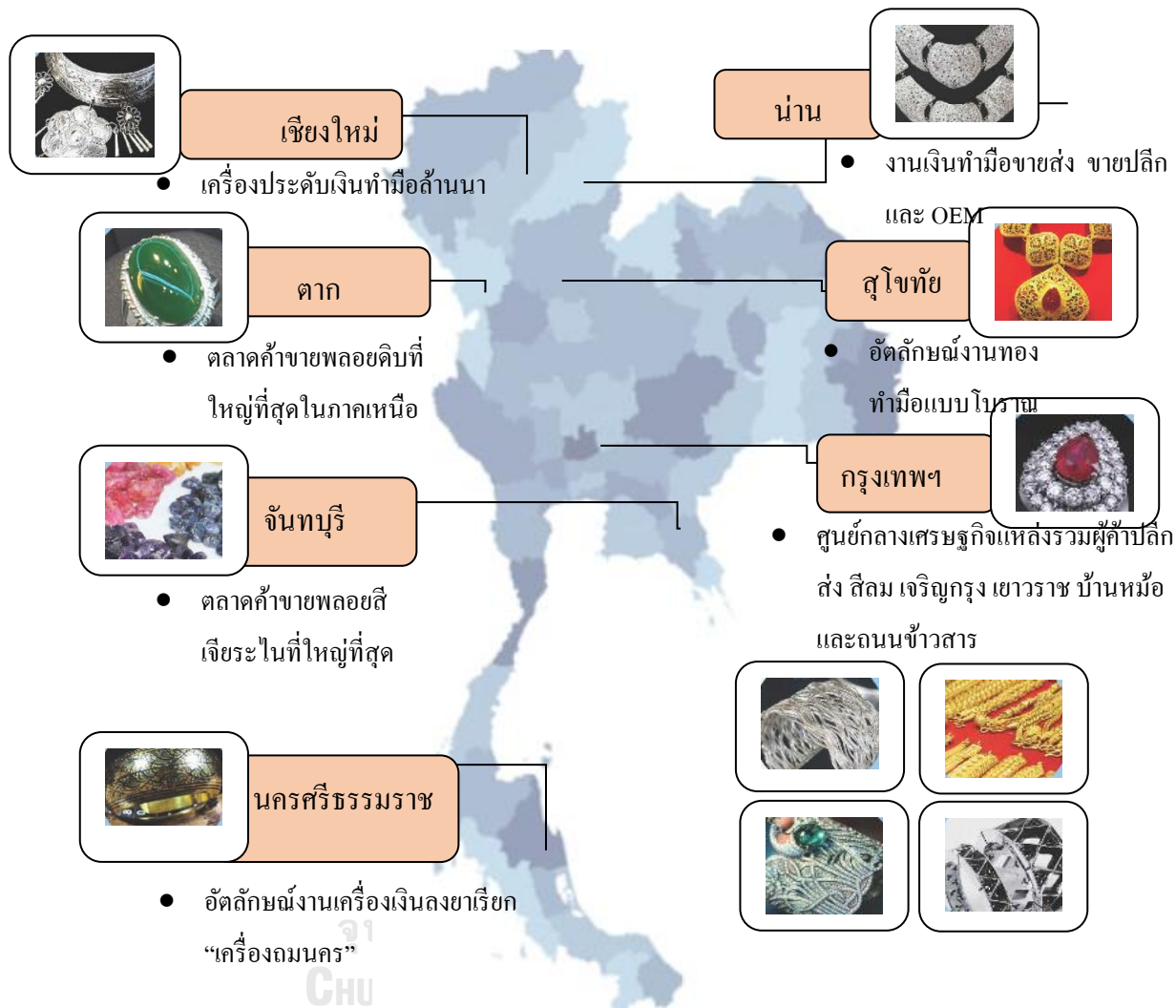
ซึ่งโดยส่วนใหญ่ตลาดระดับบนจะนิยมงานที่ผลิตด้วยมือ ส่วนตลาดกลางและตลาดล่างจะนิยมการผลิตด้วยเครื่องจักร ดังนั้นการออกแบบจึงมีความสำคัญที่จะทำสร้างเอกลักษณ์ ความน่าเชื่อถือ ให้เกิดความโดดเด่น และเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้แก่อุตสาหกรรมการชุบตัวเรือนและชิ้นส่วนเครื่องประดับ การผลิตชิ้นส่วนและเครื่องประดับ

สำเร็จรูป อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ต้นแบบ อุตสาหกรรมการผลิตยาง ใยสังเคราะห์ และปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ทำแม่พิมพ์อีกด้วย ซึ่งต่างก็อยู่ในห่วงโซ่อุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมกลางน้ำด้วยกันทั้งสิ้น

3. อุตสาหกรรมปลายน้ำ เป็นกระบวนการในสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายควบคู่ไปกับการสร้างการยอมรับในผลิตภัณฑ์ รวมถึงการจัดเก็บ การขนส่ง ส่งมอบถึงมือลูกค้า ทั้งนี้มีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้แก่ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมการขนส่ง อุตสาหกรรมการตลาดและการโฆษณา เป็นต้น

โดยประเทศไทยนั้นมีพื้นที่สำคัญที่เป็นย่านการค้าที่กระจายตัวกันอยู่ตามภูมิภาค ซึ่งแต่ละย่านการค้าอัญมณีและเครื่องประดับนั้นก็จะมีสินค้าที่มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป อาทิ จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องประดับที่เด่นได้แก่ หัตถกรรมเครื่องเงินล้านนา ส่วนจังหวัดน่านเป็นเครื่องเงินชนเผ่าเมืองน่าน จังหวัดเพชรบุรี งานทองโบราณ จังหวัดจันทบุรี งานพลอยสี และเครื่องถม จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น (ดังรูปภาพที่ 3 ด้านล่าง) ส่วนที่สองคือจัดจำหน่ายที่งานแสดงสินค้าภูมิภาค OTOP ซึ่งจัดปีละ 3 ครั้งและงานแสดงสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับในกรุงเทพมหานครซึ่งจัดปีละ 2 ครั้ง และมีผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดแสดงสินค้าต่างประเทศ เช่นประเทศจีน หรือฮ่องกงด้วยเช่นกัน

ภาพที่ 4 ย่านการค้าอัญมณีเครื่องประดับที่สำคัญของประเทศไทย และสถานที่ตั้งของผู้ประกอบการ



ที่มา : พัฒนาจาก สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ และสำนักงานสถิติแห่งชาติ

หากกล่าวถึงการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง ปัญหาและอุปสรรค (SWOT analysis) ของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย (การดี เลียวไพ โฉมจันทร์ และภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช, 2558)จะพบว่า

จุดแข็ง ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบในด้านแหล่งผลิตพลอย ช่างมีทักษะแรงงานฝีมือสูง และ ตลอด 3 ปีที่ผ่านมารัฐบาลให้การสนับสนุนอย่างจริงจัง มีหน่วยงานที่รับผิดชอบชัดเจนเพื่อ

ผลักดันให้เป็นตลาดหลัก สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็น ศูนย์กลางอัญมณีของโลกภายในปี 2564

จุดอ่อน ด้วยข้อมูลการนำเข้าในรอบ 2 ปีที่ผ่านมาพบว่าประเทศไทยยังคงต้องพึ่งพาวัตถุดิบ จำพวกพลอยต่างๆ จากประเทศเพื่อนบ้าน เนื่องจากยังมีทรัพยากรที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ส่วนจุดอ่อน ประการที่สองคือเทคโนโลยี เครื่องจักร อุปกรณ์ยังมีคุณภาพที่ไม่ดีพอ ทำให้ยังไม่สามารถมีพัฒนา กระบวนการผลิต ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการที่สามเป็นด้านวิจัยและพัฒนา ด้วยผู้ประกอบการ นั้นยังขาดการสนับสนุนจากรัฐบาลทำให้กระบวนการในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และการผลิตยังไม่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ทันเวลา และลำดับสุดท้ายเป็นจุดอ่อนเรื่องการขาดแคลนบุคลากร ช่างฝีมือระดับสูง โดยเฉพาะด้านการออกแบบ ซึ่งจำนวนที่มีน้อยทำให้ค่าแรงด้านการออกแบบ ค่อนข้างสูงไปด้วย

โอกาส เนื่องจากประเทศไทยมีประสบการณ์และช่องทางการจัดจำหน่ายยาวนาน ทำให้ รู้จักลูกค้า รู้จักตลาดได้ดีกว่าประเทศอื่นๆ และรัฐบาลสนับสนุนอย่างจริงจัง ผสมผสานกับการที่ ได้รับการกระตุ้นจากรัฐบาลทำให้เอกชนมีการประสานงานกันมากขึ้น

อุปสรรค การแข่งขันในตลาดโลกต้องการความรวดเร็ว ราคาถูก สร้างความแปลกใหม่เพื่อ กระตุ้นการซื้อ แต่สำหรับประเทศไทยอุปสรรคสำคัญคือ ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีและบุคลากรที่มีความสามารถในการออกแบบ จึงทำให้บุคลากรในสาขานี้มีค่าจ้างแรงงานที่สูง ทำให้ต้นทุนสินค้า สูงตามไปด้วย

แม้ในปัจจุบันจะมีเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนด้านการออกแบบ การผลิต เพื่อการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่แต่ก็เป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และต้องใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ ผู้ประกอบการขนาด ย่อมและขนาดกลางในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้การออกแบบด้วยมือ บางรายไม่มีนักออกแบบ เฉพาะ ผู้ประกอบการจะใช้วิธีคิด และออกแบบเอง และหากไม่เก่งเรื่องวาดก็จะใช้การสื่อสารแบบ ที่ต้องการกับช่างของตนเองที่มีประสบการณ์อยู่แล้ว และผู้ประกอบการบางรายที่มีความสามารถ ด้านช่างด้วย ก็สามารถออกแบบและขึ้นตัวเรือนได้ด้วยตนเองแต่ก็เป็นเพียงส่วนน้อย เนื่องจาก ความไม่พร้อมด้านบุคลากรที่มีทักษะฝีมือแรงงานที่สูง อาทิ การออกแบบ รวมถึงเทคโนโลยี และ การวิจัยและพัฒนา ดังนั้นสำหรับประเทศไทยการที่จะพัฒนาและสนับสนุนผู้ประกอบการขนาด

ย่อมและขนาดกลางในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับให้เติบโตแบบยั่งยืน จำเป็นที่จะต้องพัฒนาความเชื่อมโยง สร้างเครือข่าย สร้างความสัมพันธ์ เพื่อที่จะให้กลุ่มผู้ประกอบการมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เพื่อนำไปพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน ต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ดังเช่นผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางเมือง Minas Gerais ของประเทศบราซิลที่ต้องการให้การออกแบบ การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด มีต้นทุนน้อยที่สุด เพราะวัตถุดิบจำพวกทอง เงิน เพชร และมรกต มีราคาค่อนข้างสูง และเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน รัฐบาลจึงสนับสนุนการพัฒนาความเชื่อมโยงระหว่างการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการผลิตรวมถึงการพัฒนาความสัมพันธ์ให้ทุกๆ ขั้นตอนของการออกแบบนั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดในกระบวนการผลิต โดยรัฐบาลสนับสนุนให้ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยี CAD/CAM เข้ามาใช้สนับสนุนการออกแบบเพื่อการผลิต มีการจำลองภาพสามมิติ การสร้างต้นแบบภาพเสมือนจริงก่อนการผลิต สร้างต้นแบบชิ้นงานก่อนการผลิต รวมถึงมีการเปลี่ยนวิธีการสื่อสาร ขั้นตอนในการทำงาน สร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนารวมถึงการแก้ไขปัญหาเพื่อผลลัพธ์ที่ดีในการผลิตร่วมกัน (Rocha, Rubio, & Romeiro Filho, 2013)

อีกหนึ่งอุตสาหกรรมตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จด้วยการสร้างรูปแบบของความร่วมมือของ 4 ภาคส่วน คือรัฐบาล มหาวิทยาลัย อุตสาหกรรมและชุมชน มีการวางรากฐานเพื่อความยั่งยืน การสร้างรายได้หลักให้กับพื้นที่นั้น ก็คืออุตสาหกรรมผ้าบาติกเมืองเปอคาโลงัน (Pekalongan) ของประเทศอินโดนีเซีย โดยภาคส่วนแรกคือรัฐบาลนั้น ได้มีการสร้างแผนต้นแบบที่ชัดเจนในการที่จะผลักดันให้เมืองเปอคาโลงันเป็นศูนย์กลางการผลิตผลิตภัณฑ์พื้นเมืองที่สร้างรายได้และความยั่งยืนในพื้นที่ ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ ผลิตบุคลากร โดยให้สถาบันการศึกษาสร้างหลักสูตรวิชาหลักสำหรับสถาบันการศึกษาในพื้นที่เมืองเปอคาโลงัน สนับสนุนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงการสร้างโอกาสให้ผู้ประกอบการได้แสดงสินค้าด้วยการสร้าง Technopark ส่วนที่สอง คือมหาวิทยาลัย มีการบรรจุวิชาการผลิตผ้าบาติกเป็นวิชาหลัก มีการเรียนการสอนตั้งแต่เทคนิคการผลิตสี การทำการตลาด การสร้างเครื่องมือ และอุปกรณ์ รวมถึงการให้ทุน ลำดับที่สาม ได้แก่สมาคม หน่วยงานเอกชน มีการรวมกลุ่มเพื่อการแลกเปลี่ยนเทคนิค องค์ความรู้ต่างๆทั้งในด้านการผลิต การตลาด และแนวโน้มแฟชั่น ลำดับสุดท้าย คือ ผู้ประกอบการ มีการแลกเปลี่ยน

ประสบการณ์จากการทำงานจริงซึ่งกันและกัน เทคโนโลยี นวัตกรรมการผลิต รวมถึงการสนับสนุนให้มีการได้ใช้พื้นที่ในการผลิตจริงกับสถาบันการศึกษาด้วย

ซึ่งปัจจุบันสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติมีแผนยุทธศาสตร์ในกิจกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยผู้วิจัยเห็น โอกาสที่จะพัฒนาความร่วมมือในด้านการออกแบบ นวัตกรรมการผลิต เพื่อที่จะเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ โดยงานวิจัยนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะสนับสนุนกิจกรรมกลางน้ำของแผนยุทธศาสตร์นี้

ภาพที่ 5 ยุทธศาสตร์ศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับของโลก



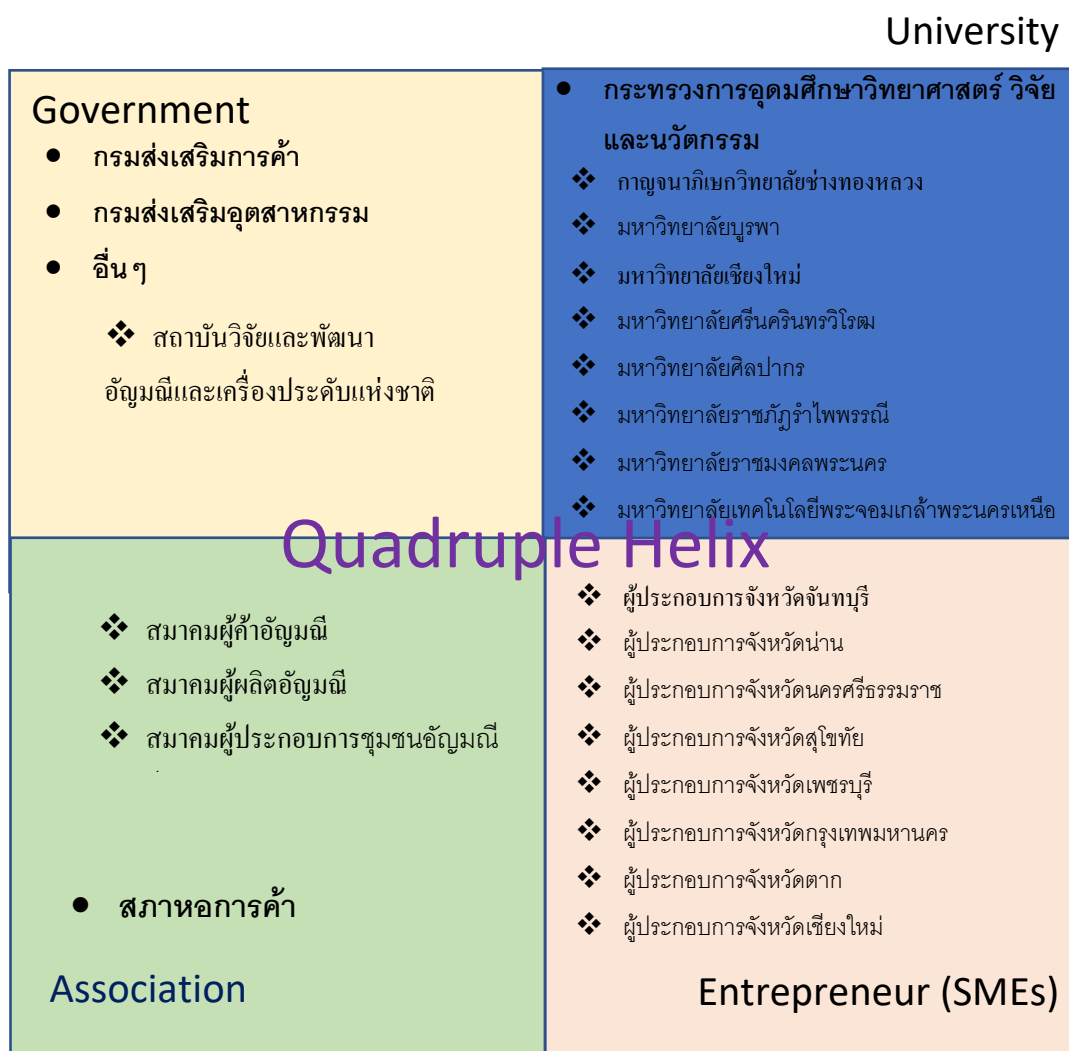
ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (2559)

### 1.1.3 สถาบันการศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันประเทศไทยมีสถาบัน และหน่วยงานให้ส่งเสริมอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับด้วยโครงสร้างนวัตกรรมความร่วมมือ 4 ฝ่าย (Quadruple Helix Innovation) สรุปดังตารางด้านล่างดังนี้



ภาพที่ 6 ภาพรวมสถาบัน หน่วยงาน และองค์กรต่างๆ ในอุตสาหกรรมโดยอ้างอิงรูปแบบโมเดล  
Quadruple Helix



ที่มา ผู้วิจัย, 2019

- หมายเหตุ
- ❖ แสดงถึงหน่วยงานที่สนับสนุนอัญมณีและเครื่องประดับทางตรง
  - แสดงถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอัญมณีและเครื่องประดับทางอ้อม

ตารางที่ 4 รายชื่อ และหน้าที่หน่วยงาน สถาบันการศึกษา และสมาคมด้านอัญมณีและเครื่องประดับ

<p><b>หน่วยงานที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ</b> <b>(Government) จำนวน 10 แห่ง</b> <u>หน่วยงานหลัก</u></p> <p>1. สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (กระทรวงพาณิชย์)</p> <p><u>หน่วยงานสนับสนุน</u></p> <p>2. กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ 3. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ 4. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม 5. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 6. สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง 7. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า 8. สำนักงานส่งเสริมสินค้าไลฟ์สไตล์ 9. กรมการค้าต่างประเทศ</p>	<p><u>หน้าที่ของหน่วยงานหลัก</u></p> <p>ส่งเสริมและพัฒนา วิจัยตรวจสอบและรับรอง ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร เป็นศูนย์กลางข้อมูลให้กับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเพื่อการแข่งขันในตลาดโลก</p> <p><u>หน้าที่ของหน่วยงานสนับสนุน</u></p> <p>ส่งเสริมสนับสนุน ให้ข้อมูล ประชาสัมพันธ์ พัฒนาผู้ประกอบการ และเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย</p>
<p><b>รายชื่อมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนสาขาอัญมณีและเครื่องประดับ ในระดับปริญญาตรี (Universities) จำนวน 9 แห่ง</b></p> <p>1. มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คณะอัญมณี สาขาอัญมณีและเครื่องประดับ</li> <li>● คณะอัญมณี สาขาธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ</li> </ul>	<p><u>หน้าที่หลัก</u></p> <p>พัฒนาองค์ความรู้ บุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริม วิจัย สร้างนวัตกรรม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรในสาขาอัญมณีและเครื่องประดับของ</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● คณะอัญมณี สาขาการออกแบบเครื่องประดับ</li> </ul> <p>2.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คณะวิทยาศาสตร์ สาขาอัญมณีวิทยา ภาควิชาธรณีวิทยา</li> </ul> <p>3.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คณะวิทยาศาสตร์ สาขา อัญมณีและเครื่องประดับ</li> <li>● คณะวิทยาศาสตร์ สาขา เทคโนโลยีอัญมณี และเครื่องประดับ</li> <li>● วิทยาลัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ สาขาอัญมณีและเครื่องประดับ</li> </ul> <p>4.มหาวิทยาลัยศิลปากร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คณะมัณฑนศิลป์ สาขาวิชาออกแบบเครื่องประดับและอัญมณี</li> </ul> <p>5.มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คณะอัญมณีศาสตร์และประยุกต์ศิลป์</li> </ul> <p>6.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตเพาะช่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● สาขาเครื่องโลหะและรูปพรรณอัญมณี</li> </ul> <p>7. สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทยและการออกแบบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร</p>	<p>ประเทศไทย</p>
--	------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>● วิศวกรรมการผลิตเครื่องประดับ เดิม</li> <li>เทคโนโลยีแม่พิมพ์เครื่องประดับ</li> </ul> <p>8.กาญจนาภิเษกวิทยาลัย ช่างทองหลวง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● แผนกวิชาช่างทองหลวง</li> <li>● แผนกวิชาเครื่องประดับอัญมณี</li> </ul> <p>9.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● สาขาวิชาช่างทองหลวง</li> <li>● สาขาศิลปหัตถกรรมรูปพรรณและเครื่องประดับ</li> </ul>	
<p>รายชื่อสมาคมภาคอุตสาหกรรมอัญมณี และสมาคมที่เกี่ยวข้อง( Association) จำนวน 9 แห่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.สมาคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับ</li> <li>2.สมาคมผู้ผลิตอัญมณีและเครื่องประดับไทย</li> <li>3.สมาคมผู้ส่งออกเครื่องประดับเงินไทย</li> <li>4.สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับจังหวัดจันทบุรี</li> <li>5.สมาคมผู้ผลิตและเครื่องประดับจังหวัดจันทบุรี</li> <li>6.สมาคมเครื่องถมและเครื่องเงินไทยในพระบรมราชูปถัมภ์</li> <li>7.สมาคมค้าทองคำ</li> </ol>	<p><u>หน้าที่หลัก</u></p> <p>พัฒนาองค์ความรู้ บุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริม วิจัย สร้างนวัตกรรม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรในสาขาอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย</p>

8.สมาคมผู้ประกอบการเจียระไนเพชร 9.สมาคมเพชร พลอย เงิน ทอง 10.สภาหอการค้าไทย	
<b>จังหวัดหลักของผู้ประกอบการ (Entrepreneurs)</b> 1.เชียงใหม่ 2.น่าน 3.สุโขทัย 4.กรุงเทพมหานคร 5.ตาก 6.จันทบุรี 7.เพชรบุรี 8.นครศรีธรรมราช	<u>หน้าที่หลัก</u> ออกแบบ ผลิต ขายปลีกและส่งให้กับ ทั้งลูกค้าภายในและต่างประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Chulalongkorn University

#### 1.1.4 ความร่วมมือของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

โครงการความร่วมมือภายในประเทศของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับใน 5 ปีที่ผ่านมา

- ปี 2556 โครงการสนับสนุนงานวิจัยร่วมเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีไทยและเครื่องประดับ โดยสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมอัญมณีไทยและเครื่องประดับ กับฝ่ายวิจัยของประเทศ (สกว.) เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการ SMEs และผู้ประกอบการวิชาชีพทั่วไป
- ปี 2558 ประชุมหารือการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มมูลค่าอัญมณีและเครื่องประดับไทย เป็นการหารือด้านความร่วมมือจัดโดยกระทรวง

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สถาบันนิเวศliersแห่งชาติ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน สภาหอการค้า สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณี และ ผู้ประกอบการภาคเอกชน ได้แก่ แพรนด้า จิวเวลรี่

- ปี 2558 โครงการประกวดการออกแบบเครื่องประดับอัญมณีอาเซียน ASEAN Jewelry Design Competition 2015 สนับสนุน โดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ สำนักงานทรัพย์สินทางปัญญาของประเทศสมาชิกอาเซียน ภายใต้โครงการความร่วมมือด้านทรัพย์สินทางปัญญาอาเซียน-สหภาพยุโรป เพื่อเป็นการกระตุ้นการวิจัย การใช้ความคิดสร้างสรรค์ และความเป็นเลิศในการผลิตเครื่องประดับอัญมณีชั้นสูงของภูมิภาคอาเซียน
- กำหนดมาตรการเพื่อพัฒนาและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตจากผู้ประกอบการรายใหญ่และผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศไปสู่ผู้ผลิตรายย่อย
- การจัดตั้งโรงเรียนเฉพาะทางเพื่อส่งเสริมและพัฒนาช่างศิลป์
- การพัฒนาทายาทช่างฝีมือเพื่ออนุรักษ์การผลิตที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ใช้ในการผลิตเครื่องประดับ
- ปี 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ร่วมกับสมาพันธ์อัญมณีและเครื่องประดับแห่งประเทศไทย ลงนามความร่วมมือ MOU ในการจัดตั้งสถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเครื่องประดับอัญมณี แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และยกระดับบุคลากรด้านอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างสถานศึกษาและผู้ประกอบการ

โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในรอบ 8 ปีที่ผ่านมา

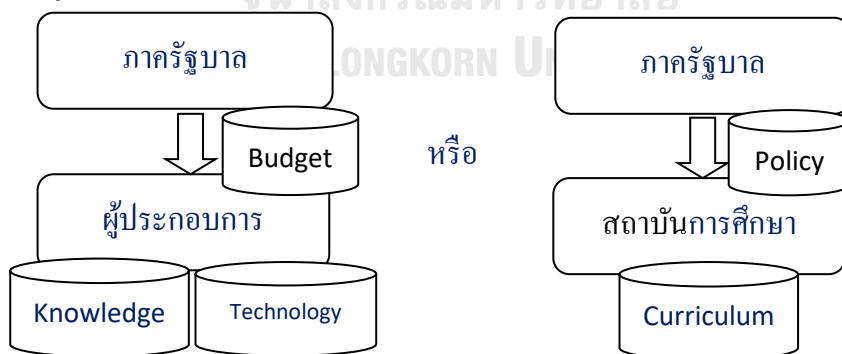
- ปี 2554 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สมาคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับ สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำข้อตกลง MOU ร่วมกับสถาบันออกแบบ Domus Academy ประเทศอิตาลีจัดอบรมการออกแบบ “The World of Jewelry : find jewelry, fashion jewelry and fusion design jewelry” เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักออกแบบในวงการออกแบบอัญมณี

- ปี 2555 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง และผู้ประกอบการร่วมมือกันวิเคราะห์ “การสร้างความแข็งแกร่ง SMEs ด้านการผลิตเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)” เพื่อนำเข้าวัตถุดิบราคาถูก สร้างมูลค่าฝีมือแรงงาน การออกแบบ เพื่อประโยชน์ทางการตลาด
- ปี 2561 สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีแห่งชาติได้ลงนามความร่วมมือ “โครงการหนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” กับศูนย์ตรวจสอบหยกและคุณภาพอัญมณี (NGTC) แห่งประเทศจีน ขอบเขตความร่วมมือในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การกำหนดมาตรฐานในการตรวจสอบ การฝึกอบรม การพัฒนาร่วมกัน รวมถึงความร่วมมือทางการค้า

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยสามารถจำลองลักษณะความร่วมมือในปัจจุบันของอุตสาหกรรมตามโครงสร้างนวัตกรรมความร่วมมือ (Innovation Helix) ได้ 2 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 ความร่วมมือสองภาคส่วนระหว่างภาครัฐบาลโดยสถาบันพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับให้ทุนเพื่ออบรมให้ความรู้ด้านการออกแบบกับผู้ประกอบการ หรือภาครัฐบาลโดยกระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมมอบแผนนโยบายการศึกษาให้กับสถาบันการศึกษาต่างๆ เพื่อที่จะได้จัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับแผนแม่บทของรัฐบาล

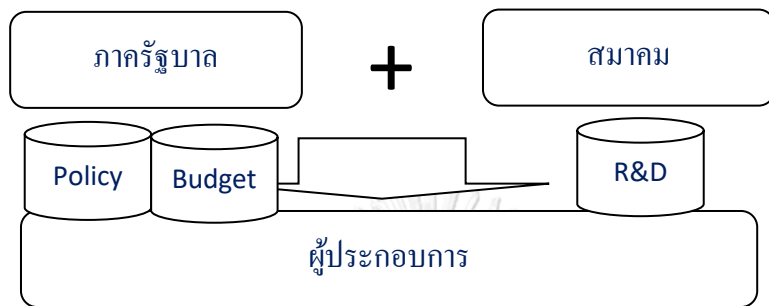
ภาพที่ 6 รูปแบบการขับเคลื่อนความร่วมมือแบบที่ 1



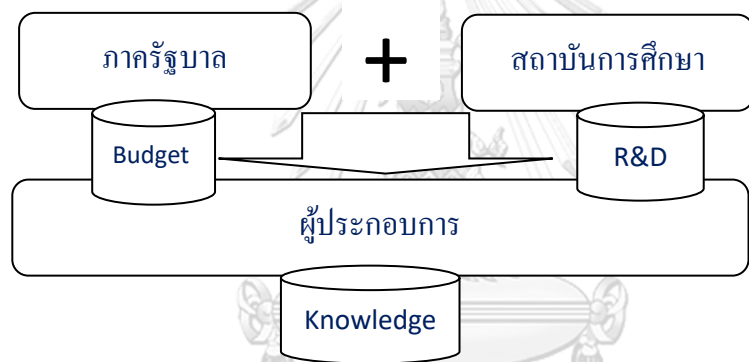
รูปแบบที่ 2 ความร่วมมือสามภาคประกอบไปด้วย ภาครัฐบาล สมาคม และผู้ประกอบการ โดยรัฐบาลมอบนโยบาย กรอบการทำงาน และงบประมาณ สมาคมสนับสนุนการหางานวิจัย เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการ หรือรัฐบาลมอบงบประมาณ สถาบันการศึกษาส่งเสริมงานวิจัยเพื่อให้

ผู้ประกอบการได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ แม้กระทั่งการร่วมมือกับรัฐบาลต่างประเทศในการหาผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาอบรมด้านการออกแบบเพื่อให้ผู้ประกอบการมีความรู้ใหม่ ได้แลกเปลี่ยน ได้นำเทคโนโลยีมาใช้ ให้โอกาสได้จัดจำหน่าย และสิทธิพิเศษทางภาษี

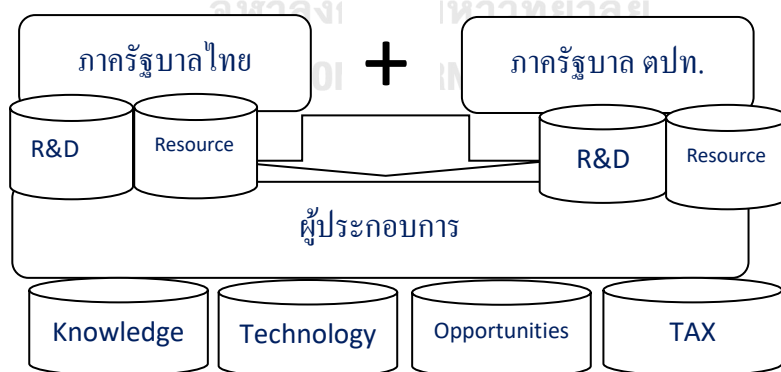
ภาพที่ 7 รูปแบบการขับเคลื่อนความร่วมมือแบบที่ 2



หรือ

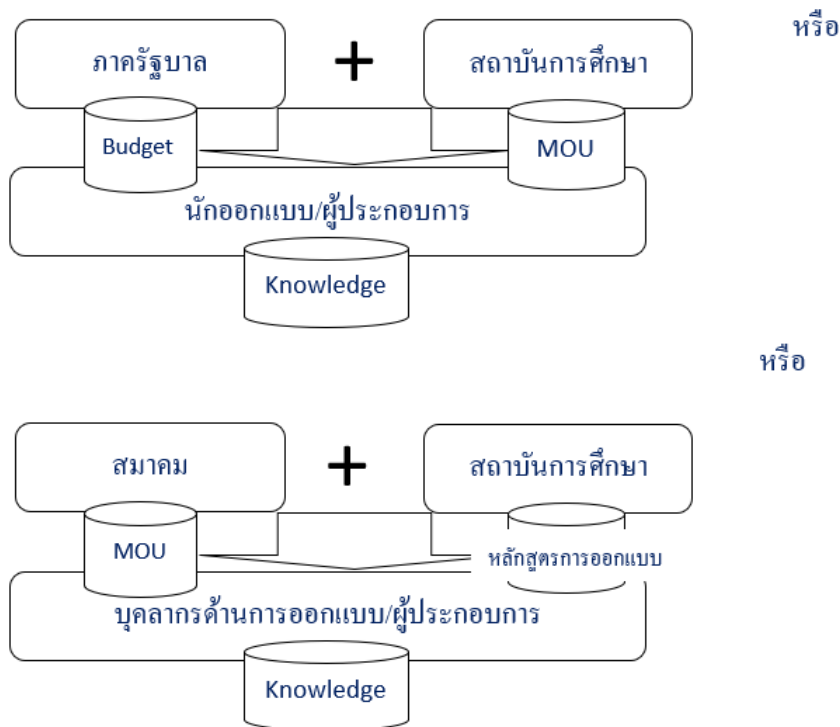


หรือ





และสองรูปสุดท้ายเป็นลักษณะความร่วมมือที่รัฐบาลให้นโยบาย หรือสมาคมทำ MOU กับสถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการออกแบบโดยเฉพาะ



จะเห็นได้ว่าความร่วมมือที่เคยมีทั้งรูปแบบที่ 1-ภาพที่ 6 นั้นเป็นการที่ภาครัฐบาลเป็นผู้ขับเคลื่อนไปที่ผู้ประกอบการ โดยการให้งบประมาณสนับสนุน เพื่อให้ผู้ประกอบการมีองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ ในลักษณะ Technology Push ด้วยความคาดหวังให้ผู้ประกอบการได้มีองค์ความรู้ใหม่ แต่เนื่องจากความพร้อมของผู้ประกอบการหรือความสามารถในการการดูดซับองค์ความรู้ หรือการที่ที่ไม่มีแนวทางในการคัดเลือกผู้ประกอบการที่ชัดเจน ทำให้รูปแบบความร่วมมือที่ 1 นั้นยังยังไม่มีความเชื่อมโยงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนนำไปสู่ รูปแบบที่ 2 -ภาพที่ 7 ที่ภาครัฐบาลสร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา สมาคม หรือหน่วยงานภาครัฐบาลต่างประเทศ เพื่อขับเคลื่อนผู้ประกอบการ โดยการให้โดยแต่ละภาคส่วนนำทรัพยากรมาส่งเสริม สนับสนุน อาทิ งบประมาณ นโยบาย การค้นคว้าวิจัย และทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้ความร่วมมือนั้นสร้างให้ผู้ประกอบการเกิดการพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี สร้างโอกาสทางการตลาด และความได้เปรียบทางด้านภาษี แต่ก็จะเห็นว่ายังเป็นรูปแบบที่มีลักษณะการบริหารแบบเอกเทศตามโครงสร้างของหน่วยงานที่รับผิดชอบซึ่งได้รับมอบหมายจากหน่วยงานกลางมอบนโยบายหลักให้มาดำเนินการ

และขึ้นอยู่กับ เงินทุนสนับสนุน ความพร้อมในด้านต่างๆ ความรู้ความชำนาญในแต่ละด้าน ภายใต้กรอบระยะเวลาที่กำหนด ส่วนในด้านความร่วมมือหรือการสนับสนุนในขั้นตอนที่เป็นช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในส่วนของการริเริ่มหาแนวความคิด การออกแบบ ยังมีน้อยมากและขาดยังขาดการปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมในการที่จะเพื่อพัฒนาการ ให้การสนับสนุนการออกแบบ โดยเฉพาะ ซึ่งระบบนวัตกรรมด้วยกระบวนการที่สนองค้ความรู้ของ (Carayannis & Campbell, 2014) นั้นกล่าวถึงการมีปฏิสัมพันธ์ในแง่ของความหลากหลาย และความหลากหลายนั้น ได้รับการออกแบบและปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางสังคม และเศรษฐกิจ จึงจะทำให้ระบบนวัตกรรมด้วยกระบวนการที่สนองค้ความรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ด้วยความสำคัญของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมของการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับที่เป็นแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี รวมถึงภาวะความเสี่ยงของการขาดแคลนบุคลากรเฉพาะด้านจากสถาบันการศึกษา งานวิจัยนี้จึงนำข้อจำกัดดังกล่าวของอุตสาหกรรมมาศึกษา โดยอ้างอิงโมเดลนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation) ของ Chesbrough (2014) และ โมเดลนวัตกรรมความร่วมมือเฉพาะด้าน (co-specialization) ของ Etzkowitz and Leydesdorff (2009) เพื่อที่จะหาปัจจัยความสำเร็จและนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมอัญมณีสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการสร้างเชื่อมโยง และสร้างความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับ SMEs โดย SMEs จะได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการออกแบบ เทคโนโลยีที่สามารถสนับสนุนการออกแบบ และร่วมกันพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในขณะที่เดียวกันมหาวิทยาลัยก็จะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาบัณฑิตเข้าสู่อุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยลดปัญหาในการขาดแคลนบุคลากรด้านการออกแบบและขึ้นตัวเรือนที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยบุคลากรในอุตสาหกรรมอัญมณีนั้นมาจาก 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ การพัฒนาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยในสาขาอัญมณีและเครื่องประดับโดยตรง อีกส่วนหนึ่งเป็นบุคลากรที่มีองค์ความรู้ ความชำนาญขององค์กรอยู่แล้ว บุคลากรทั้งสองส่วนนี้เป็นจุดเริ่มต้น และเป็นรากฐานสำคัญที่จะขับเคลื่อนอุตสาหกรรมให้เข้มแข็งและเกิดความยั่งยืนในอนาคต ดังนั้นผลของการศึกษานี้จะสามารถระบุถึงปัจจัยการสร้างเชื่อมโยงด้านการพัฒนาบุคลากรในการออกแบบและการขึ้นตัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพด้วยนวัตกรรมความร่วมมือ โดยแนวคิดของโมเดลนวัตกรรมความร่วมมือนั้นเป็นรูปแบบของการสร้าง

ความสัมพันธ์ การจัดการความขัดแย้ง การทดแทน การสร้างเครือข่ายที่มุ่งเน้นเป้าหมายเดียวกัน ผสมผสานจนเป็นองค์ความรู้ใหม่ และการศึกษาเป็นการนำเสนอในรูปแบบจากระดับล่างสู่ระดับบริหารซึ่งจะได้ความเต็มใจ ความผูกพัน พลังการขับเคลื่อน จากบุคลากรโดยแท้จริง จนนำไปสู่พัฒนาบุคลากรในด้านการออกแบบ และขึ้นตัวเรือน รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า สร้างเครือข่าย สร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์แบบยั่งยืนในอนาคต

### 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาความต้องการในการออกแบบในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง รวมทั้งรูปแบบ สภาพปัจจุบัน ข้อจำกัด ปัญหา อุปสรรค
2. พัฒนาต้นแบบของกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบระหว่างมหาวิทยาลัยและผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง ด้วยพื้นฐานนวัตกรรมแบบเปิด และนวัตกรรมความร่วมมือ
3. พัฒนาแพลตฟอร์มกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบระหว่างมหาวิทยาลัยและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม
4. ทดลองนำต้นแบบนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาดเล็ก-ขนาดกลางไปใช้งานจริง
5. การนำนวัตกรรมความร่วมมือนี้ไปสู่การใช้งานในเชิงพาณิชย์

### 1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษามีกระบวนการสรุปเป็นแนวทางได้ดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ตารางการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย	ระเบียบวิธีวิจัย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. ศึกษาความต้องการในการออกแบบในกระบวนการพัฒนา	1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความร่วมมือ การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ความคิด	1. กรอบแนวคิดการดำเนินการวิจัย กลุ่มเป้าหมาย และ

<p>ผลิตภัณฑ์ใหม่ของ ผู้ประกอบการขนาดย่อม และขนาดกลาง รวมทั้ง รูปแบบ สภาพปัจจุบัน ข้อจำกัด ปัญหา อุปสรรค</p>	<p>สร้างสรรค์แบบกลุ่ม และวิจัยเอกสารใน อุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จในการ สร้างความร่วมมือ</p>	<p>ปัจจัยความสำเร็จใน ความร่วมมือระหว่าง หน่วยงานต่างๆ</p>
	<p>2.การสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญใน อุตสาหกรรมการอัญมณีและ เครื่องประดับ</p>	<p>2.ข้อมูลเบื้องต้นจาก ประสบการณ์ตรงถึง ปัจจัยความสำเร็จ อุปสรรคในความ ร่วมมือ เพื่อนำมาเป็น แนวทางในการ สัมภาษณ์เชิงลึก</p>
	<p>3.การสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับสำหรับ ผู้บริหารระดับกลาง-ระดับสูง นักวิชาการและนักวิจัยในแต่ละภาค ส่วนของโครงสร้างนวัตกรรมแบบเปิด และนวัตกรรมความร่วมมือ ได้แก่ ตัวแทนภาครัฐบาล ภาคมหาวิทยาลัย ตัวแทนสมาคมของอุตสาหกรรมอัญมณี และเครื่องประดับ และตัวแทนกลุ่ม ผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</p>	<p>3.ปัจจัย แนวทาง ที่จะ สนับสนุนการสร้าง ความร่วมมือให้ยั่งยืน</p>
	<p>4.วิจัยเชิงปริมาณ โดย ออกแบบสอบถาม เพื่อรวบรวมปัญหาในการพัฒนา บุคลากรด้านการออกแบบ ปัจจัยที่จะ สร้างความสำเร็จของความร่วมมือ</p>	<p>4.ปัจจัยที่จะนำมา ออกแบบต้นแบบ นวัตกรรมความ ร่วมมือด้านการ ออกแบบ</p>

<p>2. พัฒนาค้นแบบของกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบ และประยุกต์ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</p>	<p>5. นำข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์และสำรวจ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ เพื่อหาความเชื่อมโยงที่จะนำมาใช้สร้างต้นแบบจำลองของกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องประดับขนาดกลางและขนาดย่อม SMEs ในประเทศไทย</p>	<p>5. ออกแบบนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือ</p>
<p>3. พัฒนาแพลตฟอร์มกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบระหว่างมหาวิทยาลัยและผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</p>	<p>6. สร้างโปรแกรมเพื่อสนับสนุนกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องประดับขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย</p>	<p>6. โปรแกรมสนับสนุนรูปแบบของการสร้างความร่วมมือ</p>
<p>4. ทดลองนำต้นแบบนวัตกรรมความร่วมมือการออกแบบไปใช้งานจริงในอุตสาหกรรม</p>	<p>7. การวิจัยเชิงปฏิบัติ (Participatory Action Research) โดยทดลองใช้รูปแบบที่ได้ทำการศึกษามาแล้วข้างต้น โดยการทดลองใช้กับโรงงานขนาดย่อม จำนวน 3 แห่ง</p>	<p>7. ประสิทธิภาพของต้นแบบจำลองจริงและการยอมรับ</p>
<p>5. การนำนวัตกรรมความร่วมมือนี้ไปสู่การใช้งานในเชิงพาณิชย์</p>	<p>8. นำเสนอโปรแกรมสนับสนุนรูปแบบของการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสนับสนุนผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</p>	<p>8. ต้นแบบโมเดลของนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือไปสู่การใช้งานในเชิงพาณิชย์</p>

#### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการแบบผสมผสาน (Mixed Method) โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และ การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การใช้แบบสอบถามสำหรับการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิตเพื่อการส่งออกเพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น แล้วจึงนำไปพัฒนาข้อคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth Interview) ภายใต้อกรอบโมเดลของความร่วมมือด้านการออกแบบ โดยศึกษาถึงเครือข่าย ความเชื่อมโยงของแต่ละภาคส่วนของโมเดลในการที่จะสร้างความร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะความรู้เฉพาะทาง ผสมผสานสินค้าดั้งเดิมที่มีความเป็นอัตลักษณ์และความทันสมัย เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาในขั้นตอนต่อไปของการพัฒนาผลิตภัณฑ์

#### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยมีรายละเอียดในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 6 ตารางแสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยเอกสาร การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับจากหน่วยงานรัฐบาล และจากสมาคม</li> </ul>	จำนวน 3 ราย
การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก	
<ul style="list-style-type: none"> <li>กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(สสว.) หรือ สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับ (มหาชน)</li> <li>มหาวิทยาลัยบูรพาวิทยาเขตจันทบุรี หรือ กาญจนานิเทศวิทยาลัยช่างทองหลวง หรือ มหาวิทยาลัยราชมงคลพระนคร หรือ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี</li> <li>ตัวแทนสมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับ หรือ สมาคมในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ</li> </ul>	ตัวแทนจากแต่ละภาคส่วน รวมทั้งสิ้น 12 ราย

<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตัวแทนกลุ่มผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางจาก กรุงเทพมหานครและภาคกลาง</li> </ul>	
การวิจัยเชิงปริมาณด้วยการใช้แบบสอบถาม	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</li> </ul>	จำนวน 39 ราย
<ul style="list-style-type: none"> <li>● สถาบันการศึกษา</li> </ul>	จำนวน 12 ราย
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● โรงงานขนาดย่อม</li> </ul>	จำนวน 3 โรงงาน

### 1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องประดับอัญมณี หมายถึง เครื่องประดับที่มีการประกอบอัญมณี และตัวเรือนเป็นรูปพรรณต่างๆ (Untracht, 2011) โดยใช้อัญมณีและโลหะมีค่าเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจำแนกได้ว่าเป็นเครื่องประดับแท้

โดยโลหะมีค่าในที่นี้หมายถึง ทองคำ เงิน และทองคำขาว ส่วนตัวเรือนที่เป็นโลหะสังเคราะห์นั้นจำแนกได้ว่าเป็นเครื่องประดับแฟชั่น

การออกแบบ หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือปรับปรุงดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น และมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปจากเดิม การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้

การออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ หมายถึง การออกแบบอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำของภาคการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับของไทย

การสร้างความร่วมมือ หมายถึง การสร้างคุณค่าร่วมกันระหว่างลูกค้าและองค์กร *Co-creation experiences : The Next practice in value creation* โดย (Prahalad & Ramaswamy, 2004) สำหรับงานวิจัยนี้คือการสร้างคุณค่าร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา

วิสาหกิจ (ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525) หมายถึง การประกอบกิจการ เช่น การผลิต การขนส่ง การจำหน่าย

วิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม (ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี 2543) นิยามดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 7 นิยามลักษณะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี 2543

ลักษณะ กิจการ	ขนาดย่อม		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่	
	แรงงาน (คน)	สินทรัพย์ ถาวร (ล้านบาท)	แรงงาน (คน)	สินทรัพย์ ถาวร (ล้านบาท)	แรงงาน (คน)	สินทรัพย์ ถาวร (ล้านบาท)
การผลิตสินค้า	<50	<50	51-200	51-200	>200	>200
การให้บริการ						
ค้าส่ง	<25	<50	26-50	51-100	>50	>100
ค้าปลีก	<15	<30	16-30	31-60	>30	>60

OEM (Original Equipment Manufacturer) หมายถึง ผู้รับจ้างผลิตสินค้าให้กับบริษัทที่จะไปขายใน แบนด์ของตัวเอง โดยโรงงานประเภทนี้จะรับจ้างผลิตสินค้าให้กับแบนด์ต่าง ๆ ตามแบบที่ลูกค้ากำหนด แล้วติดชื่อแบนด์ หรือ จะไม่ติดตราก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าโดยการใช้กระบวนการผลิตของโรงงานตั้งแต่ฝ่ายผลิต ไปจนถึง เครื่องจักรต่างๆ สำหรับการผลิต ซึ่งทำให้ลูกค้าที่มาจ้างโรงงานผลิตนั้น ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก โดยไม่ต้องถึงขั้นจัดตั้งโรงงานหรือซื้อเครื่องจักรผลิตสินค้าเอง ทำให้ผู้จ้างผลิตมีความเสี่ยงน้อย ใช้เงินทุนในการผลิตไม่มาก ซึ่งผลตอบแทนที่ได้ถือว่าคุ้มค่า โรงงานประเภทนี้นั้นมักจะเป็นโรงงานเปิดใหม่ ๆ หรือโรงงานที่ไม่เน้นการสร้างแบรนด์ของตนเองแต่เน้นการผลิตให้กับแบรนด์ให้กับอื่น ๆ ที่ต้องการผลิตในจำนวนน้อย หรือไม่มีโรงงานเป็นของตนเอง

ODM (Original Design Manufacturer) หมายถึง ผู้รับจ้างที่ออกแบบและ ผลิตสินค้าให้กับบริษัทเพื่อนำไปขายในแบนด์ตัวเอง ซึ่งโรงงานประเภทนี้ค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกับประเภท



OEM โดยผู้รับจ้างจะมีความสามารถทั้งการผลิตและออกแบบ โดยสามารถพัฒนารูปแบบสินค้าได้เองและนำแบบสินค้านั้นไปเสนอขายให้ลูกค้าที่มีแบรนด์แล้ว หรือเป็นการออกแบบร่วมกัน โดยที่ลูกค้ามีหน้าที่ในกระบวนการขายและกระจายสินค้าสู่ตลาดเอง การออกแบบเหล่านี้มีทั้งที่เป็น Exclusive คือออกแบบให้เฉพาะราย โดยมีการคิดค่าออกแบบที่แพง เพราะถือว่าลูกค้าเพียงรายเดียวจะได้ประโยชน์ไปอย่างเต็มที่ หรือ non exclusive คือให้สิทธิให้กับหลายรายในราคาค่าออกแบบที่ถูกลง

OBM (Original Brand Manufacturer) หมายถึง การผลิตภายใต้รูปแบบและตราสินค้าของตนเอง เหมาะกับแบรนด์ที่มีความมั่นคง และเป็นโรงงานที่พัฒนาได้เต็มที่ เพื่อผลิตสินค้าและจำหน่ายในปริมาณที่มาก โดยมุ่งเน้น ผลิตแต่สินค้าที่อยู่ภายใต้แบรนด์ของตัวเองแต่เพียงเท่านั้น

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้วิจัยคาดหวังประโยชน์จากงานวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. ประโยชน์ในด้านวิชาการ การศึกษาในครั้งนี้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ในวัตกรรมการออกแบบรูปแบบของความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา นักศึกษา ผู้ประกอบการ และหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงภาคเอกชนที่จะสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขององค์กร และสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นในอนาคตได้

2. ประโยชน์ในทางปฏิบัติ สร้างแนวทางเชื่อมโยงหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน รวมถึงหน่วยงานสถาบันการศึกษาที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการวิจัยและอุตสาหกรรม สามารถนำไปปรับใช้ขยายผลให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ และ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สร้างความยั่งยืนในอนาคตให้กับอุตสาหกรรม และกับประเทศไทย

## 1.7 ข้อจำกัดของงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ในการที่จะสร้างนวัตกรรมความร่วมมือการออกแบบเครื่องประดับในอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อที่จะให้ความช่วยเหลือของความร่วมมือกัน สร้างนักออกแบบให้มีความแข็งแกร่งในด้านความคิดเชิงสร้างสรรค์ซึ่งนอกจากจะต้องอาศัยทักษะ ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ส่วนบุคคล ความร่วมมือกันยังก่อให้เกิดเครือข่ายที่มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์ การวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการของลูกค้า และเริ่มสนับสนุนซึ่งกันและกัน ในอุตสาหกรรม ซึ่งอาจมีข้อจำกัดในด้านความสามารถเฉพาะตัวของนักออกแบบเองในการที่จะ



## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษานวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบของอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับ นั้น มีเอกสารและงานวิจัยที่ได้ศึกษาดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Thinking) และกระบวนการออกแบบ (Design Process)

2.1.1 แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

2.1.2 แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของบุคคลหรือกลุ่ม (Individual or Small Group Creativity)

2.1.3 แนวคิดทางทฤษฎีด้านการออกแบบ (Design Thinking)

2.1.4 แนวคิดทางทฤษฎีด้านการออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรม (Design Thinking within NPD and Innovation)

2.1.5 แนวคิดทางทฤษฎีการจัดการด้านการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Design Management and New Product Development)

2.1.6 แนวคิดทางทฤษฎีการสร้างความร่วมมือแบบเปิดของกระบวนการออกแบบ (Open Co-Creation of Collaborative Design Process)

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านผลิตภัณฑ์ และการสร้างนวัตกรรม

2.2.1 แนวคิดทางทฤษฎีในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development)

2.2.2 แนวคิดทางทฤษฎีในการสร้างนวัตกรรม (Innovation Process)

2.2.3 แนวคิดทางทฤษฎีนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation)

## 2.3 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการสร้างความร่วมมือ (Co-Creation) และการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management)

### 2.3.1 แนวคิดทางทฤษฎีในการร่วมมือ (Co-Creation)

### 2.3.2 แนวคิดทางทฤษฎีคุณค่าการสร้างความร่วมมือระดับเครือข่าย 4R Model (Value Co-Creation -4R Model)

### 2.3.3 แนวคิดทางทฤษฎีการสร้างความร่วมมือช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Virtual Co-Creation in Early Stage of New Product Development)

### 2.3.4 แนวคิดทางทฤษฎีการเติมเต็มช่องว่างในการสร้างความเชื่อมโยงของความร่วมมือนำ (Bridging Co-creation Gap)

### 2.3.5 แนวคิดทางทฤษฎีการจัดการถ่ายโอนองค์ความรู้ (Knowledge Transfer)

### 2.3.6 แนวคิดทางทฤษฎีความสามารถในการดูดซับองค์ความรู้ (Absorptive Capacity)

### 2.3.7 แนวคิดทฤษฎีการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management)

## 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านความคิดสร้างสรรค์ (Creativity thinking)

### 2.1.1 แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

องค์ประกอบหลักๆของการสร้างสรรค์ประกอบด้วยตัวการสร้างสรรค์ บุคคลสร้างสรรค์ การคิดสร้างสรรค์ สิ่งแวดล้อมและสภาพการณ์ในการสร้างสรรค์ซึ่งทั้งหมดล้วนแต่มีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพด้านการสร้างสรรค์ (ผศ.ดร.พงศ์พันธ์, 2562) ความคิดสร้างสรรค์นั้นไม่ได้เกิดจากพรสวรรค์ หรือสิ่งที่เร้นลับ แต่เป็นสิ่งที่สามารถสร้างได้ (Csikszentmihalyi, 1999) ได้กล่าวไว้ว่าผู้มีความคิดสร้างสรรค์เป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้ และมีสองบุคลิกที่ตรงกันข้ามอยู่ในคนเดียวกัน โดยผู้มีความคิดสร้างสรรค์ จะมีลักษณะ ดังนี้

1. คิดนอกกรอบ/รวมหลายความคิดให้เป็นหนึ่งเดียว
2. มีความกระฉับกระเฉง/เฉื่อยชา

3. เข้าสังคม/เก็บตัว
4. ความเป็นชาย/ความเป็นหญิง
5. ไม่ยึดติด/คลั่งไคล้
6. ตามแบบแผน/ต่อต้าน

นอกจากนี้ Dr. Mihaly (1999) ยังกล่าวไว้ว่า คำว่า “ความคิดสร้างสรรค์” ถูกใช้ไปอย่างพร่ำเพรื่อเกินไป มันถูกใช้ในหลายเรื่องที่แตกต่างกันจึงทำให้เกิดความสับสน เพื่อให้เรื่องนี้กระจ่างจึงได้จำแนกผู้มีความสามารถพิเศษเหล่านี้ออกเป็นอย่างน้อย 3 แบบ

**กลุ่มแรก** หมายถึงคนที่แสดงความคิดไม่ธรรมดา เป็นผู้ที่มีความน่าสนใจ สร้างแรงกระตุ้น มีทักษะในการสนทนาอย่างชาญฉลาด ด้วยความคิดที่ว่องไว เพราะมีความสนใจในศาสตร์ทุกแขนง และหากคนกลุ่มนี้ไม่ได้เป็นผู้มีส่วนร่วมในบางสิ่งซึ่งสร้างความสำคัญอย่างถาวรจะเรียกคนกลุ่มนี้ว่าเป็นผู้หลักแหลม (Brilliant) มากกว่าที่จะเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์

**กลุ่มที่สอง** เป็นกลุ่มคนที่มีมุมมองสดใหม่ มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการคิดพิจารณา มีชีวิตแบบแปลกใหม่และไม่เหมือนใคร เราเรียกคนกลุ่มนี้ว่าเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์เฉพาะตัว (Personal Creative) เข้าถึงยาก เพราะคนกลุ่มนี้จะมีความคิดเห็นส่วนบุคคลเป็นหลัก

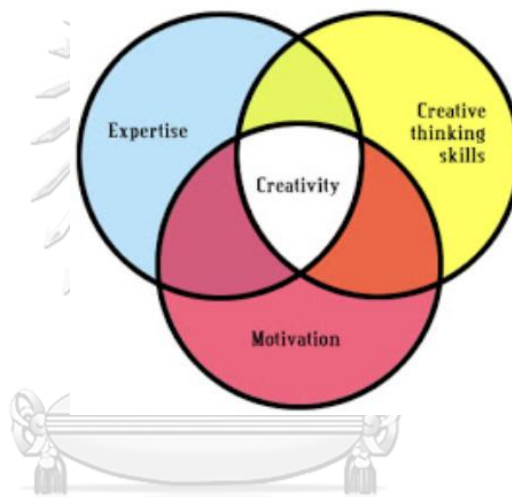
**กลุ่มที่สาม** กล่าวถึงบุคคลที่ทั่วโลกกล่าวถึง อาทิ Leonardo, Edison, Picasso หรือ Einstein โดยกลุ่มคนเหล่านี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม เป็นบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริง โดยไม่มีข้อโต้แย้ง เนื่องจากความสำเร็จของพวกเขาได้รับการเผยแพร่ทั่วไป จึงเป็นการง่ายที่จะกล่าวถึง ความแตกต่างของสามกลุ่มนี้ คือวิธีที่ต่างกันในการที่จะมีความคิดสร้างสรรค์ ยกตัวอย่างเช่น คนมีความฉลาดหลักแหลมจะเป็นผู้ซึ่งทุกคนคิดว่ามีความคิดสร้างสรรค์เป็นพิเศษ แต่อาจไม่เคยสร้างงานที่ทำสำเร็จ หรือมีผลงานที่ประจักษ์ ยกเว้นจะอยู่ในความทรงจำของคนที่รู้จัก ในขณะที่บางคนเป็นผู้ที่ได้สร้างที่ทำให้เกิดผลกระทบ หรือการเปลี่ยนแปลงต่อประวัติศาสตร์ แต่กลับไม่เคยแสดงออกถึงความคิดแปลกใหม่ นอกจากผลงานที่ทิ้งไว้เบื้องหลัง ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าการมีความคิดสร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องฉลาด หรือมีความคิดสร้างสรรค์เฉพาะตัว และก็เป็นไปได้ที่คนที่มีความคิดสร้างสรรค์เฉพาะตัวจะไม่เคยสร้างประโยชน์ใดต่อวัฒนธรรม

### 2.1.2 แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของบุคคลหรือกลุ่ม (Individual or Small Group Creativity)

พื้นฐานมาจากความคิดสร้างสรรค์ส่วนบุคคลที่เกิดจากองค์ประกอบของ (ภาพที่ 6)

1. ความรู้ความชำนาญ ซึ่งต้องรู้จริงในศาสตร์นั้นๆ
2. ทักษะความคิดเชิงสร้างสรรค์ คือองค์ความรู้ของบุคคลที่ผ่านกระบวนการในการคิดสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ
3. แรงบันดาลใจ พลังอันเกิดจากจิตวิญญาณภายในตนเองโดยแท้จริง

ภาพที่ 8 สามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์



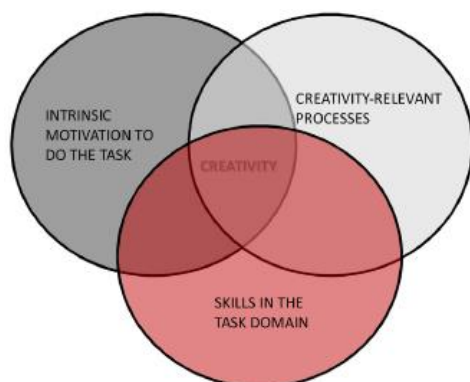
ที่มา : T.M Amabile , 1983

ส่วนรูปแบบขององค์ประกอบโครงสร้างของความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มประกอบไปพื้นที่ที่เชื่อมโยงกัน(ดังภาพที่ 7) อันประกอบไปด้วย

1. แรงจูงใจที่อยากจะทำอย่างแท้จริง
2. ทักษะ หรือความถนัดเฉพาะ
3. กระบวนการกลั่นกรองความคิดสร้างสรรค์

โดยสามส่วนนี้เมื่อประกอบรวมเข้าด้วยกันดังภาพด้านล่างจึงเกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลหรือของกลุ่ม (Amabile, 1983)

ภาพที่ 9 Individual/Group Creativity components influencing innovation



ที่มา T.M Amabile, M.G. Pratt, 2016

โดยรูปแบบกลไกของความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมนั้นต้องมีความเข้าใจจนเกิดการยอมรับในความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่ม ซึ่งมีความยากและอาจขัดแย้งกับความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล (Amabile & Pratt, 2016) ซึ่งหากกล่าวถึงผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์โดยส่วนใหญ่ อาทิ ศิลปิน หรือนักวิทยาศาสตร์นั้นต่างก็มีการพัฒนาแนวความคิดพื้นฐานของตนเอง เพื่อที่จะส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนในวิถีดั้งเดิม แต่ในวันนี้การที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ การแก้ปัญหาที่มีความท้าทายใหม่ๆ อาศัยการมุ่งเน้นไปที่ทีมงานที่ประกอบไปด้วยกลุ่มคนที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงจะสามารถค้นพบกระบวนการ หรือนวัตกรรมใหม่ได้ (Farrell, 2003) โดยความร่วมมือในความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะกลุ่มนั้นนำไปสู่การมีแนวความคิดที่มีหลากหลายมากขึ้น และแต่ละความคิดล้วนเป็นแนวความคิดที่มีคุณภาพด้วย (Pauhus, Dzindolet, Poletes, & Camacho, 1993)

ในด้านของกระบวนการคิดเชิงออกแบบนั้น เป็นระเบียบวิธีที่เต็มไปด้วยสภาพแวดล้อมของกิจกรรมนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นฐานทางด้านสังคมที่มีร่วมกันของกลุ่มคนโดยผ่านทางความรู้ ความเข้าใจ การสังเกตความต้องการ ความชอบ ซึ่งเป็นตัวกำหนดลักษณะพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ บรรลุจุดมุ่งหมาย การตลาด การขายและการสนับสนุนอื่นๆ (S. A. Brown, 2001) (T. Brown, 2008) โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

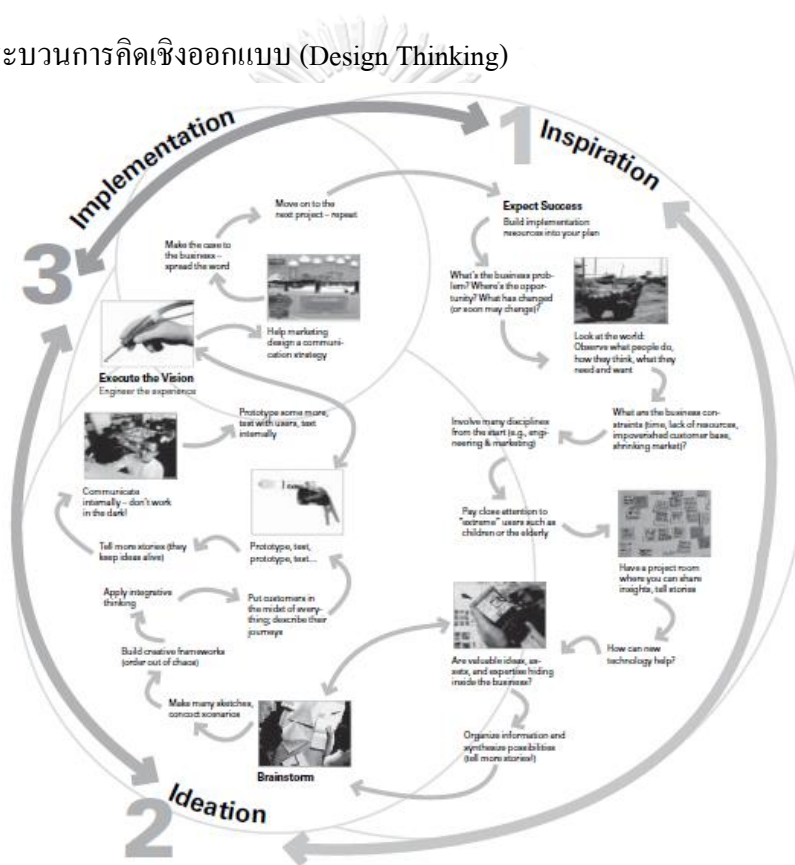
ขั้นตอนที่ 1 แรงบันดาลใจ (Inspiration) อัจฉริยะของความคิดสร้างสรรค์คือความสามารถในการปรับเปลี่ยนแนวความคิดจนสามารถถั่งกรองออกมาเป็นรูปร่างได้ โดยพื้นฐานของแรง

บันดาลใจในความคิดสร้างสรรค์ในคำจำกัดความนี้มาจากปัญหา หรือการหาแนวทางในการแก้ปัญหา หรือทั้งสองอย่าง

ขั้นตอนที่ 2 แนวความคิด (Ideation) เป็นกระบวนการของการคัดกรอง การพัฒนา และการทดสอบแนวความคิดที่จะนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการ (Implementation) เป็นการวางแผนเพื่อนำออกสู่ตลาด

ภาพที่ 10 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)



ที่มา : T. Brown (2012)

### 2.1.3 แนวคิดทางทฤษฎีด้านการออกแบบ (Design Thinking)

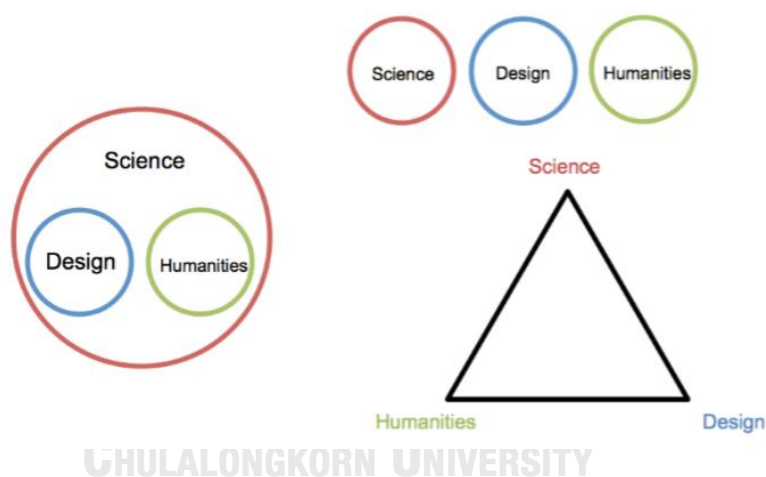
รากฐานสำคัญก่อนที่จะเริ่มต้นเรื่องการออกแบบ จำเป็นต้องทราบแนวคิดพื้นฐานทั่วไปของการที่จะเรียนรู้วัสดุ เพื่อที่จะได้เชื่อมต่อกับแนวคิดทฤษฎีโครงสร้างในด้านการออกแบบ (Wiley, 2002) โดยศาสตร์ของการออกแบบแรกเริ่มมาจากทฤษฎีแนวคิด แนวปฏิบัติดั้งเดิม และมา



จากปัญหาของมนุษย์ ซึ่งนับสำคัญนี้มีการตีความรวมถึง การค้นคว้าวิจัย การฝึกหัด (Hodges et al., 2017)ที่สามารถจำแนกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่

- ลักษณะแรก การออกแบบที่อธิบายความหมายทั่วไปของปรากฏการณ์ อันได้แก่ กระบวนการทางความคิด ความเข้าใจที่นำไปสู่การวิเคราะห์ การทดสอบจนสู่การสังเกตซ้ำ โดยทั่วไปจะเห็นได้ในทางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะที่สอง เป็นเสมือนเลนส์ที่มีประโยชน์ที่ใช้ในการตีความวัตถุ สิ่งของที่เป็นรูปธรรมภายใต้การศึกษา โดยส่วนใหญ่จะพบได้ในทางสังคมศาสตร์

ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ศาสตร์ของการออกแบบ วิทยาศาสตร์ และมนุษยศาสตร์



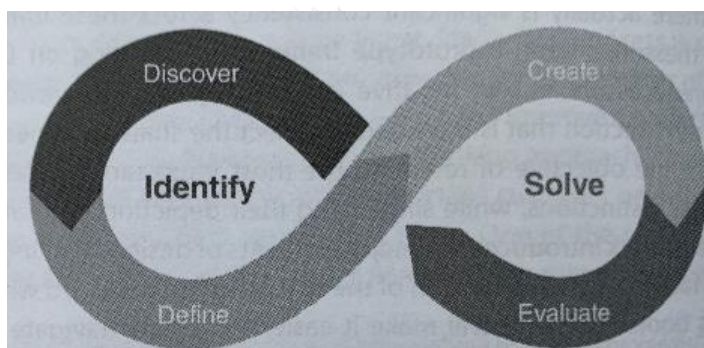
ที่มา : Peter Hodges, Stan Ruecker, Celso Scaletsky, Jaime Rivera, Roberto Faller, Amanda Geppert, 2017

โดยการออกแบบเครื่องประดับนอกจากต้องอาศัยทักษะการวาดภาพ และความคิดสร้างสรรค์ นักออกแบบมีความจำเป็นต้องมีความรู้ด้านวัสดุและขั้นตอนในการผลิต เข้าใจถึงความสมดุล ขนาด สัดส่วน การจัดช่องไฟ และความเป็นเอกภาพ ที่สำคัญเข้าใจลักษณะการใช้งานของผู้บริโภค โดยพื้นฐานหลักของนักออกแบบเครื่องประดับอุตสาหกรรมต้องรู้วิธีการคิดวิเคราะห์ ประยุกต์ความรู้พื้นฐานของการออกแบบ สามารถแก้ปัญหาอันเกิดจากโครงสร้างของวัสดุที่จะใช้ทำเครื่องประดับ

#### 2.1.4 แนวคิดทางทฤษฎีด้านการออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรม (Design thinking within NPD and Innovation)

ความคิดเชิงออกแบบ คือการคิดแก้ปัญหาที่สามารถนำไปสร้างสรรค์อย่างเป็นขั้นตอนและความร่วมมือสำหรับระบุนการแก้ปัญหาในเชิงสร้างสรรค์ได้ ด้วยความตั้งใจว่าจะสามารถมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว พัฒนาดันแบบอย่างง่ายและนำไปสู่การเริ่มต้นในการลงมือแก้ไข(Luchs, Swan, & Griffin, 2015)

ภาพที่ 12 กรอบความคิดเชิงออกแบบ



ที่มา : Michael G. Luchs, K.Scott Swan, Abbie Griffin, 2015

- Discover เป็นขั้นตอนแรกที่จะต้องหาความต้องการใหม่ของลูกค้าที่แท้จริงให้พบ นับว่าเป็นความท้าทายหลักของทีมในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในบางครั้งอาจเป็นเพียงการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย หรือเปลี่ยนไปโดยสิ้นเชิง เพื่อที่จะเปิดมุมมอง เปลี่ยนความต้องการของลูกค้าอย่างที่ลูกค้าไม่คาดคิดไปเลยก็ได้
- Define ในขณะที่ค้นพบความต้องการของลูกค้าแล้วนั้น ต่อมาก็ต้องทำความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก ประสบการณ์ เพื่อที่จะระบุความต้องการซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นขั้นตอนของการกำหนดปัญหาที่แท้จริงออกมา (Problem Statement)
- Create พัฒนาชุดแนวความคิดเพื่อที่จะทราบผลการตอบรับจากลูกค้า และนำมาปรับปรุงพัฒนา โดยในขั้นตอนนี้ส่วนใหญ่จะต้องมีผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อที่จะได้รู้ถึงการตอบสนอง พฤติกรรม และนักออกแบบจะได้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาดันแบบครั้งต่อไป

- Evaluate ถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกรอบความคิดเชิงออกแบบ คือหลังจากได้ผลการตอบรับจากลูกค้าเพื่อที่จะมาพัฒนาชุดแนวความคิดแล้วนั้น ต้องประเมินอย่างละเอียด และคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นออกมาให้ได้ โดยในขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วย 2 กิจกรรม คือ การให้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดลองใช้ กับกลุ่มลูกค้าที่มีศักยภาพเพื่อที่จะทราบผลตอบรับจากประสบการณ์จริง ขั้นตอนถัดมาทีมงานก็มีความปรารถนาอย่างแรงกล้าในการที่สังเคราะห์ และยอมรับผล ในบางครั้งอาจต้องกลับไปสู่ขั้นตอนแรกเลยก็ได้

### 2.1.5 แนวคิดทางทฤษฎีการจัดการด้านการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

(Design Management and New Product Development)

แนวทางในการที่พัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นควรต้องมีการจัดการด้านการออกแบบที่ดีก่อน (Brian Smith, 1981) มีทฤษฎีในการจัดการด้านการบริหารธุรกิจหลายหลายสาขาในปัจจุบัน ซึ่งแต่ละธุรกิจต่างก็นำไปใช้เพื่อที่จะสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันที่แตกต่างกันออกไป หลายอุตสาหกรรมมุ่งเน้นที่การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดใหม่ๆ มีการกล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่เป็นจุดผลักดันการจัดการด้านการออกแบบ ได้แก่

- รูปแบบของผลิตภัณฑ์ยังไม่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม
- รูปแบบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ยังไม่ได้อยู่ในระดับที่สามารถผลิตได้จริง หรือต้นทุนที่สูงก็อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งด้วย
- การคำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการลงทุน
- ระดับการตัดสินใจและความรับผิดชอบของผู้บริหารในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์
- การกำหนดรูปแบบของการทบทวนการออกแบบผลิตภัณฑ์
- รัฐบาลให้สิทธิในการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฉพาะองค์กรที่เป็นตัวอย่างที่ดี มีมาตรฐาน มีระเบียบปฏิบัติที่เป็นสากล

จะเห็นได้ว่าปัจจัยข้างต้นสร้างความตระหนักถึงการจัดการด้านการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งทุกองค์กรต่างต้องการที่จะเพิ่มมูลค่า ทำให้เทคโนโลยีก้าวหน้า ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่ดี สร้างความรับผิดชอบต่อสังคม และสร้างผลกำไรในที่สุด อย่างไรก็ตามวิธีการศึกษาใน (Brian Smith, 1981) กล่าวถึงอุปสรรคไว้ 4 ด้าน ได้แก่

1. ไม่มีความตระหนัก ความเข้าใจถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์ว่าเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการผลิตในส่วนผลิต หรือเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการตลาด

2. หากเป็นสินค้าที่ค่อนข้างแฟชั่น เทคโนโลยี จะทำให้รูปแบบผลิตภัณฑ์นั้นมียุคสมัยที่ผ่านไปได้อย่างไร ที่ยังคงความทันสมัย และรูปลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน

3. ความไม่เข้าใจถึงสุนทรียผลิตภัณฑ์ มีความซับซ้อนในระดับของรสนิยม ได้แก่ รสนิยมโดยทั่วไป รสนิยมของดีไซน์เนอร์ รสนิยมของตลาด ซึ่งโดยส่วนใหญ่ความภาคภูมิใจที่มาจากรสนิยมดีไซน์เนอร์มักจะเป็นตัวชี้นำรสนิยมของตลาดในอนาคต

4. ความล้มเหลวของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ซึ่งในความล้มเหลวนั้นมีระดับความล้มเหลวที่แตกต่างกัน บางความคิดดั้งเดิม อาทิ ความศรัทธา เป็นสิ่งที่ไม่สามารถที่จะนำเสนอออกมาในรูปแบบที่สามารถจับต้องได้ในผลิตภัณฑ์ แต่ต้องทำบางอย่างทดแทนด้วยรูปแบบการใช้งาน หรือนำเสนอในกลุ่มคนที่แตกต่างกันออกไป

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบกระบวนการแนวคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่มเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย

Group Creativity-Stage Gate	Jack A. Goncalo & Barry M. Staw, 2006	Herman & Reiter-Palmon, 2011	Harvey, 2013	T.M Amabile, M.G. Pratt, 2016	Bart Van Bueren & Yi Sheng GOH, 2016	ผู้วิจัย, 2019
Task Presentation				✓		
Preparation	✓			✓		✓
Idea Generation/Pioneer	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Idea Validation/Exploration	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Outcome Assessment// Integration		✓		✓	✓	✓
Sharing and Networking						✓

ที่มา : ผู้วิจัย 2019

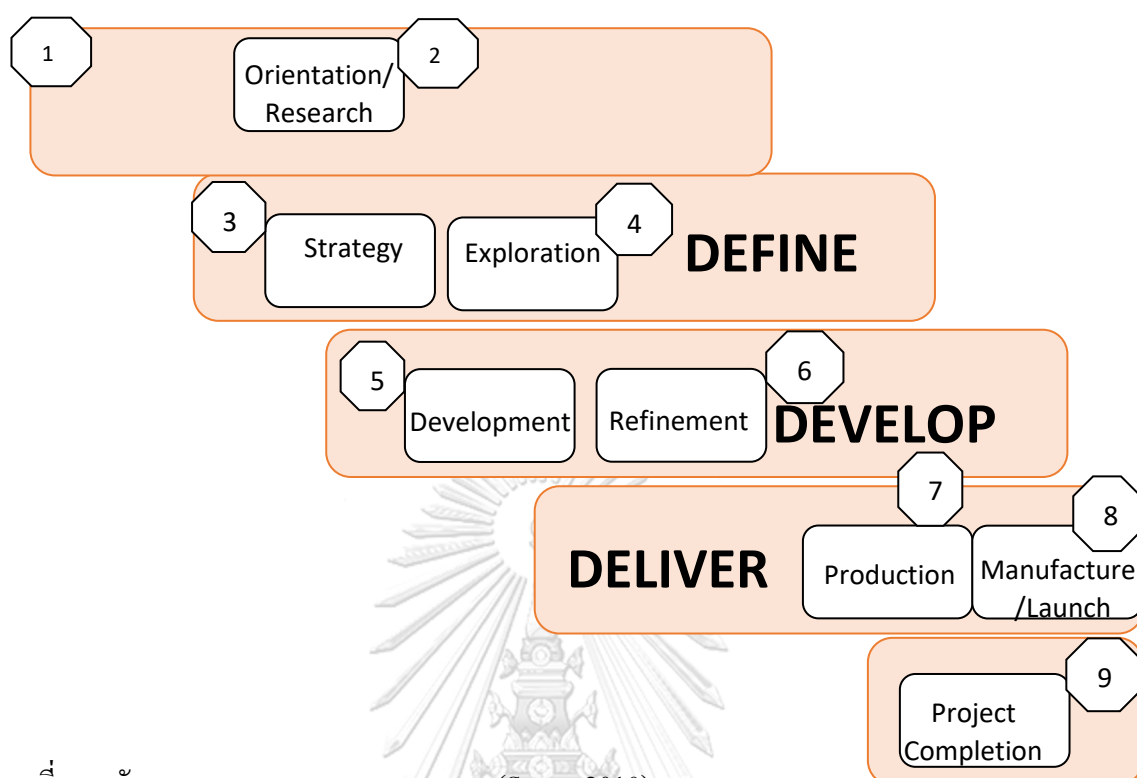
แนวคิดทางทฤษฎีกระบวนการออกแบบ (Design Process) กล่าวถึงโครงสร้างกระบวนการในการออกแบบนั้น Roozenburg and Eekels (1995) นั้นได้ระบุถึงวัฏจักรของการออกแบบเบื้องต้นว่าเป็นการเก็บข้อมูลของกิจกรรมและเอกสารในการสร้างและการปฏิบัติในแบบนี้ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. การกำหนดหน้าที่ (Function Statement) ค้นหาความต้องการในการออกแบบ
2. การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ความต้องการในการออกแบบ หรือสถานการณ์ปัจจุบันของแบบนี้ๆ
3. กำหนดเกณฑ์ (Criteria) ในการออกแบบ
4. การสังเคราะห์ (Synthesis) สร้างแบบ หรือแนวทางการแก้ไขสำรองไว้เบื้องต้น

5. ข้อกำหนดของแบบ (Provision Design) ในลักษณะของภาพร่าง ข้อความ รูปแบบ ตัวอย่างจำลองของแบบ
6. การจำลอง (Simulation) เพื่อระบุความคาดหวังในพฤติกรรมและผลลัพธ์ของแบบ
7. ความคาดหวัง (Expected properties) เป็นการคาดการณ์พฤติกรรมในอนาคต รวมถึงผลลัพธ์จากการได้ทดลองปฏิบัติ
8. การประเมิน (Evaluation) เป็นการตัดสินใจว่าแบบสามารถเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ โดยอ้างอิงจากโครงสร้างก่อนหน้า
9. คุณค่าของแบบ (Value of the design) กำหนดคุณค่าของแบบด้วยการประเมินและตั้งเป้าหมายร่วมกันกับนักออกแบบ
10. การตัดสินใจ(Decision) ตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อ หรือนำเสนอการสังเคราะห์ใหม่เพื่อเริ่มต้นวิเคราะห์ตั้งแต่กระบวนการใหม่ ซึ่งหากแบบนั้นถูกดำเนินการต่อก็จะนำไปสู่ขั้นตอนของเอกสารในลำดับต่อไป
11. อนุมัติแบบ (Approved Design) ยืนยันแบบที่จะนำไปใช้จริง

ส่วน Stone, (2010) ได้อธิบายแนวคิดในโดยการสร้างความเชื่อมโยงในการสื่อสารด้านรูปลักษณะ ผสมผสานด้วยสุนทรียภาพ และความต้องการของลูกค้าเข้าด้วยกัน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน 9 กระบวนการดังต่อไปนี้

ภาพที่ 13 กระบวนการการออกแบบ



ที่มา : พัฒนจากกระบวนการออกแบบ (Stone, 2010)

ขั้นตอนที่ 1 การค้นพบ (Discover) ประกอบไปด้วย

- 1) การกำหนดขอบข่าย (Project Initiate) โดยนักออกแบบนั้นต้องทราบถึงพารามิเตอร์ในการที่จะเริ่มต้นทำโครงการ
- 2) แนวทาง และการค้นคว้า (Orientation/Research) โดยที่ลูกค้าจะให้ข้อมูลต่างๆ เพื่อสนับสนุนการออกแบบ โดยในขั้นตอนนี้ ลูกค้าและนักออกแบบจะเริ่มการสำรวจ สัมภาษณ์ การตอบแบบสอบถาม เพื่อที่จะกำหนดเทคนิคซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการวางรูปแบบของการออกแบบ โดยส่วนใหญ่มีการระบุโอกาส และเป้าหมายร่วมกันอย่างชัดเจน และเป็นรูปธรรม

ขั้นตอนที่ 2 การระบุ (Define) ประกอบไปด้วย

- 3) การกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) เป็นขั้นตอนนี้ที่นักออกแบบมีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถกำหนดขอบเขตในการนำเสนอได้อย่างชัดเจน ใน

ขั้นตอนนี้จะทราบถึงกลยุทธ์โดยรวมสู่การออกแบบ และกำหนดแนวทาง หัวข้อที่จะส่งมอบด้วยกัน

- 4) การสำรวจ ค้นหา (Exploration) โดยอ้างถึงหัวข้อที่ 3) นักออกแบบจะสามารถสร้างกรอบ ขอบข่ายงานเพื่อส่งมอบได้อย่างชัดเจน อาทิ ภาพร่าง สตอรี่บอร์ด แผนภูมิ และรูปสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อนำไปสู่การอนุมัติขั้นต้นให้นักออกแบบสามารถนำกรอบแนวความคิดไปพัฒนาลำดับต่อไปได้

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Develop) ประกอบไปด้วย

- 5) การพัฒนา (Develop) หลังจากที่มีการอนุมัติกรอบแนวความคิดให้นักออกแบบไปพัฒนาต่อ จนนำไปสู่การทำให้กรอบแนวความคิดนั้นมีความชัดเจนด้วยการใส่รายละเอียดต่างๆ
- 6) การทำให้สมบูรณ์ (Refinement) เป็นกระบวนการในการปรับเปลี่ยนให้สมบูรณ์ด้วยพื้นฐานจากความต้องการของลูกค้า หรือส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อการอนุมัติแบบครั้งสุดท้าย

ขั้นตอนที่ 4 การส่งมอบ (Deliver) ประกอบไปด้วย

- 7) การผลิต (Production) หลังจากที่มีการอนุมัติแบบแล้วนั้นก็จะเริ่มขั้นตอนของการผลิต ซึ่งในขั้นตอนนี้ นักออกแบบต้องส่งมอบแบบที่สมบูรณ์ในรูปแบบต่างๆ อาทิ เอกสาร รูปถ่าย ไฟล์ ภาพจำลอง โดยมีวัตถุประสงค์ในการกำหนดแนวทางของการผลิต และวัตถุดิบที่นำมาใช้
- 8) การกำหนดเปิดตัวเพื่อจำหน่าย (Manufacture/Launch) ในขั้นตอนนี้เรียกว่าอยู่นอกขอบข่ายการจัดการของนักออกแบบ แต่นักออกแบบสามารถให้คำปรึกษาในด้านแบบไว้กับผู้เกี่ยวข้องได้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่พร้อมใช้งานในท้ายที่สุด และในกระบวนการสุดท้ายได้แก่



- 9) ปิดโครงการ (Project Completion) ทั้งลูกค้าและนักออกแบบมีการส่งมอบผลสัมฤทธิ์ โดยที่นักออกแบบนั้นสามารถจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ หรือจัดทำเป็นกรณีศึกษา เพื่อเตรียมไว้เป็นเครื่องมือสนับสนุนด้านข้อมูลกับโครงการต่อไปในอนาคต

ในการสอนการออกแบบเครื่องประดับนั้นมีความจำเป็นในการจัดหาวิธีการเพื่อพัฒนา โครงสร้างการเรียนรู้ให้เป็นระบบเพื่อช่วยเหลือและชี้แนะนักเรียน (Batista, 2017) ซึ่ง Batista ได้ พัฒนาระบวนการของการออกแบบเครื่องประดับตาม ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการสำรวจและวิเคราะห์ (Investigation and analysis) เป็นขั้นตอนที่ นักออกแบบนั้นสำรวจ ระบุความต้องการของลูกค้าเพื่อนำมาอ้างอิงในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแบบ (Creation) ในขั้นตอนนี้ นักออกแบบจะระบุแนวความคิดของ เครื่องประดับ สร้าง และเลือกแบบที่ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 การสร้าง และประเมิน (Construction and evaluation) โดยนักออกแบบจะ เริ่มต้นสร้างต้นแบบเพื่อที่จะกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ประเมิน แก้วไข พร้อมทั้งระบุ รายละเอียดของกระบวนการผลิตสำหรับโรงงาน

การออกแบบเชิงสร้างสรรค์เกิดจากวิวัฒนาการร่วมกันของช่องว่างของปัญหาและวิธีการ แก้ปัญหา(Dorst, 2001) หรืออีกนัยหนึ่งของกระบวนการในการออกแบบ โดย Dorst ในปี 2001 นั้น มีพื้นฐานมาจากการการแก้ปัญหาด้วยวิวัฒนาการร่วมกัน การ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดหัวข้อการออกแบบ การมอบหมาย (Design Brief / Design Assignment) โดยทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ ความเหมาะสมของงานที่สามารถทำได้ทันตาม กำหนดเวลา และภายในองค์ความรู้ของนักออกแบบ โดยจำเป็นจะต้องมีเค้าโครงที่ชัดเจน

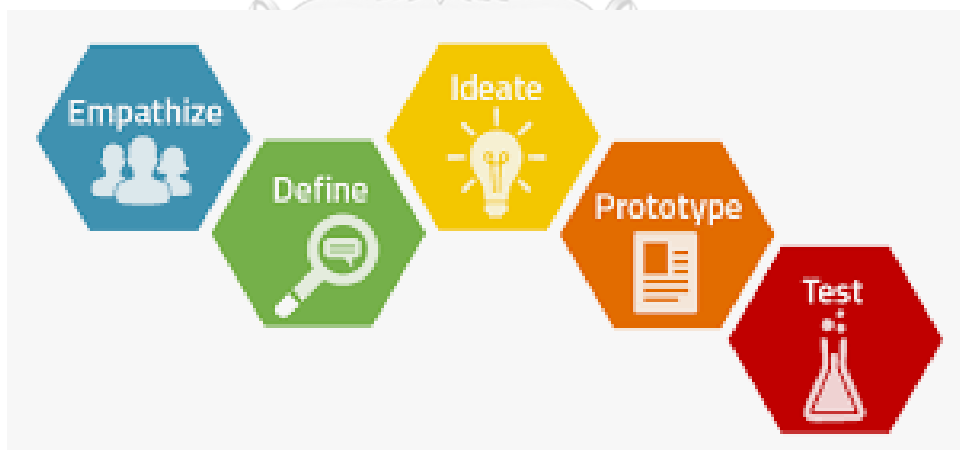
ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบตามขั้นตอน (The experiment procedure) เป็นการดำเนินการ ตามขั้นตอนของโครงร่างที่ได้วางไว้ ซึ่งรวมถึงการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลจากลูกค้าเพื่อมา ปรับปรุงแก้ไข การระบุข้อมูลทางด้านเทคนิค วัตถุประสงค์ กระบวนการผลิต รวมถึงการถ่ายทอด องค์ความรู้ ข้อมูลระหว่างนักออกแบบและผู้ทดสอบ เพื่อทำให้มั่นใจได้ว่าจะได้ชิ้นงานที่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 การวัดผลคุณภาพของการออกแบบ (Design quality measurement) เป็นการ วิเคราะห์ และประเมิน กรอบแนวความคิด ความสร้างสรรค์ของการออกแบบจนพัฒนาเป็น

ผลิตภัณฑ์นั้นผสมผสานด้วยรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ เทคนิคที่เป็นไปได้ เป็นไปตามหลักการยศาสตร์ และเป็นไปตามแผนของธุรกิจ

ส่วน Design Thinking Process กล่าวถึงกระบวนการคิดเชิงออกแบบสำหรับการพัฒนานวัตกรรมที่ผสมผสานการคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงธุรกิจ เพื่อพัฒนาสิ่งใหม่ๆและนวัตกรรมอย่างมีระบบ (Banerjee & Gibbs, 2016) โดยมีหลักสำคัญคือเข้าใจความต้องการและปัญหาของกลุ่มเป้าหมายหรือลูกค้าอย่างแท้จริง โดยการออกแบบไม่ได้เป็นแค่การสร้างของหรือสิ่งประดิษฐ์เท่านั้น แต่คือความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมในปัจจุบันให้เป็นที่ที่เราคาดหวังไว้ในอนาคต โดย Stanford d.school ได้แบ่งขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบออกเป็น 5 ขั้นตอนด้วยกัน ซึ่งในสองขั้นตอนแรกนั้น Empathize และ Define จะเป็นการทำความเข้าใจ การตีความของปัญหาอย่างลึกซึ้ง จนนำมาสู่ขั้นตอนที่สาม Ideate โดยเป็นขั้นตอนในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองที่หลากหลายมาสร้างเป็น ไอเดีย ส่วนสองขั้นตอนสุดท้าย Prototype และ Test นั้นเป็นการทดสอบแนวความคิด โดยการพัฒนาต้นแบบที่เป็นตัวอย่างแนวความคิด เพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบ โจทย์กับสถานการณ์ และปัญหาที่เกิดขึ้น

ภาพที่ 14 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ



ที่มา : <http://dschool.stanford.edu/dgift/>

กระบวนการออกแบบเครื่องประดับในอดีตที่เครื่องประดับทุกชิ้นล้วนทำขึ้นเอง (Batista, 2017) แต่ทุกวันนี้มีการผลิตโดยอุตสาหกรรมเครื่องประดับ ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการที่ยาวนานที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบคุณภาพของวัตถุดิบการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และความสมบูรณ์แบบของชิ้นงานสุดท้าย(Batista, 2015)

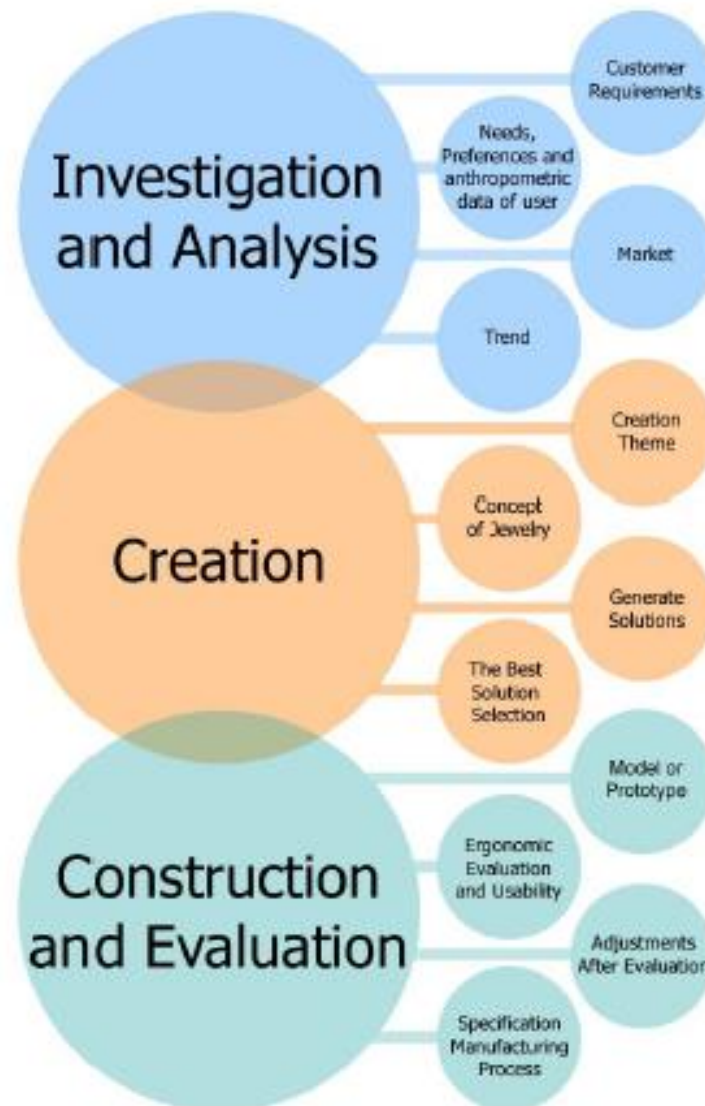
จากการพิจารณาการแข่งขันที่ดุเดือดระหว่างประเทศอุตสาหกรรมเครื่องประดับอาทิประเทศบราซิล ได้มีการลงทุนในนวัตกรรมและความคิดริเริ่มของชิ้นส่วนเครื่องประดับ นอกจากนี้ยังตระหนักถึงศักยภาพการออกแบบว่าเป็นแรงผลักดันในการแข่งขัน และกลยุทธ์ทางธุรกิจ การออกแบบเครื่องประดับเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยการสร้างและการวางแผนการผลิต ชิ้นส่วนเครื่องประดับโดยส่วนใหญ่เน้นไปที่ฟังก์ชันความงามความสะดวกสบาย (การยศาสตร์) และความทนทาน มันคือชุดของงานที่นำออกแบบสร้างขึ้น โดยคำนึงถึงการสร้างแนวความคิดใหม่ การเลือกวัสดุมุมมองภาพและการใช้งานจริงของชิ้นงานก่อนที่จะอนุญาตให้เข้าสู่สายการผลิต อันประกอบไปด้วย 3 กระบวนการหลักๆ ได้แก่

1) การตรวจสอบและวิเคราะห์ (Investigation and Analysis) ผู้ออกแบบจะต้องระบุความต้องการของลูกค้า ความต้องการของตลาด และความพึงพอใจของผู้ใช้รวมถึงข้อมูลลักษณะทางกายภาพของลูกค้ารวมถึงวิเคราะห์แนวโน้มความนิยมแฟชั่น

2) การสร้างแบบ (Creation) นักออกแบบควรกำหนดรูปแบบของการสร้างแนวคิดของเครื่องประดับ การสร้างชุดเรื่องราวจากแนวคิด การแก้ปัญหา และการเลือกทางออกที่ดีที่สุด

3) การสร้างและการประเมินผล (Construction and Evaluation): ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องสร้างและประเมินต้นแบบเครื่องประดับเพื่อตรวจสอบด้านการยศาสตร์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งควรมีการปรับปรุงหลังจากประเมิน รวมถึงการอธิบายกระบวนการผลิตของเครื่องประดับใหม่

ภาพที่ 15 กระบวนการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Process)



ที่มา : Batista (2015)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย

Design Thinking Process	Stamford, 2000	Terry Lee Stone, 2010	Batista, 2015	Tom Brown, 2012	ผู้วิจัย, 2019
Ideation/Discover/Empathize	✓	✓	✓	✓	✓
Inspiration/Define	✓	✓		✓	
Ideation/Creation	✓		✓		✓
Implementation/Develop	✓	✓	✓	✓	✓
Testing /Evaluation	✓		✓		✓
Deliver		✓			
Collaborate and Networking					✓

ที่มา : ผู้วิจัย 2019

#### 2.1.6 แนวคิดทางทฤษฎีการสร้างความร่วมมือแบบเปิดของกระบวนการออกแบบ (Open Co-Creation of Collaborative Design Process)

กระบวนการของการออกแบบเป็นการเชื่อมต่ออดีตและปัจจุบันเข้าด้วยกัน ผ่านการถ่ายทอดเรื่องราวพื้นฐานด้วยกระบวนการของความร่วมมือในการออกแบบ และด้วยประสบการณ์ โดยได้มีการศึกษาการจัดประเภทของกลุ่มนักออกแบบเพื่อที่จะให้เกิดความร่วมมือกันในกระบวนการของการออกแบบ ซึ่งกล่าวถึง โครงสร้างในการที่จะทำให้ความร่วมมือของนักออกแบบนั้นสามารถเชื่อมกันได้ ซึ่งก็คือ (Lloyd & Oak, 2018)

1. Past Particulars ที่หมายความว่าถึง ประสบการณ์ และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นบ่อยๆ ในกระบวนการของความร่วมมือ

2. Imagined Particulars ซึ่งหมายถึง เรื่องราวที่สามารถจะระบุตัวบุคคล สิ่งของ และความสัมพันธ์ในบริบทที่เป็นจินตนาการ ซึ่งส่วนนี้กลุ่มจะสามารถค้นหาและสร้างกรอบของความเข้าใจของผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาโดยอ้างอิงมาจากเรื่องราวที่แฝงไว้ด้วยวัฒนธรรม สถานที่ ยิ่งถ้าเรื่องราวเฉพาะเจาะจง เฉพาะทางก็จะสามารถสร้างความมีส่วนร่วมและเพิ่มศักยภาพในการออกแบบของกลุ่มนักรออกแบบ

โครงสร้างของต้นแบบผลิตภัณฑ์เป็นวิธีคิดการจัดการกับสิ่งที่ยังไม่สมบูรณ์ผ่านกระบวนการของการคิด วิเคราะห์ และการออกแบบ (Gerber & Carroll, 2012) โดยในการออกแบบที่มีการผสมผสานความรู้ ความสามารถหลากหลายศาสตร์จากผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการของการมีส่วนร่วมด้วยกัน สนับสนุน ส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ (Könings, Seidel, & van Merriënboer, 2014) โดยการที่จะสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบมีหลากหลายวิธีที่จะสร้างความเชื่อมโยงสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าที่ใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการ อาทิ การประยุกต์ความร่วมมือด้านการออกแบบในด้านการศึกษา (Bovill & Bulley, 2011) ศึกษาถึงการที่ผู้เรียนร่วมมือกับผู้สอนที่จะออกแบบประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยกันโดยทำการเรียนแบบกลุ่ม ไม่ใช่เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้สอนจะได้มุมมองใหม่ๆในกระบวนการจากผู้เรียนด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านผลิตภัณฑ์

### 2.2.1 แนวคิดทางทฤษฎีในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development)

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน (Koen et al., 2002) ตามลักษณะที่แตกต่างกันของกระบวนการนวัตกรรม ได้แก่

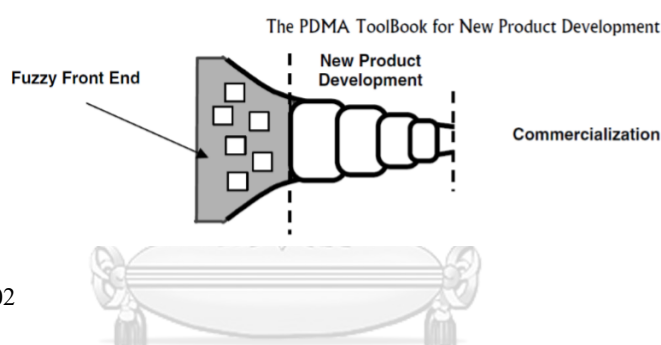
ส่วนที่ 1 เรียกว่าก่อนเริ่มการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างเป็นทางการ Fuzzy Front End (FFE) ซึ่งเป็นช่วงที่ไม่แน่นอน วุ่นวาย คาดเดาได้ยาก และไม่มีโครงสร้าง บางองค์กรใช้วิธีเก็บข้อมูลในลักษณะ best practice บางองค์กรมีหน่วยงานกลางเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า หรือการมี product champion ในการรับผิดชอบขั้นตอนนี้โดยเฉพาะ

ส่วนที่ 2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- การขับเคลื่อนด้วยวิสัยทัศน์ของผู้นำ วัฒนธรรมและกลยุทธ์ขององค์กร
- การระบุ กำหนดขอบเขตของกิจกรรมหลัก ได้แก่ การระบุถึงโอกาส การวิเคราะห์โอกาส การค้นหาแนวความคิดที่เหมาะสมที่สุด การเลือกแนวความคิด และการวางแผนดำเนินการตามกรอบแนวคิดนั้น
- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถขององค์กร โดยส่วนใหญ่เป็นปัจจัยภายนอก เช่นกฎหมาย นโยบายรัฐบาล สภาพเศรษฐกิจและการเมือง

ส่วนที่ 3 เป็นการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด (Commercialization)

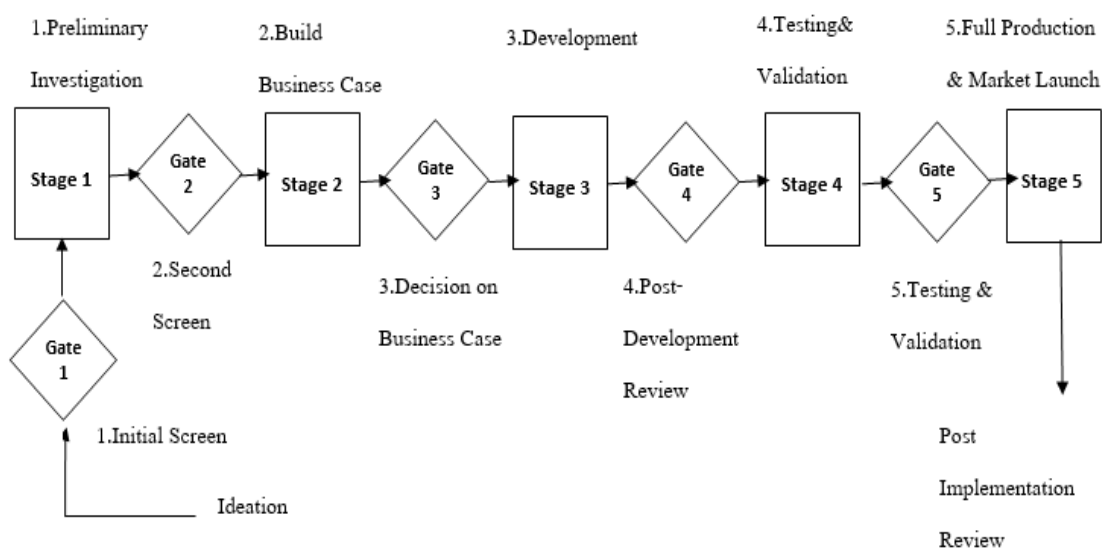
ภาพที่ 16 Fuzzy Front End (FFE) : effective methods, tools and techniques



ที่มา : Koen, et al. ,2002

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นับว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ส่งเสริมให้ธุรกิจเกิดการเจริญเติบโต และเสริมสร้างศักยภาพให้กับองค์กร ซึ่งในกระบวนการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นมีทฤษฎีกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายได้แก่ กระบวนการแสดงเงาที่หลายอุตสาหกรรมนำไปปรับใช้จนทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขององค์กรประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นรายละเอียดเชิงลึกในการที่จะทำให้ขั้นตอนกระบวนการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นมีศักยภาพอย่างสูงสุด และนำพาความสำเร็จมาสู่องค์กร (Cooper & Kleinschmidt, 2011) ซึ่งในกระบวนการนั้นประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังรูปด้านล่าง

ภาพที่ 17 The Stage-Gate New Product Process



ที่มา : Cooper & Kleinschmidt, 2011

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

Gate1	Gate2	Gate3	Gate4	Gate5
-การคัดเลือกแนวคิดที่ตรงตามเป้าหมาย	-การกลั่นกรองแนวคิด	-การศึกษาแนวทางสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์	-การดำเนินการทดสอบผลิตภัณฑ์	-การศึกษาแนวทางสู่การดำเนินงาน
Stage1	Stage2	Stage3	Stage4	Stage5
-การตีกรอบแนวคิด	-การศึกษาแนวกรณีศึกษาทางธุรกิจ	-การพัฒนาผลิตภัณฑ์	-การทดสอบผลิตภัณฑ์	-การผลิตและการจัดจำหน่าย

โดย Cooper กล่าวถึงการที่องค์กรจะประสบความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นควรมีหลักสำคัญ 9 ประการ (Cooper, 2013) อันประกอบไปด้วย



1. ธุรกิจที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จำเป็นต้องมีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) และกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยี (Technology Strategy) พร้อมทั้งมีแนวความคิดใหม่ มีการวางแผนเส้นทางในด้านธุรกิจและการถ่ายโอนทรัพยากรอย่างเหมาะสม เพื่อให้ธุรกิจสามารถบรรลุเป้าหมายได้

2. ธุรกิจจะประสบความสำเร็จจะต้องมุ่งเน้นที่โครงการในการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น และต้องมีการผสมผสานแต่ละโครงการอย่างเหมาะสม โดยมีการจัดทำ portfolio และสร้างจุดในการตัดสินใจเข้าไปในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จาก Idea-to-launch การวางจำหน่ายอย่างเป็นระบบ

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบก้าวกระโดดเป็นการสร้างความสามารถที่ทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นประสบความสำเร็จ นำพาธุรกิจไปสู่ยุคใหม่ (new market or new technologies) แม้จะมีความเสี่ยงในความล้มเหลว อย่างไรก็ตามการพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบมีส่วนร่วม และนวัตกรรมแบบเปิดสามารถจัดการความเสี่ยงบางอย่างได้

4. โครงการที่มุ่งสู่ตลาดที่น่าสนใจทำได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นกฎเกณฑ์สำคัญบางอย่าง องค์ประกอบของความน่าดึงดูดใจของตลาด ขนาดของตลาดการเจริญเติบโตและ สถานการณ์การแข่งขันเป็นเกณฑ์สำคัญในการเลือกโครงการ

5. ทรัพยากรต้องพร้อมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีการลงทุนที่สนับสนุนต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

6. โครงสร้างขององค์กรที่ดี เริ่มตั้งแต่การออกแบบ และทีมหลักที่จะช่วยกันขับเคลื่อนนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ให้สำเร็จ

7. ธุรกิจที่เก่งด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะของบรรยากาศ และวัฒนธรรมที่สนับสนุน ส่งเสริมกิจกรรมนวัตกรรม

8. การมีผู้บริหารระดับสูงให้การสนับสนุนไม่ได้รับประกันความสำเร็จของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ แต่การคงไว้ช่วยอย่างแน่นอน อย่างไรก็ตามผู้บริหารหลายคนก็ยังคงเข้าใจผิดเสมอ

9.บริษัทที่ปฏิบัติตามขั้นตอน ความมีระเบียบวินัยในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่ idea to launch  
 อย่างเป็นระบบ มีแบบแผนย่อมดีกว่าการวิธีเฉพาะกิจ หรือ ไม่มีระบบใด ๆ เลย

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย

New Product Development - Stage Gate	Ulrich, 2000	Paul, Abbie & Stephen, 2004	Griffiths-Hemans and Grover, 2006	Cooper & Kleinschmidt, 2011	ผู้วิจัย, 2019
Initial Screen	✓	✓	✓	✓	✓
Second Screen				✓	
Decision on business case		✓	✓	✓	✓
Post Development review		✓	✓	✓	
Testing & Validation	✓	✓		✓	✓
Post Implementation Review	✓	✓			
Planning	✓				
Collaborate and Networking					✓

ที่มา : ผู้วิจัย 2019

แนวความคิดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดย (Belliveau, Griffin, & Somermeyer, 2004) เริ่มต้นจาก

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสำรวจถึงแนวความคิดที่มีศักยภาพ การค้นคว้าวิจัย (Research)

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาแนวทางความเป็นไปได้ทางธุรกิจ (Build Business Case)

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ศักยภาพ (Demonstrate Potential)

ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Development Process)

## ขั้นตอนที่ 5 การออกสู่ตลาด (Market)

ในขณะที่ Ulrich (2000) นั้นเริ่มด้วยการสำรวจแนวความคิด และมีการทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะประเมินศักยภาพแล้วจึงค่อยมีการทบทวนกระบวนการปฏิบัติการ และวางแผนในลำดับต่อมาทางด้านของ (Griffiths-Hemans & Grover, 2006)ก็นำเสนอ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การหาแนวทางความคิด การลงมือปฏิบัติ และการที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นออกสู่ตลาดได้ จะเห็นได้ว่าในทุกๆ ขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เริ่มต้นด้วยการหาแนวความคิด การคัดเลือกแนวความคิดที่มีความหลากหลาย มีความเป็นไปได้และเป็นไปไม่ได้ หรือที่เรียกว่า Fuzzy Front End (FFE) ซึ่งตามแนวความคิดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยุคใหม่ Koen, P. et. al (2002) กล่าวถึงอิทธิพลภายนอกที่เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนให้กิจกรรมช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยความสัมพันธ์ของตัวแทนที่มีอิทธิพล มีส่วนสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ เพื่อบ่งชี้ไปยังแนวความคิดที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการขั้นตอนทางเทคโนโลยี

### 2.2.2 แนวคิดทางทฤษฎีในการสร้างนวัตกรรม(Innovation Process)

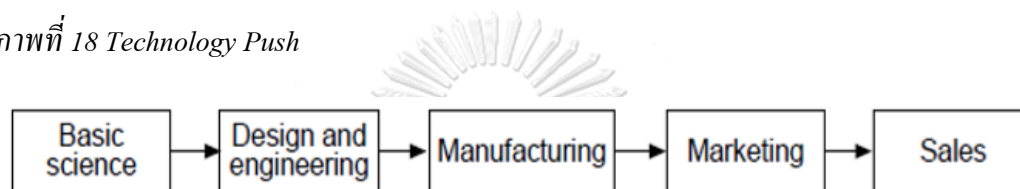
นวัตกรรมหมายถึง การสร้าง หรือปรับปรุงสินค้า หรือ บริการขึ้นมาใหม่ นวัตกรรมไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง สิ่งที่สำคัญคือ ลูกค้าน่าต้องมองเห็นคุณค่ามากกว่าเดิม โดยทั่วไปธุรกิจขนาดเล็กสร้างนวัตกรรมสำเร็จ เพราะเจ้าของธุรกิจทุ่มเทเฉพาะเรื่องที่ตนเองถนัด และสร้างบรรยากาศแห่งการกล้าคิด และให้อภัยแก่ผู้ผิดพลาด เฮอร์เลย์และฮัลต์ (Hurley & Hult, 1998)เขียนว่านวัตกรรมเป็นองค์รวม ไม่ใช่องค์ย่อย ซึ่งได้แก่ ความคิด แนวทางการปฏิบัติ วัตถุประสงค์ ที่ได้สร้างสรรค์ ขอมรับ และปฏิบัติ (Trott, 2002) นอกจากนี้ แวนเดอเวน (Van de Ven, 1986) ให้คำจำกัดความของนวัตกรรมไว้ว่า การพัฒนาและดำเนินงานด้านความคิดใหม่ซึ่งอาจจะรวมเอาความคิดหรือแผนเก่า ซึ่งทำทาบต่อแนวทางหรือสูตรในปัจจุบัน รวมถึงความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างไม่เป็นทางการ (Informal cooperative R&D) นวัตกรรมประกอบด้วยปัจจัยพื้นฐาน 4 ประการคือ ความคิดใหม่ บุคคล การค้า และบริบท

มีนักทฤษฎี (Rothwell, 1994)ได้ทำการศึกษาถึงกระบวนการในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งได้นำเสนอรูปแบบการเปลี่ยนแปลงทางความคิดของกระบวนการนวัตกรรมไว้ 5 ยุคด้วยกัน ตั้งแต่ปี 1950-1990 โดยเป็นการศึกษาถึงการผสมผสานปฏิสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดการศึกษาถึง

กระบวนการสร้างนวัตกรรมที่เป็นที่ยอมรับกันอยู่ Roy Rothwell ซึ่งเป็นผู้ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการทางนวัตกรรมดั้งเดิมกับตัวแปรต่างๆ เพื่อให้สามารถอธิบายกระบวนการนวัตกรรมได้ดังรูปด้านล่างนี้

ยุคที่ 1 ซึ่งมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมและโอกาสทางเทคโนโลยีใหม่ๆ แนวความคิดด้านการทำ R&D จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น หรือที่เรียกว่า “Technology Push”

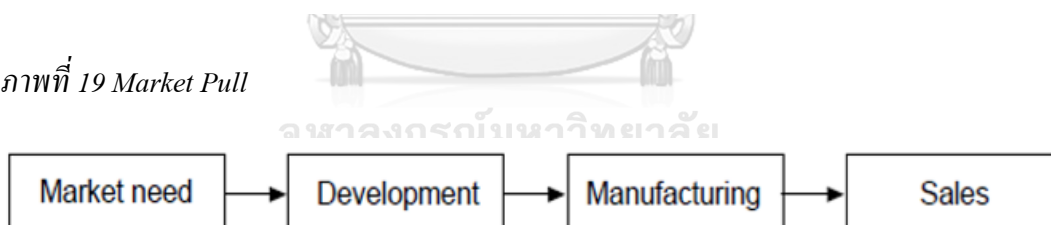
ภาพที่ 18 Technology Push



ที่มา : Roythwell, 1994

ยุคที่ 2 เป็นลักษณะการผลิตแบบคงที่ ในขณะที่ผลการผลิตเพิ่มขึ้นด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาดังนั้นผลิตภัณฑ์ใหม่จึงอยู่บนพื้นฐานของความสมดุลของอุปสงค์และอุปทาน ในการสร้างแรงสมดุลจากตลาดเรียก “Market Pull” ซึ่งบริษัทส่วนใหญ่แข่งขันกันเพื่อแย่งส่วนแบ่งทางการตลาด

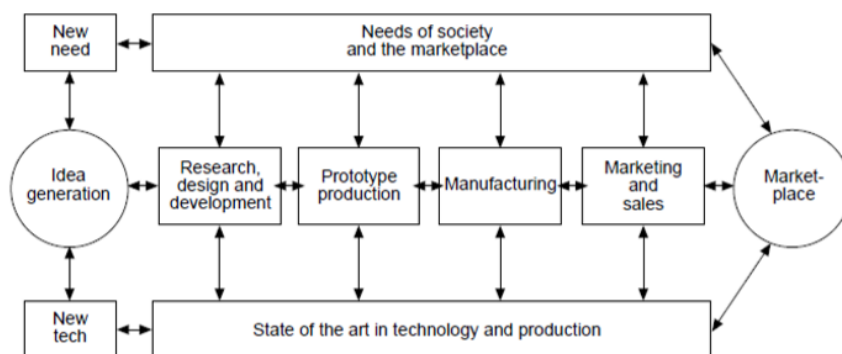
ภาพที่ 19 Market Pull



ที่มา : Roythwell, 1994

ยุคที่ 3 รูปแบบของนวัตกรรมแบบการผูกเข้ากันเป็นคู่ เกิดอัตราเงินเฟ้อสูง และการอึดตัวของความต้องการ เกิดการว่างงาน บริษัทถูกใช้กลยุทธ์การควบรวมกิจการ ดังนั้นในยุคนี้จึงเน้นการเจริญเติบโตในลักษณะที่ผลประโยชน์ถูกโยงเข้าด้วยกัน กระบวนการนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จอยู่บนพื้นฐานของความหลากหลาย ครอบคลุมในหลายภาคส่วนเข้าด้วยกัน

ภาพที่ 20 Coupling Innovation Process

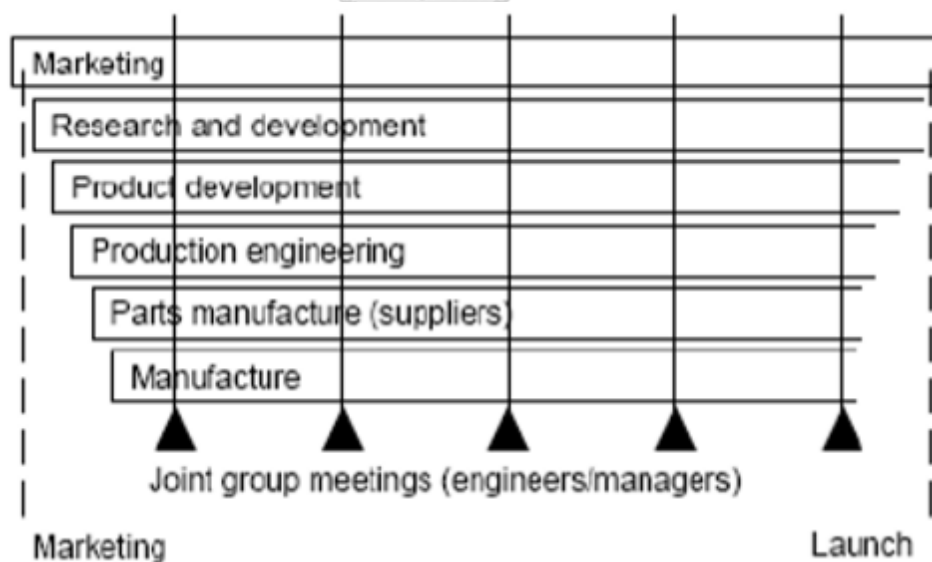


ที่มา : Roythwell, 1994

ยุคที่ 4 หรือเรียกว่าเป็นรูปแบบบูรณาการ โดยมุ่งเน้นที่ธุรกิจและเทคโนโลยีเป็นหลัก เกิดการสะสมและการรับรู้ความสำคัญเชิงกลยุทธ์เพิ่มขึ้น มีพันธมิตรระหว่างบริษัทซึ่งเป็นการตัดทอนวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์นำไปสู่กลยุทธ์การพัฒนาแบบบูรณาการ



ภาพที่ 21 Integrated Innovation Process

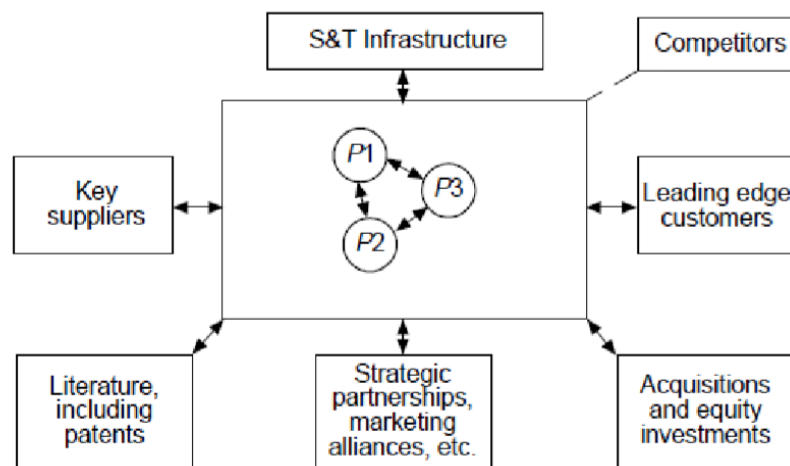


ที่มา : Roythwell, 1994

ยุคที่ 5 เป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรมในรูปแบบเครือข่าย กลยุทธ์ความรวดเร็วในตลาด ยังคงมีความสำคัญ องค์กรมุ่งเน้นผลผลิตที่มากขึ้นและดีกว่าแบบบูรณาการ มีความยืดหยุ่นในการ

ปรับตัว รวมถึงความสามารถในการแข่งขัน มีการสะสมเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนกันในระดับเครือข่าย

ภาพที่ 22 *Innovation of a Process of Know-how Accumulation*

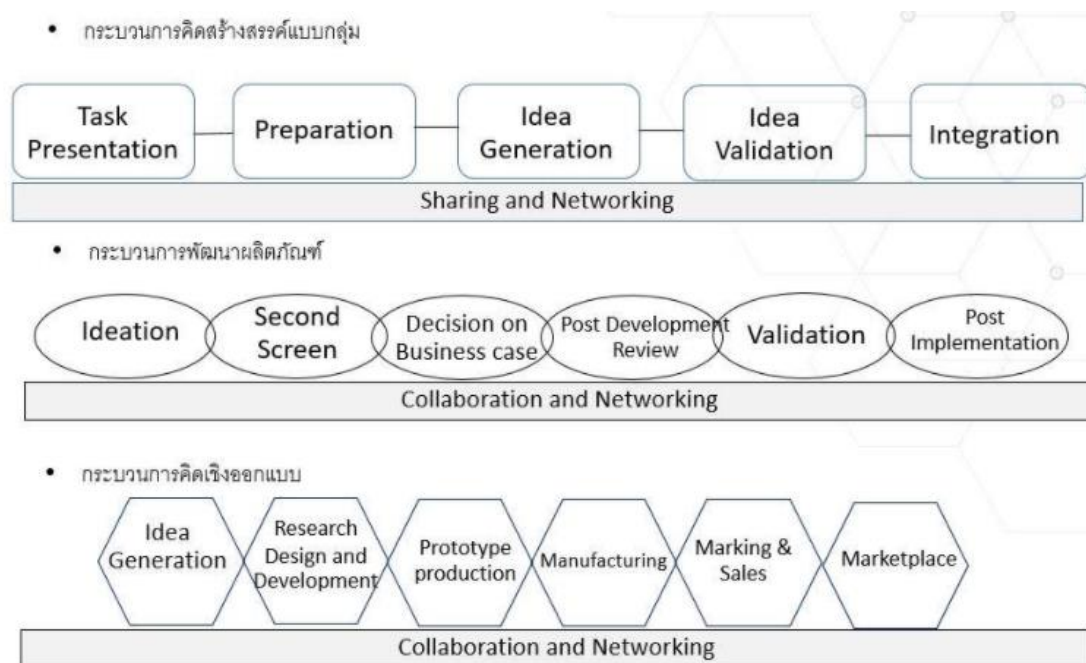


ที่มา : Roythwell, 1994

จะเห็นได้ว่าในกระบวนการสร้างนวัตกรรมมีการพัฒนาเรื่อยมาถึงปัจจุบันที่เป็นรูปแบบของการสร้างนวัตกรรมแบบเครือข่าย ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาของเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบันว่าความสำเร็จขององค์กรนั้นเกิดจากการที่มีการสร้าง การพัฒนา การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เทคโนโลยีด้วยกัน ซึ่งการสนับสนุนซึ่งกันและกันในระดับเครือข่ายนำมาซึ่งความแข็งแกร่งทางธุรกิจ ผลกำไร และการพัฒนาเศรษฐกิจในระยะยาวด้วยเช่นกัน

ทั้งนี้ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบรูปแบบแนวคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการสร้างนวัตกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

ภาพที่ 23 เปรียบเทียบรูปแบบแนวคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการสร้างนวัตกรรม



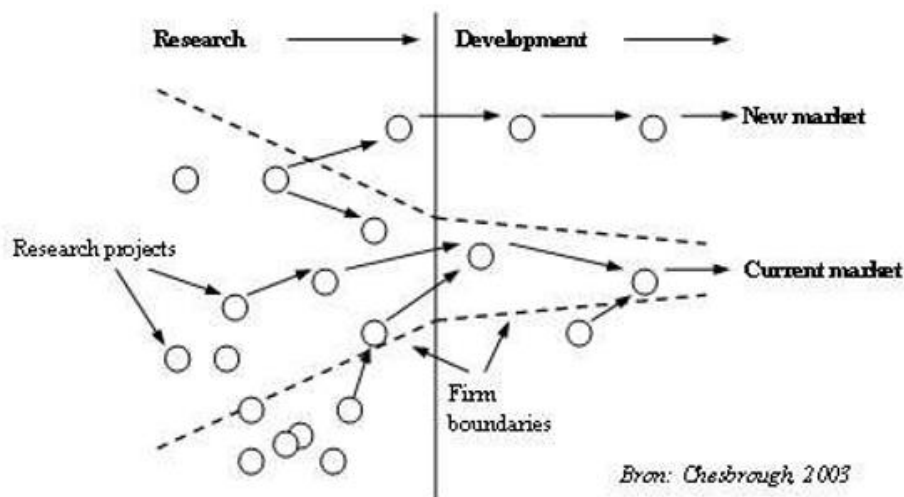
ที่มา : ผู้วิจัย 2019

จากการเปรียบเทียบรูปแบบด้านบนจะเห็นได้ว่ารูปแบบแนวคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่มจะมีการสร้างวงจรของการแลกเปลี่ยน สร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยการทบทวนและมีการพิจารณาข้อคิดเห็นในกลุ่มของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการเช่นเดียวกับกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการสร้างนวัตกรรม เพื่อให้รูปแบบของแนวคิดสร้างสรรค์เกิดกลไกของการยอมรับจนนำมาสู่การสร้างและพัฒนาต่อไปในอนาคต

### 2.2.3 แนวคิดทางทฤษฎีนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation)

ในปี 2003 Prof. Henry Chesbrough ได้นิยามนวัตกรรมแบบเปิดไว้ว่าเป็นการผสมผสานแนวความคิด องค์ความรู้จากภายในและภายนอกเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นแนวทางในการที่จะร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ ออกสู่ตลาด โดยแทนที่จะทำแต่เพียงลำพังก็จะมี การสนับสนุนจากภายนอกที่มีแนวความคิดใหม่ๆ เทคโนโลยีใหม่ๆ จากหน่วยงาน จากผู้เชี่ยวชาญภายนอก ที่องค์กรจะสามารถนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับองค์กรตนเองได้

ภาพที่ 24 Closed and Open Innovation



ที่มา : Chesbrough, 2003

รูปแบบของนวัตกรรมแบบเปิด บริษัทที่เป็นเจ้าของความคิดเปรียบเสมือนเป็นนวัตกรรมจากบริษัทอื่นที่พยายามจะนำความคิดของตัวเองไปสู่ตลาดด้วยการปรับเส้นทางเพื่อให้สามารถเชื่อมสู่ภายนอกในธุรกิจปัจจุบันได้ (HW Chesbrough, 2003) นวัตกรรมได้เกิดขึ้นจากแหล่งที่ดูเหมือนไม่น่าจะทำให้เกิดนวัตกรรมเกิดขึ้นได้ อันที่จริงสถานที่ของนวัตกรรมในอุตสาหกรรมเหล่านี้ได้ย้ายจากห้องปฏิบัติการกลางขององค์กรขนาดใหญ่ไปสู่กลุ่ม Startups ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย สมาคม หน่วยงานวิจัยและองค์กรภายนอก ซึ่งมีแนวโน้มที่ดีกว่าในด้านเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมกลุ่มการดูแลสุขภาพ อุตสาหกรรมธนาคาร อุตสาหกรรมกรรมการประกันภัย และผู้บริโภค ซึ่งต่างกำลังมุ่งเข้าสู่นวัตกรรมแบบเปิดด้วยกันทั้งสิ้น (Henry, 2003)

แนวคิด “นวัตกรรมแบบเปิด” เป็นกระบวนทัศน์ใหม่ที่ให้องค์กรเปิดรับและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ แนวคิดและประสบการณ์จากภายนอกองค์กร หรืออาศัยความร่วมมือเชิงพันธมิตรกับองค์กรที่มีความพร้อมและความเชี่ยวชาญในกลุ่มอุตสาหกรรมมาปรับใช้ในองค์กรเพื่อปรับปรุงนวัตกรรม สร้างมูลค่าเพิ่ม สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น และมีคุณภาพดีขึ้น ทำให้ธุรกิจมีความสามารถในการแข่งขัน (เวทีสัมมนา STI Forum and Outstanding Technologist Awards 2017 หัวข้อ “Co-Creating the Future” โดย “สมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย”)



และ “มูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์” วันที่ 19 ตุลาคม 2560 : สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2561.)

ซึ่งเป็นกระบวนการวิธีแบบใหม่ในการสร้างนวัตกรรมขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยให้ผู้ที่มีส่วนร่วมทั้งหมดที่สนใจในการพัฒนานวัตกรรมนั้น ๆ ขึ้นมา มีโอกาสทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน ทำให้สามารถพัฒนานวัตกรรมเป้าหมาย ได้สำเร็จในเวลาที่รวดเร็วกว่าที่หน่วยงานหรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งจะพยายามพัฒนานวัตกรรมนั้น ๆ ขึ้นมาแต่ผู้เดียว หรือยังมีโอกาสเป็นอย่างมากที่ในระหว่างกระบวนการพัฒนานวัตกรรมนั้น ๆ ทำให้ผู้พัฒนานวัตกรรมเห็นโอกาสใหม่ๆ ที่จะแตกกิ่งก้านสาขาออกไปจากนวัตกรรมเป้าหมาย เกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ขึ้นมาได้เพิ่มขึ้นอีกไม่ว่าจะเป็นทั้งในด้านของการประยุกต์นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในกระบวนการสร้างนวัตกรรม หรือการนำความต้องการใหม่ๆ ที่ผู้บริโภคหรือตลาดยังไม่เคยรู้จัก หรือคาดไม่ถึงว่าจะมีสินค้านวัตกรรมแบบนี้ขึ้นในตลาดได้จริงพลังของนวัตกรรมแบบเปิด เป็นที่ประจักษ์ในช่วงเวลาที่ผ่านมา และเป็นทฤษฎีการสังเคราะห์นวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายมาโดยตลอด ดังนั้น แนวคิดก่อนการเกิด Open Innovation 1.0 ของ ศ.เฮนรี เซสโบรว์ จึงมีรากฐานมาจากการศึกษาโลกของการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่าง ๆ จากองค์กรภายนอก เข้ามาสู่องค์กรธุรกิจ โดยที่องค์กรธุรกิจ ไม่จำเป็นต้องลงทุนด้านทรัพยากรในการวิจัยพัฒนาด้วยตนเองอย่างมากมายเหมือนเดิม ในลักษณะของ การทำนวัตกรรมแบบปิด (Closed Innovation)

ส่วนการพัฒนา Open Innovation 2.0 ของกลุ่มสหภาพยุโรป (เรวัต ต้นตยานนท์ Open innovation นวัตกรรมแบบเปิดยุคใหม่ 19 มิถุนายน 2561 : สืบค้น 26 ตุลาคม 2561.) ให้ความสำคัญเพิ่มเติมไปจากกระบวนการผสมผสานความร่วมมือระหว่างการสร้างองค์ความรู้จากภายในองค์กรและการรับองค์ความรู้มาจากองค์กรภายนอกเข้ามาเพื่อช่วยให้กระบวนการสังเคราะห์นวัตกรรมเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและมีต้นทุนในการพัฒนาลดลง โดยการนำปัจจัยสำคัญอีก 2 เข้ามามีบทบาทในกระบวนการสังเคราะห์นวัตกรรม ซึ่งได้แก่ ผู้บริโภคหรือลูกค้า (Customers) และ ระบบนิเวศของนวัตกรรม (Innovation Eco-System) ปัจจัยที่เกี่ยวกับผู้บริโภคหรือลูกค้า มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสิ่งประดิษฐ์แปลกใหม่ใด ๆ หากไม่มีผู้สนใจที่เข้ามาเป็นผู้ทดลองใช้และพึงพอใจกับการใช้งาน สิ่งประดิษฐ์นั้น ๆ ก็ไม่สามารถกลายสภาพมาเป็น นวัตกรรม ได้ ไม่ว่าจะเป็น

นวัตกรรมเชิงพาณิชย์ หรือ นวัตกรรมเชิงสังคม ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวกับระบบนิเวศทางนวัตกรรม ก็จะมีส่วนช่วยในการเชื่อมโยงและสนับสนุนให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ สามารถมาพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ ในมิติที่มากกว่าการเชื่อมโยงระหว่างธุรกิจกับมหาวิทยาลัย หรือ ในระหว่างธุรกิจด้วยกันเท่านั้น โดยเฉพาะการเชื่อมโยงระหว่างภาคพาณิชย์กรรมและภาคสังคมที่จะเป็นผู้รับประโยชน์จากการสังเคราะห์นวัตกรรมนั้น ๆ ขึ้นมาได้ประสบความสำเร็จ

Open Innovation 2.0 มุ่งไปในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลที่แพร่หลายในปัจจุบันที่เป็นเครือข่ายเชื่อมโยงที่สำคัญลงไปถึงระดับบุคคล (เรวัต ตันตยานนท์ Open innovation นวัตกรรมแบบเปิดยุคใหม่ 19 มิถุนายน 2561 : สืบค้น 26 ตุลาคม 2561.)

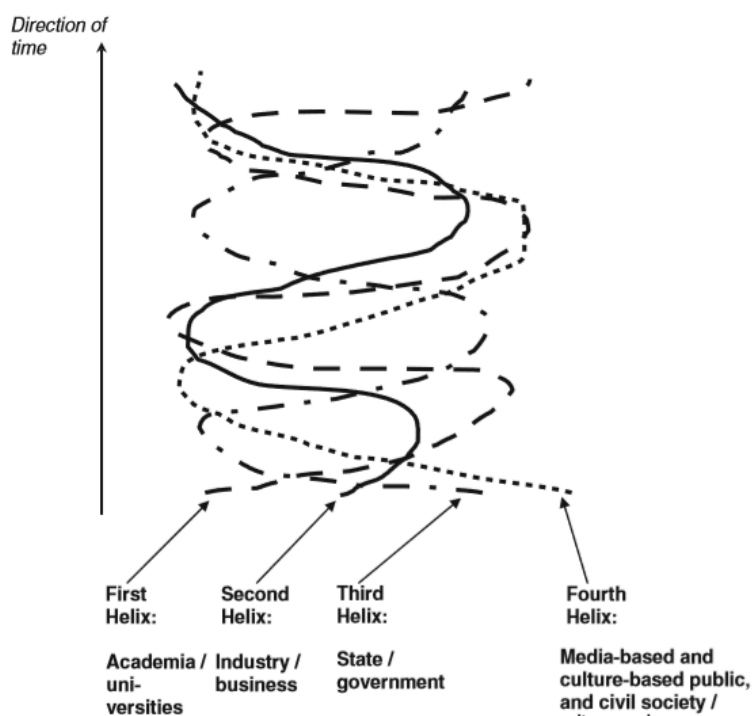
Open Innovation 3.0 หรือที่เรียกว่า “Embedded Innovation” ซึ่งกล่าวถึงกรอบแนวคิด องค์ความรู้ พฤติกรรม วัฒนธรรม การปฏิสัมพันธ์ถูกหล่อหลอมฝังเข้าไปในกลุ่มคนในสังคม (Schott & Sedaghat, 2014) ในลักษณะของ Digital Economy เป็นการพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์ในลักษณะข้อความของการสื่อสาร ไฟล์เสียง และวิดีโอ เพื่อเป้าหมายให้ทุกคนสามารถมีการแลกเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

Open Innovation 4.0 เป็นการอธิบายถึงสภาพแวดล้อมของนวัตกรรมแบบเปิดที่มีลักษณะของ Co-Innovation : convergenomics collaboration และ co-creation (Lee, Olson, & Trimi, 2012) ซึ่งนวัตกรรมความร่วมมือนั้นประกอบไปด้วย ความร่วมมือทางด้านเศรษฐกิจ ความร่วมมือในการทำงาน และการสร้างคุณค่าร่วมกัน โดยนวัตกรรมแบบเปิดนี้คำนึงถึงการเพิ่มคุณค่าของกระบวนการที่ไม่ใช่รูปแบบของตัวเงิน แต่เป็นกระบวนการจัดการองค์ความรู้ที่ผสมผสานศาสตร์หลายแขนงเข้าด้วยกันโดยไม่มีกำแพงปิดกั้น (Henry Chesbrough & Bogers, 2014)

## 2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการสร้างความร่วมมือ (Co-Creation)

### 2.3.1 แนวคิดทางทฤษฎีวงเกลียวในการร่วมมือ (Innovation Helix)

ภาพที่ 25 *Quadruple Helix Model*



ที่มา : Elias G Carayannis & David FJ Campbell, 2014

ทฤษฎีวงเกลียว 1 ส่วน (First Helix) เป็นการกล่าวถึงงานวิจัยที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ยังไม่ได้มีการสร้างความร่วมมือกับภาคส่วนอื่นๆ

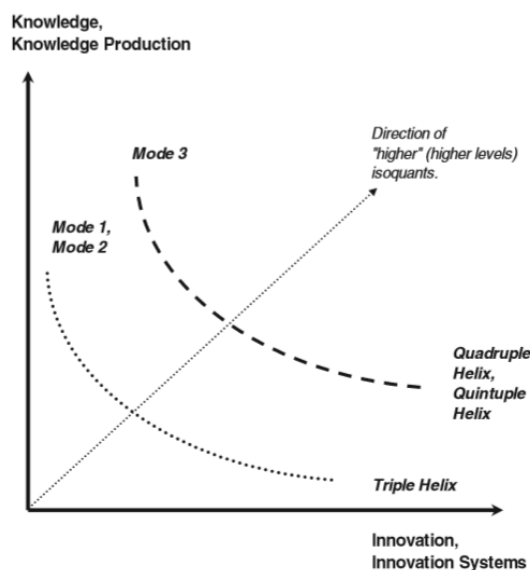
ทฤษฎีวงเกลียว 2 ส่วน (Second Helix) จากมีเพียงแค่ความร่วมมือภายในมหาวิทยาลัยเอง ได้มีเริ่มมีการสร้างความร่วมมือกับอุตสาหกรรมต่างๆ

ทฤษฎีวงเกลียว 3 ส่วน (Triple Helix Model) กล่าวถึงความสำคัญของความร่วมมือในการสร้างนวัตกรรมจากองค์กร 3 ฝ่าย ซึ่งได้แก่ องค์กรภาครัฐ องค์กรภาคธุรกิจ และองค์กรสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการค้นคว้าวิจัย (Etzkowitz, 1993) ด้วยแนวคิดตามทฤษฎีของรูปแบบวงเกลียว 3 ส่วนนี้ (Carlsson and Stankiewicz, 1991; Carlsson et al. 2002; Edquist 2005; Bergek et al. 2005) จะประกอบไปด้วย ประการแรก คือ

องค์ประกอบ อันได้แก่ วงกลมของมหาวิทยาลัย อุตสาหกรรม และภาครัฐบาล ประการที่สอง กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนแรกที่ต้องมีด้านความรู้แบบการจัดการความขัดแย้ง ความสัมพันธ์ในความร่วมมือ การทดแทน และเครือข่าย และประการสุดท้ายคือหน้าที่การทำงาน ซึ่งจะอธิบายถึงกระบวนการที่จะต้องทำในแต่ละส่วน จะเห็นได้ว่า ด้วยทฤษฎี Triple Helix นี้เป็นการอธิบายความสามารถในการที่จะสร้างความสัมพันธ์ นำมาสู่การพัฒนาความร่วมมือทั้ง 3 องค์ประกอบเพื่อที่จะให้ความสัมพันธ์ ความร่วมมือที่แน่นแฟ้น แข็งแกร่ง ลดข้อจำกัด ข้อขัดแย้ง เพราะทุกองค์ประกอบทุกภาคส่วนมุ่งเน้นที่เป้าหมายเดียวกัน กลยุทธ์เดียวกัน ผสมผสานจนเกิดเป็นรูปแบบโครงสร้างองค์กรรูปแบบใหม่ที่มีองค์ความรู้ มีนวัตกรรม และการมีรูปแบบของกิจกรรมที่ทุกคนพร้อมจะดำเนินการร่วมกัน จนขยายขยายไปสู่การพัฒนาในระดับภูมิภาค และระดับประเทศได้ร่วมมือ

ทฤษฎีวงเกลียว 4 ส่วน (Quadruple Helix Model) แรกเริ่มมาจากหน่วยงานมหาวิทยาลัยเพียงหน่วยงานเดียวที่มีแหล่งงานวิจัย องค์ความรู้ต่างๆ ต่อมาจึงเกิดเป็น Second Helix โดยมีอุตสาหกรรมเข้าร่วมในรูปแบบของความร่วมมือเพื่อก่อให้เกิดความริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ ซึ่งถ้าจะทำให้มีประสิทธิภาพมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการสนับสนุนต่างๆ จากทางภาครัฐบาล จึงเกิดเป็นความร่วมมือ 3 ฝ่าย Triple Helix โดยการที่จะทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจอันเกิดจากความร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อความยั่งยืนจึงมีความจำเป็นต้องมี Civil Society เข้าร่วมในรูปแบบของความร่วมมือที่เรียกว่ารูปแบบของความร่วมมือ 4 ฝ่าย (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

ภาพที่ 26 การวัดความรู้และนวัตกรรม



ที่มา : Elias G Carayannis & David FJ Campbell, 2014

ตัวชี้วัดสำหรับการวัดที่เป็นไปได้ของ Quadruple Helix (Carayannis & Campbell, 2014) ระบบนวัตกรรมมีข้อควรพิจารณาต่อไปนี้:

(1) ระดับของพหุนิยมความหลากหลาย ความหลากหลายของรูปแบบและกระบวนการทัศน์ที่แตกต่างกันของความรู้

- Knowledge Production -Mode 1 คือองค์ความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้าวิจัยพื้นฐานจากสถาบันการศึกษา ซึ่งอาจเป็นองค์ความรู้ที่ยังเป็นเพียงข้อพิสูจน์ที่มาจาก การค้นคว้าวิจัยเท่านั้น จึงนำไปสู่การคิดค้นองค์ประกอบด้วยความรู้พื้นฐานนี้สู่ Mode 2

- Knowledge Production -Mode 2 นั้นเพิ่มเติมจาก Mode 1 ในด้านการแก้ไขปัญหาพื้นฐานได้ หรือเรียกได้ว่าเป็นทบทวนนิยามของ Mode 1 ด้วยการประเมิน และทดลองเพื่อให้สามารถสะท้อนถึงประเด็นใหม่ที่สำคัญ ทดสอบให้เห็นผลได้จริง

(2) ระดับของเครือข่ายและพลวัตและการเชื่อมต่อข้ามพหุนิยมความรู้และนวัตกรรม

- Knowledge Production -Mode 3 สิ่งนี้จะหมายถึงการดูความหลากหลายของความรู้และนวัตกรรมและความหลากหลายของโครงสร้างและกระบวนการ ความรู้และนวัตกรรมนั้นเชื่อมโยงกันในเครือข่าย และในเครือข่ายเต็มไปด้วยกลุ่มคนที่นอกจากจะมีความรู้ นวัตกรรม ยังมีความเป็นประชาธิปไตยแห่งความรู้ เป็นวิวัฒนาการของระบอบประชาธิปไตยของการผลิตความรู้และนวัตกรรม ดังนั้นตัวชี้วัดจึงมีความอ่อนไหวต่อการแสดงออก การโต้แย้งสำหรับการอภิปรายว่ารูปแบบหรือประเภทของการผลิตความรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบและประเภทของนวัตกรรม

กล่าวคือ ระบบนวัตกรรม Triple Helix มีปฏิสัมพันธ์กระบวนการที่สน้องค์ความรู้หรือที่เรียกว่า 'Mode 1' และ 'Mode 2' ในขณะที่ระบบ Quadruple Helix นั้นเป็นประเภทกระบวนการที่สน้องค์ความรู้ประเภท 'Mode 3' ในแง่ของความหลากหลายและความหลากหลายที่ได้รับการออกแบบและปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางสังคมของประชาธิปไตยและเศรษฐกิจขั้นสูง นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับรูปแบบของการปฏิสัมพันธ์เหล่านี้เมื่อมีแนวโน้มของการพัฒนาที่สูงขึ้น ก็จะมีระดับของการพัฒนาในรูปแบบของการติดต่อที่สูงขึ้นด้วย บ่งชี้ถึงโอกาสในการพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับการวัดความรู้และระบบนวัตกรรม ที่สอดคล้องกับแนวทางความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ ความคิดสร้างสรรค์ และความหลากหลายในการผลิตความรู้และนวัตกรรม

### 2.3.2 แนวคิดทางทฤษฎีคุณค่าการสร้างความร่วมมือระดับเครือข่าย 4R Model (Product Facilities Organizations Units and Inter-Organizational Relationships)

รูปแบบของการสร้างเครือข่ายระหว่างองค์กรจำเป็นจะต้องมีพื้นฐานที่แข็งแกร่ง มีรูปแบบของการพัฒนา มีการผสมผสานการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างองค์กร จึงจะสามารถที่จะใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด เกิดการแลกเปลี่ยนทรัพยากรด้วยหลักการจัดการเบื้องต้น เกิดการผสมผสาน การเคลื่อนย้ายหรือแม้แต่การทำงานล่วงเวลา และมีเป้าหมายเดียวกันอย่างแข็งแกร่ง โดยสามารถสรุปปัจจัยหลักได้ 4 ประการ (Enrico, Espen, Debbie, 2011)

1. รูปแบบกรอบความคิด-ทรัพยากรร่วม ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าต้องการพื้นฐานของทรัพยากรในด้านใด อาจต้องการให้เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยง หรืออาจจะเป็นรูปแบบความสามารถเฉพาะ มีการกำหนดกิจกรรมเฉพาะเพื่อเพิ่มศักยภาพ โดยจากการศึกษาที่ผ่านมาลักษณะของการพัฒนา ด้านเทคนิคและนวัตกรรมส่วนใหญ่มักจะเริ่มจากทรัพยากรที่มีความหลากหลาย

2. การใช้ประโยชน์ การจัดการและการเปลี่ยนทรัพยากร สิ่งที่สามารถชี้วัดได้ว่าทรัพยากรนั้นสามารถใช้ประโยชน์จากการสร้างความสัมพันธ์กัน จำเป็นต้องมีการติดตาม ปรับเปลี่ยนอย่างใกล้ชิด และมีระยะเวลาที่พอที่จะเกิดการผสมผสานกันได้อย่างลงตัว โดยอันดับแรกต้องทำให้เกิดการเชื่อมโยงแบบ Single ก่อน อาทิ รูปแบบทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ซึ่งสามารถเป็นไปได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะขยายการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างองค์กรที่พอดีสำหรับการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์กร อันดับที่สองสามารถเปลี่ยนทรัพยากรได้ หากมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนา ซึ่งต้องทำให้เกิดการยอมรับในการเปลี่ยนแปลง และต้องทำให้เกิดการผสมผสานที่แข็งแกร่งเพื่อที่จะมีทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

3. จัดประเภท และวิเคราะห์ด้วย 4R Model โดย 4R Model ประกอบไปด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ด้านของทรัพยากรเพื่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กัน Interaction Resources ได้แก่ Product Facilities Organization unit และ Inter-Organization Relationships ซึ่งเปรียบเสมือนการทำแผนที่ในการวิเคราะห์กระบวนการของการสร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบโครงสร้างของเครือข่ายระหว่างองค์กร (Håkansson & Waluszewski, 2001) ได้แก่

ส่วนที่ 1 ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ซึ่งในที่นี้รวมถึงการบริการที่อันจะเกิดขึ้นจากการแลกเปลี่ยนด้วย อาทิ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์จะประกอบไปด้วย สินค้าสำเร็จรูป และการบริการของวิศวกร โดยหน่วยในองค์กรจะมีการจัดการผลิตภัณฑ์ภายใต้กรอบการทำงานของตนเองแต่ระดับความสัมพันธ์เรียกว่าอยู่ภายในระหว่างองค์กร

ส่วนที่ 2 สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ก็คือทรัพยากรอีกด้านหนึ่งที่จะสามารถนำมาสร้างสรรค์ พัฒนา ผลิตภัณฑ์ และรวมถึงการขนส่งได้ อาทิ อุปกรณ์สำหรับฝ่ายผลิตของโรงงาน คลังสินค้า และการจัดแสดงสินค้า

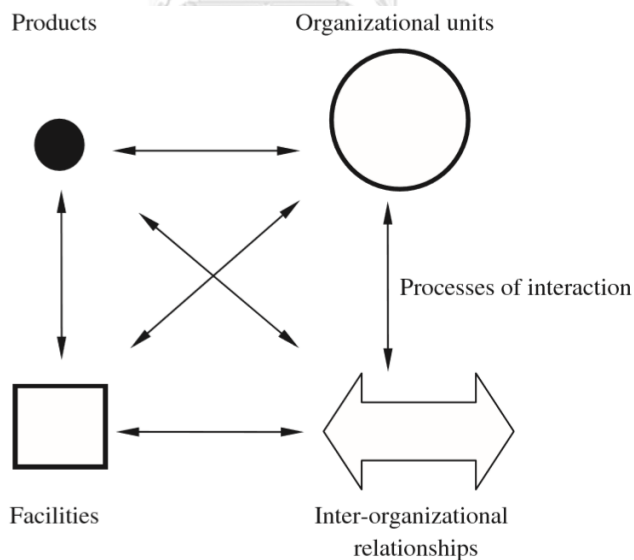
ส่วนที่ 3 โครงสร้างของหน่วยย่อย (Organizational Units) แท้จริงแล้วคือการรวมกันของแหล่งความรู้ที่มีการระบุชัดเจนที่เป็นจุดเด่นของโครงสร้างนั้นๆ กิจวัตร กิจกรรมประจำวันเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญมากขององค์ความรู้ในโครงสร้างของหน่วยย่อย ที่จะสามารถใช้ศักยภาพเพื่อนำไปสู่ความสัมพันธ์ระดับองค์กรได้ ซึ่งโครงสร้างของหน่วยย่อยอาจเป็นระดับแผนก ระดับส่วน

หรือเป็นกลุ่มที่ไม่เป็นทางการ หรือแม้กระทั่งรายบุคคลที่มีความต้องการจะปฏิสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ในระดับโครงสร้างระหว่างองค์กร (Inter-Organizational Relationships) คือทรัพยากรสังคม หัวใจของความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรมีพื้นฐานมาจากโครงสร้างของหน่วยย่อยที่มีความทรงจำ มีความคาดหวังที่สำคัญร่วมกัน ซึ่งมีการแสดงออกมาอย่างต่อเนื่องทั้งสองฝ่าย

กล่าวโดยรวมปัจจัยทั้ง 4 ด้านนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นทรัพยากรด้านเทคนิค ส่วนประเภทที่สองเป็นความสัมพันธ์ของโครงสร้างหน่วยย่อยและโครงสร้างระดับองค์กรที่เป็นทรัพยากรสังคมที่ต้องมีกระบวนการของการปฏิสัมพันธ์ (Baraldi, Gressetvold, & Harrison, 2012) ดังภาพด้านล่าง

ภาพที่ 27 4R Model



ที่มา : Enrico, Espen, Debbie, 2011



### 2.3.3 แนวคิดทางทฤษฎีการสร้างความร่วมมือช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Virtual Co-Creation in Early Stage Product Development)

1. แรงจูงใจ เป็นการสร้างแรงกระตุ้นด้วยปัจจัยภายนอกเช่น การให้รางวัล การให้เงิน แม้จะได้ผลตอบแทนที่ดีแต่ก็มีผลกระทบด้านลบในแง่ของคุณภาพในการตอบสนอง เพราะถ้าแรงจูงใจมีมูลค่าที่สูง ลูกค้ายิ่งจะทำเพียงเพื่อให้ได้ผลตอบแทนเท่านั้น อาจให้ความสนใจผลิตภัณฑ์จริงๆ ในระดับที่ต่ำส่งผลให้ระดับของความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดจากความร่วมมือนั้นหายไปด้วย โดยพบว่าลูกค้าจะมีแนวความคิดใหม่ๆ ในระดับที่สูงเสมอหากมีความตั้งใจหรือสนใจที่เกี่ยวข้องกับองค์กรนั้นๆ (Lüthje & Herstatt, 2004)

2. ค้นหาเมล็ดพันธุ์ทางความคิด คือการฝึกค้นหาแนวความคิดโดยลูกค้าซึ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการของการสร้างความร่วมมือ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการนำแนวความคิดของลูกค้ามาจำลองให้แนวความคิดสร้างสรรค์ที่มีความหลากหลายมาทำให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนนี้มีหลายเทคนิคให้เลือกใช้ อาทิ การระดมสมอง การทดลองต่างๆ (Dahl & Moreau, 2002) เพื่อที่จะขยายขอบเขตสู่การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วย (Burroughs & Glen Mick, 2004) เพื่อให้การค้นหาเมล็ดพันธุ์ทางความคิด เป็นการต่อยอดให้ความคิดสร้างสรรค์นั้นดียิ่งๆขึ้นไป

3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงรายละเอียดด้านเทคนิค คุณลักษณะแห่งศาสตร์แห่งศิลป์ของผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ให้กับลูกค้าในการที่จะค้นหา ผ่านการสาธิต การฝึกหัดเปรียบเทียบการทดลอง เพื่อขยายศักยภาพทางด้านความคิด ซึ่งสามารถสนับสนุนการศึกษาด้านนวัตกรรมที่แสดงให้เห็นความเป็นไปได้ในการเกิดนวัตกรรมที่มาจากแนวความคิด เมล็ดพันธุ์ทางความคิดจากลูกค้า

4. ขอบเขตหัวข้อ การตีกรอบขอบเขตของหัวข้อนับว่าเป็นหัวใจของกระบวนการในการค้นหาแนวความคิด ความคิดสร้างสรรค์ วัตถุประสงค์ก็เพื่อให้เน้นจุดที่จะต้องให้ความสำคัญให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น (Dahl & Moreau, 2002) โดยจากการศึกษาที่ผ่านมาในอดีตพบว่า การเน้นความสำคัญของขอบเขต หัวข้อนั้นได้ผลในทางที่ดีที่จะทำให้การเริ่มต้นในการสร้างความร่วมมือเพื่อที่จะหาแนวความคิดใหม่ๆ ในช่วงต้นกระบวนการนั้นชัดเจน ง่ายต่อการพัฒนาแนวความคิด

และได้คุณภาพของความคิดที่ดีกว่าแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบดั้งเดิม

ทั้งนี้คุณลักษณะของลูกค้ามีผลต่อคุณภาพของการสร้างความร่วมมือเพื่อหาแนวความคิดสร้างสรรค์ใหม่ด้วยเช่นกัน โดยคุณลักษณะของลูกค้าสามารถส่งผลต่อการวิเคราะห์ทางการตลาด การหาแนวความคิด รวมถึงการสร้างนวัตกรรมและสามารถสร้างความไม่ปรารถนาต่อผลิตภัณฑ์ปัจจุบันได้เช่นกัน

#### 2.3.4 แนวคิดทางทฤษฎีการเติมเต็มช่องว่างในการสร้างความเชื่อมโยงของความร่วมมือ (Bridging Co-creation Gap)

การที่องค์กรจะสามารถได้ใจลูกค้าได้นั้นก็ต่อเมื่อองค์กรสามารถเติมเต็มความความหวังของลูกค้าได้ (Füller, 2010) ดังนั้น Greve, Martinez and Neely นำเสนอข้อมูลเชิงลึกในการออกแบบโครงสร้างและแนวทางเพื่อรวบรวมข้อมูลที่จะอำนวยความสะดวกในห้วงปฏิบัติการ ด้วยรูปแบบของการมีส่วนร่วมในการที่จะเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างผู้สร้างความร่วมมือองค์กร และ Living Lab ในปี 2017 (Greve, Martinez, & Neely, 2017)ซึ่งนำเสนอไว้ 5 ปัจจัยหลักได้แก่

1. การสร้างความผูกพันของลูกค้า คือการทำให้ลูกค้าเกิดความผูกพันในระยะยาวกับองค์กร หรือตราสินค้า ซึ่งเชื่อว่าหากความผูกพันนี้สูงจะส่งผลให้มูลค่าขององค์กรหรือผลิตภัณฑ์ก็ย่อมมีมูลค่าสูงตามไปด้วย โดยบทบาทของความผูกพันของลูกค้าเป็นศูนย์กลางของการที่องค์กรจะพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือบริการ โดยเฉพาะการสร้างประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีคุณค่า

2. การรักษาสัมพันธภาพ กลางถึงกระบวนการในการจัดการในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างภายในองค์กร และภายนอกองค์กร ซึ่งอาจผ่านบทสนทนาที่เต็มรูปแบบ หรือมีการสร้างคำแนะนำให้กับผู้สร้างความร่วมมือ เพื่อที่จะสร้างโอกาส และทำให้ผลตอบรับนั้นมีประสิทธิภาพ

3. หลักในการดำเนินการ จากการศึกษาเน้นที่การให้ความสำคัญของการอำนวยความสะดวกเพื่อที่จะสร้างบรรยากาศในการให้ความร่วมมือแบบจริงจัง และเป็นข้อมูลลึกจากลูกค้าอย่างแท้จริง อาทิ การเป็นที่ปรึกษา การจัดเตรียมการเป็นผู้ให้คำแนะนำด้านผลิตภัณฑ์หรือบริการ

4. การออกแบบโครงสร้าง ในการสร้างความเชื่อมโยงของกระบวนการ โดยเน้นการให้พื้นที่ที่จะสร้างสภาพแวดล้อมของการมีปฏิสัมพันธ์กันแบบเพียงพอ ดังนั้นในขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างนี้เน้นรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ เพื่อให้เกิดภาพจำ ความประทับใจ เช่น การทำช่องลับในกระเป๋าถือของผู้หญิงเพื่อใส่ของสำคัญที่ขนาดไม่ใหญ่ ซึ่งถือว่าเป็น นวัตกรรม เป็นการสร้างความประทับใจได้ดี

5. การรวบรวมและเข้าถึงข้อมูล องค์กรจำเป็นต้องมีการเตรียมตัวตั้งแต่ในการหาข้อมูล การกรอกข้อมูล รวมถึงการรวบรวมเพื่อนำมาวิเคราะห์ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดจากการที่องค์กรได้ดำเนินการมาทั้งหมด ทั้งนี้ก็เพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการเติมเต็มช่องว่าง สร้างความเชื่อมโยงของการสร้างความร่วมมือ

### 2.3.5 แนวคิดทางทฤษฎีการจัดการถ่ายโอนองค์ความรู้ (Knowledge Transfer)

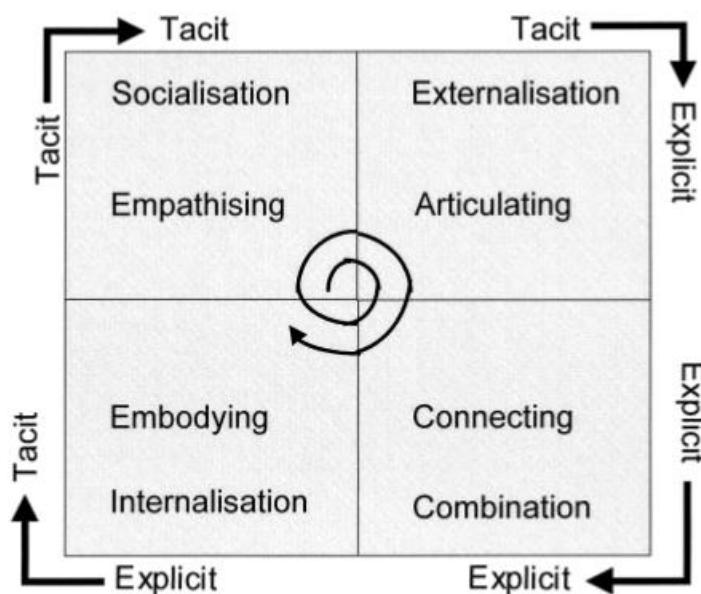
ความรู้ ถือเป็นสินทรัพย์ที่มีค่าอย่างหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถทางการแข่งขันให้แก่องค์กร ซึ่งความรู้ คือ การผสมผสานระหว่างข้อมูลและสารสนเทศโดยผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา (Müller-Merbach, 2004) โดยในกระบวนการของการถ่ายทอดองค์ความรู้สร้างความได้เปรียบหลัก 4 ประการ ได้แก่ สร้างกิจกรรมของเครือข่าย โดยการสร้างความเชื่อมโยงเพื่อให้องค์กรความรู้ที่แพร่หลายผ่านการปฏิสัมพันธ์กันในเครือข่าย ประการที่สอง กระบวนการและคุณภาพสินค้าสุดท้าย ในที่นี้เปรียบถึงคุณภาพของเนื้อหาข้อมูล ความถูกต้อง กระบวนการในการสื่อสาร และผู้รับสาร ที่มีประสิทธิภาพ เสมือนกระบวนการในการผลิตสินค้านั้นมีคุณภาพ ประการที่สาม ระดับของความถูกต้อง โดยปัจจัยหลักคือทักษะของผู้สื่อสาร ความมีปฏิสัมพันธ์ที่ไวพริบ และประการสุดท้ายคือ ความติดขัดของการสื่อสาร ประกอบด้วยหลายปัจจัย อาทิ ข้อมูลนั้นมีความซับซ้อน หรือแม้แต่พฤติกรรมของคนที่เปลี่ยนไป (Elam & Brush, 2010)(Copenhagen business school press, 2010)

โดยการจำแนกประเภทของความรู้สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของแหล่งที่อยู่ได้ เป็นความรู้ที่ฝังลึกหรือความรู้ติดตัว (Tacit Knowledge) และความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) (Nonaka & Takeuchi, 1995) ความรู้ฝังลึกหรือความรู้ติดตัว (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการสั่งสมประสบการณ์ พรสวรรค์ หรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคล ไม่สามารถถ่ายทอดได้เป็น

ลายลักษณ์อักษร การถ่ายทอดต้องอาศัยวิธีการพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้หรือมีการทำงานร่วมกัน เช่น ทักษะในการทำงาน เป็นต้น

ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้แบบนามธรรมที่สามารถเก็บรวบรวมและถ่ายทอดได้โดยตรงผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น บทความ หนังสือ เอกสารคู่มือการทำงานต่าง ๆ ที่แสดงเป็นลายลักษณ์อักษร เป็นต้น ในกระบวนการเพื่อยกระดับความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างเป็นวัฏจักรตามกระบวนการ SECI ภาพด้านล่าง เริ่มจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Socialization) การสกัดความรู้ออกจากตัวคน (Externalization) การรวบรวมองค์ความรู้ (Combination) และการผนึกฝังความรู้ (Internalization) และวนกลับมาเริ่มต้นทำซ้ำที่กระบวนการแรก เพื่อการพัฒนาการจัดการองค์ความรู้ให้ป็นงานประจำที่ยั่งยืนในอนาคต

ภาพที่ 28 กระบวนการ The SECI Process



ที่มา : Nanoka, Toyama and Konno, 2000

โดยที่ความรู้ทางด้านกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ความรู้ทั่วไป ความรู้เฉพาะทาง และความรู้ในการดำเนินการ (Court, 1997)

1) ความรู้ทั่วไป (General Knowledge) คือ ความรู้ที่ได้รับ จากการศึกษาและประสบการณ์ทั่วไป องค์ความรู้ถูกนำมาใช้ในการทำงานทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจง

2) ความรู้เฉพาะทาง (Domain-specific Knowledge) คือ ความรู้ที่ได้จากการศึกษาและประสบการณ์เฉพาะด้าน ซึ่งเกิดจากการมีส่วนร่วมในการทำงานและพัฒนาเป็นความรู้

3) ความรู้ในการดำเนินการ (Procedural Knowledge) คือ ความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ทำงานภายในองค์กร โดยรูปแบบของความรู้เกิดจากการผสมผสานระหว่างความรู้ทั่วไปและความรู้เฉพาะทาง

### 2.3.6 แนวคิดทฤษฎีการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management)

การจัดการความรู้ คือ การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้วในองค์กรซึ่งกระจัดกระจายในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้องค์กรสามารถเข้าถึง ใช้ประโยชน์ในการบรรลุเป้าหมายอย่างน้อย 4 ประการไปพร้อมๆ กัน ได้แก่

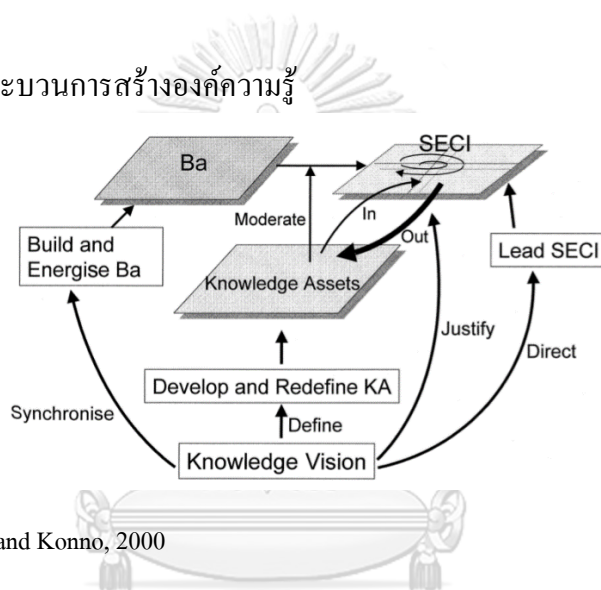
- 1) บรรลุเป้าหมายของงาน
- 2) บรรลุเป้าหมายการพัฒนาคน
- 3) บรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์กร ไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ และ
- 4) บรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะที่มีความเอื้ออาทรระหว่างกัน ในที่ทำงาน

การจัดการความรู้เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการร่วมกัน โดยผู้ปฏิบัติงานในองค์กรหรือหน่วยงานย่อยขององค์กร เพื่อสร้างและใช้ความรู้ในการทำงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้นกว่าเดิม (วิจารณ์ พาณิช, 2549) จุดหมายปลายทางของการจัดการความรู้ไม่ใช่ความเป็นเลิศของการจัดการความรู้ เช่น การมีคลัง ความรู้ที่ทันสมัยครบถ้วน การมีวัฒนธรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างบุคลากรอย่างทั่วถึง

แม้การจัดการองค์ความรู้อันประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วน ได้แก่ SECI ดินทรัพย์ทางความรู้ (Knowledge assets) และ การมีปฏิสัมพันธ์ (ba) ที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ ซึ่ง ba จากความหมายของญี่ปุ่น หรือ “ba concept” แปลเป็นภาษาอังกฤษว่าแนวคิดด้าน “สถานที่” หรือ “พื้นที่” ที่กลุ่มคนมาอยู่รวมกันและแลกเปลี่ยน สร้างความรู้ อาจจะเป็นพื้นที่จริงทางกายภาพ หรือพื้นที่เสมือนจริง หรือแค่แนวความคิดก็ได้ โดยกระบวนการของการสร้างองค์ความรู้

นั้นมิใช่เพียงแค่การจัดการ แต่รวมถึงการควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ให้ราบรื่น(Nonaka, Toyama, & Konno, 2000) ดังวงจรของภาพที่ 27 ทั้งนี้ยังต้องอาศัยผู้บริหารระดับกลางในการที่จะผลักดันให้เกิดวงจรดังกล่าวเพื่อให้การผลิตองค์ความรู้นั้นต่อเนื่องจนกลายเป็นทรัพยากรทางปัญญาที่ภายในองค์กรได้สั่งสมไว้ โดยเป็นความรู้ที่ทั้งองค์กรและบุคลากรมีการเก็บรวบรวมไว้ในรูปแบบของสารสนเทศ ความคิด การเรียนรู้ ความจำ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ รวมถึงขีดความสามารถต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นการส่งเสริมให้เกิดช่องทางในการสร้างภาวะผู้นำ ซึ่งขับเคลื่อนด้วยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเอง จะเห็นได้ว่าจะไม่ใช่การบริหารงานแบบดั้งเดิมที่ผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้กำหนดอีกต่อไป

ภาพที่ 29 รูปแบบกระบวนการสร้างองค์ความรู้



ที่มา : Nonaka, Toyama and Konno, 2000

เป้าหมายของการจัดการความรู้ มี 3 ประการ ดังนี้ (บุญดี บุญญากิจ, 2006)

1. การพัฒนาคน ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหาร ให้มีสมรรถนะ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ สูงขึ้น ปฏิบัติงานได้ดีขึ้น โดยที่บุคลากรระดับต้น ระดับกลางจะได้ประโยชน์มากที่สุด
2. การพัฒนางาน ทำให้การทำงานนั้นมีประสิทธิภาพ เช่น มีความผิดพลาดน้อยลง ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และมีประสิทธิผลสูงสุด ได้แก่ ลดต้นทุน ผลผลิตสูงขึ้น เกิดนวัตกรรม
3. การพัฒนาองค์กร ทำให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายตามวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ มีศักยภาพในการแข่งขันสูง สามารถเติบโตก้าวหน้าอย่างยั่งยืน

โดยมีปัจจัยความสำเร็จ (Critical Success Factor : CSF) ที่เปรียบเสมือนตัวช่วยของ “การจัดการความรู้” ซึ่งถ้าได้รับการบริหารจัดการที่ดี ก็จะทำให้มีพลังส่งเสริมทำให้การจัดการความรู้ได้ผลดีด้วย ได้แก่

1. บรรยากาศและวัฒนธรรมองค์กรที่สนับสนุนต่อการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ มีอิสระในการคิดเชิงสร้างสรรค์ มีการทำงานที่ไม่แบ่งพรรคแบ่งพวก ไว้วางใจ โปร่งใส ให้เกียรติซึ่งกันและกัน หรือที่เรียกว่าบรรยากาศและวัฒนธรรมแบบ “กัลยาณมิตร” ซึ่งจะนำความสุขของคนในองค์กรที่ส่งผลต่อ ความสำเร็จในการทำงาน

2. ผู้บริหารระดับสูง (Chief of Executive Officer: CEO) และผู้บริหารจัดการความรู้ (Chief of Knowledge Officer: CKO) มีบทบาทที่ชัดเจนในกิจกรรมสำคัญ ให้ความสำคัญที่จริงจังจริงจัง และสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้ทุกคนได้ซึมซับถึงปณิธานที่มีความตั้งใจ เอาจริงกับการบริหารจัดการองค์ความรู้ในองค์กร

3. ทีมงานจัดการความรู้ (Knowledge Management Team : KM Team) ควรมีโครงสร้างที่เป็นอิสระ ซึ่งอาจคัดเลือกบุคลากรจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่หลากหลายสาขา โดยจากการศึกษาที่ผ่านมาลักษณะของการพัฒนาด้านเทคนิคและนวัตกรรมส่วนใหญ่มักเริ่มจากการที่มีทรัพยากรที่มีความหลากหลายที่ได้รับการพัฒนาทั้งความรู้เชิงเทคนิค และทักษะในการจัดการความรู้ ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนการมีส่วนร่วมของบุคลากร มีการสื่อสารกันอย่างเหมาะสม และสม่ำเสมอ

4. บุคลากร ซึ่งประกอบไปด้วยผู้ให้ความรู้ ผู้ได้รับความรู้ ผู้แลกเปลี่ยน ผู้ใช้ความรู้ เพื่อให้ทราบหน้าที่ของแต่ละคน เพื่อที่จะได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจน เพราะการจัดการความรู้เป็นเพียงเครื่องมือที่จะอำนวยความสะดวก เครื่องมือสนับสนุน ให้การทำงานประจำวันตามกิจกรรมต่างๆ ได้ถูกดำเนินการอย่างเป็นระเบียบแบบแผน และมีประสิทธิภาพ

5. แผนและการปฏิบัติตามแผน หัวใจของการจัดการความรู้คือการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการผลักดัน ดำเนินการตามแบบแผนด้วยความเข้าใจ ด้วยการได้รับการยอมรับ เพื่อให้แผนการดำเนินการราบรื่น ถูกต้องสมบูรณ์

6. เทคโนโลยีสารสนเทศ จะเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวก รวดเร็ว ในการรวบรวม จัดเก็บ เผยแพร่ความรู้ รวมทั้งเพิ่มแรงจูงใจในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ดังนั้น เทคโนโลยีการจัดการ ความรู้ต้องเหมาะสมกับองค์กร สอดคล้องกับความสามารถในการใช้งานของบุคลากรด้วย ใน ขณะเดียวกันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ถ้าสมมุติ ก็ควรต้องมีการพัฒนาบุคลากรใน ด้านความรู้และทักษะจนสามารถใช้เทคโนโลยีที่มีในองค์กร ได้เต็มที่ เพิ่มความสามารถไปด้วยกัน

เพราะการเรียนรู้เกิดขึ้น ได้ตลอดเวลาและไม่มีที่สิ้นสุด(Nonaka et al., 2000) ดังนั้น กระบวนการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้จึงประกอบไปด้วย 1) Socialization เป็นองค์ความรู้ที่ติดอยู่กับ ตัวคน ดังนั้นการจะดึงองค์ความรู้นี้มาถ่ายทอด ต้องเกิดจากการติดต่อ การพบปะ พูดคุยแลกเปลี่ยน ประสบการณ์กัน โดยตรง 2) Externalization เป็นการสร้าง การเรียนรู้จากสิ่งที่มีและเผยแพร่ให้เป็น ลายลักษณ์อักษรเพื่อให้ผู้อื่นได้ใช้ประโยชน์ในอนาคต 3) Combination เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ซัด เจ็จจากแหล่งต่างๆ มาพัฒนาและนำเสนอในรูปแบบใหม่ 4) Internalization เป็นการนำความรู้ที่ได้ สะสมมานำมาปฏิบัติจนเกิดเป็นทักษะ ความชำนาญนำไปสู่การแลกเปลี่ยนกลับไป Socialization ดังนั้นรูปแบบของกระบวนการในการสื่อสารเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวจึงมีความสำคัญ เพื่อให้องค์ความรู้นั้นไม่หยุดนิ่ง เกิดการพัฒนาตลอดเวลา

### 2.3.7 แนวคิดทางทฤษฎีความสามารถในการดูดซับองค์ความรู้ (Absorptive Capacity)

ทฤษฎีของความสามารถในการรับนวัตกรรมจะเกิดจาก 2 มิติหลัก คือ มิติภายนอกองค์กร เช่น วิวัฒนาการของเทคโนโลยีและ มิติภายในขององค์กร เช่นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการ ถ่ายทอดความรู้ขององค์กร การปฏิรูปองค์กร ให้ตระหนักในเรื่องนวัตกรรม เน้นความสามารถใน การรับปัจจัยที่เข้ามากระทบและวิเคราะห์กรอบให้เกิดความสมดุล ซึ่งเรื่องนี้ได้สะท้อนคำพูดของ Cohen และ Levinthal (1990: p. 128) ในบทความเรื่อง ความสามารถของบริษัทต่อการยอมรับกับ คุณค่าใหม่ จากปัจจัยภายนอกเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ สามารถมองเห็น ได้ถึงการ ยอมรับ ผสมผสาน และการประยุกต์ใช้ในการทำงาน ดังนั้นการเชื่อมโยงจากสภาพแวดล้อม ภายนอกที่ต้องการในช่องนี้หมายถึง ช่องทางจากแนวคิดจากภายนอกและโอกาสในการที่จะ นำมาใช้ในองค์กร ถ้ามีความสามารถในการรับที่มีประสิทธิภาพ องค์กรจะได้รับประโยชน์อย่าง



มากมาย ในขณะที่ (Cohen & Levinthal, 1990) กล่าวว่า 'อิทธิพลภายนอก' เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนวัตกรรม การรับรู้ต่ออิทธิพลเป็นเพียงสิ่งเดียวเท่านั้นที่จะทำให้เกิดความสามารถในการรับและผสมผสานนวัตกรรม ในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาจังหวัด ท้องถิ่น ชุมชน หรือองค์กรนั้นมีปัจจัยสำคัญ 3 ปัจจัยที่ส่งผลทำให้ความสามารถขององค์กรเกิดการพัฒนาและขยายตัวในการเรียนรู้ข้ามชั้นนวัตกรรมและการนำความคิด ใหม่ๆ ไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ การเปิดรับความรู้ใหม่ ผวนกพื้นฐานความรู้เดิม และความหลากหลายของประสบการณ์ ซึ่งการเปิดรับความรู้ใหม่หมายถึง การที่องค์กรและบุคลากรได้ใช้ประโยชน์จากโครงข่ายและพัฒนาองค์ความรู้ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงหรือต่อยอดองค์ความรู้เดิมขององค์กร รวมทั้งความหลากหลายของประสบการณ์ในองค์กรนั้น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่ต้องให้ความสำคัญในการซึมซับหรือการรับแนวคิดทางนวัตกรรม Cohen และ Levinthal (1990) ให้เหตุผลว่าองค์ความรู้ขององค์กรเป็นพื้นฐานที่สำคัญเพราะขอบเขตการรับแนวคิดจากภายนอกและการกระตุ้นในการรับแนวคิดนั้น ขึ้นอยู่กับความหลากหลายของประสบการณ์ขององค์กรด้วย (pacharee, 2011) ซารา และ จอร์จ (Zahra & George, 2002) ได้นำเสนอกรอบคิดของการดูดซับความรู้ไว้ในปี ค.ศ. 2002 โดยบอกว่า การดูดซับความรู้ นั้น หากมองอย่าง กว้างๆ จะเห็นได้ว่ามีอยู่ด้วยกัน 2 มิติ มิติแรกคือ องค์ความรู้ที่เกิดภายนอกองค์กร เป็นความรู้ใหม่ หรือนวัตกรรมที่เกิดขึ้นภายนอกองค์กร เช่น การพัฒนาของระบบการค้า รวมถึงเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่อุตสาหกรรมค้าส่ง ค้าปลีกนำมาใช้งาน ส่วนมิติที่สองเป็นองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในองค์กร การปรับเปลี่ยนขององค์กร กระบวนการเรียนรู้ในองค์กร และความสามารถในการที่จะดูดซับเอาความรู้ใหม่ๆ มาใช้ในองค์กร หากพิจารณาแนวคิดในข้างต้นแล้วจะพบว่าสิ่งสำคัญที่จะทำให้้องค์กรสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก็คือ อัตราการดูดซับความรู้ที่เกิดขึ้นในแต่ละองค์กรนั่นเอง หรือพูดกันง่ายๆ ว่าความสามารถในการเรียนรู้และความสามารถในการนำไปใช้นั้นทำได้รวดเร็วแค่ไหน หากช้าก็จะไล่ทันความรู้ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ทัน ทำให้คนที่สามารถเรียนรู้ได้เร็วแซงหน้าเราไป สำหรับปัจจัยที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว นั้น ซาราและจอร์จระบุว่ามีมาจาก 3 กระบวนการคือ

- กระบวนการแรก คือความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับมาปรับใช้ หากมีความสามารถในการเชื่อมต่อ ปรับใช้ความรู้ที่ได้รับมาใหม่มาเท่าไร อัตราการดูดซับความรู้ ก็จะมีมากเท่านั้น

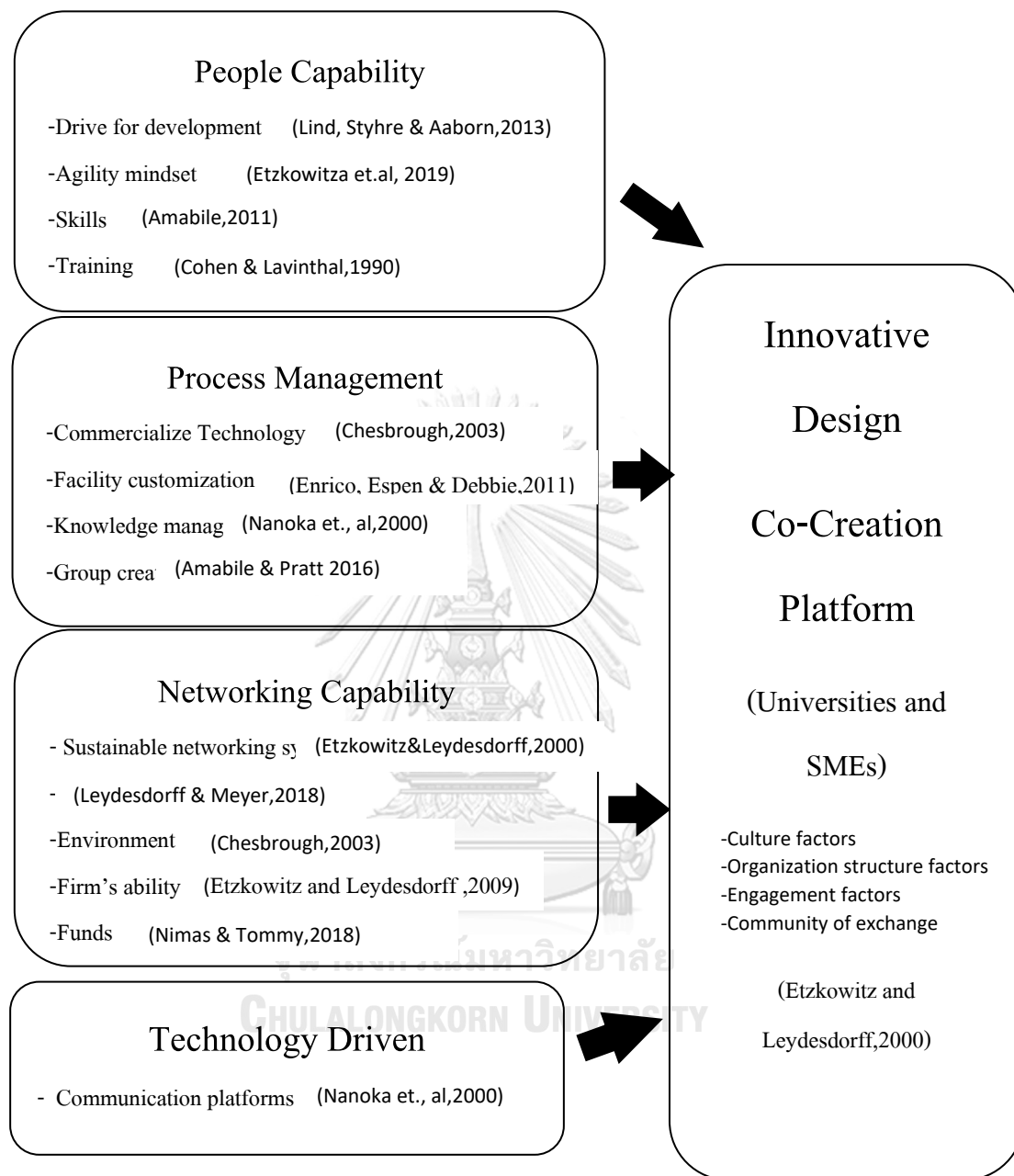
- กระบวนการที่สอง คือการรักษาองค์ความรู้เดิมให้คงอยู่ นั่นคือความสามารถที่รักษาองค์ความรู้ที่มีอยู่แต่เดิมไม่ให้สูญหายไป เช่น พนักงานมีความรู้ความสามารถในการทำงานแต่ท้ายที่สุดก็ลาออกไป เพื่อไปหางานที่ให้ค่าตอบแทนที่สูงกว่าเดิม ทำให้ทุกอย่างที่ทำมาต้องเริ่มต้นทำกันใหม่
- กระบวนการที่สาม คือการมีความหลากหลายของประสบการณ์ในองค์กร เพราะองค์กรไม่สามารถอยู่รอดได้จากการมีความรู้ ความชำนาญเพียงแ่งมุมเดียว ดังนั้นจึงต้องการความหลากหลายของประสบการณ์ของคนทำงานเพื่อมาช่วยทำให้งานสำเร็จลุล่วงได้

สำหรับกระบวนการการดูดซับความรู้นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ตอนหลักๆ ได้แก่

1. การได้มาซึ่งความรู้ใหม่ (Acquisition) องค์ความรู้ใหม่นั้นอาจจะเกิดจากประสบการณ์หรือความรู้สะสมเดิมที่คนขององค์กรเรามีอยู่ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ๆ คนเราเมื่อทำงานไปนาน ๆ ก็จะมีมุมมองเห็นมุมมองของการแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดจากการสะสมของประสบการณ์จากอดีตที่ผ่านมา หรือมาจากวิสัยทัศน์ ทิศทางขององค์กรเองที่มีเป้าหมายที่ต้องการจะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เช่นปัจจุบันแทบทุกองค์กรหันมาให้ความสำคัญกับนวัตกรรม ซึ่งองค์กรก็จะมุ่งมั่นเพื่อจะแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อตอบโจทย์ในการพัฒนาองค์กรให้ดีขึ้น
2. การดูดซับความซึบความรู้ (Assimilation) เริ่มจากความสามารถในการเข้าถึงความรู้ใหม่ๆ การตีความของความรู้ใหม่ที่ได้เข้าถึงว่าจะมีประโยชน์อย่างไร การทำความเข้าใจกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ และการเรียนรู้สิ่งที่ได้มาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง
3. การเปลี่ยนรูปความรู้ใหม่ (Transformation) การเปลี่ยนรูปความรู้ใหม่เพื่อนำมาใช้งานนั้นสามารถทำได้ในหลายรูปแบบเช่น การเพิ่มความรู้ใหม่เข้าไปในการทำงาน หรือความรู้ใหม่ทำให้เรารู้ว่าเราต้องเลิกทำอะไรเพื่อให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือเป็นการรวมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน (Recombine) หรือ ความรู้ใหม่ที่ได้นั้นทำให้เราสร้างรูปแบบการทำงานใหม่ขึ้นมา
4. การนำความรู้ใหม่ไปใช้ (Exploitation) การนำความรู้ใหม่ไปใช้นั้นอาจเป็นการนำไปใช้ในเนื้องานปัจจุบันจนเป็นสิ่งที่ทำประจำในการทำงาน หรือการนำความรู้ใหม่ไปปรับเปลี่ยนในกระบวนการจนทำให้เป็นกลายเป็นข้อปฏิบัติในกระบวนการการทำงานที่เกิดอย่างต่อเนื่อง (บุริม, 2017)



## 2.4.กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)



ที่มา : ผู้วิจัย ,2019

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “นวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับที่มีขนาดย่อม และขนาดกลาง SMEs ” เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยขอบเขตของงานวิจัยศึกษาถึงปัจจัยในการสร้างนวัตกรรมการออกแบบของช่วงพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ด้วยพื้นฐานการสร้างความร่วมมือการทำงานร่วมกันระหว่างภาคมหาวิทยาลัย และผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางเพื่อพัฒนาการออกแบบ เพื่อนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ของการออกแบบ การพัฒนาทักษะ การสร้างเครือข่ายของผู้ออกแบบในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยในงานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพและเพื่อให้งานวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 12 ตารางแสดงขั้นตอนการวิจัย

วัตถุประสงค์งานวิจัย	วิธีการวิจัย	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1.ศึกษารูปแบบ สภาพปัจจุบัน ข้อจำกัด ปัญหา อุปสรรค และความต้องการในการออกแบบในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง	1.การทบทวนวรรณกรรม ข้อมูลเอกสาร หรือการวิจัยจากอุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จ รวมถึงสภาพปัจจุบัน ลักษณะความร่วมมือ อุปสรรค	งานวิจัยนวัตกรรมความร่วมมือ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมความร่วมมือ
	2.สัมภาษณ์เบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญและสัมภาษณ์เชิงลึกของตัวแทนผู้บริหารของสถาบันการศึกษา สมาคม และผู้ประกอบการใน	ผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดงานวิจัย	แนวความคิดในการพัฒนา

	อุตสาหกรรมถึงปัจจัย ความสำเร็จขอความร่วมมือ		โปรแกรม ต้นแบบ
	3. แบบสอบถามเพื่อทำการ วิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรม สำเร็จรูป SPSS หา ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่จะ สร้างความร่วมมือด้านการ ออกแบบ	ตัวแทน ผู้ประกอบการเขต กรุงเทพและ ปริมณฑล	
2. พัฒนารูปแบบของ กระบวนการสร้าง นวัตกรรมความร่วมมือด้าน การออกแบบ	4. ต้นแบบกระบวนการความ ร่วมมือ		ต้นแบบ จำลอง
3. สร้างโปรแกรมเพื่อ สนับสนุนต้นแบบของ กระบวนการสร้าง นวัตกรรมความร่วมมือใน การออกแบบ	5. แพลตฟอร์มต้น แบบจำลอง		โปรแกรม ต้นแบบ
4. การทดลองประสิทธิภาพ และการยอมรับด้วยการวิจัย ปฏิบัติ	6. การวิจัยปฏิบัติโดยการ ทดลอง	อุตสาหกรรมขนาด กลางและขนาด ย่อม	ผลสรุปจาก การทดลอง
5. ถ่ายทอดเพื่อนำนวัตกรรม ความร่วมมือนี้ไปใช้ ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์	7. วางรูปแบบการถ่ายทอด นวัตกรรมการสร้างความ ร่วมมือในการออกแบบ	ผู้ประกอบการ ขนาดกลางและ ขนาดย่อมและ สถาบันการศึกษา	การนำไปใช้ จริงใน อุตสาหกรรม

โดยมีรายละเอียดตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 3.1 ศีรษะรูปแบบ สภาพปัจจุบัน ข้อจำกัด ปัญหาอุปสรรค และความต้องการ

#### 3.1.1 วิจัยเอกสาร

ลักษณะความร่วมมือ อุปสรรค การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ปัจจัยความสำเร็จ จากความร่วมมือ จากอุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมรอบวัตถุประสงค์และกรอบงานวิจัย โดยแสดงถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ อันได้แก่

ข้อสมมุติฐาน ปัจจัยในการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากร กระบวนการ เครือข่ายและเทคโนโลยีส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบในอุตสาหกรรม

#### 3.1.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

เพื่อสร้างต้นแบบกระบวนการนวัตกรรมความร่วมมือ เพื่อพัฒนาโปรแกรมสนับสนุน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ลำดับที่ 1 ผู้วิจัยต้องสร้างเครื่องมือโดยรวบรวมเนื้อหาต่างๆ ที่ได้มาจากทั้งการ ทบทวนวรรณกรรม การวิจัยเอกสาร แนวคิด การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมเพื่อสร้างแบบสอบถาม

ลำดับที่ 2 จึงนำแบบสอบถามนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อประเมินความเหมาะสม

ลำดับที่ 3 แก้ไขหัวข้อแบบสอบถามเพื่อนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ กับวัตถุประสงค์หรือที่เรียกว่า IOC (Index of Item-Object Congruence) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

คะแนน +1 ถ้ามีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม

คะแนน -1 ถ้ามีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นยังไม่มี ความเหมาะสม

คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม

โดยเมื่อให้คะแนนแล้วผู้วิจัยจะนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ซึ่งตามสูตรนั้นจะมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ข้อคำถามมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 พิจารณาได้ว่ามีค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่ยอมรับได้

ตารางที่ 13 การทดสอบความเที่ยงตรง

ปัจจัย	ค่า $\bar{X}$ IOC (n5)	การแปลผล
<b>ด้านบุคลากรการออกแบบ</b>		
1. สร้างความตื่นตัวในการพัฒนาทักษะ	1.00	ยอมรับ
2. สร้างความรู้ที่หลากหลาย	0.60	ยอมรับ
3. เปิดรับสิ่งใหม่และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว	1.00	ยอมรับ
4. สร้างความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง	1.00	ยอมรับ
5. มีความสามารถในการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ของตนเอง	0.60	ยอมรับ
6. มีความสามารถในการ ดูذجบองค์ความรู้จากผู้อื่น	0.80	ยอมรับ
7. ทักษะด้านการออกแบบมาจากการฝึกอบรมกันเองภายใน	0.80	ยอมรับ
<b>ด้านกระบวนการ</b>		
1. วิธี กระบวนการส่งเสริมประสิทธิภาพในการผลิต	1.00	ยอมรับ
2. ความร่วมมือที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง	1.00	ยอมรับ
3. มีสิ่งอำนวยความสะดวกเฉพาะด้าน อาทิ อุปกรณ์ เครื่องมือ	0.80	ยอมรับ
4. ส่งเสริมการจัดการองค์ความรู้แบบบูรณาการ	0.60	ยอมรับ
5. ขับเคลื่อนการคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม	1.00	ยอมรับ
<b>ด้านเครือข่าย</b>		
1. สร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน	1.00	ยอมรับ
2. ส่งเสริมสภาพแวดล้อมองค์กรที่ดี	0.80	ยอมรับ
3. ชื่อเสียงขององค์กรส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือ	1.00	ยอมรับ
4. เอื้อผลประโยชน์ในการจัดหาทุนได้ง่าย	0.80	ยอมรับ



### การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี

1. พัฒนาการการออกแบบและการคิดสร้างสรรค์	1.00	ยอมรับ
2. ช่วยลดเวลาในการ พัฒนาผลิตภัณฑ์	1.00	ยอมรับ
3. สร้างความสามารถใน การแข่งขันในอุตสาหกรรม	1.00	ยอมรับ

จึงจะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย เพื่อที่จะนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

### ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

Constructs	N	Items Mean	Standard Deviation	Cronbach's Alpha	No. of item
ความสามารถบุคลากรด้านการออกแบบ	30	3.668	7.512	0.875	14
ความสามารถด้านกระบวนการ	30	3.469	6.504	0.911	10
ความสามารถด้านเครือข่าย	30	3.387	6.178	0.905	8
การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี	30	4.029	11.748	0.879	6
รูปแบบการสร้างความร่วมมือ	30	3.828	32.013	0.984	46

จำเห็นได้ว่าค่า Cronbach's Alpha มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ที่ 0.87-0.98 จึงนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้ตามตารางด้านล่าง

### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตารางที่ 15 แสดงตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในขั้นตอนที่ 2

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ราย)
● ผู้บริหารระดับกลางสถาบันวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ	1
● นักวิจัยอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ	1
● ผู้ประกอบการค้าพลอยสีจังหวัดจันทบุรี	1
รวม	3

### 3.1.3 สัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ด้วยตัวแทนของแต่ละภาคส่วน(ภาครัฐบาล สถาบันการศึกษา สมาคม และผู้ประกอบการ) ซึ่งเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ เพื่อสังเคราะห์สรุปปัจจัยที่ได้ทั้งหมดมาพัฒนาต้นแบบเพื่อสร้างโปรแกรมสนับสนุนได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจะการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการบันทึกเสียงและการจดบันทึก เพื่อที่จะสามารถสรุปข้อประเด็น และปัจจัยต่างๆ ในภาพรวมเพื่อให้สอดคล้องกับกรอบการวิจัย รวบรวม เรียบเรียง ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อเสนอแนะให้กับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับในอนาคต โดยมีลักษณะคำถามที่พัฒนามาจากกรอบงานวิจัย ซึ่งแบ่งเป็น 3 หมวดใหญ่ๆ ได้แก่

#### 1.การออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์

- แนวคิด กระบวนการ ขั้นตอน ระยะเวลา ในการสร้างสรรค์ผลงาน
- การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
- การแลกเปลี่ยน การแก้ปัญหาที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม หรือความคิดสร้างสรรค์

#### 2.ปัจจัยความสำเร็จของความร่วมมือตั้งแต่การออกแบบในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

- จุดเริ่มต้นในการสร้างความร่วมมือ
- การสร้างคุณค่าผลิตภัณฑ์
- ความพร้อมในการสนับสนุน และความต้องการการสนับสนุน

#### 3.การสร้าง และพัฒนาความร่วมมือ

- อุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข หรือพัฒนาในอนาคต
- แนวคิดความร่วมมือสร้างความแข็งแกร่งในผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางเพื่อความยั่งยืนในอนาคต

ตารางที่ 16 แสดงตัวอย่างในการเก็บข้อมูลขั้นตอนที่ 3

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ราย)
<ul style="list-style-type: none"> <li>มหาวิทยาลัยบูรพาวิทยาเขตจันทบุรี หรือ กาญจนานิเทศวิทยาลัย ช่างทอง หลวง หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี หรือ วิทยาลัยราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตเพาะช่าง หรือมหาวิทยาลัยราชมงคล วิทยาเขตพระนคร</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวแทนกลุ่มผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</li> </ul>	7
รวม	12

จากนั้นทำการวิเคราะห์ หอ้งค์ประกอบเชิงเนื้อหาถึงปัจจัยที่ภาคมหาวิทยาลัย และผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมประเมินตนเองภายใต้กรอบงานวิจัยเพื่อจะเป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถามสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณในขั้นตอนต่อไป

#### 3.1.4 วิจัยเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถาม

โดย ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางที่มีการผลิตเครื่องประดับตามภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย โดยมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูป G\*Power มาช่วยวิเคราะห์จำนวนแบบสอบถามที่จะต้องเก็บรวบรวมตามกรอบงานวิจัย และผู้วิจัยมีการแจกแจงไปในแต่ละภูมิภาคด้วยวิธี โควต้า (Quota Sampling) ซึ่งในการวิจัยเชิงปริมาณนี้ผู้วิจัยมิได้ทำการแจกแจงเพื่อศึกษากลุ่มผู้ประกอบการในภาคใดเนื่องจากจำนวนของผู้ประกอบการมีจำนวนน้อยเกินไป

ตารางที่ 17 แสดงประชากรตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในขั้นตอนที่ 4

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (ราย)	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เลือก (ราย)
● ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม-ภาคกลาง	1,309	39
● อาจารย์มหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนด้านอัญมณีและเครื่องประดับ	115	12
รวม	1,324	51

จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตภาคกลาง และอาจารย์มหาวิทยาลัยด้านอัญมณีและเครื่องประดับ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ภายในช่วงระยะเวลา 1 เดือน (1-30 ตุลาคม 2563) จากนั้นจึงนำมาพัฒนาต้นแบบในลำดับถัดไป

### 3.2 พัฒนารูปแบบของกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบ

#### 3.2.1 ลักษณะข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำข้อมูลจากแบบสอบถามด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณีนั้นเป็นการเก็บข้อมูลในเชิงปริมาณ และทำการวิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังนี้

ลักษณะข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ เป็นการอธิบายสรุปเนื้อหาจากผู้ให้สัมภาษณ์ในเชิงพรรณนา ซึ่งมาจากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปความสัมพันธ์แนวความคิดในภาพรวมที่สอดคล้องเชื่อมโยงกับกรอบงานวิจัย โดยผลลัพธ์นี้จะสามารถแลกเปลี่ยน เพื่อพัฒนา และต่อยอด

ภายในกลุ่มผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา และตัวแทนจากภาคส่วนต่างๆของอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับได้

### 1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statics)

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยอธิบายถึงลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในรูปแบบของการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation :S.D) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับ

### 2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

เนื่องด้วยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร ผู้วิจัยจึงใช้สถิติทีเทส (t test) ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่มกับประชากร หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่อาจมีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกัน สำหรับข้อมูลสเกลแบ่งกลุ่ม (Nominal Scale) และสเกลอันดับ (Ordinal Scale) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่าง อาทิ ปัจจัยความสำเร็จของผู้ประกอบการ และสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรมของสถาบันการศึกษา

ใช้สถิติการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวอิสระกับตัวแปรตาม ในความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงที่มีตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว โดยอาศัยสมการโลจิสติกส์ที่สร้างขึ้นจากชุดตัวแปรทำนายของปัจจัยในแต่ละภาคส่วนของกรอบงานวิจัย ที่ส่งผลต่อการนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบ โดยระหว่างตัวแปรทำนายจะต้องมีความสัมพันธ์กันต่ำ

ขั้นที่ 1 เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม โดยใช้วิธีสเตปไวส์ ซึ่งเป็นเทคนิควิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการในขั้นตอนเดียวโดยผู้วิจัยจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจเองว่าตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม หรือควรจะอยู่ในสมการถดถอยโลจิสติก

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ด้วยการตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยสามารถหาได้จาก Variance Inflation Factor (VIF) โดยเกณฑ์การพิจารณาคือถ้าค่า VIF มีค่าเท่ากับ 1.000 แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นๆมีความสัมพันธ์กันในระดับมากพอที่จะไม่เกิดปัญหา Multicollinearity

ขั้นที่ 3 สร้างสมการโดยพิจารณาจาก Pseudo R2 และค่า Wald Statistic

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis) ด้วยวิธีการ stepwise คัดเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าสมการและทดสอบนัยสำคัญทางสถิติก่อน โดยดูค่าการกระจายของค่าความคาดเคลื่อน ( $\epsilon$ ) ว่ามีการกระจายในลักษณะปกติหรือไม่

ขั้นที่ 5 พยากรณ์เหตุการณ์โดยพิจารณาจากค่า p-value ที่น้อยกว่า 0.05 เพื่อแสดงถึงปัจจัยที่สามารถใช้พยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ

3. การหาช่วงพิสัยระดับความต้องการ หรือลิเคอร์ทสเกล (Likert scale) โดยพิจารณาตัวเลขน้อยจะไม่มีผล และตัวเลขยิ่งมากยิ่งมีผลมาก

ซึ่งผู้วิจัยมีการกำหนดข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ตามรูปแบบของแบบสอบถามดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกข้อความที่ตอบได้เพียงข้อเดียว

ขั้นที่ 2 ข้อคำถามที่ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ มีกำหนดรหัสตามที่ผู้วิจัยกำหนด

ขั้นที่ 3 ข้อคำถามลิเคอร์ทสเกล (Likert Scale) มีการกำหนดระดับคะแนนดังนี้

ไม่มีผล	ให้คะแนน 1 คะแนน
มีผลน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
มีผลปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
มีผล	ให้คะแนน 4 คะแนน
มีผลมาก	ให้คะแนน 5 คะแนน

### 3.3 สร้างโปรแกรมเพื่อสนับสนุนต้นแบบ

สร้างโปรแกรมสนับสนุนต้นแบบกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบโดยจากข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจมา ในขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนของการออกแบบ สร้างโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบของกลุ่มผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา และตัวแทนจากภาคส่วนต่างๆของอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับ ที่มีประสิทธิภาพ เร็วทันใจ ในลักษณะของเว็บไซต์ โดยเบื้องต้นจะมีการสร้างข้อมูลส่วนตัวสำหรับสมาชิกที่ต้องการแชร์และรับข้อมูล โดยรายละเอียดของความต้องการในการออกแบบผู้วิจัยจะนำเสนอในอยู่ในขั้นตอนของการศึกษาต่อไป ส่วนผู้ที่ไม่ได้สร้างข้อมูลส่วนตัวไฟล์นั้นสามารถเข้ามาใช้งานได้ในลักษณะศึกษาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว

### 3.4 ทดลองประสิทธิภาพและทดสอบการยอมรับ

โดยการทดลองกับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม

ลำดับที่ 1 ทำการทดลองประสิทธิภาพกับ โรงงานขนาดย่อม หรือสถาบันการศึกษาจำนวน 3 แห่ง โดยพิจารณาโรงงานที่มีขั้นตอนในการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ใกล้เคียงกันทั้งในด้านของจำนวนแบบ จำนวนการผลิต จำนวนพนักงาน หลังจากนั้นจะทำการทดสอบการยอมรับด้วยการทำแบบประเมินนวัตกรรมกระบวนการก่อนและหลังทำการทดลองด้วยการใช้แบบสอบถามในหัวข้อคำถาม

กลุ่มคำถามที่ 1 สอบถามความคิดเห็นด้านความเหมาะสมในการใช้งาน เพื่อส่งเสริมสนับสนุน ต่อการนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

กลุ่มคำถามที่ 2 สอบถามความคิดเห็นด้านการใช้ประโยชน์ของตัวแบบที่มีผลต่อการนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

กลุ่มคำถามที่ 3 สอบถามความคิดเห็นเพื่อพัฒนาการสร้างความร่วมมือให้แข็งแกร่งของอุตสาหกรรมในอนาคต

ลำดับที่ 2 ในขั้นตอนนี้เป็นการจัดทดลองต้นแบบด้วยวิธี Purposive Sampling แบบเจาะจง โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 รายที่เป็นผู้ประกอบการในเขตภาคกลาง รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 18 แสดงตัวอย่างในการเก็บข้อมูลลำดับที่ 2

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ราย)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตัวแทนกลุ่มผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</li> <li>-ผู้ประกอบการ หรือตัวแทนในเขตภาคกลาง</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตัวแทนสถาบันการศึกษา</li> <li>-มหาวิทยาลัยด้านอัญมณีและเครื่องประดับในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียง</li> </ul>	2
รวม	7

ทั้งนี้เพื่อให้เกิดกิจกรรม เกิดการปฏิสัมพันธ์ การให้ความรู้ นำเสนอผลงาน infographic โดยการประชุมกลุ่มทั้งโดยตรง และผ่าน โปรแกรมแอปพลิเคชันออนไลน์ Zoom เพื่อสร้างการขับเคลื่อนในการพัฒนาการออกแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ซึ่งในขณะเดียวกันก็รับความคิดเห็นจากเพื่อนำปรับปรุงพัฒนาระหว่างการปฏิบัติงานจริง รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพและการยอมรับในกลุ่มของผู้ใช้งาน โดยมีพื้นฐานคือกลุ่มผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง และสถาบันการศึกษา

ลำดับที่ 3 ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่ม ดำเนินการวิจัยด้วยการสุ่ม ดังรายละเอียดด้านล่าง



ตารางที่ 19 ตารางแสดงการเก็บข้อมูลลำดับที่ 3

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ราย)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● สถาบันการศึกษา</li> </ul> -ผู้อำนวยการสถาบันเครื่องประดับไทยและการออกแบบ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์นครราชสีมา -ประธานสาขาออกแบบ มหาวิทยาลัยบูรพาวิทยาเขตจันทบุรี -นักวิจัยสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตัวแทนกลุ่มผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง</li> </ul>	3
รวม	5

### 3.5 ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ผู้เชิงพาณิชย์

ศึกษาความเป็นไปได้เพื่อยืนยันการนำต้นแบบนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไปใช้ โดยการศึกษา วิเคราะห์ความต้องการ ข้อจำกัด รูปแบบของกระบวนการการออกแบบ นำปัจจัยที่พบมาพัฒนาต้นแบบ สร้างโปรแกรมต้นแบบและทดสอบการยอมรับกับผู้ประกอบการ จากนั้นจึงวางแผนธุรกิจ ประเมินความสามารถในการลงทุนเพื่อสร้างประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือ

จากการทบทวนวรรณกรรม กรอบแนวคิดงานวิจัย และแนวทางดำเนินการวิจัยในบทที่ 2 และ 3 นั้น ผู้วิจัยสามารถนำปัจจัยที่มีความสำคัญในการสร้างความร่วมมือเพื่อดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพดังต่อไปนี้

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

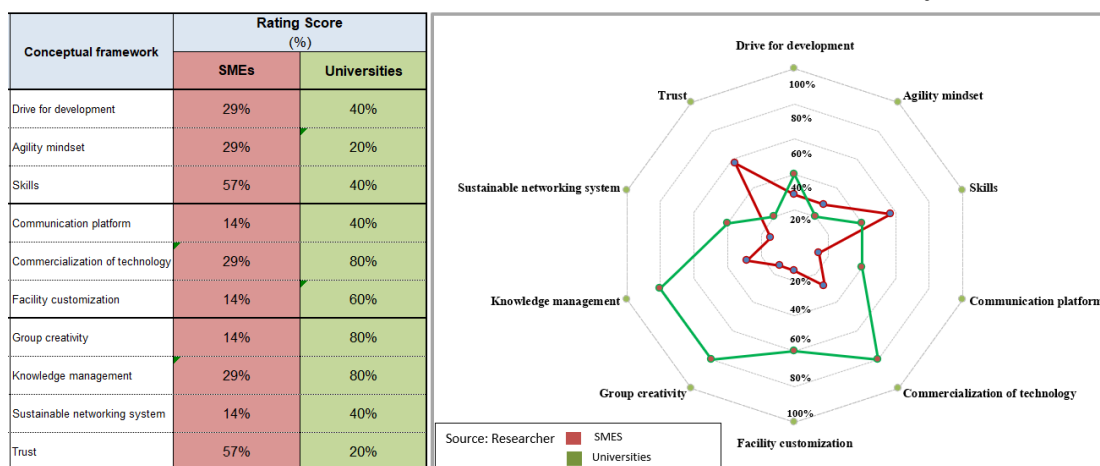
ในการวิจัยเชิงคุณภาพนั้น ผู้วิจัยได้นำปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบซึ่งประกอบไปด้วย 10 ปัจจัย ได้แก่ ความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง ความคล่องตัวในการเปลี่ยนแปลง ทักษะการออกแบบ รูปแบบของการสื่อสาร การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ การใช้ประโยชน์ของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่ม การจัดการองค์ความรู้ ความยั่งยืน และความไว้วางใจ เพื่อทำการสัมภาษณ์เชิงลึกตามตารางด้านล่างกับกลุ่มประชากรจำนวน 12 ราย ซึ่งเป็นผู้ประกอบการจำนวน 7 ราย และตัวแทนสถาบันการศึกษาจำนวน 5 ราย เกี่ยวกับข้อคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบ จากนั้นทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา แจกแจงข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งได้แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 20 สรุปการให้คะแนนของผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา

ข้อคำถาม	ผู้ประกอบการ (ลำดับที่)							ความถี่	สถาบันการศึกษา (ลำดับที่)					ความถี่
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	
การสร้างความร่วมมือจากพื้นฐานความไว้วางใจ	/	/		/		/		4		/				1
ความร่วมมือกันทำให้เกิดการคิดริเริ่มสร้างสรรค์แบบกลุ่ม							/	1	/	/	/		/	4
บุคลากรที่ความกระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง			/		/			2		/	/			2
องค์กรมีความรวดเร็วในการปรับตัวรองรับภายนอก	/						/	2	/					1
บุคลากรมีทักษะ เชื่อมมั่นในศักยภาพของตนเอง		/		/	/		/	4		/	/			2
การจัดการองค์ความรู้ทำให้ความร่วมมือมีประสิทธิภาพ	/						/	2		/	/	/	/	4
รูปแบบของการสื่อสารทำให้พัฒนาความร่วมมือได้รวดเร็ว					/			1				/	/	2
การใช้ประโยชน์สิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกันลดเวลาและค่าใช้จ่าย		/		/				2	/		/	/	/	4
ความร่วมมือทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์			/			/		2	/	/	/	/		4
ความร่วมมือขับเคลื่อนการมีเครือข่ายที่ยั่งยืน				/				1			/	/		2

จากการให้คะแนนด้านบนของผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษาผู้วิจัยนำมาเปรียบเทียบด้วยแผนภูมิเรดาร์ตามรูปด้านล่าง

ภาพที่ 30 การให้น้ำหนักความสำคัญปัจจัยความร่วมมือของสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการ



ที่มา : ผู้วิจัย, 2020

จากรูปภาพด้านบนโดยภาพรวมจะเห็นได้ว่าสถาบันการศึกษา (เส้นสีเขียว) มีการประเมินปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบของตนอยู่ในระดับที่สูงกว่าผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (เส้นสีแดง) โดยผู้วิจัยสามารถอภิปรายประเด็นนี้ได้ว่าในปัจจุบันสถาบันการศึกษามีศักยภาพในปัจจุบันต่างๆ ที่จะส่งเสริม สนับสนุนการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบให้เกิดความไว้วางใจ เกิดการคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม และมีโครงสร้างองค์กรที่มีความพร้อมในด้านรูปแบบของการสื่อสาร การจัดการองค์ความรู้ การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ รวมถึงการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกัน และด้วยการมีนโยบาย งบประมาณและพันธกิจที่ชัดเจน ส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาเป็นระบบเครือข่ายเพื่อความยั่งยืน และที่สำคัญด้วยพันธกิจหลักของสถาบันการศึกษานั้น คือการพัฒนาบุคลากรสู่สังคม และเป็นหน่วยงานที่มีได้มุ่งแสวงหาผลกำไร จึงได้รับและขอรับการส่งเสริมจากหน่วยงานต่างๆ ได้สะดวก ซึ่งในบางมหาวิทยาลัยได้รับนโยบายและงบประมาณสนับสนุนเฉพาะกิจเพื่อให้ขับเคลื่อนโครงการของปีนั้นๆ ถึงแม้ว่าปัจจัยด้านการพัฒนาตนเองจะอยู่ในระดับที่เท่ากัน ทำให้ประเมินได้ว่าทั้งสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการมีพื้นฐานของความพร้อมที่จะเปิดรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อพัฒนาตนเองซึ่งเป็นโอกาสของอุตสาหกรรมที่จะส่งเสริม พัฒนาความแข็งแกร่งเฉพาะด้านตามแผนยุทธศาสตร์ชาติในการเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณีแห่งเอเชียในปี 2022 และแม้ว่ามีสองปัจจัยที่สถาบันการศึกษามีระดับการ

ประเมินที่ต่ำกว่าผู้ประกอบการซึ่งก็คือทักษะด้านการออกแบบ และความรวดเร็วในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งนับว่าเป็นจุดแข็งของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับที่ผู้ประกอบการมีความมั่นใจในศักยภาพฝีมือในการออกแบบ การขึ้นตัวเรือนของตนเอง และมีการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ซึ่งค่อนข้างสมเหตุสมผลเนื่องด้วยในมุมธุรกิจคือการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และเพื่อความอยู่รอดขององค์กรภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้

ในส่วนของระดับคะแนนความต่างในแต่ละปัจจัยระหว่างสองภาคส่วน ในภาพรวมนั้นจะเห็นได้ว่ามีระดับความห่างอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ ปัจจัยด้านความไว้วางใจ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์แบบกลุ่ม แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างการดำเนินงานที่แตกต่างกันของทั้งสองภาคส่วน รองลงมาจะเป็นปัจจัยทักษะความสามารถในการออกแบบ การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกัน และการจัดการองค์ความรู้โดยส่วนใหญ่คะแนนความต่างที่มีระยะห่างในกลุ่มนี้ทำให้ผู้วิจัยเห็น โอกาสที่ทั้งสองภาคส่วนสามารถที่จะถ่ายทอดส่งเสริมและพัฒนาเพื่อให้เกิดความสำเร็จร่วมกัน ได้ดังเช่นรูปแบบความร่วมมือที่ได้กล่าวมาข้างต้นของประเทศอินโดนีเซียที่สองภาคส่วนนี้มีการสร้างความร่วมมือในลักษณะที่เกื้อกูลซึ่งกันและกันในระดับผู้ปฏิบัติงาน

ความเสี่ยงอีกประการหนึ่งคือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล เปลี่ยนผู้บริหาร จะมีผลกระทบต่อนโยบาย หรืออาจถูกจำกัดด้านงบประมาณซึ่งทำให้การทำงานร่วมกันเป็นไปได้ยาก **“ปีนี้ไม่มีงบประมาณ การพัฒนาผู้ประกอบการทำได้เพียงการอบรม ระยะสั้น”** ผู้บริหารมหาวิทยาลัยหนึ่งในจังหวัดจันทบุรีร่วมแสดงความคิดเห็น ผู้ประกอบการท่านหนึ่งในกรุงเทพมหานครแสดงความคิดเห็น **“การเข้าร่วมโครงการที่หน่วยงานภาครัฐบาลแต่ละครั้งมีค่าใช้จ่าย เป็นต้นทุนทั้งนั้น ไม่ว่าจะบุคลากร และเวลา ผมอยู่ไกลและไม่ค่อยเห็นผลเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนในด้านการขาย หรือพาไปออกงานแสดงสินค้า หรือพบปะลูกค้าใหม่ๆ”** และผู้ประกอบการอีกรายหนึ่งในจังหวัดจันทบุรีให้ความเห็นเรื่องความต้องการในการออกแบบเมื่อได้รับออเดอร์จากลูกค้า **“เราอยู่ในวงการมาตั้งแต่รุ่นปู่ย่าตายาย สมัยนั้นยังไม่มีเทคโนโลยีแบบทุกวันนี้ วันก่อนเราต้องขึ้นแบบให้ลูกค้าดูด่วนเพราะลูกค้าอยู่ไม่ใกล้วัน วิธีการขึ้นรูปแบบเดิมทำไม่ได้ หรือถ้าเป็นภาพสเก็ตเราก็ต้องจินตนาการจากประสบการณ์ วันนั้นใช้เครือข่ายที่มีถามไปมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ช่วยขึ้นรูป 3 มิติให้ ก็ทำให้เราเรียนรู้**

**ปรับตัว งานนั้นเราก็คายได้นะ”** อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์เชิงคุณภาพนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งในการนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในลำดับถัดไป

ประเด็นข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ประกอบการที่น่าสนใจที่สามารถสนับสนุนการสร้างความร่วมมือในระยะยาว ได้แก่ การยกระดับมาตรฐานฝีมือแรงงานอ้างอิงประกาศราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 131 ตอนพิเศษ 131 ง หน้า 105-113 ลงวันที่ 16 กรกฎาคม 2557 ในเรื่องการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือด้วยเทคนิคการผลิตต่างๆ ที่ปัจจุบันยังไม่ได้ถูกผลักดันอย่างจริงจัง โดยเฉพาะอัตราค่าฝีมือที่สะท้อนสภาพเศรษฐกิจ การแข่งขันในปัจจุบัน ที่สำคัญยังไม่ครอบคลุมถึงความสามารถของฝีมือแรงงานที่มีการประยุกต์โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาต่อยอดด้วย

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับ สำหรับผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดเล็ก (SMEs) แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ส่วนที่ 2** ข้อมูลทั่วไปขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ส่วนที่ 3** ปัจจัยที่ต้องการในการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับ

**ส่วนที่ 4** ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ

**ส่วนที่ 5** การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบที่ส่งผลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ

##### 4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 21 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	32	63.0
หญิง	19	37.0
<b>อายุ</b>		
ต่ำกว่า 35 ปี	6	12.0
35-45 ปี	33	65.0
46-55 ปี	12	23.0
<b>ระดับการศึกษาสูงสุด</b>		
ปริญญาตรี	39	76.0
ปริญญาโท	12	24.0
<b>ตำแหน่งปัจจุบันในองค์กร</b>		
ผู้บริหารระดับสูง	23	45.0
ผู้บริหารระดับกลาง	15	29.0
ผู้บริหารระดับต้น	13	26.0
<b>ประสบการณ์การทำงานในองค์กรปัจจุบัน</b>		
น้อยกว่า 5 ปี	29	57.0
5-10 ปี	6	12.0
11-15 ปี	10	20.0
16-20 ปี	6	11.0

จากตารางด้านบน แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 51 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 32 คน คิดเป็น 63% และเพศหญิงจำนวน 19 คน คิดเป็น 37% มีช่วงอายุ 35-45 ปี จำนวน 33 คน คิดเป็น 65% ระดับการศึกษาสูงสุดเป็นปริญญาตรี จำนวน 39 คน คิดเป็น 76% ตำแหน่งปัจจุบันในองค์กรเป็นผู้บริหารระดับสูงจำนวน 23 คน คิดเป็น 45% และประสบการณ์การทำงานในองค์กรจนถึงปัจจุบันน้อยกว่า 5 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็น 57%

#### 4.2.2 ข้อมูลทั่วไปขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 22 ข้อมูลทั่วไปขององค์กร

	จำนวน	ร้อยละ
<b>อายุขององค์กรที่สังกัดปัจจุบัน</b>		
น้อยกว่า 5 ปี	29	57.0
11-15 ปี	10	20.0
มากกว่า 20 ปี	12	23.0
<b>ประเภทกิจการขององค์กรที่สังกัด</b>		
SMEsผู้ผลิต	39	77.0
อาจารย์มหาวิทยาลัย	12	23.0
<b>สินทรัพย์ถาวรโดยรวมในองค์กร</b>		
1-50 ล้านบาท	33	65.0
51-100 ล้านบาท	12	24.0
101-150 ล้านบาท	6	11.0
<b>รายได้(ก่อนสุทธิ)ต่อปีในองค์กร</b>		
น้อยกว่า 10 ล้านบาท	26	51.0
51-100 ล้านบาท	7	14.0
101-150 ล้านบาท	12	24.0
201-300 ล้านบาท	6	11.0
<b>ลักษณะการผลิต</b>		
ผลิตตามที่ถูกสั่งกำหนด (OEM)	47	92.0
ออกแบบและผลิตเอง (ODM)	37	72.0
จ้างผลิตโดยใช้ตราสินค้าของตนเอง(OBM)	1	2.0
<b>สัดส่วนการผลิต, Median (Min-Max)</b>		
ผลิตตามที่ถูกสั่งกำหนด (OEM)	70 (10 – 100)	
ออกแบบและผลิตเอง (ODM)	50 (20 – 100)	
ผู้ประกอบการจ้างผลิตโดยใช้ตราสินค้าของตนเอง(OBM)	80 (80-80)	

ตารางที่ 23 ข้อมูลด้านกระบวนการออกแบบขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม

	จำนวน	ร้อยละ
<b>ลักษณะของกระบวนการการออกแบบในปัจจุบันขององค์กร</b>		
ออกแบบเอง	45	88.0
นำแบบของผู้อื่นมาพัฒนาเพิ่มเติม	24	47.0
ร่วมกันออกแบบกับองค์กร หน่วยงานภายนอก	12	24.0
<b>ผู้ที่ร่วมออกแบบกับองค์กร</b>		
ร่วมกันออกแบบกับลูกค้า	33	65.0
ซัพพลายเออร์	16	31.0
หน่วยงาน สมาคม	6	12.0
สถาบันการศึกษา	2	4.0
อื่น ๆ	6	12.0
<b>จำนวนบุคลากรในการออกแบบขององค์กร</b>		
ไม่มีเลย	10	20.0
1-2 คน	23	45.0
3-5 คน	6	12.0
มากกว่า 5 คน	12	23.0
<b>เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบขององค์กร</b>		
การสเก็ตภาพ วาดมือ	45	88.0
ใช้คอมพิวเตอร์ในการวาด	35	69.0
คัดแปลงจากแบบเดิมที่มีอยู่	16	31.0
<b>ผู้มีอิทธิพลในการกำหนดแนวคิดในการออกแบบขององค์กร</b>		
เจ้าของกิจการ	41	80.0
หัวหน้าแผนกออกแบบ	28	55.0
ฝ่ายการตลาด	18	35.0
อื่น ๆ	17	33.0



ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	13	26.0
หัวหน้าแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์	6	12.0
<b>แหล่งแนวความคิดในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ</b>		
<b>ขององค์กร</b>		
แนวคิด แรงบันดาลใจของนักออกแบบเอง	41	80.0
หนังสือ นิตยสาร แกดดาลี้ออกต่าง ๆ	35	69.0
ช่องทางโซเชียล เช่น ยูทูป ภูเก็ต	27	53.0
งานแสดงสินค้า	8	16.0
การวิเคราะห์แนวโน้มแฟชั่นจากหน่วยงานต่าง ๆ	13	26.0
การประชุม สัมมนาต่าง ๆ	8	16.0

จากตารางด้านบน แสดงลักษณะของกระบวนการการออกแบบในปัจจุบันขององค์กรส่วนใหญ่เป็นออกแบบเอง จำนวน 45 แห่ง คิดเป็น 88% รองลงมาเป็นนำแบบของผู้อื่นมาพัฒนาเพิ่มเติม จำนวน 24 แห่ง คิดเป็น 47% และร่วมกันออกแบบกับองค์กร หน่วยงานภายนอก จำนวน 12 แห่ง คิดเป็น 24% ตามลำดับ ผู้ที่ร่วมออกแบบกับองค์กรส่วนใหญ่เป็นร่วมกันออกแบบกับลูกค้า จำนวน 33 แห่ง 65% รองลงมาเป็นซัพพลายเออร์ จำนวน 16 แห่ง คิดเป็น 31% และหน่วยงาน สมาคม จำนวน 6 แห่ง คิดเป็น 12% สถาบันการศึกษาจำนวน 2 แห่ง คิดเป็น 4% และอื่น ๆ จำนวน 6 แห่ง คิดเป็น 12% ตามลำดับ จำนวนบุคลากรในการออกแบบขององค์กรส่วนใหญ่ 1-2 คน จำนวน 23 แห่ง คิดเป็น 45% รองลงมาเป็นไม่มีเลย จำนวน 10 แห่ง คิดเป็น 20% มีมากกว่า 5 คน จำนวน 12 แห่ง คิดเป็น 23% และมีจำนวน 3-5 คน จำนวน 6 แห่ง คิดเป็น 12% ตามลำดับ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบขององค์กรส่วนใหญ่เป็นการ สเก็ตภาพ วาดมือ จำนวน 45 แห่ง คิดเป็น 88% รองลงมาเป็นใช้คอมพิวเตอร์ในการวาด จำนวน 35 แห่ง คิดเป็น 69% และ คัดแปลงจากแบบเดิมที่มีอยู่ จำนวน 16 แห่ง คิดเป็น 31% ตามลำดับ ผู้มีอิทธิพลในการกำหนดแนวคิดในการออกแบบขององค์กรส่วนใหญ่เป็นเจ้าของกิจการ จำนวน 41 แห่งคิดเป็น 80% รองลงมาเป็นหัวหน้าแผนกออกแบบ จำนวน 28 แห่ง คิดเป็น 55% ฝ่ายการตลาด จำนวน 18 แห่ง คิดเป็น 35% จากแหล่งอื่น จำนวน 17 แห่ง คิดเป็น 33% ฝ่ายวิจัยและพัฒนาจำนวน 13 แห่ง คิดเป็น 26% และหัวหน้าแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวน 6 แห่ง คิดเป็น 12% ตามลำดับ แหล่งแนวความคิดในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับขององค์กรส่วนใหญ่เป็นแนวคิด แรงบันดาลใจของนักออกแบบเอง จำนวน 41

แห่ง คิดเป็น 80% รองลงมาเป็นหนังสือ นิตยสาร แคตตาล็อกต่าง ๆ จำนวน 35 แห่ง คิดเป็น 69% ช่องทางโซเชียล เช่น ยูทูป ภูเก็ต จำนวน 27 แห่ง คิดเป็น 53 % การวิเคราะห์แนวโน้มแฟชั่นจากหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 13 แห่ง คิดเป็น 26% งานแสดงสินค้า และการประชุม สัมมนาต่าง ๆ จำนวนอย่างละ 8 แห่ง คิดเป็น 16% ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ปัญหาในกระบวนการออกแบบขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม

	จำนวน	ร้อยละ
<b>ปัญหาที่พบในการออกแบบในปัจจุบัน</b>		
ขาดทิศทาง ข้อมูลแฟชั่นในอนาคต	22	43.0
ขาดแรงบันดาลใจ การคิดสร้างสรรค์	24	47.0
ผู้บริโภคมีความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ตามไม่ทัน	23	45.0
ถูกลอกเลียนแบบได้ง่าย ทำให้ไม่อยากคิด	9	18.0
ออกแบบแล้วไม่สามารถผลิตได้	6	12.0
<b>องค์กรเคยมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างหน่วยงานภายนอก</b>		
มี	18	35.0
สถาบันการศึกษา	12	24.0
สมาคมต่าง ๆ	6	12.0
ไม่มี	33	65.0
<b>รูปแบบของความร่วมมือด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับที่ได้รับจากหน่วยงานภายนอก</b>		
การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้คำแนะนำ	8	16.0
สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่	12	24.0
สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการออกแบบ	8	16.0
การให้ทุนสนับสนุนด้านการออกแบบ	4	8.0

## หน่วยงานที่องค์กรต้องการได้รับความร่วมมือด้านการ

### ออกแบบ

สมาคมการค้าอัญมณีและเครื่องประดับ	12	24.0
สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ	8	16.0
สถาบันการศึกษา	6	12.0
อื่น ๆ	6	12.0

### ปัญหาที่พบในการสร้างความร่วมมือในการออกแบบ

มีความกังวลว่าจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น	33	65.0
ไม่ทราบว่าควรติดต่อหน่วยงานใด เมื่อพบปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง	31	61.0
ไม่มีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้น	29	57.0
ทราบหน่วยงานที่จะติดต่อแต่ขาดข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบแต่ละด้าน	16	31.0

### รูปแบบที่ต้องการได้รับความร่วมมือด้านการออกแบบจาก

#### หน่วยงานภายนอกในอนาคต

การมีผู้ให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษา	45	88.0
สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการออกแบบ	32	63.0
การอบรมเพื่อพัฒนาการแนวความคิด กระบวนการด้าน	26	51.0

#### การออกแบบ

การให้ทุนสนับสนุนด้านการออกแบบ	16	31.0
การสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์เทคนิคต่าง ๆ	16	31.0
การสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่	14	28.0

### ลักษณะการออกแบบที่ดี

รูปแบบเหมาะสมกับราคา	49	96.0
มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่น ความประณีตของชิ้นงาน	33	65.0
เพิ่มฟังก์ชันการใช้งาน เช่น เป็นสร้อยคอและเข็มกลัด	33	65.0
เรียบง่าย ใช้งานได้หลากหลายโอกาส	26	51.0

มีความแปลกใหม่ เช่น วัสดุ หรือนวัตกรรมการผลิต	24	47.0
ปกป้องความเป็นตัวตนของผู้สวมใส่	18	35.0
มีการสร้างเรื่องราว สื่อความหมายได้ชัดเจน	18	35.0
มีมูลค่า	8	35.0

จากตารางด้านบน แสดงปัญหาที่พบในกระบวนการออกแบบในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นด้านการขาดแรงบันดาลใจ การคิดสร้างสรรค์ จำนวน 24 แห่ง คิดเป็น 47 % รองลงมาเป็นผู้บริโภคมีความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ตามไม่ทัน จำนวน 23 แห่ง คิดเป็น 45% ขาดทิศทาง ข้อมูลแฟชั่นในอนาคต จำนวน 22 แห่ง คิดเป็น 43% ถูกลอกเลียนแบบได้ง่าย ทำให้ไม่อยากคิด จำนวน 9 แห่ง คิดเป็น 18 % และออกแบบแล้วไม่สามารถผลิตได้ จำนวน 6 แห่ง คิดเป็น 12% ตามลำดับ

องค์กรเคยมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างหน่วยงานภายนอกจำนวน 18 แห่ง คิดเป็น 35% แบ่งเป็นสถาบันการศึกษา จำนวน 12 แห่ง คิดเป็น 24% และสมาคมต่าง ๆ 6 แห่ง คิดเป็น 12% รูปแบบของความร่วมมือด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับที่ได้รับจากหน่วยงานภายนอกเป็นการสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ จำนวน 12 ราย คิดเป็น 24% รองลงมาคือการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้คำแนะนำ สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการออกแบบ จำนวนอย่างละ 8 แห่ง คิดเป็น 16 % และการให้ทุนสนับสนุนด้านการออกแบบ จำนวน 4 แห่ง คิดเป็น 8% หน่วยงานที่องค์กรต้องการได้รับความร่วมมือด้านการออกแบบส่วนใหญ่เป็นสมาคมการค้าอัญมณีและเครื่องประดับ จำนวน 12 แห่ง คิดเป็น 24% รองลงมาเป็นสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ จำนวน 8 ราย คิดเป็น 16% และสถาบันศึกษา และอื่น ๆ จำนวนอย่างละ 6 ราย คิดเป็น 12% ตามลำดับ

ปัญหาที่พบในการสร้างความร่วมมือในการออกแบบส่วนใหญ่เป็นมีความกังวลว่าจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น จำนวน 33 ราย คิดเป็น 65% รองลงมาเป็นไม่ทราบว่าควรติดต่อหน่วยงานใด เมื่อพบปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง จำนวน 31 ราย คิดเป็น 61% กับไม่มีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้น จำนวนอย่างละ 29 ราย คิดเป็น 57% และทราบหน่วยงานที่จะติดต่อแต่ขาดข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบแต่ละด้าน จำนวน 16 ราย คิดเป็น 31 % ตามลำดับ รูปแบบที่ต้องการได้รับความร่วมมือด้านการออกแบบจากหน่วยงานภายนอกในอนาคตส่วนใหญ่เป็นการมีผู้ให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษา จำนวน 45 ราย คิดเป็น 88% รองลงมาเป็นสนับสนุนด้าน

เทคโนโลยีสนับสนุนการออกแบบ จำนวน 32 ราย คิดเป็น 63% การอบรมเพื่อพัฒนาการ  
แนวความคิด กระบวนการด้านการออกแบบ จำนวน 26 ราย คิดเป็น 52% การให้ทุนสนับสนุนด้าน  
การออกแบบ กับการสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์เทคนิคต่าง ๆ จำนวนอย่างละ 16 ราย คิด  
เป็น 31% และการสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ จำนวน 14 ราย คิดเป็น 28% ตามลำดับ ใน  
ด้านของลักษณะการออกแบบที่ได้รับความนิยมเป็นรูปแบบเหมาะสมกับราคา จำนวน 49 ราย คิดเป็น  
96% รองลงมาเป็นมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่น ความประณีตของชิ้นงาน และเพิ่มฟังก์ชันการใช้งาน เช่น  
เป็นสร้อยคอและเข็มกลัด จำนวนอย่างละ 33 ราย คิดเป็น 65% เรียบง่าย ใช้งานได้หลากหลาย  
โอกาส จำนวน 26 ราย คิดเป็น 51% และมีความแปลกใหม่ เช่น วัสดุ หรือนวัตกรรมการผลิต บ่ง  
บอกความเป็นตัวตนของผู้สวมใส่ มีการสร้างเรื่องราว สื่อความหมายได้ชัดเจน และมีมูลค่า จำนวน  
อย่างละ 24 แห่ง คิดเป็น 47% ตามลำดับ

#### 4.3 ข้อจำกัด และปัจจัยที่ต้องการในการสร้างความร่วมมือ

ตารางที่ 25 ข้อจำกัดที่องค์กรไม่สามารถสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบอัญมณีและ  
เครื่องประดับ

	ระดับข้อจำกัด					$\bar{X}$ (SD)
	น้อย ที่สุด	น้อย	ปาน กลาง	มาก	มากที่สุด	
1.งบประมาณจำกัด	9 (18.0)	0 (0.0)	14 (28.0)	6 (12.0)	22 (43.0)	3.63(1.48)
2. มีจำนวนบุคลากรด้าน การออกแบบไม่เพียงพอ	6 (12.0)	15 (29.0)	14 (28.0)	8 (18.0)	7 (13.0)	2.92(1.23)
3. ขาดความสามารถใน การดูดซับองค์ความรู้ ใหม่	8 (16.0)	10 (20.0)	24 (46.0)	9 (18.0)	0 (0.0)	2.67(0.95)
4. ขาดเทคโนโลยี สนับสนุน	6 (12.0)	12 (24.0)	13 (26.0)	16 (30.0)	4 (8.0)	3.00(1.16)
5. ความชัดเจนด้าน ผลประโยชน์	6 (12.0)	22 (42.0)	13 (26.0)	10 (20.0)	0 (0.0)	2.53(0.94)

6. ยังมองไม่เห็น ผลประโยชน์ร่วมกัน	0 (0.0)	7 (14.0)	25 (48.0)	12 (24.0)	7 (14.0)	3.37(0.84)
7. ข้อจำกัดด้านทำเล ที่ตั้ง	6 (12.0)	13 (26.0)	19 (36.0)	13 (26.0)	0 (0.0)	2.76(0.97)
8. ไม่สอดคล้องกับพันธ กิจขององค์กร	0 (0.0)	27 (52.0)	18 (35.0)	6 (12.0)	0 (0.0)	2.59(0.69)

นำเสนอข้อมูล โดย จำนวน (ร้อยละ), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 21 แสดงคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อจำกัดที่องค์กรไม่สามารถสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ พบว่า ข้อจำกัดที่องค์กรไม่สามารถสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อจำกัดด้านงบประมาณ

#### 4.4 ปัจจัยระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือ

##### ปัจจัยที่ต้องการในการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ

ตารางที่ 26 ระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการต่อปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ

	ระดับ		ความแตกต่าง	Sig
	ความสำคัญ	ปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)		
<b>ความสามารถด้านบุคลากรการออกแบบ</b>				
<b>ทักษะ การออกแบบอยู่เสมอ</b>				
1. องค์กรมีความตื่นตัวในการพัฒนา	3.94 (0.83)	3.75 (0.82)	0.19	0.00*
<b>ทักษะ การออกแบบอยู่เสมอ</b>				
2. องค์กรจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มี	4.04 (0.77)	3.71(0.92)	0.33	0.00*
<b>ความรู้ที่หลากหลาย</b>				
3. บุคลากรด้านการออกแบบเปิดรับสิ่ง	4.12 (0.58)	3.65 (0.93)	0.47	0.00*
<b>ใหม่และ ปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว</b>				

	ระดับ ความสำคัญ $\bar{X}$ (SD)	ระดับ ปฏิบัติการ $\bar{X}$ (SD)	ความ แตกต่าง	Sig
4. มีความเชื่อมั่นในศักยภาพและความ เชี่ยวชาญของตนเอง	3.82 (0.99)	3.69 (0.92)	0.13	0.14
5. มีความสามารถในการ ถ่ายทอดองค์ ความรู้ของตนเอง	3.78 (1.10)	3.37 (0.87)	0.41	0.00*
6. มีความสามารถในการ ดูดซับองค์ ความรู้จากผู้อื่น	3.53 (0.75)	3.45 (0.57)	0.08	0.44
7. ทักษะด้านการออกแบบมาจากการ ฝึกอบรมกันเองภายใน	3.37 (0.95)	3.14 (0.80)	0.23	0.00*
<b>รวม</b>	<b>3.80 (0.57)</b>	<b>3.53 (0.55)</b>	<b>0.27</b>	<b>0.00*</b>
<b>การจัดการด้านกระบวนการ</b>				
1. วิธี กระบวนการในการออกแบบเป็น ปัจจัยส่งเสริมประสิทธิภาพในการผลิต	4.10 (0.92)	3.73 (0.87)	0.37	0.00*
2. ความร่วมมือด้านออกแบบนำไปสู่ การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในอนาคต	3.43 (0.50)	2.65 (0.62)	0.78	0.00*
3. กระบวนการควรมีสิ่งอำนวยความสะดวก เฉพาะด้าน อาทิ อุปกรณ์	3.61 (0.82)	3.20 (0.74)	0.41	0.00*
4. การจัดการองค์ความรู้แบบบูรณาการ ส่งเสริมการพัฒนาการออกแบบ	3.75 (0.95)	3.29 (0.98)	0.46	0.00*
5. กระบวนการคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ขับเคลื่อนด้านการออกแบบ	3.71 (0.92)	3.24 (1.17)	0.47	0.00*
<b>รวม</b>	<b>3.71 (0.67)</b>	<b>3.21 (0.77)</b>	<b>0.50</b>	<b>0.00*</b>

	ระดับ ความสำคัญ $\bar{X}$ (SD)	ระดับ ปฏิบัติการ $\bar{X}$ (SD)	ความ แตกต่าง	Sig
<b>ความสามารถด้านเครือข่าย</b>				
1. ความสำเร็จในความร่วมมือด้านการ ออกแบบต้องสร้างความไว้นใจ	3.57 (1.04)	2.88 (0.99)	0.60	0.00*
2. การมีสภาพแวดล้อมองค์กรที่ดี ส่งเสริมการสร้างความร่วมมือ	3.43 (1.08)	3.33 (1.03)	0.10	0.02*
3. ชื่อเสียงขององค์กรมีผลต่อ การสร้าง ความร่วมมือด้านการออกแบบ	3.67 (0.99)	3.67 (0.99)	0.00	0.15
4. เครือข่ายด้านการออกแบบเอื้อ ผลประโยชน์ในการจัดหาทุนได้ง่าย	3.35 (0.89)	3.20 (0.93)	0.15	0.00*
<b>รวม</b>	<b>3.50 (0.81)</b>	<b>3.26 (0.79)</b>	<b>0.24</b>	<b>0.00*</b>
<b>การขับเคลื่อนเทคโนโลยี</b>				
1. เทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการพัฒนา การออกแบบและการคิดสร้างสรรค์	4.30 (0.68)	3.73 (0.84)	0.57	0.00*
2. เทคโนโลยีในการออกแบบช่วยลด เวลาในการ พัฒนาผลิตภัณฑ์	4.30 (0.68)	3.69 (0.83)	0.61	0.00*
3. เทคโนโลยีในการออกแบบสร้าง ความสามารถในการแข่งขัน	4.25 (0.65)	4.06 (0.64)	0.19	0.007
<b>รวม</b>	<b>4.23 (0.59)</b>	<b>3.83 (0.81)</b>	<b>0.40</b>	<b>0.00*</b>

จากตารางด้านบน แสดงคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการต่อบัณฑิตที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ ซึ่งโดยรวมจะเห็นได้ว่าความสามารถด้านบุคลากร การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงแสดงผลการศึกษาในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการได้ดังต่อไปนี้



### ระดับความสำคัญ

ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบระดับความสำคัญที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.23 และส่วนเบี่ยงเบน (0.59) คะแนน รองลงมาเป็นด้านบุคลากรการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.80 และส่วนเบี่ยงเบน (0.57) คะแนน ด้านการจัดการกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.71 และส่วนเบี่ยงเบน (0.67) คะแนน และด้านเครือข่าย มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.50 และส่วนเบี่ยงเบน (0.81) คะแนน ตามลำดับ

### ระดับปฏิบัติการ

ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบระดับปฏิบัติการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.83 และส่วนเบี่ยงเบน (0.81) คะแนน รองลงมาเป็นด้านบุคลากรการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.53 และส่วนเบี่ยงเบน (0.55) คะแนน ด้านเครือข่าย มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.28 และส่วนเบี่ยงเบน (0.80) คะแนน และการจัดการด้านกระบวนการ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.26 (0.79) คะแนน ตามลำดับ

ตารางที่ 27 ระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการของรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ

	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยระดับ			
	ความสำคัญ	ปฏิบัติการ	ความแตกต่าง	Sig
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)		
<b>ด้านวัฒนธรรม</b>				
1. องค์กร หน่วยงานมีวิสัยทัศน์ในการ สร้างความ ร่วมมือการออกแบบที่ชัดเจน	3.75 (0.71)	3.61 (0.75)	0.14	0.00*
2. ทัศนคติมีความจำเป็นต่อการการสร้าง ความร่วมมือด้านการออกแบบ	3.92 (0.74)	3.90 (1.07)	0.20	0.22
<b>รวม</b>	<b>3.83 (0.59)</b>	<b>3.71 (0.79)</b>	<b>0.12</b>	<b>0.00*</b>

	ระดับ	ระดับ	ความ แตกต่าง	Sig
	ความสำคัญ	ปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)		
ด้านโครงสร้างองค์กร	3.88 (0.81)	3.37 (0.84)	0.51	0.00*
1. องค์กรต้องมีแผนกออกแบบเพื่อสร้าง ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก	3.96 (0.87)	3.61 (1.18)	0.35	0.00*
2. โครงสร้างความร่วมมือควรมีรูปแบบที่ อิสระ ไม่ถูกกำกับโดยรัฐบาล	4.00 (0.80)	3.61 (1.18)	0.39	0.00*
3. โครงสร้างความร่วมมือต้องมี บริบทที่ ชัดเจน และ โปร่งใส	4.00 (0.80)	3.49 (1.04)	0.51	0.00*
4. โครงสร้างความร่วมมือด้านการ ออกแบบไม่ควรมีผลประโยชน์แอบแฝง	3.48 (1.08)	3.86 (0.91)	-0.38	0.04*
5. ความร่วมมือด้านการออกแบบที่เป็น ทางการ เช่น การทำ MOU เหมาะกับธุรกิจ	<b>3.85 (0.68)</b>	<b>3.49 (0.96)</b>	<b>0.36</b>	<b>0.00*</b>
<b>รวม</b>				

	ระดับ ความสำคัญ $\bar{X}$ (SD)	ระดับ ปฏิบัติการ $\bar{X}$ (SD)	ความ แตกต่าง	Sig
<b>ด้านความผูกพัน</b>				
1. ความผูกพันทำให้บุคลากรร่วมกัน แก้ปัญหาเกิดการคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม	4.10 (0.78)	3.69 (0.67)	0.41	0.00*
2. การสร้างความผูกพันส่งเสริมให้เกิดการ จัดการองค์ความรู้แบบบูรณาการ	3.90 (0.64)	3.78 (0.98)	0.12	0.22
3. ความผูกพันเป็นพื้นฐานความไว้วางใจ ใจในระดับเครือข่าย	4.08 (0.84)	4.02 (0.96)	0.06	0.00*
4. สภาพแวดล้อมที่ดีส่งเสริมให้บุคลากร เกิดความผูกพัน	4.02 (0.96)	4.02 (0.96)	0.00	0.00*
5. ความผูกพันต่อองค์กรส่งผลต่อความ เชื่อมั่นในความสามารถขององค์กร	4.00 (0.93)	3.80 (1.02)	0.20	0.15
6. ความผูกพันระดับเครือข่ายทำให้จัดหา ร่วมทุนหรือให้ทุนได้ง่าย	4.00 (0.80)	3.45 (0.75)	0.55	0.00*
7. ผลประโยชน์ต่างตอบแทนรูปแบบตัว เงินเป็นแรงจูงใจให้เกิดความผูกพัน	3.78 (0.94)	3.96 (0.87)	0.18	0.00*
8. การให้รางวัลที่ไม่ใช่เงินและการสร้าง ความภูมิใจทำให้เกิดความผูกพัน	3.96 (0.87)	3.96 (0.87)	0.00	0.78
9. องค์กร หน่วยงานทราบถึงปัจจัยที่จะ กระตุ้นให้เกิดการสร้าง ความผูกพัน	3.63 (0.87)	3.63 (0.87)	0.00	0.00*
10. องค์กร มีแผนในการพัฒนาบุคลากร เพื่อสร้างความผูกพันที่ชัดเจน	3.55 (1.28)	3.57 (1.28)	0.02	0.00*

	ระดับ	ระดับ	ความแตกต่าง	Sig
	ความสำคัญ	ปฏิบัติการ		
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)		
11. ความภูมิใจในการทำงานทำให้ บุคลากรเกิดความผูกพันกันระยะยาว	4.30 (0.46)	4.00 (0.80)	0.30	0.00*
<b>รวม</b>	<b>3.93 (0.64)</b>	<b>3.80 (0.73)</b>	0.13	0.00*

จากตารางด้านบน แสดงคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการของรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ ซึ่งผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

#### ระดับความสำคัญ

รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระดับความสำคัญโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ  $3.94 \pm 0.62$  คะแนน เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระดับความสำคัญที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านกลุ่มแห่งการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.94 \pm 0.62$  คะแนน รองลงมาเป็นด้านเครือข่าย มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.94 \pm 0.62$  คะแนน ด้านความผูกพัน มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.93 \pm 0.64$  คะแนน ด้านวัฒนธรรม มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.90 \pm 0.66$  คะแนน และด้านโครงสร้างองค์กร มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.82 \pm 0.68$  คะแนน ตามลำดับ

#### ระดับปฏิบัติการ

รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระดับปฏิบัติการโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ  $3.71 \pm 0.78$  คะแนน เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระดับความสำคัญที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านวัฒนธรรมและด้านเครือข่ายที่มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับอย่างละ  $3.71 \pm 0.79$  คะแนน รองลงมาด้านกลุ่มแห่งการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.71 \pm 0.78$  คะแนน ด้านความผูกพัน มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.80 \pm 0.73$  คะแนน ด้านเครือข่าย มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.59 \pm 1.00$  คะแนน และด้านโครงสร้างองค์กร มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ  $3.49 \pm 0.96$  คะแนน ตามลำดับ

#### 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือ

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ

ตารางที่ 28 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ

รูปแบบความร่วมมือ ด้านการออกแบบใน ระดับความสำคัญ	ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ			
	ความสามารถ		ความสามารถ ด้านเครือข่าย	การขับเคลื่อน ด้านเทคโนโลยี
	ด้านบุคลากร ด้านการ ออกแบบ	การจัดการด้าน กระบวนการ		
ด้านวัฒนธรรม	0.623** (0.000)	0.228 (0.107)	0.722** (0.000)	0.691** (0.000)
ด้านโครงสร้างองค์กร	0.284* (0.043)	0.057 (0.690)	0.442** (0.000)	0.427** (0.002)
ด้านความผูกพัน	0.462** (0.001)	0.094 (0.513)	0.528** (0.000)	0.528** (0.000)
ด้านแลกเปลี่ยนองค์ ความรู้	0.462** (0.002)	0.129 (0.365)	0.568** (0.000)	0.546** (0.000)
ด้านเครือข่าย	0.293* (0.037)	0.245 (0.084)	0.600** (0.000)	0.508** (0.000)
<b>รวม</b>	<b>0.426** (0.002)</b>	<b>0.129 (0.365)</b>	<b>0.546** (0.000)</b>	<b>0.691 (0.116)</b>

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Pearson's correlation

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางด้านบน แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ พบว่า ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านบุคลากร เครือข่ายกับ และเทคโนโลยี กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านวัฒนธรรมในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันในทิศ

ทางบวกระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.623$ ,  $p=0.000$ ) ( $r=0.722$ ,  $p=0.000$ ) และ( $r=0.691$ ,  $p=0.000$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากร เครือข่ายกับ และเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านวัฒนธรรมในระดับความสำคัญสูงขึ้นไปตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้าน เครือข่ายต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านวัฒนธรรมในระดับความสำคัญต่ำลงตามเช่นกัน

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านบุคลากร กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านโครงสร้างองค์กรในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $r=0.284$ ,  $p=0.043$ ) ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้าน เครือข่ายกับ และเทคโนโลยี กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้าน โครงสร้างองค์กรในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.442$ ,  $p=0.000$ ) และ( $r=0.427$ ,  $p=0.002$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากร เครือข่ายกับ และเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้าน โครงสร้างองค์กรในระดับความสำคัญสูงขึ้นไปตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้าน โครงสร้างองค์กรในระดับความสำคัญต่ำลงตามเช่นกัน

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบความสามารถด้านบุคลากร ความสามารถ เครือข่ายกับ และการขับเคลื่อนเทคโนโลยี กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านความผูกพันในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 ( $r=0.462$ ,  $p=0.001$ ) ( $r=0.528$ ,  $p=0.000$ ) และ( $r=0.528$ ,  $p=0.000$ ) หรือกล่าวได้ว่าหาก ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากร เครือข่ายกับ และเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบ ความร่วมมือด้านการออกแบบด้านความผูกพันในระดับความสำคัญสูงขึ้นไปตาม ในทางตรงข้ามหาก ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือ ด้านการออกแบบด้านความผูกพันในระดับความสำคัญต่ำลงตามเช่นกัน

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบความสามารถด้านบุคลากร ความสามารถ เครือข่ายกับ และการขับเคลื่อนเทคโนโลยี กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านความ กลุ่มแห่งการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.462$ ,  $p=0.002$ ) ( $r=0.568$ ,  $p=0.000$ ) และ ( $r=0.546$ ,  $p=0.000$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากร เครือข่ายกับ และเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านกลุ่มแห่งการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในระดับความสำคัญสูงขึ้นตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านกลุ่มแห่งการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในระดับความสำคัญต่ำลงตามเช่นกัน

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบความสามารถด้านบุคลากร กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านความสามารถด้านเครือข่ายในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $r=0.293$ ,  $p=0.037$ ) ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบความสามารถด้าน เครือข่ายกับ และการขับเคลื่อนเทคโนโลยี กับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายในระดับความสำคัญ มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.605$ ,  $p=0.000$ ) และ ( $r=0.508$ ,  $p=0.002$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากร เครือข่ายกับ และเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายในระดับความสำคัญสูงขึ้นตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านบุคลากร เครือข่าย และเทคโนโลยีต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายในระดับความสำคัญต่ำลงตามเช่นกัน

ขณะที่ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบทั้ง 4 ด้านในระดับความสำคัญกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบโดยรวม ไม่มีความสัมพันธ์ในทางสถิติ ( $p>0.05$ )

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการ  
ออกแบบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ

รูปแบบความร่วมมือ ด้านการออกแบบใน ระดับปฏิบัติการ	ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ			
	ความสามารถ			
	ด้านบุคลากร	การจัดการด้าน	ความสามารถ	การขับเคลื่อน
	ด้านการ	กระบวนการ	ด้านเครือข่าย	ด้านเทคโนโลยี
	ออกแบบ			
ด้านวัฒนธรรม	0.457** (0.001)	0.370** (0.007)	0.556** (0.000)	0.827** (0.000)
ด้านโครงสร้างองค์กร	0.385** (0.005)	0.357** (0.000)	0.588** (0.000)	0.798** (0.000)
ด้านความผูกพัน	0.405** (0.003)	0.365** (0.008)	0.696** (0.000)	0.681** (0.000)
ด้านแลกเปลี่ยนองค์ ความรู้	0.448** (0.000)	0.412** (0.003)	0.627** (0.000)	0.807** (0.000)
ด้านเครือข่าย	0.478** (0.000)	0.400** (0.004)	0.677** (0.000)	0.794** (0.000)
<b>รวม</b>	<b>0.448** (0.001)</b>	<b>0.400** (0.004)</b>	<b>0.677** (0.000)</b>	<b>0.794** (0.000)</b>

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Pearson's correlation

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านบุคลากรด้านความสามารถด้านการ  
ออกแบบ การจัดการกระบวนการ ความสามารถเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีกับรูปแบบ  
ความร่วมมือด้านความผูกพันในระดับปฏิบัติการ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูงอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.405$ ,  $p=0.003$ ) ( $r=0.365$ ,  $p=0.008$ ) ( $r=0.696$ ,  $p=0.000$ ) และ  
( $r=0.681$ ,  $p=0.000$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านบุคลากรด้านความสามารถ  
ด้านการออกแบบ การจัดการกระบวนการ ความสามารถเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยี  
สูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านวัฒนธรรมในระดับปฏิบัติการสูงขึ้น  
ตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านความสามารถของบุคลากรด้านการ  
ออกแบบ การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อน ด้าน



เทคโนโลยีต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านความผูกพันในระดับปฏิบัติการต่ำลงตามเช่นกัน

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบด้านความสามารถด้านการออกแบบ การจัดการกระบวนการ ความสามารถเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านวัฒนธรรมในระดับปฏิบัติการ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.448, p=0.000$ ) ( $r=0.412, p=0.003$ ) ( $r=0.627, p=0.000$ ) และ ( $r=0.807, p=0.000$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านความสามารถของบุคลากรด้านการออกแบบ การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในระดับปฏิบัติการสูงขึ้นตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือบุคลากรด้านความสามารถของบุคลากรการออกแบบ การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยีต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในระดับปฏิบัติการต่ำลงตามเช่นกัน

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านความสามารถด้านการออกแบบ การจัดการกระบวนการ ความสามารถเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายในระดับปฏิบัติการ มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r=0.478, p=0.000$ ) ( $r=0.400, p=0.004$ ) ( $r=0.677, p=0.000$ ) และ ( $r=0.794, p=0.000$ ) หรือกล่าวได้ว่าหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านความสามารถด้านการออกแบบ การจัดการกระบวนการ ความสามารถเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีสูงขึ้น จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายในระดับปฏิบัติการสูงขึ้นตาม ในทางตรงข้ามหากปัจจัยการสร้างความร่วมมือบุคลากรด้านความสามารถด้านการออกแบบ การจัดการกระบวนการ ความสามารถเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีต่ำลง จะส่งผลให้รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบด้านเครือข่ายในระดับปฏิบัติการต่ำลงตามเช่นกัน

#### 4.6 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของปัจจัย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบที่ส่งผลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ

การศึกษาถึงตัวแปรอิสระด้านปัจจัยการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความสามารถด้านบุคลากรการออกแบบ, การจัดการด้านกระบวนการ, ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม คือ รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ โดยนำตัวแปรอิสระมาทดสอบการพยากรณ์ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอน (Stepwise multiple linear regression) ได้กำหนดสัญลักษณ์แต่ละตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

$Y'$  = รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ (Innovative co-creation platform)

$X_1$  = ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ ความสามารถด้านบุคลากรการออกแบบ (People capability)

$X_2$  = ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ การจัดการด้านกระบวนการ (Process management)

$X_3$  = ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ ความสามารถด้านเครือข่าย (Networking capability)

$X_4$  = ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ ด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี (Technology driven)

#### รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอน พบว่า ค่าข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ( $X$ ) และตัวแปรอิสระ ( $X$ ) ค่า Tolerance มีค่าระหว่าง 0.257 – 0.888 (ไม่ควร < 0.2) และค่า Variance inflation factor มีค่าระหว่าง 1.126 – 3.898 (ไม่ควร > 4.0) จึงไม่เกิดปัญหา Multicollinearity และการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อน ( $\mathcal{E}$ ) มีการกระจายในลักษณะปกติ ซึ่งจากการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นพบว่าเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงสามารถทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนได้

ตารางที่ 30 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนเมื่อเพิ่มปัจจัยทีละตัว

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	Std. error est.	F	p-value
X3	0.568	0.323	0.309	0.520	23.371	<0.001*
X3 X2	0.804	0.647	0.632	0.379	43.992	<0.001*
X3 X2 X1	0.864	0.746	0.730	0.325	18.309	<0.001*
X3 X2 X1 X4	0.895	0.801	0.784	0.291	12.755	<0.001*

\*P&lt;0.05

จากตารางด้านบนพบว่า ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนเพื่อหาตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ จากตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้ทั้งหมด 4 ตัวแปรตามลำดับ คือ ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับความสามารถด้านเครือข่าย (X3) การจัดการด้านการกระบวนกร (X2) ความสามารถด้านบุคลากรการออกแบบ (X1) และการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี (X4) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับความสามารถด้านเครือข่ายสามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ได้ร้อยละ 32.3

เมื่อเพิ่มปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับด้านการจัดการกระบวนกร สามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ได้ร้อยละ 63.2

เมื่อเพิ่มปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับด้านความสามารถด้านบุคลากรการออกแบบ สามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มี

ประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ได้ร้อยละ 73.0

เมื่อเพิ่มปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยีสามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ได้ร้อยละ 78.4

ตารางที่ 31 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized	t	p-value
	B	SE	Beta		
Constant	1.602	0.418		3.829	<0.001*
X3	0.769	0.099	1.007	7.750	<0.001*
X2	-0.827	0.105	-0.892	-7.855	<0.001*
X1	0.335	0.068	0.342	4.902	<0.001*
X4	0.310	0.087	0.295	3.571	<0.001*

R = 0.895, R<sup>2</sup> = 0.801, Adj. R<sup>2</sup> = 0.784, Std. error est. = 0.291, F = 12.755, p-value = 0.001\*

\*P<0.05

จากตารางด้านบน แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญในขั้นตอนสุดท้าย (ขั้นตอนที่ 3) พบว่าปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับ การความสามารถด้านเครือข่าย การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านบุคลากร และการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยีเป็นปัจจัยร่วมกันทำนายรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับความสามารถด้านเครือข่ายมีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบใน

ระดับความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับการจัดการด้านกระบวนการ และปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี ตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ ) เท่ากับ 1.007, -0.892, 0.342 และ 0.295 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับความสามารถด้านเครือข่าย ความสามารถด้านบุคลากร และการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยีเป็นตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ขณะที่ปัจจัยการสร้างร่วมมือในการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับการจัดการด้านกระบวนการเป็นตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ซึ่งปัจจัยทั้งสามมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.895 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p < 0.001$ ) และมีอำนาจในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ เมื่อปรับแล้วได้ร้อยละ 78.4 มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ  $\pm 0.291$

จากตารางด้านบน สามารถเขียนเป็นสมการถดถอยที่ดีที่สุดได้ดังนี้คือ

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 1.602 + 0.769(\text{ความสามารถด้านเครือข่าย}) - 0.827(\text{การจัดการด้านกระบวนการ}) + 0.335(\text{ความสามารถด้านบุคลากร}) + 0.310(\text{การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี})$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Y' = 1.007(Z_{\text{ความสามารถด้านเครือข่าย}}) - 0.892(Z_{\text{การจัดการด้านกระบวนการ}}) + 0.342(Z_{\text{ความสามารถด้านบุคลากร}}) + 0.295(Z_{\text{การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี}})$$

จากสมการด้านบนในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของปัจจัยการจัดการด้านกระบวนการนั้นไม่สามารถใช้พยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากการประสพการณ์ดั้งเดิม หรือมุมมองของผู้ประกอบการสำหรับการจัดการด้านกระบวนการนั้นเป็นความยุ่งยาก ซับซ้อน จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ส่งผลในเชิงลบต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ

### รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอน พบว่า ค่า ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรอิสระ (X) ค่า Tolerance มีค่าระหว่าง 0.265 – 0.552 (ไม่ควร < 0.2) และค่า Variance inflation factor มีค่าระหว่าง 1.811 – 3.772 (ไม่ควร > 4.0) จึงไม่เกิดปัญหา Multicollinearity และการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อน ( $\mathcal{E}$ ) มีการกระจายในลักษณะปกติ ซึ่งจากการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงสามารถทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนได้

ตารางที่ 32 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนเมื่อเพิ่มปัจจัยที่ละตัว

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	Std. error est.	F	p-value
X4	0.794	0.630	0.623	0.485	83.488	<0.001*
X4 X3	0.818	0.669	0.655	0.463	5.580	0.022*
X4 X3 X1	0.920	0.846	0.836	0.319	54.030	<0.001*
X4 X3 X1 X2	0.930	0.865	0.854	0.301	6.631	0.013*

\*P<0.05

จากตารางด้านบนพบว่า ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีขั้นตอนเพื่อหาตัวแปรอิสระที่ ส่งผลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ จากตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้ทั้งหมด 4 ตัวแปรตามลำดับ คือ ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับการขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี (X4) ความสามารถด้านเครือข่าย (X3) ความสามารถด้านบุคลากรด้านการออกแบบ (X1) และการจัดการด้านกระบวนการ (X2) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ การขับเคลื่อนเทคโนโลยีสามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ ได้ร้อยละ 62.3

เมื่อเพิ่มปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับความสามารถด้านเครือข่าย สามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ ได้ร้อยละ 65.5

เมื่อเพิ่มปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับความสามารถด้านบุคลากร สามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ ได้ร้อยละ 83.6

เมื่อเพิ่มปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับการจัดการด้านกระบวนการสามารถพยากรณ์ได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ ได้ร้อยละ 85.4

ตารางที่ 33 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ

Model	Unstandardized Coefficients B	SE	Standardized coefficients Beta	t	p-value
Constant	2.385	0.349		6.282	<0.001*
X4	0.331	0.090	0.304	3.669	<0.001*
X3	1.034	0.127	1.036	8.173	<0.001*
X1	-0.675	0.094	-0.578	-7.213	<0.001*
X2	-0.251	0.097	-0.247	0.013	0.013*

R = 0.930, R<sup>2</sup> = 0.865, Adj. R<sup>2</sup> = 0.854, Std. error est. = 0.301, F = 6.631, p-value = 0.013\*

\*P<0.05

จากตารางด้านบน แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการในขั้นตอนสุดท้าย (ขั้นตอนที่ 3) พบว่าปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับด้านเทคโนโลยี ด้านเครือข่าย

และด้านกระบวนการเป็นปัจจัยร่วมกันทำนายรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับการขับเคลื่อนเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการมากที่สุด รองลงมาคือ ปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับความสามารถด้านเครือข่าย ความสามารถด้านบุคลากร และปัจจัยการสร้างความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับด้านการจัดการกระบวนการ ตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ ) เท่ากับ 0.331, 1.034, -0.676 และ -0.251 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยการสร้างร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ การขับเคลื่อนเทคโนโลยี ความสามารถด้านเครือข่ายเป็นตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ ขณะที่ปัจจัยการสร้างร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับด้านการจัดการกระบวนการ และความสามารถด้านบุคลากรเป็นตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการ ซึ่งปัจจัยทั้งสามมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.930 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p < 0.001$ ) และมีอำนาจในการพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ เมื่อปรับแล้วได้ร้อยละ 85.4 มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ  $\pm 0.301$

ดังนั้นจากตารางด้านบน สามารถเขียนเป็นสมการถดถอยที่ดีที่สุดได้ดังนี้คือ  
สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 2.385 + 0.331(\text{การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี}) + 1.034(\text{ความสามารถด้านเครือข่าย}) - 0.675(\text{ความสามารถด้านบุคลากร}) - 0.251(\text{การจัดการด้านกระบวนการ})$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Y' = 0.304(Z_{\text{การขับเคลื่อนเทคโนโลยี}}) + 1.036(Z_{\text{ความสามารถด้านเครือข่าย}}) - 0.578(Z_{\text{ความสามารถด้านบุคลากร}}) - 0.247(Z_{\text{การจัดการด้านกระบวนการ}})$$

จากสมการด้านบนในรูปแบบคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของปัจจัยการจัดการด้านกระบวนการและความสามารถด้านบุคลากรนั้นไม่สามารถใช้พยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับปฏิบัติการได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความสามารถด้านบุคลากรนั้น ผู้วิจัยอภิปรายได้ว่าผู้ประกอบการเป็นผู้ที่มี



ประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ดังนั้นการสร้างความร่วมมือในงานวิจัยนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญอยู่แล้วเสมอไป หากแต่การสร้างความร่วมมือนี้ต่างฝ่ายต่างต้องเปิดใจพัฒนา ยอมรับ ไว้วางใจซึ่งกันและกัน จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ส่งผลในเชิงลบต่อรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญ

#### 4.7 สรุปผลทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุว่าพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบความร่วมมือในระดับความสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยความสามารถด้านเครือข่าย ปัจจัยความสามารถด้านบุคลากร ปัจจัยการขับเคลื่อนเทคโนโลยี และในระดับปฏิบัติการ ได้แก่ ปัจจัยด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยีและความสามารถด้านเครือข่าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แม้จะพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงลบในด้านระดับความสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยการจัดการด้านกระบวนการ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับปฏิบัติการ ได้แก่ การจัดการด้านกระบวนการ และความสามารถด้านบุคลากร ดังนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ว่าปัจจัยการจัดการด้านกระบวนการนั้นมีความสัมพันธ์เชิงลบทั้งในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ กล่าวได้ว่าไม่มีความสัมพันธ์ต่อรูปแบบการสร้างความร่วมมือ อาจเนื่องมาจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งปัจจุบันไม่มีรูปแบบกระบวนการของการสร้างความร่วมมือที่ชัดเจน อาจวิเคราะห์ได้ว่าการจัดการด้านกระบวนการไม่ได้มีความสำคัญต่อผู้ประกอบการ ซึ่งอาจเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และอื่นๆ

ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่บอกระดับความสัมพันธ์ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 34 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ

ระดับความสำคัญ			ระดับปฏิบัติการ		
Factors	R	R <sup>2</sup>	Factors	R	R <sup>2</sup>
X3	0.630	0.323	X4	0.794	0.630
X2	0.669	0.647	X3	0.818	0.669
X1	0.846	0.746	X1	0.920	0.846
X4	0.865	0.801	X2	0.930	0.865

ในการพัฒนาต้นแบบสำหรับนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบจะเห็นว่าปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ความสามารถของบุคลากร การจัดการกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีต่างมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามคือรูปแบบของการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบทั้งในระดับความสำคัญ และระดับปฏิบัติการ จากนั้นจึงนำไปสร้างต้นแบบในลำดับถัดไป

## บทที่ 5

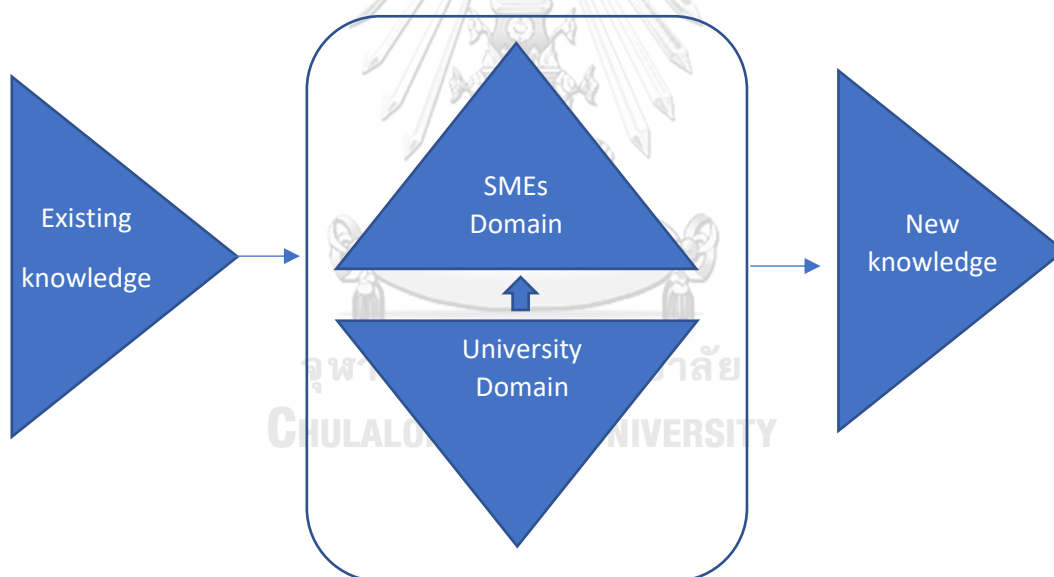
### การสร้างต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ

จากผลการศึกษาในบทที่ 4 ด้วยสถิติวิจัยสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณสามารถพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความร่วมมือในการออกแบบในรูปแบบของปฏิบัติการที่มีความสัมพันธ์เชิงบวก 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ความสามารถด้านการออกแบบของบุคลากร ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยี นำมาสร้างต้นแบบได้ดังนี้

#### 5.1 แนวคิดการสร้างต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ

##### 5.1.1 สรุปรูปแบบความร่วมมือด้านการออกแบบในปัจจุบัน

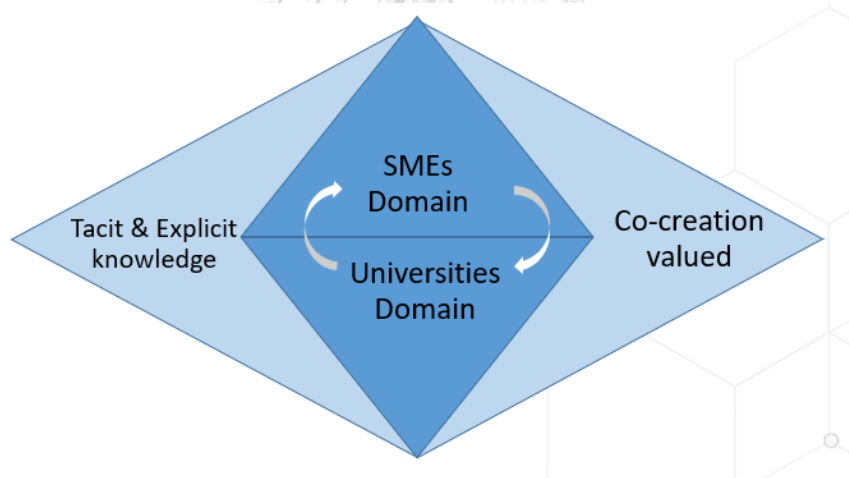
ภาพที่ 31 รูปแบบความร่วมมือปัจจุบัน



จากลักษณะของความร่วมมือที่เคยมีดังภาพที่แสดงด้านบนของกลุ่มของผู้ประกอบการและมหาวิทยาลัยมีลักษณะความร่วมมือตามมออบหมายในลักษณะ Technology Push เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ ซึ่งผู้ประกอบการอาจจะยังไม่มีความพร้อมซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในบทที่ 3 ที่พบว่าข้อจำกัดและความต้องการของผู้ประกอบการในการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบนั้น ได้แก่ งบประมาณไม่เพียงพอ ขาดแคลนทรัพยากรด้านการออกแบบ ไม่มีเทคโนโลยีสนับสนุนในการออกแบบ ขาดแรงบันดาลใจ การคิดสร้างสรรค์ และข้อจำกัดด้านทำเลที่ตั้ง ซึ่งจากข้อมูลใน

ตารางที่ 24 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ที่ยังไม่เคยมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการออกแบบกับหน่วยงานภายนอกซึ่งรูปแบบที่ผู้ประกอบการต้องการการสนับสนุนมากที่สุดได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีในการออกแบบ ด้วยข้อจำกัดดังที่กล่าวมานั้น ประกอบกับผลของการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยจึงได้นำมาพัฒนาต้นแบบแพลตฟอร์มเพื่อเป็นพื้นที่สื่อกลางเสรีที่จะสนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ได้หลากหลาย รวดเร็ว ลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยได้การสนับสนุนด้วยความพร้อมที่มีอยู่ของสถาบันการศึกษา ดังนั้นการพัฒนาต้นแบบด้วยรูปแบบของเว็บไซต์จึงมีพื้นฐานของการสร้างคุณค่าร่วมกัน (Co Creation) ในลักษณะ need based ระหว่างผู้ประกอบการและนักออกแบบของสถาบันการศึกษา ซึ่งทั้งสองฝ่ายต่างมีองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญคนละด้าน (Tacit and Explicit knowledge) ต่างมีความต้องการในการที่จะใช้ศักยภาพที่มีอยู่ร่วมกันสร้างสรรค์คุณค่าร่วมกัน (Co-creation valued)

ภาพที่ 32 รูปแบบความร่วมมือของงานวิจัย



จากรูปแบบความร่วมมือที่ได้นำเสนอด้านบนแสดงให้เห็นว่าทั้งสองภาคส่วนได้แก่ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม และสถาบันการศึกษาต่างมีส่งเสริม สนับสนุนซึ่งกันและกันด้วยพื้นฐานองค์ความรู้ของตนเองและนำเสนอคุณค่าใหม่ของการออกแบบ สอดคล้องกับความคิดเห็นเพิ่มเติมในการวิจัยเชิงคุณภาพในบทที่ 4 ที่มีผู้ประกอบการได้ ให้ข้อคิดเห็นเรื่องความร่วมมือที่รวมกลุ่มกันเองไม่ต้องรอรัฐบาล ใช้งานง่าย ไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่ รวมถึงผลการวิจัยเชิงปริมาณที่วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุด้วยการศึกษาว่าตัวแปรด้านความสามารถด้าน



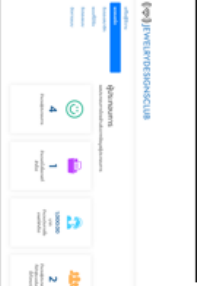
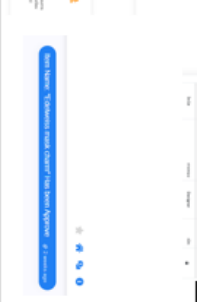
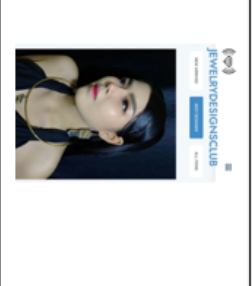
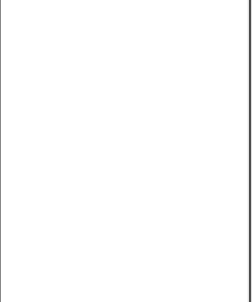
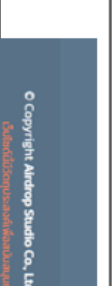
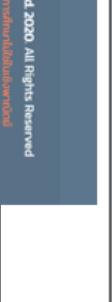
บุคลากร การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่ายและการขับเคลื่อนเทคโนโลยีนั้น มีผลต่อรูปแบบการสร้างความร่วมมือโดยวิธี stepwise ซึ่งพบว่าตัวแปรทั้ง 4 ปัจจัยหลักด้านบนต่าง มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยทางสถิติที่ 0.05 ทั้งในระดับความสำคัญและระดับปฏิบัติการ ในด้านของ ค่าสัมประสิทธิ์ที่บอกระดับความสัมพันธ์ซึ่งพบ ความสามารถด้านเครือข่าย ความสามารถด้านบุคลากรและการขับเคลื่อนเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการสร้างความร่วมมือในระดับความสำคัญอย่างมีนัยทางสถิติที่ 0.05 และในด้านระดับปฏิบัติการพบค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงความสัมพันธ์ในเชิงบวกของปัจจัยทางด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี ความสามารถด้านเครือข่าย อย่างมีนัยทางสถิติที่ 0.05 ด้วยข้อมูลดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาต้นแบบของระบบเว็บไซต์ ตาม ตารางด้านล่าง



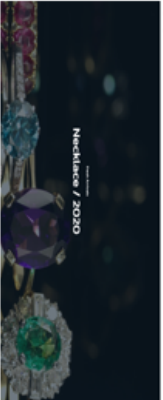
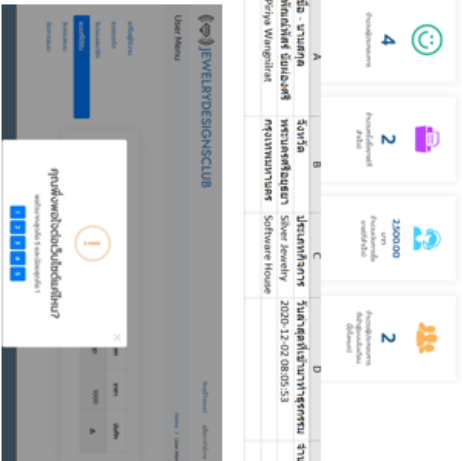
ตารางที่ 35 การออกแบบเว็บไซต์ด้านความสามารถด้านบุคลิกกร

หลักการออกแบบเว็บไซต์	ปัจจัย	งานวิจัย	ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์
<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างความหลากหลายของความคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม</li> <li>- ความตื่นตัวในการพัฒนาทักษะ</li> <li>- สร้างความไว้วางใจ</li> </ul>	<p>ความสามารถด้านบุคลิกกร</p>	<p>Lind, Sridine &amp; Asbom, 2013                      Etzkowitz et al., 2019                      Amabile, 2011                      Cohen &amp; Ledvina, 1990</p>	<p>ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- การดูแลรับและถ่ายทอดองค์ความรู้</li> </ul>			

ตารางที่ 36 การออกแบบเว็บไซต์ด้านความสามารถด้านเครือข่าย



หลักการออกแบบเว็บไซต์	ปัจจัย	งานวิจัย	ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์
1. ความถี่หรือระยะเวลาที่ร่วมมือนำเสนอการออกแบบต่อผู้สร้างความไม่พอใจเชิงลึกและลึก	ความสามารถด้านเครือข่าย	Etkowitz&Levdosoff,2000 Levdosoff & Meyer,2018 Chastrougth,2003 Etkowitz and Levdosoff, 2009 Ninas & Tammy, 2018	 
2. การมีสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นส่งเสริมการพัฒนาการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ			 
-ความสามารถความถี่หรือระยะเวลาของการ			 
4. เครื่องมือด้านการออกแบบออนไลน์ในการจัดทำเว็บไซต์			 

ตารางที่ 37 การออกแบบเว็บไซต์ด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี

หลักการออกแบบเว็บไซต์	ปัจจัย	งานวิจัย	ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์																								
-ลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	การขับเคลื่อนเทคโนโลยี	Niamaka et., al,2000 Cohen & Lavitthal,1990																									
-สร้างความสามารถในการแข่งขัน			 <p>ผู้ประกอบการ สมาชิกของเราได้มาช่วยกันพัฒนา</p> <p>4  จำนวนลูกค้าที่ พึงพอใจของเรา 40%</p> <p>2  จำนวนคำสั่ง ซื้อ</p> <p>230000  จำนวนสินค้า ที่ส่งคืน</p> <p>2  จำนวนลูกค้า ที่ติดตาม</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 - บาทแรก</td> <td>จิวเวลรี่</td> <td>ประเภทกิจการ</td> <td>รุ่นล่าสุดใช้งานจาก</td> <td>จำนวน</td> <td></td> </tr> <tr> <td>หมัดเหล็ก สิบเล่ม</td> <td>หรือตะเข็บเย็บ</td> <td>Silver Jewelry</td> <td>2020-12-02 08:05:53</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Perfor Winggirlat</td> <td>เครื่องทาบานา</td> <td>Software House</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>LEVERDESIGNSCLUB</p> <p>User Menu</p> <p>กรุณาอย่าปิดหน้าต่างนี้</p>	A	B	C	D	E	F	50 - บาทแรก	จิวเวลรี่	ประเภทกิจการ	รุ่นล่าสุดใช้งานจาก	จำนวน		หมัดเหล็ก สิบเล่ม	หรือตะเข็บเย็บ	Silver Jewelry	2020-12-02 08:05:53	1		Perfor Winggirlat	เครื่องทาบานา	Software House			
A	B	C	D	E	F																						
50 - บาทแรก	จิวเวลรี่	ประเภทกิจการ	รุ่นล่าสุดใช้งานจาก	จำนวน																							
หมัดเหล็ก สิบเล่ม	หรือตะเข็บเย็บ	Silver Jewelry	2020-12-02 08:05:53	1																							
Perfor Winggirlat	เครื่องทาบานา	Software House																									

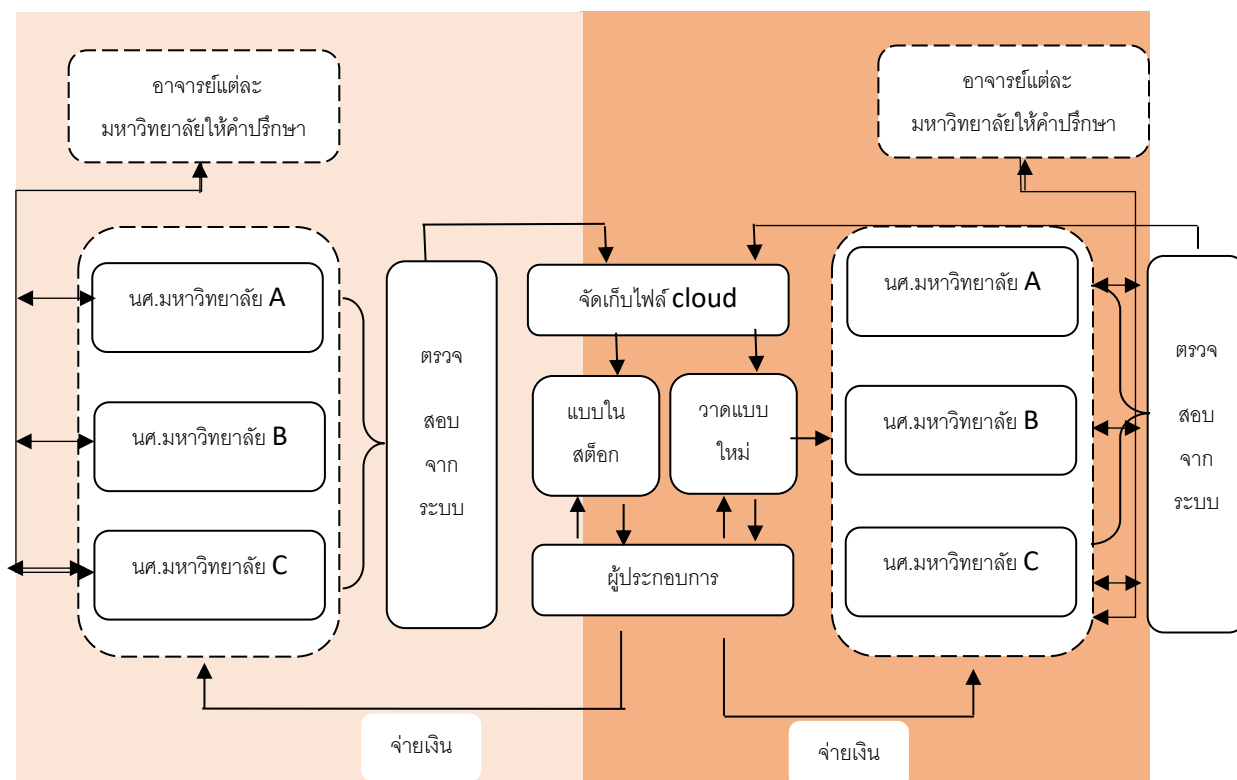


ตารางที่ 38 การออกแบบเว็บไซต์ด้านการขับเคลื่อนเทคโนโลยี (ต่อ)

<p>หลักการออกแบบเว็บไซต์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ส่งเสริมประสิทธิภาพในการผลิต</li> <li>-การใช้สีอย่างสอดคล้องความสะอาดทางระดับ</li> </ul>	<p>ปัจจัย</p>	<p>งานวิจัย</p> <p>Namoka et., al,2000 Cohen &amp; Lavenda,1990</p>	<p>ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>-การใช้ประโยชน์ทางพื้นที่</li> </ul>			

## 5.2 การสร้างต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบ

ภาพที่ 33 ภาพจำลองการทำงานของต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมรูปแบบที่ 1



วิธีการดำเนินงานของต้นแบบประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ผู้ประกอบการ
2. สถาบันการศึกษาซึ่งประกอบไปด้วยนักออกแบบที่เป็นนักศึกษา และคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนด้านการออกแบบ
3. ต้นแบบแพลตฟอร์ม

ส่วนที่ 1 ผู้ประกอบการ

จากภาพด้านบนผู้ประกอบการขนาดกลางขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีแนวคิด มีความต้องการด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับสามารถส่งความต้องการได้สองรูปแบบ ได้แก่

แบบที่มีอยู่แล้วในสต็อก ซึ่งมาจากการที่สถาบันการศึกษาพัฒนางานออกแบบ โดยมีคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิของสถาบันการศึกษาให้คำแนะนำ เป็นที่ปรึกษา แล้วจึงส่งมาที่ระบบตรวจสอบความ สมบูรณ์ของงาน แล้วจึงจัดเก็บไว้ที่ cloud จากนั้นหากผู้ประกอบการต้องการไฟล์จากในสต็อก สามารถส่งคำขอเข้ามาที่ระบบ ระบบจะส่งรหัสผ่านเพื่อทำการดาวน์โหลด และทำการจ่ายเงิน ให้กับผู้ออกแบบได้โดยตรง

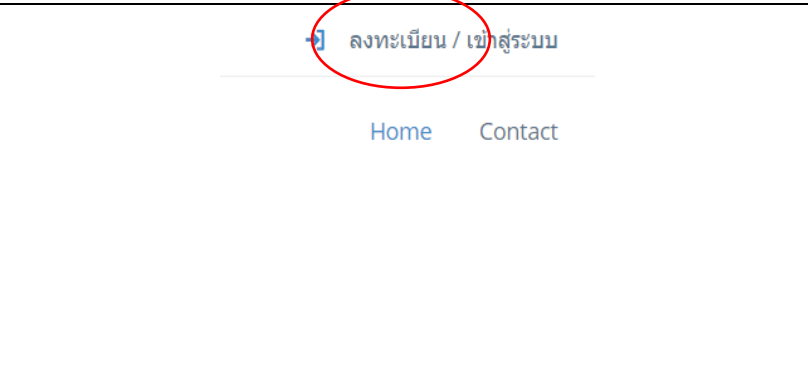
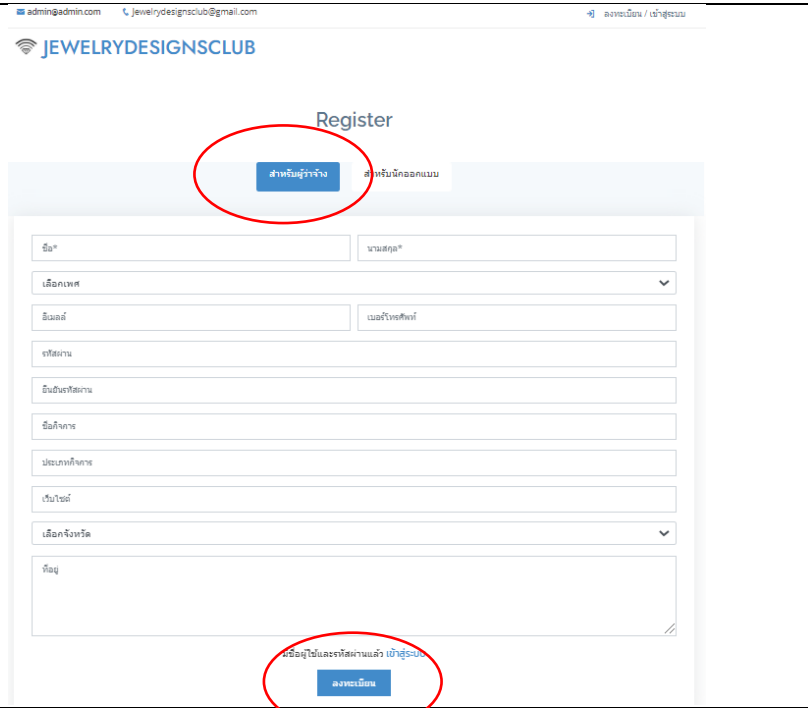
รูปแบบที่สอง ผู้ประกอบการมีความต้องการงานออกแบบใหม่ ซึ่งผู้ประกอบการมีอิสระใน การเลือกนักออกแบบของแต่ละมหาวิทยาลัยโดยดูได้จากข้อมูลส่วนบุคคลในแต่ละผลงาน จากนั้น ระบบจะสร้างห้องให้มีส่งผ่านความต้องการเป็นห้องพูดคุยส่วนตัวเพื่อเริ่มต้นวาดแบบ ระหว่างนั้น คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิของสถาบันการศึกษาจะเป็นผู้ให้คำแนะนำ เป็นที่ปรึกษา จากนั้นนัก ออกแบบส่งมาผลงานมาที่ระบบตรวจสอบความสมบูรณ์ของงานก่อนนำไปจัดเก็บใน cloud ระบบ จะส่งรหัสผ่านเพื่อให้ผู้ประกอบการทำการดาวน์โหลด และทำการจ่ายเงินให้กับผู้ออกแบบได้ โดยตรง โดยผู้ประกอบการสามารถใช้ช่องทางของห้องส่วนตัวทำการแก้ไขได้ไม่เกิน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลาสองสัปดาห์ โดยราคาค่าออกแบบขึ้นอยู่กับความยากง่าย และการตกลงเจรจากัน

ทั้งนี้ผู้ประกอบการที่มีความต้องการทั้งสองรูปแบบจะต้องสมัครเป็นสมาชิกโดยการกรอก ข้อมูลสำคัญตามที่ระบบร้องขอ รายละเอียดดังรูปด้านล่าง

ภาพที่ 34 แสดง QR code และเว็บไซต์  
เพื่อการสมัครสมาชิก หรือสมัครจาก website <http://www.jewelrydesignsclub.com>



ตารางที่ 39 แสดงรายละเอียดที่ผู้ประกอบการต้องกรอกข้อมูล

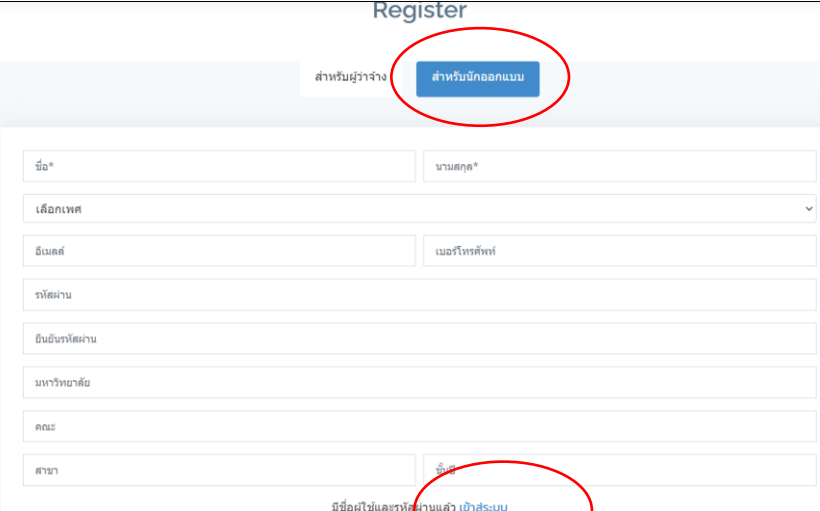
<p>ขั้นตอนที่ 1 คลิก ลงทะเบียนที่มุมบน ขวามือ</p>	
<p>ขั้นตอนที่ 2 กรอก รายละเอียด และรอ การยืนยัน</p>	

ส่วนที่ 2 ในส่วนของสถาบันการศึกษามีบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้วยกัน 2 กลุ่ม

กลุ่มแรก คือ ผู้ออกแบบ คือนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีการออกแบบ 3 มิติ ในสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ โดยนักศึกษาจะสมัครสมาชิกกรอกข้อมูลชื่อ นามสกุล ชั้นปี มหาวิทยาลัย และได้รับการรับรองสมาชิกจากระบบก่อนจึงจะแสดงผลงานที่ได้รับคำแนะนำจากคณาจารย์แต่ละมหาวิทยาลัยได้

## 1. ขั้นตอนการสมัครสมาชิก

ตารางที่ 40 แสดงรายละเอียดที่นักศึกษาต้องกรอกข้อมูล

<p>ขั้นตอนที่ 1</p> <p>คลิกลงทะเบียน ที่มุมบนขวามือ</p>	
<p>ขั้นตอนที่ 2</p> <p>คลิกคำว่า ลงทะเบียนที่มุม ล่างขวา</p>	
<p>ขั้นตอนที่ 3</p> <p>คลิกคำว่า สำหรับนัก ออกแบบ กรอก รายละเอียด และ กดเข้าสู่ระบบ</p>	

## ขั้นตอนที่ 2 การอัปโหลดผลงาน

ภาพที่ 35 แสดงขั้นตอนการอัปโหลดผลงานออกแบบของนักศึกษา

The screenshot shows a web interface for creating a new product. At the top, there are three tabs: 'Product Information', 'Gallery' (which is circled in red), and 'History'. Below the tabs is a form titled 'Create new Product'. The form contains several input fields: 'Name' with the placeholder 'Product Name\*', 'Category' with a dropdown menu labeled 'Choose Category\*', 'Upload' with a 'Browse' button, 'Price' with the placeholder 'Product Price\*', and 'Description' with a text area. A blue button labeled 'บันทึก' (Save) is positioned below the form. Underneath the form, there is a section titled 'Product Category Information' which shows 'สถานะล่าสุด Purchased', 'ชื่อคนสั่งจอง คุณ Piriya Wangnitrat', and 'จำนวนผู้รับรอง 1'. At the bottom right of this section are two buttons: 'Confirm Purchase' and 'Close'.

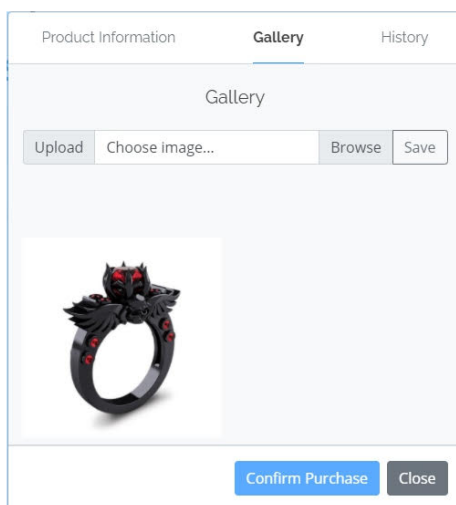
บุคลากรในกลุ่มที่สอง คือคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา ซึ่งจะทำหน้าที่ชี้แนะ สนับสนุนการออกแบบของนักศึกษา โดยผลงานจะถูกนำเสนอในประเภทของแบบที่อยู่ในสต็อก ของระบบ ซึ่งเปิดโอกาสนักศึกษาได้สร้างสรรค์อย่างอิสระ ไม่มีกรอบระยะเวลา เมื่อสร้างสรรค์ ผลงานเสร็จแล้วจะส่งไปที่ระบบเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนจัดเก็บเข้าใน cloud ผลงานอีก ส่วนหนึ่งของนักออกแบบจะเป็นการวาดแบบใหม่โดยผู้ประกอบการที่มีความต้องการออกแบบ ใหม่เป็นผู้เลือกนักออกแบบโดยอ้างอิงจากข้อมูลผลงานส่วนบุคคล และติดต่อนักออกแบบโดยตรง โดยระบบจะสร้างห้องส่วนตัวเพื่อรองรับและบันทึกการสนทนา ทั้งนี้ผู้ออกแบบก็จะได้รับ คำแนะนำจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา และส่งมาที่ระบบเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ ก่อนจะจัดส่งลิงก์พร้อมพาสเวิร์ดให้กับผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ นักศึกษาที่เป็นนักออกแบบจะต้องสมัครเป็นสมาชิก จึงจะสามารถนำผลงานมา นำเสนอได้ซึ่งต้องกรอกข้อมูลสำคัญให้กับระบบ

## ส่วนที่ 2 ผู้ประกอบการ

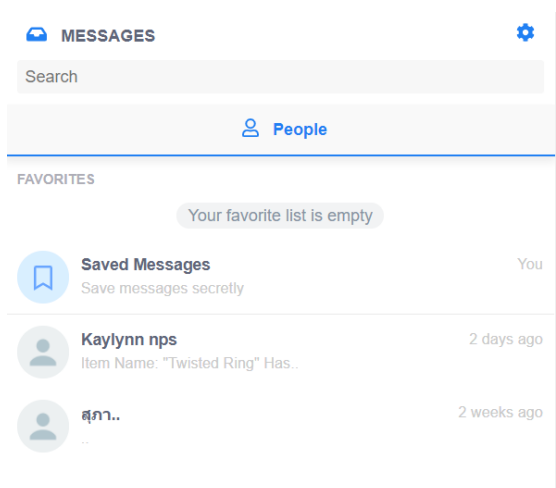
ผู้ประกอบการที่ต้องการงานออกแบบต้องสมัครสมาชิกก่อนจึงจะสามารถดาวน์โหลดชิ้นผลงานได้ โดยการสมัครสมาชิกจากนั้นจึงทำการกดเลือกซื้อ ได้ดังภาพด้านล่าง

ภาพที่ 36 แสดงขั้นตอนการซื้อผลงานออกแบบของนักศึกษา



หากผู้ประกอบการต้องการจ้างวาดใหม่ สามารถเลือกได้จากข้อมูลผลงานส่วนบุคคลแล้วสามารถกดเพื่อสร้างห้องส่วนตัวเพื่อติดต่อการจ้างได้โดยตรง เมื่อทำการตกลงการจ้าง การรับรองการส่งงาน ผู้ประกอบการจะได้รับหลังจากชำระเงิน และระบบจะให้พาสเวิร์ดเพื่อดาวน์โหลด

ภาพที่ 37 แสดงห้องพูดคุยส่วนตัวระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการ



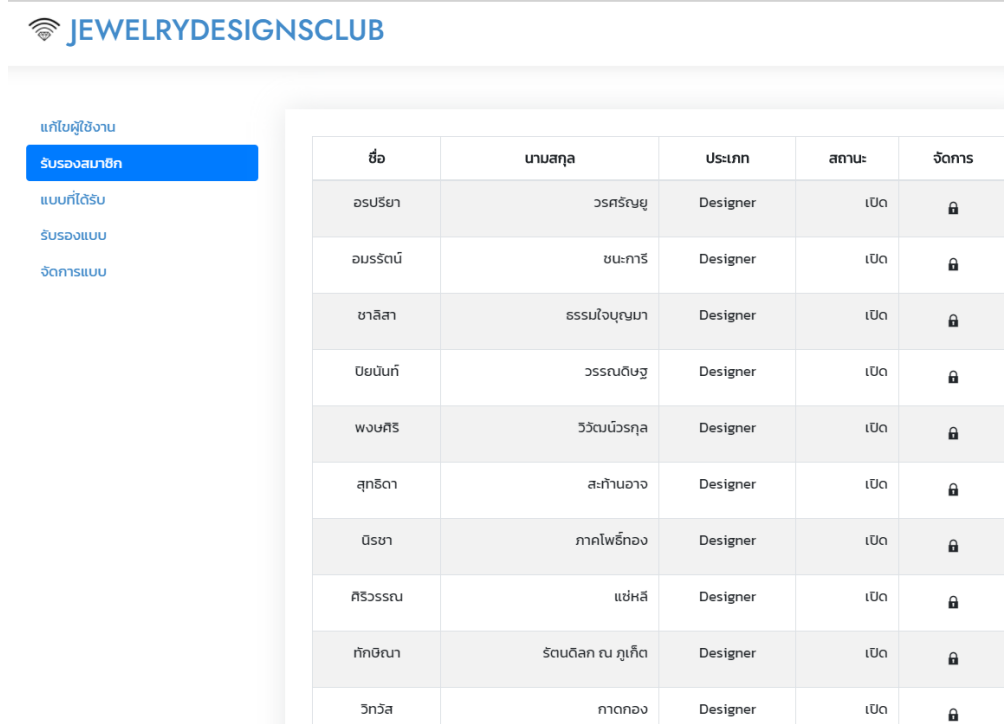
### ส่วนที่ 3 ต้นแบบแพลตฟอร์ม

ทำหน้าที่วางโครงข่ายเพื่อสนับสนุนพื้นที่ในการแลกเปลี่ยน ซื้อขาย พัฒนาการ ออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในรูปแบบสมาชิกของแพลตฟอร์มด้วย

#### 1.การยืนยันสมาชิกดังรูปด้านล่าง

ภาพที่ 38 แสดงรายละเอียดการรับรองสมาชิกของต้นแบบ

ure | [www.jewelrydesignsclub.com/home?page=2](http://www.jewelrydesignsclub.com/home?page=2)



ชื่อ	นามสกุล	ประเภท	สถานะ	จัดการ
อรปรียา	วศศิณยู	Designer	เปิด	🔒
อมรรัตน์	ชนะการ	Designer	เปิด	🔒
ชาลิสสา	ธรรมใจบุญญา	Designer	เปิด	🔒
ปิยนันท์	วรรณดิษฐ์	Designer	เปิด	🔒
พงษ์ศิริ	วิวัฒน์วรกุล	Designer	เปิด	🔒
สุกธิดา	สะกานอาจ	Designer	เปิด	🔒
นิรชา	ภาคไพธักอง	Designer	เปิด	🔒
ศิววรรณ	แยหส์	Designer	เปิด	🔒
ทักษิณา	รัตนดิลา ณ ภูเกิด	Designer	เปิด	🔒
วิทวัส	ภาคทอง	Designer	เปิด	🔒

#### 2.ยืนยันผลงานเพื่ออัปโหลดในระบบ

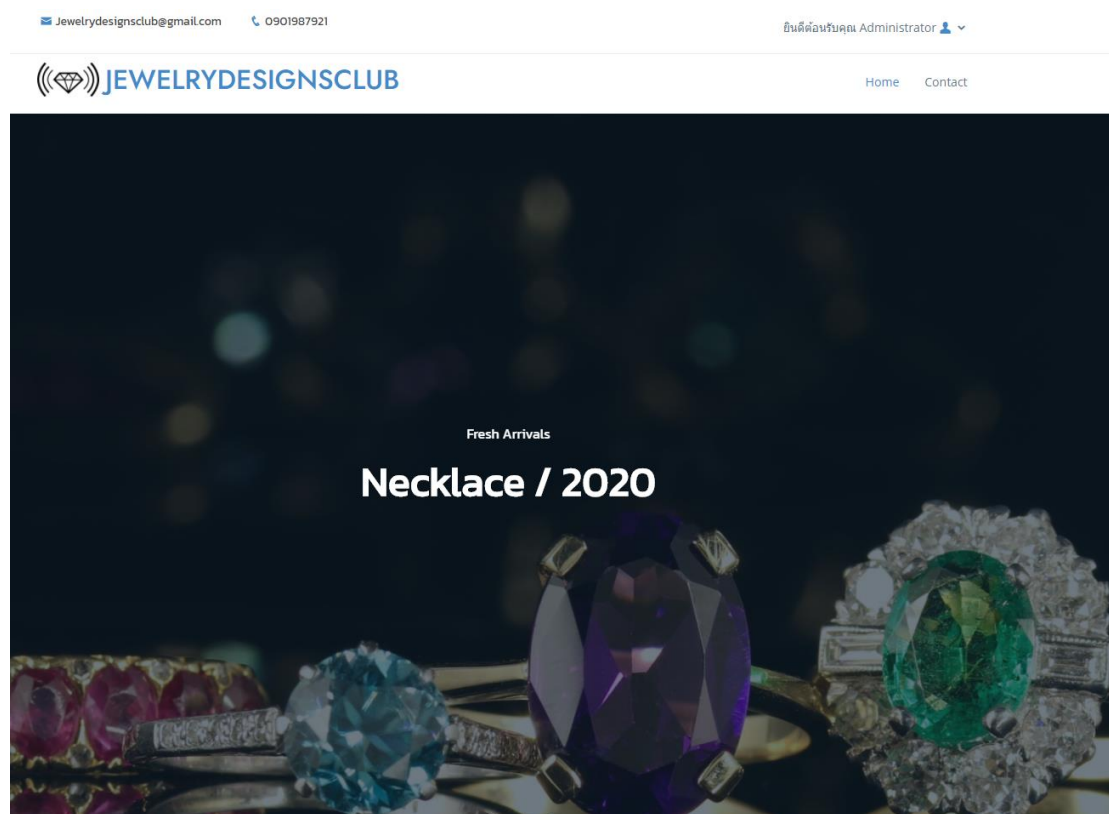


3. จัดเก็บ เพื่อนำเสนอข้อมูล dashboard ให้กับทางสถาบันการศึกษารายไตรมาสเพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาเพื่อส่งเสริมสถาบันการศึกษา ด้วยข้อมูลสมาชิกส่วนตัวสมาชิก ไฟล์ 3 มิติที่เพียงพอและปลอดภัย และรายงานในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ความถี่ของการซื้อขายของสมาชิก จำนวนสมาชิก ช่วงเวลา จำนวนเงินซื้อขายในแต่ละเดือน ทั้งนี้แพลตฟอร์มจะนำเสนอในลักษณะ infographic ให้กับทางสถาบันการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการเรียน การสอน รวมถึงแนวทางในการพัฒนาบุคลากรเพื่อเตรียมความพร้อมด้วยทักษะจริงก่อนเข้าสู่อุตสาหกรรมสถาบันการศึกษา เป็นการเตรียมความพร้อมอีกทางหนึ่งให้บุคลากรที่จะนำความรู้ความสามารถนี้ไปใช้งานได้จริงหลังจบการศึกษา หรือวางแผนเป็นผู้ประกอบการเองในอนาคต

การสร้างการแลกเปลี่ยน สร้างความร่วมมือในกลุ่มแบบยั่งยืนในอนาคต เสียค่าใช้จ่ายน้อย และลดปัญหาความไม่คุ้นเคยสำหรับผู้มีความสามารถด้านการขึ้นแบบแบบดั้งเดิมแต่ไม่มี ความสามารถด้านเทคโนโลยีด้วยโครงสร้างต้นแบบแพลตฟอร์มนี้ ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมจะสามารถเพิ่มขีดความสามารถด้านการออกแบบที่เกิดจากความร่วมมือด้านการออกแบบ ลดเวลาในช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สถาบันการศึกษาก็ได้รับประโยชน์จากการที่บุคลากรสร้างสรรค์งานได้จริง ตั้งแต่ต้นกระบวนการของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การปฏิสัมพันธ์กับผู้ประกอบการ เป็นการฝึกฝน การเรียนรู้ภายใต้สถานการณ์จริงระหว่างซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตามกรอบของบทที่ 2 ในด้านการคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม และการสร้างความไว้วางใจ และด้วยความสัมพันธ์เชิงสถิติของสมการถดถอยเพื่อพยากรณ์รูปแบบความร่วมมือด้านปฏิบัติการในบทที่ 4 พบว่าปัจจัยด้านเครือข่าย และเทคโนโลยีนั้นมีความสัมพันธ์เชิงบวก แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างต้นแบบแพลตฟอร์มนี้มีความเป็นไปได้สูงที่จะได้รับการยอมรับในอนาคต

ทั้งนี้สามารถเขียนเป็นต้นแบบแพลตฟอร์มความร่วมมือบนเว็บไซต์โดยความต้องการทั้งสองลักษณะ ออกแบบใหม่ หรือเลือกแบบจากสต็อกจะถูกเข้าสู่แพลตฟอร์มในการออกแบบร่วมกันในลักษณะสมาชิกของแพลตฟอร์ม เพื่อสร้างความมั่นใจระหว่างสองฝ่าย ในการติดต่อเมื่อมีการซื้อ ขาย ไฟล์ และมีพื้นที่สาธารณะสำหรับข้อมูลเทคนิคต่างๆ เพื่อต่อยอด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การให้คำแนะนำต่างๆ ในลักษณะเป็นบล็อก ภาพด้านล่างแสดงถึงหน้าแรกของเว็บไซต์

ภาพที่ 39 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์

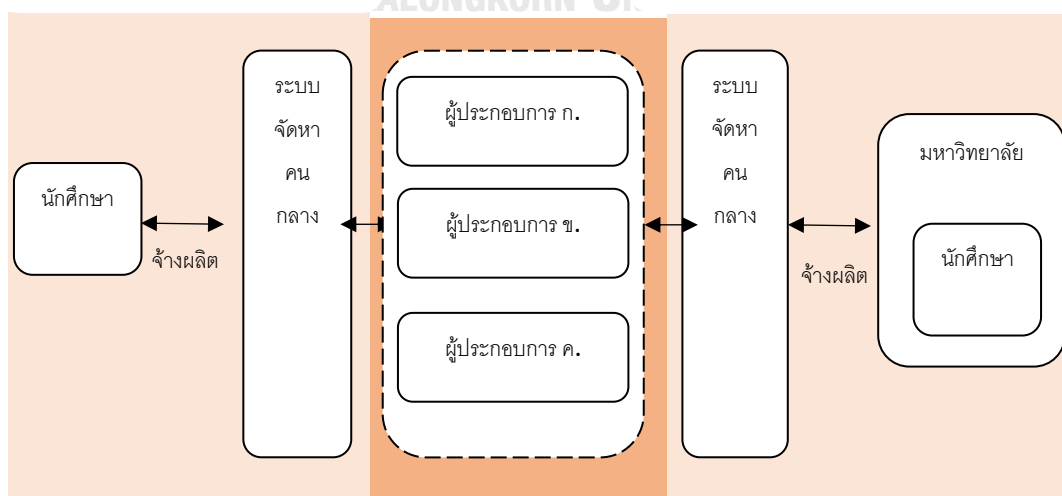


ภาพที่ 40 ภาพจำลองการทำงานของต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมรูปแบบที่ 2

นักศึกษาที่ต้องการสั่งผลิตสินค้า  
ของตนเอง

เลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ALONGKORN U.

มหาวิทยาลัยต้องการสั่งผลิตสินค้า  
ของมหาวิทยาลัยเอง



วิธีการดำเนินงานของต้นแบบในรูปแบบที่ 2 ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ต้นแบบแพลตฟอร์ม
2. สถาบันการศึกษาซึ่งประกอบไปด้วยนักออกแบบที่เป็นนักศึกษา และคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนด้านการออกแบบ
3. ผู้ประกอบการ

ส่วนที่ 1 ต้นแบบแพลตฟอร์ม

จากการทำงานของต้นแบบตามรูปแบบที่ 1 ทำให้มีพื้นฐานข้อมูลผู้ประกอบการสำหรับการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบในรูปแบบที่ 2 ดังนั้นระบบเปรียบเสมือนคนกลาง โดยจะจัดรายชื่อที่ตรงกับความต้องการของนักศึกษาหรือมหาวิทยาลัยที่มีความต้องการจ้างผลิต เพื่อให้เปิดห้องสนทนาเจรจาการผลิตกันได้โดยตรง และระบบจะเก็บการให้คะแนนหลังจากธุรกรรม รวมถึงบทสนทนาไว้บนแพลตฟอร์มนี้

ส่วนที่ 2 สถาบันการศึกษา

แบ่งเป็นสองส่วน โดยแรก นักศึกษาที่ต้องการสั่งผลิตสินค้าด้วยแบบของตนเอง ซึ่งเป็นการที่นักศึกษาที่มีความต้องการต่อยอด หรือเป็นผู้ประกอบการด้วยเงินลงทุนไม่สูง และต้องการหาผู้ผลิตที่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม โดยนักศึกษาจะทำการเลือกหัวข้อ “ต้องการจ้างผลิต” กรอกรายละเอียดประเภทของผู้ประกอบการ ระบบจะทำการคัดเลือกรายชื่อให้ที่ห้องสนทนา นักศึกษาจะทำการเลือกผู้ประกอบการเพื่อพูดคุยในรายละเอียดด้วยตนเอง โดยในห้องสนทนาส่วนตัวในการเจรจาระหว่างนักศึกษาและผู้ประกอบการระบบจะจัดเก็บบันทึกไว้

ส่วนที่สอง สถาบันการศึกษาที่ต้องการสั่งผลิตสินค้าด้วยแบบของมหาวิทยาลัยเอง เป็นของมหาวิทยาลัยโดยที่มีนักศึกษาเป็นผู้ร่วมขับเคลื่อนแนวความคิด การวาด 3 มิติ โดยมหาวิทยาลัยสามารถเลือกผู้ผลิตได้จากรายชื่อที่ระบบนำเสนอ และเจรจาการผลิตกันเหมือนนักศึกษาได้เลย หรือหากมหาวิทยาลัยใดมีความต้องการสร้างแบรนด์ร่วมกันกับผู้ประกอบการ ก็เป็นอีกหนึ่งช่องทางด้วยเช่นเดียวกัน

### ส่วนที่ 3 ทางด้านผู้ประกอบการ

ในด้านผู้ประกอบการจะได้ประโยชน์ที่มีลูกค้าใหม่ที่มีความพร้อมในด้านแนวความคิดที่มากพร้อมกับความสามารถด้านเทคโนโลยี ดังนั้นจึงมีความคล่องตัวสูง อนึ่งการร่วมกันสร้างแบรนด์ของมหาวิทยาลัยเองก็เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่จะได้ฐานลูกค้าที่มีความพร้อมทั้งกำลังซื้อและการผลักดันในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ออกไปในนามมหาวิทยาลัยเองด้วย

#### 5.3 การทดสอบต้นแบบกับผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อเป็นการทดสอบความถูกต้องของกระบวนการผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบต้นแบบด้วยกระบวนการ IOC โดยใช้ระดับ Likert Scale ที่ระดับคะแนนน้อยไปมาก 1-5 กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. นักวิจัยอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ จ. กรุงเทพมหานคร
2. ผู้อำนวยการสถาบันอัญมณีเครื่องประดับไทยและการออกแบบ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จ. กรุงเทพมหานคร
3. ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ บริษัทเมริกอท จิวเวลรี่ จ. พระนครศรีอยุธยา
4. คุณบุญชัย แก่บ้าน เจ้าของกิจการร้านบุญชัยไทย แอนทีคจิวเวลรี่ จ. นครปฐม
5. คุณกันยาลักษณ์ นัยพ่องศรี เจ้าของกิจการร้านเคลิน จ. พระนครศรีอยุธยา

#### ตารางที่ 41 ผลการทดสอบต้นแบบกับผู้เชี่ยวชาญ

	ค่าIOC (n5)	การแปร ผล
1. ลดเวลา และค่าใช้จ่ายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	0.60	ยอมรับ
2. เพิ่มมูลค่า และความหลากหลาย นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ได้	0.60	ยอมรับ
3. เพิ่มความแข็งแกร่ง สร้างองค์ความรู้ใหม่ให้ผู้ประกอบการ	0.60	ยอมรับ
4. ส่งเสริมและพัฒนาทักษะให้กับบุคลากรทางการศึกษา	0.60	ยอมรับ
5. ต้นแบบนี้สามารถใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้จริง	0.60	ยอมรับ

6. ต้นแบบนี้ส่งเสริมการคิดริเริ่มสร้างสรรค์	0.60	ยอมรับ
7. สร้างเครือข่าย และความยั่งยืนในอนาคต	0.60	ยอมรับ

หลังจากที่ได้ให้ผู้ประกอบการได้ทดลองต้นแบบความร่วมมือจากการออกแบบและทำการประเมินด้วยแบบทดสอบด้านบนพบว่าปัจจัยหลักด้านบุคลากร กระบวนการ เครือข่ายและเทคโนโลยีได้ผลลัพธ์ในเชิงบวก มีความเหมาะสมที่จะนำไปสู่การต่อยอดในเชิงพาณิชย์ในลำดับถัดไป

#### 5.4 การทดสอบต้นแบบด้วยการทำสนทนากลุ่ม

หลังจากที่ได้ทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรม ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการทดสอบต้นแบบด้วยการสนทนากลุ่ม ดังรายละเอียดด้านล่าง

ตารางที่ 42 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างการสนทนากลุ่ม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง		กรอบงานวิจัย	กลุ่มคำถามงานวิจัย
ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (ราย)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>สถาบันการศึกษา</li> </ul>			
-ผู้อำนวยการสถาบัน ออกแบบเครื่องประดับไทย และการออกแบบ มหาวิทยาลัยราชวมงคลพระ นคร	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความสามารถด้าน บุคลากร</li> <li>-ความไว้วางใจ</li> <li>-ความกระตือรือร้นในการ พัฒนาตนเอง</li> </ul>	1.ลักษณะความร่วมมือ ในการออกแบบของ แพลตฟอร์มนี้ส่งเสริม บุคลากรในด้านการ ออกแบบใน สถาบันการศึกษา ผู้ประกอบการใหม่? อย่างไร?
-ประธานสาขาการออกแบบ เครื่องประดับ มหาวิทยาลัย บูรพา จันทบุรี	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การปรับตัวต่อการ เปลี่ยนแปลง</li> <li>-ทักษะการออกแบบ</li> </ul>	
-นักศึกษา	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดการด้าน กระบวนการ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ประกอบการ ขนาดย่อมและขนาดกลาง</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การจัดการองค์ความรู้</li> </ul>	2.ในด้านของ กระบวนการความ

<ul style="list-style-type: none"> <li>● นักวิจัยสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การใช้สิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกัน</li> <li>-การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์               <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความสามารถด้านเครือข่าย</li> </ul> </li> <li>-การคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่ม</li> <li>-ความยั่งยืน               <ul style="list-style-type: none"> <li>● การขับเคลื่อนเทคโนโลยี</li> </ul> </li> <li>-รูปแบบของการสื่อสาร</li> </ul>	<p>ร่วมมือด้านการออกแบบ แพลตฟอร์มนี้ส่งเสริมให้เกิดการจัดการองค์ความรู้ การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ไหม?</p> <p>3. แพลตฟอร์มนี้ขับเคลื่อนการคิดสร้างสรรค์แบบกลุ่มและความยั่งยืน ไหม? อย่างไร?</p> <p>4. เทคโนโลยี รูปแบบของแพลตฟอร์มเหมาะสมกับสถาบันการศึกษา ผู้ประกอบการไหม?</p>
รวม	7		

จากการสนทนากลุ่มกับสถาบันการศึกษา ผู้ประกอบการ นักศึกษา และนักวิจัย จำนวน 7 ราย ถึงการมองเห็นประโยชน์ของแพลตฟอร์มที่จะส่งเสริมปัจจัยทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ บุคลากร กระบวนการ เครือข่าย และเทคโนโลยี โดยมีการแสดงวิดีโอลักษณะการสมัครสมาชิก การอัปโหลด คาว์นโหลด การสนทนาเฉพาะบุคคล รวมถึงการประมวลผลเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากรด้านการศึกษา ผู้ประกอบการ และสามารถต่อยอดพัฒนาระบบในอนาคตนั้นได้รับผลตอบรับในเชิงบวก ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

#### 5.4.1 การส่งเสริมบุคลากรด้านการออกแบบ

“คิดว่าเวปไซด์นี้เป็นสนามให้นักศึกษาได้ทดลองฝีมือได้จริง” ประธานสาขาออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับได้ให้ความเห็น

“เป็นช่องทางให้ผู้ประกอบการได้งานใหม่ๆ” ผู้ประกอบการท่านหนึ่งได้ให้ความเห็น

จากความคิดเห็นด้านบนของสถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการจะเห็นได้ว่าแพลตฟอร์มนี้เป็นแนวทางที่จะสามารถพัฒนาบุคลากรด้านการออกแบบทางสถาบันการศึกษา รวมถึงเป็นช่องทางที่ผู้ประกอบการได้งานที่มีไอเดียแปลกใหม่ ได้เกิดการแลกเปลี่ยน ต่อยอดองค์ความรู้ซึ่งกันและกันด้วยความพร้อมทั้งเทคโนโลยี การคิดสร้างสรรค์ อยู่ในกระแสแฟชั่นของนักศึกษาซึ่งอาจจะเป็นข้อดีของผู้ประกอบการเอง ดังนั้นหากกล่าวถึงการพัฒนาบุคลากรด้านการออกแบบด้วยพื้นฐานแพลตฟอร์มนี้มีความสัมพันธ์ต่อการส่งเสริมบุคลากรด้านการออกแบบ

#### 5.4.2 กระบวนการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ

“อยากขยายผลไปสู่โปรเจกต์ สหกิจ” ประธานสาขาออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับได้ให้ความเห็น

“ขยายผลไปที่การเจียรระในเหลี่ยม” ประธานสาขาออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับได้ให้ความเห็น

“ควรทำให้ live ตลอดเวลา ผู้ประกอบการอยากเข้ามาเห็นความใหม่สม่ำเสมอ” ผู้ประกอบการท่านหนึ่งได้ให้ความเห็น

กล่าวถึงกระบวนการในการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบจะเห็นข้อคิดเห็นด้านการทำให้แพลตฟอร์มต้องมีความน่าดึงดูดผู้ประกอบการอยู่เสมอสอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการจัดการองค์ความรู้ที่มีแนวคิดนำไปเชื่อมโยงกับ โปรเจกต์ของมหาวิทยาลัย ต่อมาด้านการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์จะเห็นได้จากข้อคิดเห็นที่ผู้ประกอบการมีความต้องการให้แพลตฟอร์มนี้มีการอัพเดทอย่างสม่ำเสมอ เพื่อดึงดูดความสนใจ

#### 5.4.3 ความสามารถด้านเครือข่าย

“สร้างรายได้ และคืนรายได้มันให้พื้นที่” ผู้ประกอบการท่านหนึ่งให้ข้อคิดเห็น

“หาพันธมิตรต่างประเทศ เพื่อ โปร โมท” ข้อคิดเห็นจากนักวิจัยสถาบันพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ

นอกจากเป็นการเตรียมความพร้อมของบุคลากรทางการศึกษาเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมแล้วนั้น แพลตฟอร์มนี้ยังสร้างรายได้ระหว่างศึกษาให้กับนักศึกษา และรายได้นั้นก็ถูกใช้จ่ายคืนสู่พื้นที่นั้นๆ เป็นการกระจายรายได้สู่ชุมชนแต่ละพื้นที่อีกทางหนึ่ง

ในส่วนของการหาพันธมิตรต่างประเทศเพื่อโปรโมทความเป็นไปได้สูงและเป็นโอกาสอันดีภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เนื่องจากความยากลำบากของการจัดแสดงสินค้าในต่างประเทศ ดังนั้นการบริโภคข้อมูลข่าวสาร การทำธุรกรรมต่างๆ ทางออนไลน์มีความเหมาะสมมากที่สุด

#### 5.4.4 การขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี

“ในอนาคตเป็นเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน” ข้อคำถามจากผู้ประกอบการท่านหนึ่งที่มีความกังวลในการใช้แอปพลิเคชัน “แต่ใช้เว็บไซต์ก็เหมาะสมกับยุคสมัย ใช้งานง่าย ไม่เสียค่าใช้จ่าย”

#### 5.4.5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

“น่าจะไปลิงก์กับแพลตฟอร์มต่างประเทศ เพราะแต่ละประเทศมีรสนิยม ความชอบที่ไม่เหมือนกัน ผลงานของดีไซเนอร์บางคนอาจจะเตะตาชาวต่างชาติก็ได้” ข้อคิดเห็นจากนักวิจัยสถาบันพัฒนาอู่ภูมิและเครื่องประดับแห่งชาติ

โดยรวมผู้ประกอบการยังมีความกังวลเรื่องการรักษาผลประโยชน์เมื่อตกลงทำธุรกรรมแล้ว แม้ระบบจะแสดงเงื่อนไขของสมาชิกอย่างชัดเจนตั้งแต่ตอนสมัครสมาชิก และในหน้าหลัก รวมถึงมีการเก็บบันทึกการสนทนา อย่างไรก็ตามก็ยังคงเป็นหัวข้อที่ละเอียดอ่อนที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าจริยธรรมในการทำงานด้วยลักษณะการจ้างวาดแบบเป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายต้องร่วมมือกันสร้างความตระหนัก ให้ความสำคัญเพื่อสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับตัวนักศึกษาเอง และมหาวิทยาลัยด้วยแม้ว่าบางมหาวิทยาลัยจะมีการบรรจุในหลักสูตรก็ตาม อย่างไรก็ตามในส่วนนี้ของแพลตฟอร์มเองนั้นมีการแจ้งสิทธิ์และปกป้องสิทธิ์ของผู้ซื้อและผู้ขายได้ด้วยการให้ข้อมูลที่หน้าหลักของแพลตฟอร์ม และช่องทางการติดต่อกรณีละเมิดเพื่อสนับสนุนข้อมูลที่อยู่บนแพลตฟอร์มประกอบ



## 5.5 การสนับสนุนพิเศษเพื่อปลูกฝังการสร้างร่วมมือ

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบการ และตัวแทนสถาบันการศึกษา ผู้วิจัยพบประเด็นที่มีความน่าสนใจเกี่ยวกับการปลูกฝังเพื่อพัฒนาความร่วมมือกันของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม และสถาบันการศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

### 5.5.1 การปลูกฝังของสถาบันการศึกษา

“ความรู้ ไร้จะสู้การฝึกเอง” คุณศิริ สาระพาง เลขาธิการสมาคมช่างทองไทยที่ยังมีความเชื่อมั่นว่าองค์ความรู้ต่างๆ เป็นเพียงพื้นฐาน แต่ความสำเร็จ การรู้แจ้งในงานนั้นเกิดจากการฝึกฝนผ่านความอดทนภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ที่หล่อหลอมจนกลายเป็นประสบการณ์ หรือความสามารถเฉพาะด้านที่จะสามารถนำไปต่อยอดได้หลากหลายสาขาในอนาคต สอดคล้องกับผู้ประกอบการรายหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีประสบการณ์การเรียนด้านออกแบบและผลิตเครื่องประดับจากต่างประเทศ ให้ข้อคิดเห็นว่าการเรียนที่ต่างประเทศมุ่งเน้นภาคปฏิบัติ เปิดโอกาสและสนับสนุนให้นักศึกษาเป็นผู้ค้นหาแรงบันดาลใจ แนวความคิดต่างๆ จนกระทั่งทำเป็นต้นแบบเพื่อนำเสนอขายผลงานของตนเอง ดังนั้นการปลูกฝังของสถาบันการศึกษาที่ผู้วิจัยได้จากการวิจัยในครั้งนี้คือการเปิดโอกาสให้นักศึกษาคิด ผลิต ขาย นอกตำราเรียน เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากภาคปฏิบัติที่แท้จริง ดังนั้นการปลูกฝังการเรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติเป็นสิ่งที่สถาบันการศึกษาจะสามารถประยุกต์ให้เหมาะสมเพื่อผลักดันให้เกิดขึ้นได้จริงในอนาคต

### 5.5.2 การปลูกฝังของผู้ประกอบการ

จากการที่ได้สัมภาษณ์ผู้ประกอบการทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ การปลูกฝังความร่วมมือของผู้ประกอบการนั้นถูกสืบทอดการดำเนินธุรกิจครอบครัว จากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งกลุ่มนี้จะถูกปลูกฝังด้านเครือข่ายที่แข็งแรง รู้จักกันในกลุ่มธุรกิจชุมชนเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี การตัดสินใจต่างๆ จะได้รับอิทธิพลจะมาจากผู้อาวุโสของครอบครัวหรือเครือข่าย ซึ่งข้อดีคือถ้าได้รับการยอมรับก็จะได้รับความร่วมมือทั้งเครือข่าย ข้อดีคือความรวดเร็ว ความก้าวทันเทคโนโลยี การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดอาจจะไม่คล่องตัวเท่าที่ควร การส่งเสริมจากภาครัฐในอนาคตเพื่อปลูกฝังความร่วมมือของผู้ประกอบการกลุ่มนี้ ภาครัฐสามารถมุ่งเน้นที่การสร้างการปฏิสัมพันธ์ระดับภูมิภาคที่สามารถแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้วยผู้นำที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่ม หรือจากท้องถิ่นนั้น ทั้งนี้เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ และความยั่งยืนในอนาคต อีกกลุ่มคือผู้ประกอบการที่เป็นผู้ประกอบการรายเล็กมากๆ การปลูกฝังความร่วมมืออาจจะมีความยากลำบาก เพราะผู้ประกอบการกลุ่มนี้มุ่งเน้นความอยู่รอด ภาครัฐสามารถสนับสนุนการปลูกฝังผู้ประกอบการ

กลุ่มนี้ด้วยการสร้างเอกลักษณ์ เพื่อสร้างชื่อเสียงก่อน มองหาช่องทางการจัดจำหน่าย เช่นภาครัฐทำ Roadshow รวมถึงการติดตามอย่างต่อเนื่องซึ่งมีความสำคัญมาก และเป็นข้อคิดเห็นที่ผู้วิจัยได้รับ โดยตรงจากการสัมภาษณ์ดังกล่าว ว่าการเปลี่ยนผู้บริหาร หรือการเปลี่ยนนโยบายต่างๆ ทำให้ความร่วมมือไม่มีความต่อเนื่อง ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการปลูกฝังของผู้ประกอบการโดยผู้ประกอบการเองนั้นไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน ภาครัฐสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมที่จะส่งเสริม สนับสนุน อำนวยความสะดวก และควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องด้วย



## บทที่ 6

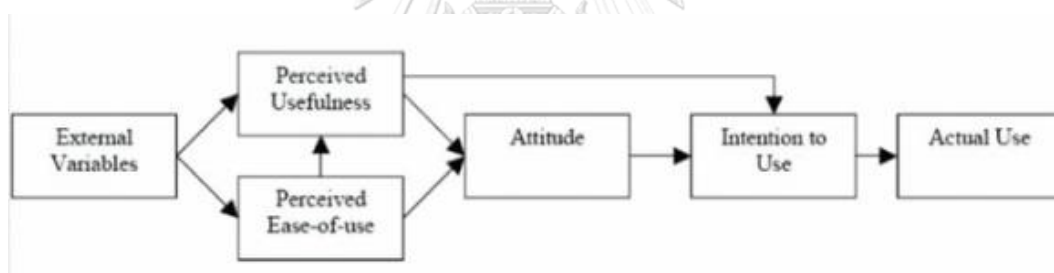
### การยอมรับนวัตกรรมและความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ของนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมตามวัตถุประสงค์ในข้อที่ 4 ดังรายละเอียดด้านล่าง

#### 6.1 ผลการทดสอบการใช้งานและการยอมรับโปรแกรมต้นแบบ

ผู้วิจัยทำการประเมินผลการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (TAM Model) ที่ถูกพัฒนาโดย Davis ในปี 1989(Davis, 1989) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 41 โมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM Model)



ที่มา : Davis et., al (1989)

ผู้วิจัยได้นำโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีมาปรับใช้เพื่อทดสอบและแบ่งประเด็นเป็น 3 ลำดับการยอมรับผู้ประกอบการจริง และสถาบันการศึกษาจำนวน 7 ราย ดังรายละเอียดด้านล่าง

ตารางที่ 43 ผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา

ชื่อ นามสกุล	หน่วยงาน องค์กร
คุณอำพล ณ รัมย์พูน	เจ้าของกิจการร้านอำพลจิวเวลรี่ กรุงเทพมหานคร
คุณกันยาลักษณ์ นัยพ่องศรี	เจ้าของกิจการร้านคลินิก จ.พระนครศรีอยุธยา
คุณเนาวรัตน์ สวิง	เจ้าของกิจการร้านเบสแอนบลูเจมส์ จ.จันทบุรี

คุณเกรซ สุขสำราญ	เจ้าของกิจการร้านซิสเตอร์รี่จิวเวลรี่ จ.จันทบุรี
คุณบุญชัย แก่บ้าน	เจ้าของกิจการร้านบุญชัยไทย แอนทีคจิวเวลรี่ จ. นครปฐม
อ.วิเชียร มหาวัน	ผู้อำนวยการสถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทยและการ ออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผศ.ศุภารีย์ เถาว์วงษา	ประธานสาขาอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขต จันทบุรี

ลำดับที่ 1 การทดสอบการใช้งานที่มีอิทธิพลต่อความรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับด้านเทคโนโลยี และการรับรู้ความยากง่ายต่อการใช้งาน

ลำดับที่ 2 ทศนคติ ความพึงพอใจ แสดงถึงการยอมรับเพื่อนำไปสู่การใช้งานในอนาคต (Attitude) (Intention to use)

ลำดับที่ 3 ปัจจัยการยอมรับ ความง่ายในการใช้งาน (Actual use)

ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบการใช้งานแพลตฟอร์มจริงเพื่อได้รับความคิดเห็นจากผู้ประกอบการจริง และสถาบันการศึกษา จำนวน 7 ราย และตอบคำถามดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 44 แสดงข้อมูลการทดสอบการยอมรับ

หัวข้อการประเมิน	ผู้ประกอบการ (n=7)	
	$\bar{X}$	SD
<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ ความพึงพอใจของการใช้งาน               <ul style="list-style-type: none"> <li>-การรับรู้การใช้งานจากเทคโนโลยี</li> <li>-เทคโนโลยีง่ายต่อการใช้งาน ส่งเสริม สร้างคุณค่าร่วมกัน</li> </ul> </li> </ul>	4.57	0.53
<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัจจัยการยอมรับ ความง่ายในการใช้งาน               <ul style="list-style-type: none"> <li>-ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล</li> </ul> </li> </ul>	4.43	0.79

-มีความปลอดภัย ใช้งานสะดวก ไม่ซับซ้อน - มีประโยชน์ เรียนรู้ได้ง่าย		
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม		

#### ตารางที่ 45 แสดงเกณฑ์การประเมิน

ใช้เกณฑ์การประเมินค่าคะแนนเฉลี่ยของ (Ferguson, 1976) ดังตารางด้านล่าง

ค่าคะแนนเฉลี่ย	ระดับการยอมรับ
1.00-1.80	ต่ำ
1.81-2.60	ค่อนข้างต่ำ
2.61-3.40	ปานกลาง
3.41-4.20	ค่อนข้างสูง
4.21-5.00	สูง

ที่มา: Ferguson,G. (1976)

จากเกณฑ์การประเมินปัจจัยในการทดสอบการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมทั้งสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการ โดยจะเห็นได้ว่า ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ของต้นแบบเทคโนโลยีใช้งานสะดวก พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูง แสดงถึงผลตอบรับในเชิงบวกในส่วนของ การทดสอบการยอมรับที่สอบถามถึงความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ความปลอดภัย ใช้งานสะดวก ไม่ซับซ้อน และสามารถเรียนรู้ได้ง่าย สอดคล้องกับเกณฑ์คะแนนซึ่งก็พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูง เช่นเดียวกันผู้วิจัยจึงนำไปพัฒนารูปแบบการทำธุรกิจในลำดับถัดไป

## 6.2 รูปแบบการทำธุรกิจ

### 6.2.1. วิเคราะห์แนวทางการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์

จากการที่ผู้วิจัยได้นำเสนอต้นแบบความร่วมมือกับทางสถาบันการศึกษาได้แก่หัวหน้าสาขาการออกแบบเครื่องประดับมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี และผู้อำนวยการสถาบันอัญมณีเครื่องประดับไทยและการออกแบบโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏนคร และหน่วยงานเอกชน

โดยนำเสนอกับประธานกรรมการบริษัทแมริกอทจิวเวลรี่ (ประเทศไทย) จำกัด โดยได้แนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในรูปแบบการอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดสิทธิแต่เพียงผู้เดียว (non-exclusive Licensing) โดยคิดค่าเปิดเผยเทคโนโลยี เป็นค่าธรรมเนียมเพื่อเข้าถึงเทคโนโลยี ซึ่งข้อดีคือมีรายได้จากหลายแหล่ง สามารถให้สิทธิผู้อื่นได้ ผู้วิจัยสามารถต่อยอดไปยังหน่วยงานอื่นๆ ได้และหัวใจหลักของพื้นฐานองค์ความรู้ การสร้างคุณค่าร่วมกันในการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบยังคงอยู่ แต่อาจมีค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งบริษัทเพื่อดำเนินการกับหน่วยงานนั้นๆ

#### 6.2.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของธุรกิจ

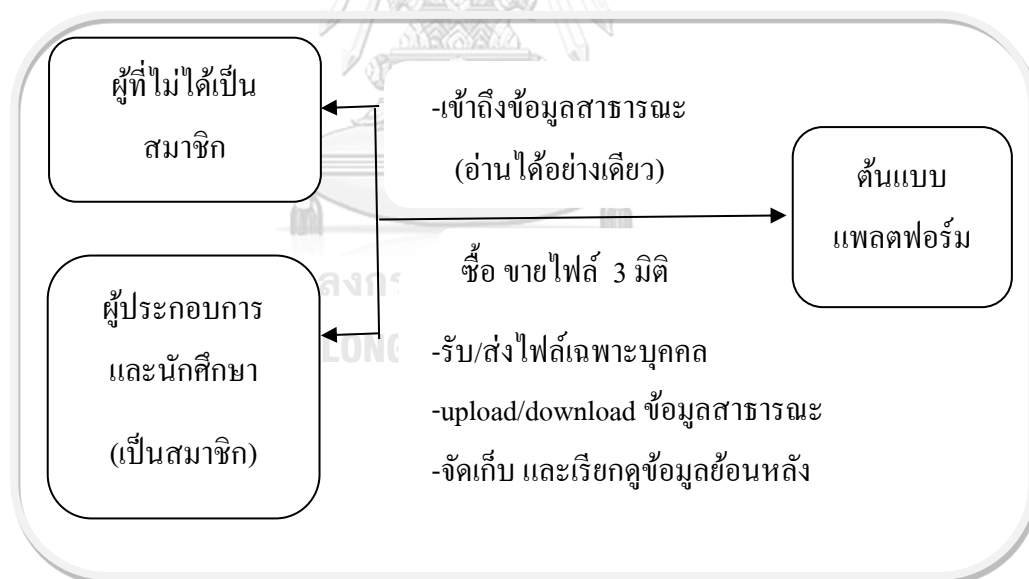
ตารางที่ 46 แสดงการวิเคราะห์ SWOT Analysis

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้นแบบความร่วมมืออยู่ในรูปแบบเว็บไซต์ ทำให้เข้าถึงง่าย สะดวกต่อการใช้งาน</li> <li>2. สมาชิก สามารถเข้าถึงผู้ออกแบบและผู้ผลิตได้โดยตรง</li> <li>3. พื้นที่เสรีในการนำเสนอไอเดีย แลกเปลี่ยนความรู้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย</li> <li>4. นักออกแบบสร้างรายได้ระหว่างเรียน</li> <li>5. สถาบันการศึกษานำไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน</li> <li>6. สมาคม หน่วยงานรัฐนำไปวางแผนกลยุทธ์ระยะกลาง-ยาวได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานต้องมีอินเทอร์เน็ต</li> <li>2. การใช้งานครั้งแรกต้องควิดีไอสาธิตก่อน อาจยุ่งยากสำหรับผู้ไม่คุ้นชิน</li> <li>3. ยังใหม่และยังไม่เป็นที่รู้จัก</li> </ol>
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Treats)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยังไม่มีรูปแบบการรวมตัวกันของนักออกแบบจากสถาบันการศึกษาด้านอัญมณีระหว่างมหาวิทยาลัย</li> <li>2. ภาวะเศรษฐกิจช่วง Covid-19 ทำให้เกิดการตื่นตัวในการหาช่องทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสม่ำเสมอของการอัปเดตผลงาน โดยเฉพาะช่วงปิดสถาบันการศึกษา</li> <li>2. การเปลี่ยนผู้บริหารสถาบันการศึกษาที่อาจส่งผลกระทบต่อการสนับสนุนการใช้งานต้นแบบความร่วมมือ</li> </ol>

<p>3. กลุ่มนักออกแบบเป็นบุคลากรที่เป็นรากฐานสำคัญที่จะขับเคลื่อนธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอนาคต</p> <p>4. บ่มเพาะ สร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ระหว่างศึกษา</p> <p>5. สถาบันการศึกษาสามารถพัฒนาบุคลากรให้มีความชำนาญจากการปฏิบัติจริงตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ</p>	
--	--

ในส่วนของความสนใจในการสนับสนุนต้นแบบความร่วมมือของงานวิจัยนี้ สามารถสรุปรูปแบบธุรกิจดั้งเดิมดังนี้

ภาพที่ 42 แสดงแบบจำลองทางธุรกิจเบื้องต้น



ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ได้จัดสร้างต้นแบบในการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบของอุตสาหกรรม อัญมณีและเครื่องประดับ โดยจัดสร้างเป็นเว็บไซต์ที่จะเผยแพร่ในระดับสากล ได้แก่ <http://www.jewelrydesignsclub.com> ซึ่งได้จำลองรูปแบบของการทำธุรกิจทางอิเล็กทรอนิกส์ การสร้างคุณค่าร่วมกัน ด้วยการสร้าง แลกเปลี่ยน พัฒนา จัดการองค์ความรู้ เพิ่มประสิทธิภาพด้านการ

ออกแบบ เพิ่มความหลากหลาย เพิ่มมูลค่าของสินค้า ลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยการสร้างคุณค่าร่วมกันซึ่งจากการทดลองต้นแบบผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

- ผู้ประกอบการสรรหาบุคลากรที่มีความสามารถด้านการออกแบบ 3 มิติ เป็นกรณีที่ผู้ประกอบการมีความต้องการบุคลากรด้านการออกแบบประจำ การใช้ประโยชน์ของแพลตฟอร์มเพื่อผลงานที่ผ่านมาเพื่อสร้างความเชื่อมั่นได้ว่าเป็นบุคลากรที่มีความสามารถ
- ผู้ประกอบการต้องการไอเดียใหม่ๆของนักออกแบบ การสร้างคุณค่าร่วมกันในรูปแบบที่สองนี้เป็นลักษณะของผู้ประกอบการต้องการแนวคิดใหม่ๆ ของนักออกแบบที่เป็นคนรุ่นใหม่ มีความทันสมัยและมีความหลากหลาย
- ผู้ประกอบการมีไอเดียการออกแบบมีความต้องการผู้ทำแบบ ความต้องการใช้ประโยชน์แพลตฟอร์มในรูปแบบที่สามนี้เป็นกรณีที่ผู้ประกอบการมีไอเดีย มีโจทย์ในการออกแบบอยู่แล้ว ต้องการผู้ที่มีความสามารถในการวาด 3 มิติ
- นักออกแบบต้องการประสบการณ์ สร้างความชำนาญ เป็นข้อมูลส่วนตัวของตนเองในการอ้างอิงเมื่อเข้าสู่องค์กร
- นักออกแบบมาหาผู้ลงทุน ในส่วนนี้เป็นลักษณะของนักออกแบบต้องการสร้างตราสินค้าของตนเอง








จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 6.2.3 รูปแบบธุรกิจ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ด้วยการวิเคราะห์คุณค่านวัตกรรม (Value Proposition) ตามแนวคิดของ (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014)แบบจำลองทางธุรกิจหลังทดสอบตลาดสามารถนำมาเขียนเป็น โมเดลธุรกิจ (Business Canvas) ได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6.3 แสดงโมเดลธุรกิจ

<b>Key Partners</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ประกอบการ SMEs</li> <li>นักศึกษา</li> <li>ผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์</li> </ul>	<b>Key Activities</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>การพัฒนาและดูแลระบบ รวมถึงข้อมูลสถิติ</li> <li>รักษาฐานข้อมูลเพื่อความปลอดภัย</li> </ul>	<b>Value Propositions</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ความหลากหลาย ความรวดเร็วของการออกแบบด้วยแพลตฟอร์ม นวัตกรรมการสร้าง</li> <li>ความร่วมมือด้านการออกแบบ</li> <li>เข้าถึงง่ายและสะดวก</li> <li>ไม่มีค่าใช้จ่าย</li> </ul>	<b>Customer Relationships</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>การบริการพื้นที่ซื้อขายเสรี</li> <li>แนะนำผู้ให้บริการตามความต้องการ</li> <li>ให้คำปรึกษาฟรี</li> </ul>	<b>Customer Segments</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>องค์กรเอกชน ที่ต้องการสนับสนุนภาคการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม</li> <li>นักศึกษา</li> <li>ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม</li> </ul>
<b>Cost Structure</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ต้นทุนในการพัฒนาต้นแบบ</li> <li>ต้นทุนในการบริหาร</li> </ul>		<b>Revenue Streams</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>รายได้จากการขายโฆษณา</li> <li>รายได้จากการโปรโมตลิงก์</li> <li>รายได้อื่นๆ</li> </ul>		

ที่มา: Osterwalder & Pigneur (2014)

1. กลุ่มลูกค้า (Customer Segments) สำหรับกลุ่มลูกค้าใน โมเดลธุรกิจของงานวิจัยนี้เป็นองค์กรเอกชนในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย ที่ต้องการสนับสนุนสถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ บริษัท Swarovski, AG (holding) co., ltd. ซึ่งกลุ่มผู้ใช้งานหลักคือนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยต่างๆ และผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มลูกค้ารองที่เป็นผู้ใช้บริการหลักของแพลตฟอร์ม

ภาพที่ 43 ผู้ให้การสนับสนุนต้นแบบ



2. ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationships) นำเสนอรูปแบบของผลงานการออกแบบและความสามารถของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางเพื่อให้เห็นการเติบโต และความสามารถของนักออกแบบจากสถาบันการศึกษา รวมถึงความสามารถของเฉพาะของผู้ประกอบการ ในส่วนกลุ่มลูกค้ารองมีความสัมพันธ์โดยการให้บริการพื้นที่ซื้อขายสาธารณะ ไม่มีค่าใช้จ่าย ทางด้านผู้ประกอบการนั้นก็จะมีส่วนในการที่จะคัดเลือก สรรหา สื่อสารกับผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านการนำ

เทคโนโลยีในการผลิตแบบด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงจากสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ประกอบการในด้านความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยี และข้อมูลบนแพลตฟอร์มเป็นความลับระหว่างผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา

3. ช่องทางการเข้าถึงลูกค้า (Channels) การขาย โดยบุคคล (personal selling) ถึงความสำคัญในการให้การสนับสนุนแพลตฟอร์ม สำหรับลูกค้ารองมีการนัดหมายเพื่อนำเสนอความสำคัญของแพลตฟอร์มในการที่จะพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา และทำความเข้าใจ การใช้ประโยชน์ให้แก่ผู้ประกอบการ
4. การเสนอคุณค่า (Value Propositions) ในกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบผู้วิจัยนำเสนอคุณค่าดังต่อไปนี้
  - ความหลากหลาย ความรวดเร็วของการออกแบบด้วยเทคโนโลยีการวาด 3 มิติ ซึ่งเป็นความร่วมมือที่ด้วยการสนับสนุนของสถาบันการศึกษาที่มีความต้องการส่งเสริมพัฒนาทักษะบุคลากรทางการศึกษา
  - เป็นแพลตฟอร์มที่เข้าถึงง่าย สะดวก ด้วยแพลตฟอร์มเว็บไซต์ ภาษาไทย มีขั้นตอนและวิดีโอแนะนำการใช้งาน รวมถึงช่องทางในการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ เพื่อสนับสนุนการช่วยเหลือต่างๆ
  - ไม่มีค่าใช้จ่ายสำหรับผู้ประกอบการ และนักศึกษาแต่ละมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนด้านอัญมณีและเครื่องประดับ ด้วยแพลตฟอร์มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้โดยการสนับสนุนการบุคลากรทางการศึกษาให้ได้ฝึกทักษะ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ระหว่างผู้ประกอบการ และเป็นช่องทางให้ผู้ประกอบการได้คัดสรรแบบที่จะนำไปผลิตมีความหลากหลายในแต่ละมหาวิทยาลัยซึ่งจะช่วยลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ลดค่าใช้จ่ายต่างๆได้
5. กิจกรรมหลัก (Key Activities)
  - การพัฒนาและดูแลระบบ เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
  - รักษาฐานข้อมูลเพื่อความปลอดภัย
6. ทรัพยากรหลัก (Key Resource)เป็นการวิเคราะห์ทรัพยากรที่สำคัญของแพลตฟอร์มได้แก่

- ทีมพัฒนาระบบซึ่งประกอบด้วย
    - ทรัพยากรบุคคล ได้แก่ นักศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ
    - ทรัพยากรกระบวนการแพลตฟอร์มในการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ
    - ทรัพยากรทางการเงินซึ่งได้แก่ค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลในการสัมภาษณ์เชิงลึก
- ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ค่าใช้จ่ายในการบริหารและดูแลระบบ

#### 7. พันธมิตรหลัก (Key Partners)

- ผู้ประกอบการ
- นักศึกษาแต่ละมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนอัญมณีและเครื่องประดับ
- ผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

#### 8. โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)

การพิจารณาต้นทุน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ต้นทุนในการพัฒนา

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา และจัดการเว็บไซต์ รวมถึงการบำรุงรักษาสามารถสรุปได้ดังรายละเอียดในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 47 แสดงรายละเอียดต้นทุนในการพัฒนาต้นแบบ

รายละเอียด	จำนวน (ครั้ง)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (บาท)
1. ค่าจ้างในการออกแบบ และจัดทำเว็บไซต์ Frontend และ Back Office		120,000	120,000
2. ค่าวิจัยและพิสูจน์เทคโนโลยี		100,000	100,000.
3 ค่าอุปกรณ์สำนักงานและเครื่อง	3 ชุด	38,000 ต่อชุด	114,000

คอมพิวเตอร์ -โต๊ะและเก้าอี้ทำงาน3 ชุดx8,000บาท -เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว และอุปกรณ์3 เครื่องx30,000บาท			
4 -เครื่องปริ้นเตอร์ 1 เครื่อง x 5,000 บาท	1 เครื่อง	5,000 บาท ต่อเครื่อง	5,000
5 ตู้เก็บเอกสาร อุปกรณ์เครื่องเขียน เป็น เงิน10,000 บาท	1 ชุด	10,000 บาท ต่อชุด	10,000
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น			349,000

- **ต้นทุนในการบริหาร**

แม้ว่าแพลตฟอร์มนี้จะได้รับความร่วมมือโดยเครือข่ายสถาบันการศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ แต่ก็ยังคงมีต้นทุนในการบริหารเป็นค่าใช้จ่ายในการทำการตลาด การประชาสัมพันธ์ เพื่อให้เป็นที่รู้จัก เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการรายใหม่ หรืออุตสาหกรรมอื่นที่มีความต้องการได้เข้ามาใช้บริการ รวมถึงลูกค้าในลักษณะองค์กรที่มีความต้องการที่ตรงกับแพลตฟอร์มด้วยเช่นกัน โดยต้นทุนในการบริหารแบ่งเป็น

ตารางที่ 48 แสดงรายละเอียดต้นทุนในการบริหาร

รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1.ค่าประชาสัมพันธ์ ทำการตลาด ในงาน OTOP ส่วนภูมิภาค และส่วนกลาง -5 ครั้งต่อปี x 3 คน ในงาน Bangkok Gems and Jewelry -2 ครั้งต่อปีx3 คน		100,00 บาท ต่อปี	100,000
2.เงินเดือนผู้บริหาร 1คน x 20,000 ต่อเดือน เงินเดือนพนักงาน 2 คน x 15,000 ต่อคน:ต่อเดือน รวมเป็นเงิน 50,000 บาทต่อเดือน	12 เดือน	50,000 บาท ต่อเดือน	600,000
3 ค่าเช่าสำนักงาน	12 เดือน	10,000 บาท ต่อเดือน	120,000
4 ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบ (กระบวนการ)		50,000 บาท ต่อปี	50,000
5 ค่าน้ำและค่าไฟ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 12	3,000 บาท ต่อเดือน	36,000
6 ค่าสอบบัญชี		20,000 บาท ต่อปี	20,000
7 Cloud VPS สำหรับ Hosting เดือนละ 400 บาท/เดือน	12เดือน	400 บาท ต่อเดือน	4,800
8 Domain Name Godaddy.com จำนวน 1 โดเมน		500 บาท ต่อปี	500
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น			931,300

- รวมเงินลงทุน และต้นทุนในการบริหาร

ตารางที่ 49 แสดงรายละเอียดเงินลงทุนและต้นทุนในการบริหาร

รายละเอียด	จำนวน	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (บาท)
1.เงินลงทุนในการพัฒนาระบบ และซื้อสินทรัพย์ถาวร		349,000.00
2 ต้นทุนในการบริหาร	ปีละ	931,300.00

สำหรับเงินลงทุนในการพัฒนาระบบและสินทรัพย์ถาวร จะคิดค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่ายเป็นระยะเวลา 5 ปี หรือคิดเป็นอัตรา 20% ต่อปี

นอกจากนี้ ยังมีค่าใช้จ่ายในการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา โดยคิดเป็นอัตราร้อยละ 15 ของรายได้

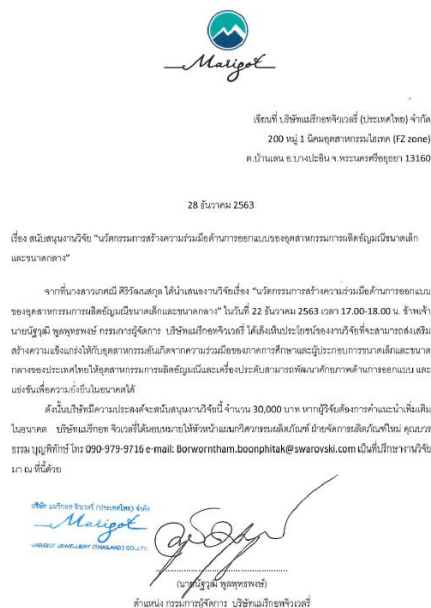
#### 9. กระแสรายได้ (Revenue Streams)

จะเห็นได้ว่าแพลตฟอร์มนี้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่อปีถึง 931,300บาท โดยหากพิจารณารายได้ที่จะเข้ามาตามรูปแบบ Revenue model (ที่มา [www. fi.co/insight/the-10-most-popular-startup-revenue-models](http://www.fi.co/insight/the-10-most-popular-startup-revenue-models) สืบค้นวันที่ 28 พ.ย 2563) นั้นจะประกอบไปด้วย

- รายได้จากโฆษณาบนเว็บไซต์ (Ad-based revenue model) ข้อความรวมถึงชื่อของบริษัท สมาคม และหน่วยงานรัฐบาลที่ต้องการโปรโมทหน่วยงานในลักษณะ CRM ขนาดครึ่ง A5 ปีละ 50,000 บาท
- รายได้ส่วนนี้เป็นรายได้ที่เกิดจากการทำให้โปรโมท (Affiliate revenue Model) โดยการทำการลิงก์ไปยังหน่วยงาน องค์กรตามการโฆษณาบนเว็บไซต์ ปีละ 50,000 บาท

ซึ่งผู้วิจัยใช้ช่องทางเข้าถึงกลุ่มหน่วยงาน องค์กรด้านบนในลักษณะ personal selling เพื่ออธิบายถึงที่มาความสำคัญเพื่อนำไปสู่การตกลงด้วยลายลักษณ์อักษร ตัวอย่างเอกสารด้านล่าง

## ภาพที่ 44 หนังสือสนับสนุนการใช้ประโยชน์ต้นแบบจากหน่วยงานเอกชน



ทั้งนี้นอกจากนี้ยังมีรายได้ที่มาจากการสนับสนุนจากหน่วยงานด้านอัญมณีและ  
เครื่องประดับโดยตรง หรือหน่วยงานขับเคลื่อนผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- รายได้สนับสนุนจากสมาคมที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอัญมณีและ  
เครื่องประดับ
- รายได้สนับสนุนตามโครงการของรัฐบาล

รายได้ตรงส่วนนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นรายได้อื่นๆ ตามนโยบายของรัฐบาล สมาคม ในแต่ละ  
ปีงบประมาณ ดังนั้นผู้วิจัยต้องดำเนินการก่อนปีงบประมาณในแต่ละปี โดยจากบทที่ 1  
อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับมี 6 หน่วยงานหลักจากทั้งภาครัฐบาลและสมาคมที่จะ  
ส่งเสริม สนับสนุนอุตสาหกรรม

### 6.3 การวิเคราะห์แผนการบริหารจัดการ

รูปแบบในการบริหารจัดการธุรกิจได้กำหนดโครงสร้างองค์กรที่สอดคล้องกับการพัฒนา  
ผลิตภัณฑ์ใหม่ประกอบด้วยกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ  
ของบุคลากรในกิจการด้านต่างๆ

วิสัยทัศน์:เป็นแพลตฟอร์มที่รวบรวมผู้มีความสามารถด้านการออกแบบด้วยเทคโนโลยี 3  
มิติของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

พันธกิจ: มุ่งเน้นการพัฒนาระบบเพื่อสนับสนุนการสร้างร่วมมือด้านการออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์

เป้าหมายระยะสั้น 1-2 ปี : สร้างการรับรู้โดยเครือข่ายสถาบันการศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับของประเทศไทย ให้เป็นที่รู้จักในกลุ่มสมาคมการค้าอัญมณีและเครื่องประดับ กลุ่มวิสาหกิจ กลุ่มผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม และสถาบันพัฒนาวิจัยและพัฒนาอัญมณีและการออกแบบแห่งชาติ

เป้าหมายระยะยาว 3-5 ปี : ต่อยอดธุรกิจด้วยการพัฒนาแพลตฟอร์มที่ครบวงจรของห่วงโซ่อุตสาหกรรมเริ่มตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

### โครงสร้างองค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ





เจ้าหน้าที่ System Development วุฒิปริญญาตรีสาขา IT

หน้าที่หลัก : รับผิดชอบดูแล แก้ไขและพัฒนาระบบให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 6.4 งบประมาณการกระแสเงินสด และงบกำไรขาดทุน

##### 6.4.1 งบกำไรขาดทุนกรณีสถานการณ์ปกติ

ภาพที่ 45 แสดงงบกำไรขาดทุน



ประมาณการงบกำไรขาดทุน	ปี 1	ปี 2	ปี 3
รายได้จากการขาย	1,250,000	1,500,000	1,750,000
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน			
ค่าเช่าสำนักงาน	120,000	120,000	120,000
ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบ	50,000	50,000	50,000
เงินเดือนผู้บริหารและพนักงาน	600,000	660,000	726,000
ค่าประชาสัมพันธ์ ทำการตลาด	100,000	100,000	100,000
ค่า Cloud VPS สำหรับ Hosting	4,800	4,800	4,800
ค่า Domain Name	500	500	500
ค่าน้ำและค่าไฟ	36,000	36,000	36,000
ค่าสอบบัญชี	20,000	20,000	20,000
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย	69,800	69,800	69,800
ค่าทรัพย์สินทางปัญญา	187,500	225,800	262,500
<b>รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน</b>	<b>1,188,600</b>	<b>1,286,100</b>	<b>1,389,600</b>
<b>กำไรจากการดำเนินงาน</b>	<b>61,400</b>	<b>213,900</b>	<b>360,400</b>
ภาษีเงินได้นิติบุคคล 20%	12,280	42,780	72,080
<b>กำไรสุทธิ</b>	<b>49,120</b>	<b>171,120</b>	<b>288,320</b>

ในส่วนของงบกำไรขาดทุนอ้างอิงการประมาณการรายได้จากการขายจะเห็นได้ว่า ประมาณการรายได้ จะมาจากประมาณการราคาขายต่อหน่วย หน่วยละ 50,000 บาท มีการประมาณ จำนวนขายต่อหน่วย

ในปีที่ 1 จำนวน 25 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,250,000 บาท

ในปีที่ 2 จำนวน 30 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,500,000 บาท

ในปีที่ 3 จำนวน 35 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,750,000 บาท

ซึ่งจะนำเสนอขายกับองค์กรเอกชนในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ สมาคม หน่วยงานรัฐบาลเพื่อเป็นการสนับสนุนสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาด ย่อม

ส่วนประมาณการค่าใช้จ่าย จะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคงที่ คือ ค่าเช่า สำนักงานซึ่งทำสัญญาเช่า 3 ปี คงที่ ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบโดยใช้บริการจากผู้สร้าง ระบบและขอส่วนลดพิเศษคงที่ 3 ปี และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอื่นตามที่แสดงไว้ในภาพที่ 43 และในส่วนของค่าเสื่อมและค่าตัดจ่าย เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเงินลงทุนในการวิจัย ออก และ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และชุดโต๊ะทำงานที่มีอายุการใช้งาน 5 ปี จึงคิดค่าเสื่อมและค่าตัดจำหน่ายใน อัตราร้อยละ 20 ต่อปี และมีค่าทรัพย์สินทางปัญญาปีละ 15% จากยอดขาย ดังนั้น จึงมีกำไรจากการ ดำเนินงานก่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล ในปีแรกที่ 49,120 บาท ปีที่สอง 171,120 บาท และปีที่สาม 288,320 บาท และเมื่อหักค่าใช้จ่ายภาษีเงินได้นิติบุคคล 20% แล้ว จะมีกำไรสุทธิในปีที่ 1 จำนวน 49,120 บาท ปีที่ 2 จำนวน 171,120 บาทและในปีที่ 3 จำนวน 288,320 บาท

#### 6.4.2 งบประมาณการกระแสเงินสดกรณีสถานการณ์ปกติ

ตารางที่ 50 แสดงงบกระแสเงินสด

ประมาณการงบกระแสเงินสด	ปี 0	ปี 1	ปี 2	ปี 3
เงินลงทุน	- 349,000			
กำไรสุทธิ		49,120	171,120	288,320
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย		69,800	69,800	69,800
กระแสเงินสดสุทธิ	-349,000	118,920	240,920	358,120

จากประมาณการกำไรสุทธิในงบกำไรขาดทุน เมื่อบวกกลับค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่ายปีละ 69,800 บาทต่อปี จะได้กระแสเงินสดสุทธิจากการดำเนินงานในปีแรกจะเท่ากับ 118,920 บาท ปีที่ 2 เท่ากับ 240,920 บาทและ ปีที่3 เท่ากับ 358,120 บาท ตามลำดับ

## 6.5 งบประมาณการกระแสเงินสด และงบกำไรขาดทุนกรณีสถานการณ์ที่ดีที่สุด

### 6.5.1 งบกำไรขาดทุนกรณีสถานการณ์ที่ดีที่สุด

ตารางที่ 51 แสดงงบกำไรขาดทุน

ประมาณการงบกำไรขาดทุน	ปี 1	ปี 2	ปี 3
รายได้จากการขาย	1,500,000	1,750,000	2,000,000
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน			
ค่าเช่าสำนักงาน	120,000	120,000	120,000
ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบ	50,000	50,000	50,000
เงินเดือนผู้บริหารและพนักงาน	600,000	660,000	726,000
ค่าประชาสัมพันธ์ ทำการตลาด	100,000	100,000	100,000
ค่า Cloud VPS สำหรับ Hosting	4,800	4,800	4,800
ค่า Domain Name	500	500	500
ค่าน้ำและค่าไฟ	36,000	36,000	36,000
ค่าสอบบัญชี	20,000	20,000	20,000
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย	69,800	69,800	69,800
ค่าทรัพย์สินทางปัญญา	225,000	262,500	300,000
<b>รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน</b>	<b>1,226,100</b>	<b>1,323,600</b>	<b>1,427,100</b>
<b>กำไรจากการดำเนินงาน</b>	<b>273,900</b>	<b>426,400</b>	<b>572,900</b>
ภาษีเงินได้นิติบุคคล 20%	54,780	85,280	114,580
<b>กำไรสุทธิ</b>	<b>219,120</b>	<b>341,120</b>	<b>458,320</b>

ในส่วนของงบกำไรขาดทุนอ้างอิงการประมาณการรายได้จากการขายภายใต้สมมุติฐานที่ดีที่สุดจะเห็นได้ว่า ประมาณการรายได้ จะมาจากประมาณการราคาขายต่อหน่วย หน่วยละ 50,000 บาท มีการประมาณจำนวนขายต่อหน่วย

ในปีที่ 1 จำนวน 30 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,500,000 บาท

ในปีที่ 2 จำนวน 35 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,750,000 บาท

ในปีที่ 3 จำนวน 40 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 2,000,000 บาท

ซึ่งจะนำเสนอขายกับองค์กรเอกชนในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเพื่อเป็นการสนับสนุนสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม

ส่วนประมาณการค่าใช้จ่าย จะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคงที่คือค่าเช่าสำนักงานซึ่งทำสัญญาเช่า 3 ปี คงที่ ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบโดยใช้บริการจากผู้สร้างระบบและขอส่วนลดพิเศษคงที่ 3 ปี ในส่วนของค่าเสื่อมและค่าตัดจ่าย เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเงินลงทุนในการวิจัย ออก และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และชุดโต๊ะทำงานที่มีอายุการใช้งาน 5 ปี จึงคิดค่าเสื่อมและค่าตัดจำหน่ายในอัตราร้อยละ 20 ต่อปี และมีค่าทรัพย์สินทางปัญญาปีละ 15% จากยอดขาย ดังนั้น จึงมีกำไรจากการดำเนินงานก่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล ในปีแรกที่ 273,900 บาท ปีที่สอง 426,400 บาท และปีที่สาม 572,900 บาท และเมื่อหักค่าใช้จ่ายภาษีเงินได้นิติบุคคล 20% แล้ว จะเห็นได้ว่ามีกำไรสุทธิในปีที่ 1 จำนวน 219,120 บาท ปีที่ 2 จำนวน 341,120 บาทและในปีที่ 3 จำนวน 458,320 บาท

#### 6.5.2 งบประมาณการกระแสเงินสดกรณีสถานการณ์ที่ดีที่สุด

ตารางที่ 52 แสดงงบกระแสเงินสด

ประมาณการงบกระแสเงินสด	ปี 0	ปี 1	ปี 2	ปี 3
เงินลงทุน	-349,000			
กำไรสุทธิ		219,120	341,120	458,320
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย		69,800	69,800	69,800
กระแสเงินสดสุทธิ	-349,000	288,920	410,920	528,120

จากประมาณการกำไรสุทธิในงบกำไรขาดทุน เมื่อบวกกลับค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่ายปีละ 69,800 บาทต่อปี จะได้กระแสเงินสดสุทธิจากการดำเนินงานในปีแรกจะเท่ากับ 288,920 บาท ปีที่ 2 เท่ากับ 410,920 บาทและ ปีที่3 เท่ากับ 528,120 บาท ตามลำดับ

## 6.6 งบประมาณการกระแสเงินสด และงบกำไรขาดทุนกรณีสถานการณ์ที่แย่ที่สุด

### 6.6.1 งบกำไรขาดทุนกรณีสถานการณ์ที่แย่ที่สุด

ตารางที่ 53 แสดงงบกำไรขาดทุน



ประมาณการงบกำไรขาดทุน	ปี 1	ปี 2	ปี 3
รายได้จากการขาย	1,250,000	1,400,000	1,500,000
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน			
ค่าเช่าสำนักงาน	120,000	120,000	120,000
ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบ	50,000	50,000	50,000
เงินเดือนผู้บริหารและพนักงาน	600,000	660,000	726,000
ค่าประชาสัมพันธ์ ทำการตลาด	100,000	100,000	100,000
ค่า Cloud VPS สำหรับ Hosting	4,800	4,800	4,800
ค่า Domain Name	500	500	500
ค่าน้ำและค่าไฟ	36,000	36,000	36,000
ค่าสอบบัญชี	20,000	20,000	20,000
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย	69,800	69,800	69,800
ค่าทรัพย์สินทางปัญญา	187,500	210,000	225,000
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	1,188,600	1,271,100	1,352,100
กำไรจากการดำเนินงาน	61,400	128,900	147,900
ภาษีเงินได้นิติบุคคล 20%	-	12,280	-
กำไรสุทธิ	49,120	103,120	118,320

ในส่วนของงบกำไรขาดทุนอ้างอิงการประมาณการรายได้จากการขายภายใต้สมมุติฐานที่แย่งที่สุดจะเห็นได้ว่า ประมาณการรายได้ จะมาจากประมาณการราคาขายต่อหน่วย หน่วยละ 50,000 บาท มีการประมาณจำนวนขายต่อหน่วย

ในปีที่ 1 จำนวน 25 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,250,000 บาท

ในปีที่ 2 จำนวน 28 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,400,000 บาท

ในปีที่ 3 จำนวน 30 หน่วย โดยจะมีเงินสดจากการขาย 1,500,000 บาท

ซึ่งจะนำเสนอขายกับองค์กรเอกชนในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับเพื่อเป็นการสนับสนุนสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม

ส่วนประมาณการค่าใช้จ่าย จะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคงที่คือค่าเช่าสำนักงานซึ่งทำสัญญาเช่า 3 ปี คงที่ ค่าดำเนินการและพัฒนาระบบโดยใช้บริการจากผู้สร้างระบบและขอส่วนลดพิเศษคงที่ 3 ปี ในส่วนของค่าเสื่อมและค่าตัดจ่ายเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเงินลงทุนในการวิจัย ออก และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และชุดโต๊ะทำงานที่มีอายุการใช้งาน 5 ปี จึงคิดค่าเสื่อมและค่าตัดจำหน่ายในอัตราร้อยละ 20 ต่อปี และมีค่าทรัพย์สินทางปัญญาปีละ 15% จากยอดขาย ดังนั้น จึงมีกำไรจากการดำเนินงานก่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล ในปีแรก จำนวน 61,400 บาท ปีที่สองจำนวน 128,900 บาทและปีที่สามจำนวน 147,900 บาท และเมื่อหักค่าใช้จ่ายภาษีเงินได้นิติบุคคล 20% แล้ว จะเห็นได้ว่ามีกำไรสุทธิในปีที่ 1 จำนวน 49,120 บาท ปีที่ 2 จำนวน 103,120 บาท และในปีที่ 3 จำนวน 118,320 บาท

#### 6.6.2 งบประมาณการกระแสเงินสดกรณีสถานการณ์ที่แย่งที่สุด

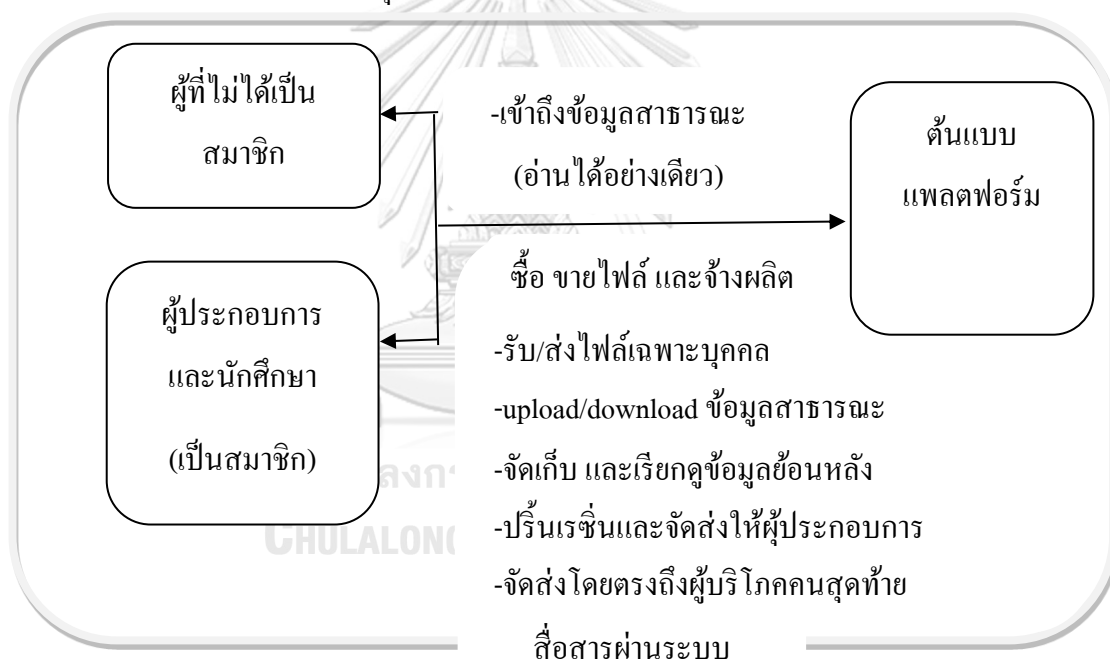
ตารางที่ 54 แสดงงบกระแสเงินสด

ประมาณการงบกระแสเงินสด	ปี 0	ปี 1	ปี 2	ปี 3
เงินลงทุน	-349,000			
กำไรสุทธิ		228,920	410,920	528,120
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย		69,800	69,800	69,800
กระแสเงินสดสุทธิ	-349,000	118,920	172,920	188,120

จากประมาณการกำไรสุทธิในงบกำไรขาดทุน เมื่อบวกกลับค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่ายปีละ 69,800 บาทต่อปี จะได้กระแสเงินสดสุทธิจากการดำเนินงานในปีแรกจะเท่ากับ 118,920 บาท ปีที่ 2 เท่ากับ 172,920 บาทและ ปีที่3 มีเท่ากับ 188,120 บาท ตามลำดับ

จากข้อคิดเห็นที่ได้ทำการทดสอบตลาดเพื่อหาความเป็นไปได้ทางธุรกิจ และวิเคราะห์ตัวอย่างคำถามที่ผู้สนใจสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้วิจัยจึงได้มีการปรับรูปแบบของแบบจำลองธุรกิจด้านรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 46 แสดงแบบจำลองทางธุรกิจหลังจากทดสอบตลาด



จากที่ได้ทำการทดสอบความเป็นไปได้ของต้นแบบนี้ได้รับข้อคิดเห็นเพิ่มเติมสำหรับผู้ประกอบการที่ไม่มีความสามารถในการพิมพ์สามมิติ ซึ่งต้นแบบแพลตฟอร์มนี้สามารถต่อขยายในการจัดหาผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิกเพื่อให้บริการการพิมพ์ หรือมหาวิทยาลัยที่มีเครื่องพิมพ์สามมิติมีบริการให้นักศึกษาอยู่แล้ว สามารถขอรับบริการนี้ได้ และข้อแนะนำที่สองเป็นการที่นักศึกษาที่ต้องการสร้างแบรนด์จ้างผู้ประกอบการผลิต พร้อมส่งสินค้าให้ผู้บริโภคได้โดยตรงเพื่อลดปัญหาการเก็บสต็อกสินค้า และเพิ่มความรวดเร็วให้กับลูกค้าด้วย โดยแนวความคิดนี้เมื่อได้นำเสนอ

ผู้ประกอบการรายหนึ่งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีความเห็นว่าเป็นไปได้ แต่ต้องให้ผู้จ้างผลิตตรวจสอบสินค้าเองก่อนจัดส่ง ทั้งนี้ผู้บริโภคนจะเป็นผู้ได้รับประโยชน์สูงสุดทั้งความรวดเร็ว และคุณภาพของผลิตภัณฑ์

## 6.7 การประเมินความสามารถในการลงทุน

ตารางที่ 55 ตารางประเมินความสามารถในการลงทุน

ข้อสันนิษฐาน	NPV (บาท)	IRR (%)	Payback Period (ปี)
สถานการณ์ที่ดีที่สุด	650,042	88%	1.15
สถานการณ์ปกติ	227,277	38%	1.96
สถานการณ์ที่แย่ที่สุด	43,356	16%	2.30

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุนในการพัฒนาระบบที่รวบรวมผู้มีความสามารถด้านการออกแบบด้วยเทคโนโลยี 3 มิติของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ โดยประมาณการ 3 ปี เทียบผลตอบแทนการลงทุนในอุตสาหกรรมใกล้เคียงกัน คือ อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์อยู่ที่ 10.5% (ที่มา การ์ทเนอร์ อิงค์ (ณ เดือนมกราคม 2563) ดังนั้น ในการคำนวณหาค่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิของโครงการ จะกำหนดอัตราส่วนลดที่ 10 เปอร์เซ็นต์ ( $r=10\%$ ) นอกจากนี้ ยังมี การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและความเป็นไปได้ของโครงการในสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงาน ทั้งในกรณี Best case, Base case และ Worst case สำหรับ ผลกระทบต่อรายได้ตามแต่สถานการณ์

จากกระแสเงินสดสุทธิ เงินลงทุน และการประมาณการการดำเนินงานเปรียบเทียบ ภายใต้สถานการณ์ที่ดีที่สุด สถานการณ์ที่ปกติ และภายใต้สถานการณ์ที่แย่ที่สุดจะพบว่าในแผนการลงทุนทั้ง 3 ปี ถ้าสถานการณ์ที่ดีจะคืนทุนภายในระยะเวลา 1.15 ปี ด้วย NPV มูลค่าปัจจุบันที่ 650,042 บาท และในส่วนของ IRR อัตราผลตอบแทนอยู่ที่ 88% และสถานการณ์ปกติจะพบว่า ระยะเวลาคืนทุนจะอยู่ที่ 1.96 ปี ด้วย NPV มูลค่าปัจจุบันที่ 227,277 บาท และ IRR อัตราผลตอบแทนที่ 38% แต่หากเป็นการสถานการณ์ที่แย่ที่สุดจะพบว่าระยะเวลาคืนทุนจะเพิ่มขึ้นเป็น 2.30 ปี ด้วยมูลค่าปัจจุบัน NPV อยู่ที่ 43,356 บาทและ IRR อัตราผลตอบแทนที่ 16%



ดังนั้นสรุปได้ว่าจากการวิเคราะห์ห้วงกระแสเงินสดงบกำไรขาดทุนและการประเมินความสามารถในการลงทุนจะพบว่า แผนการลงทุนนี้มีความเสี่ยงต่ำภายใต้สถานการณ์ปกติ จึงสามารถลงทุนได้ตามข้อสันนิษฐานนี้

## 6.8 โอกาสทางธุรกิจอื่นๆ

ระหว่างการทำทดสอบงานวิจัย ผู้วิจัยได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญแขนงต่างๆ ในธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับอัญมณีและเครื่องประดับ รวมถึงได้สอบถามความคิดเห็นผู้ประกอบการในงานแสดงสินค้า Craft Bangkok (Product & Design) ที่ศูนย์แสดงสินค้าไบเทค บางนา ในวันที่ 5 กันยายน 2563 ได้พบปะ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น รวมถึงข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบไปสู่ธุรกิจอื่น ได้แก่

1. เฟอร์นิเจอร์ และของตกแต่งบ้านที่ต้องการชิ้นงานของเครื่องประดับเข้าไปเป็นส่วนประกอบ DIY สำหรับลูกค้าเฉพาะกลุ่ม
2. หน่วยงานทางราชการ ธุรกิจที่ต้องการมีของขวัญ ของที่ระลึก ในวาระต่างๆ เฉพาะหน่วยงาน สามารถร่วมกันออกแบบ เพื่อนำไปผลิตต่อเป็นสินค้าสำเร็จรูปได้

นอกจากนี้ผู้วิจัยมีโอกาสอบถามความคิดเห็นกับผู้จัดการแผนกเครื่องนุ่งห่ม บริษัทไทเจเพรส จำกัด ถึงความเป็นไปได้สำหรับแบบจำลองธุรกิจได้ความคิดเห็นว่า ในปัจจุบันสายการผลิตสินค้าประเภทหน้ากากผ้าที่ต้องการในตลาดมาก และส่วนใหญ่เป็นรูปแบบเดิมๆ อาจแตกต่างกันที่วัสดุของผ้า สี รูปแบบ และลาย ดังนั้นการมีเครื่องประดับตกแต่งหน้ากากผ้าเป็นความน่าสนใจ ทันสมัย และดึงดูดลูกค้าอีกทางหนึ่ง อาทิ การออกแบบตกแต่งหน้ากากผ้าของบริษัทด้วยเครื่องประดับตัวอักษรย่อชื่อตนเอง สายคล้องหน้ากากที่ประดับด้วยเครื่องประดับเป็นต้น

## บทที่ 7

### สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษานวัตกรรมการสร้างความร่วมมือในการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาดเล็กและขนาดกลางตามที่ได้นำเสนอในบทที่ผ่านมา นั้น ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และนำแนวคิดมาทำวิจัยเชิงปฏิบัติ และจากเครื่องมือบนเว็บไซต์สามารถวิเคราะห์ภาพกว้างของการศึกษาทั้งหมด ดังนี้

#### 7.1 สรุปผลการศึกษา และการอภิปรายผล

##### 7.1.1 การศึกษาความต้องการในการออกแบบ

##### 7.1.2 การพัฒนาต้นแบบของกระบวนการความร่วมมือ

##### 7.1.3 พัฒนาแพลตฟอร์มด้วยการสร้างโปรแกรมสนับสนุน

##### 7.1.4 ทดลองประสิทธิภาพและการยอมรับ

##### 7.1.5 การนำต้นแบบไปใช้ในเชิงพาณิชย์

##### 7.1.6 สรุปภาพรวมของงานวิจัย

#### 7.2 ข้อจำกัดในการวิจัย

#### 7.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อไป

##### 7.3.1 การใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม

##### 7.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

#### 7.1 สรุปผลการศึกษา และการอภิปรายผล

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี กระแสแฟชั่นและการเปลี่ยนแปลงของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับมีความเสี่ยงที่จะขาดแคลนบุคลากรด้านการออกแบบในอนาคตเนื่องจากอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่เป็นกลุ่ม

สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภาคการผลิตของประเทศยังไม่สามารถพัฒนาบุคลากรได้ทัน รวมถึงการผลิตบุคลากรจากสถาบันการศึกษาด้านอัญมณีและเครื่องประดับก็กำลังประสบปัญหาว่ามีอัตราบัณฑิตที่เข้าศึกษาและจบการศึกษาลดลงตลอด 3 ปีที่ผ่านมา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการหาปัจจัยความสำเร็จเพื่อที่ทั้งสองภาคส่วนร่วมกันพัฒนาการออกแบบ พัฒนาบุคลากรด้วยการสร้างคุณค่าร่วมกัน ซึ่งมีกรอบแนวคิดโดยอ้างอิงทฤษฎีนวัตกรรมแบบเปิด Open Innovation (Chesbrough, 2003) ทฤษฎีความร่วมมือ Quadruple Helix (Carayannis & Campbell, 2009) และการสร้างคุณค่าร่วมกัน Co-Creation (Prahalad & Ramaswamy, 2004) เพื่อสนับสนุนให้ผู้ประกอบการสามารถได้มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายจากแนวความคิดของผู้ออกแบบที่มาจากสถาบันการศึกษา ลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยการนำเทคโนโลยีการวาด 3 มิติเข้ามาใช้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างผู้ประกอบการที่มีองค์ความรู้จากประสบการณ์หรือที่เรียกว่าความรู้ที่ฝังลึกในตัวคน Tacit knowledge และสถาบันการศึกษาที่มีองค์ความรู้แบบชัดเจนที่ได้มาจากการศึกษาในห้องเรียน Explicit knowledge จนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ได้สร้างสรรค์งานด้วยกัน User knowledge ในขณะที่เดียวกันสถาบันการศึกษาเองสามารถพัฒนาบุคลากรได้ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรม ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมถึงเป็นโอกาสโอกาสในการพัฒนาตนเองที่จะเป็นผู้ประกอบการในอนาคตด้วยกระบวนการที่สนับสนุนองค์ความรู้และนวัตกรรมที่แตกต่างกัน เชื่อมโยงเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน ปรับตัว ต่อยอดจนนำไปสู่นวัตกรรมผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมกลางน้ำ

จากการศึกษาพบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ ได้แก่การขับเคลื่อนเทคโนโลยีที่พบว่ามีความสำคัญด้วยนัยสถิติสูงสุดด้วยการวิเคราะห์การพยากรณ์เชิงถดถอยพหุคูณในระดับปฏิบัติการ รองลงมาเป็น ความสามารถด้านเครือข่าย และความสามารถด้านบุคลากร ดังนั้นแพลตฟอร์มต้นแบบความร่วมมือด้านการออกแบบของงานวิจัยนี้เป็นพื้นที่สื่อกลางภายใต้บริบทของแพลตฟอร์มสาธารณะดำเนินงานภายใต้ผู้ดูแลระบบภาคเอกชนที่ไม่แสวงหาผลกำไร การตกลงซื้อขาย ราคาเป็นการตกลงตามความพึงพอใจของทั้งสองฝ่าย รายได้ของแพลตฟอร์มมาจากการขายสปอนเซอร์ให้กับสมาคม หน่วยงานรัฐบาล และองค์กรเอกชนของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ซึ่งปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์ต่อการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบในงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วย 3 ประการได้แก่

- ปัจจัยด้านความสามารถของบุคลากร

จากการวิจัยพบว่าบุคลากรค่อนข้างมีความพร้อมในการสร้างความร่วมมือ ซึ่งเห็นได้จากคะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีมีความตื่นตัวในการพัฒนาทักษะ มีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว ด้วยพื้นฐานดังกล่าวนี้ส่งเสริมต่อการสร้างความร่วมมือ เพียงแต่ยังขาดความสามารถในการดูดซับองค์ความรู้และทักษะที่เกิดจากการฝึกอบรมภายใน สะท้อนถึงแนวความคิดของ Cohen และ Levinthal ในปี 1990 ในบทความเรื่องความสามารถของบริษัทต่อการยอมรับกับคุณค่าใหม่จากปัจจัยภายในเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากกรยอมรับ การผสมผสาน และการประยุกต์ใช้ในการทำงานเพื่อต่อยอดองค์ความรู้เดิมจนเกิดเป็นนวัตกรรม ทั้งนี้ด้วยแพลตฟอร์มการสร้างความร่วมมือนี้ส่งเสริมให้เกิดการดูดซับองค์ความรู้ได้อย่างรวดเร็วตามแนวคิดของ Zahra และ George, 2002 ด้วยการเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมเพื่อมาปรับใช้ รักษาองค์ความรู้เดิมให้คงอยู่ ต่อยอดเพื่อให้องค์กรมีองค์ความรู้ที่หลากหลาย ดังนั้นในการดูดซับองค์ความรู้ของงานวิจัยนี้เกิดจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อเกิดกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เกิดการแลกเปลี่ยนแนวความคิดและด้วยพื้นฐานความสามารถของการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้วนั้นจะช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทักษะด้วยการอบรมภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

- ปัจจัยความสามารถด้านเครือข่าย

ด้วยแพลตฟอร์มนี้มีองค์ประกอบของโครงสร้างหน่วยย่อยตามแนวคิดของ Hakansson และ Waluszewski ในปี 2001 ที่กล่าวถึงองค์ประกอบเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันในรูปแบบของโครงสร้างของเครือข่ายระหว่างองค์กร ซึ่งจะเห็นได้ว่าโครงสร้างหน่วยย่อยของแพลตฟอร์มนี้คือแหล่งความรู้ที่เป็นจุดเด่นที่จะใช้ศักยภาพนี้ไปสู่ความสัมพันธ์ระดับองค์กร และก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น ส่งผลในเชิงบวกของสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมต่อการสร้างความร่วมมือ ในการวิจัยนี้เกิดความร่วมมือด้านเครือข่ายในระดับมหาวิทยาลัยได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยสถาบันอัญมณีเครื่องประดับไทยและการออกแบบและคณะอัญมณีสาขาการออกแบบมหาวิทยาลัยบูรพา ที่จะร่วมกันขับเคลื่อนการพัฒนาทักษะ บุคลากรภายใต้แพลตฟอร์มความร่วมมือนี้ รวมถึงการจัดหาทุนด้วยการสนับสนุนจากภาคเอกชนได้แก่บริษัทในเครือของ Swarovski ในการให้โจทย์ด้านการออกแบบเพื่อให้มหาวิทยาลัย และผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางได้สร้างสรรค์ผลงานเพื่อนำเสนอกับบริษัท

- ปัจจัยการขับเคลื่อนเทคโนโลยี

เป็นการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาใช้ประโยชน์สูงสุดในการสนับสนุนผู้ประกอบการด้วยการสร้างคุณค่าผลิตภัณฑ์ร่วมกันจากการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบ ได้แก่ เทคโนโลยีการขึ้นรูป 3 มิติ ทั้งโปรแกรมพื้นฐาน หรือโปรแกรมการขึ้นรูป 3 มิติเฉพาะทาง ทั้งนี้จากผลการศึกษาผู้ประกอบการเห็นความสำคัญว่าเทคโนโลยีการออกแบบเป็นเครื่องมือที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาการออกแบบ การคิดสร้างสรรค์ ช่วยลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และสร้างความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรม ซึ่งในทางปฏิบัติอาจจะค่อนข้างมีความยากลำบาก เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ก็ตาม

ดังนั้นงานวิจัยนวัตกรรมการสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมนี้สามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์โดยสรุปเป็น 5 ส่วนได้แก่ 1) ศึกษาความต้องการในการออกแบบในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จากนั้นนำปัจจัยที่ได้มาออกแบบต้นแบบ 2) พัฒนาต้นแบบของกระบวนการความร่วมมือ เพื่อนำความสัมพันธ์มาสร้างต้นแบบจำลองของกระบวนการ 3) พัฒนาแพลตฟอร์มด้วยการสร้างโปรแกรมสนับสนุน เพื่อทดลองใช้ 4) ทดลองประสิทธิภาพและการยอมรับ จนนำไปสู่ 5) การนำต้นแบบไปใช้ในเชิงพาณิชย์

#### 7.1.1 การศึกษาความต้องการในการออกแบบ

ในการศึกษาความต้องการในการออกแบบในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ รูปแบบปัญหา อุปสรรค เพื่อกำหนดกรอบงานวิจัยและปัจจัยความสำเร็จด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาพัฒนารูปแบบของแบบสอบถามเพื่อหาความสัมพันธ์พหุคูณประกอบไปด้วยปัจจัยหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ความสามารถด้านบุคลากร การจัดการด้านกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่ายและการขับเคลื่อนเทคโนโลยี ซึ่งพบว่าปัจจัยด้านการจัดการกระบวนการ ความสามารถด้านเครือข่าย และการขับเคลื่อนเทคโนโลยีมีค่านัยสำคัญทางสถิติ จึงนำไปสู่การพัฒนาต้นแบบ

#### 7.1.2 การพัฒนาต้นแบบของกระบวนการความร่วมมือ

ซึ่งหลังจากที่ได้รูปแบบความสัมพันธ์ในข้อ 7.1.1 ผู้วิจัยจึงได้สร้างภาพจำลองของต้นแบบความร่วมมือด้วยพื้นฐานของทฤษฎีของ Rothwell ปี 1994 ถึงกระบวนการในการสร้างนวัตกรรม

ในลักษณะ Technology Push and Market Pull โดยต้นแบบเว็บไซต์ที่มีการให้บริการ 2 รูปแบบ คือสถาบันการศึกษามีความพร้อมด้านเทคโนโลยีนำเสนอผลงานการออกแบบกับผู้ประกอบการ หรือลักษณะของ Market Pull คือการที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการใช้บริการของการ ออกแบบ

### 7.1.3 พัฒนาแพลตฟอร์มด้วยการสร้างโปรแกรมสนับสนุน

โดยโครงสร้างของแพลตฟอร์มมีกระบวนการแนะนำการเข้าสู่ระบบ ขั้นตอนการทำธุรกรรมของทั้งสถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการในรูปแบบวิดีโอ ทำให้การทำงานด้วยตนเองสะดวก ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน จากนั้นจึงทดสอบต้นแบบกับผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมจำนวน 5 ท่าน ระดับคะแนนด้วย Likert Scale ได้ผลการยอมรับที่ยอมรับได้ จากนั้นจึงทดสอบต้นแบบด้วยการสนทนากลุ่มซึ่งเป็นตัวแทนของสถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการจำนวน 7 ท่าน ซึ่งผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มต่างมีความคิดเห็นในเชิงบวกสำหรับต้นแบบดังที่ได้กล่าวในบทที่ 5

### 7.1.3 ทดลองประสิทธิภาพและการยอมรับ

สำหรับการทดสอบการใช้งาน ผู้วิจัยทำการประเมินผลการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้วย TAM Model ของ David ปี 1989 สำหรับผู้ประกอบการในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียง และสถาบันการศึกษาจำนวน 7 ราย ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจหลังการทดลองประสิทธิภาพที่ระดับสูงตามหลักเกณฑ์การประเมินของ Ferguson, G. ปี 1976 และมีความถี่ในการใช้ในอนาคตอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูง จึงถือว่าแพลตฟอร์มนี้ผ่านการยอมรับการประเมินนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้วย TAM Model จึงนำไปสู่ขั้นตอนถัดไป

### 7.1.4 การนำต้นแบบไปใช้ในเชิงพาณิชย์

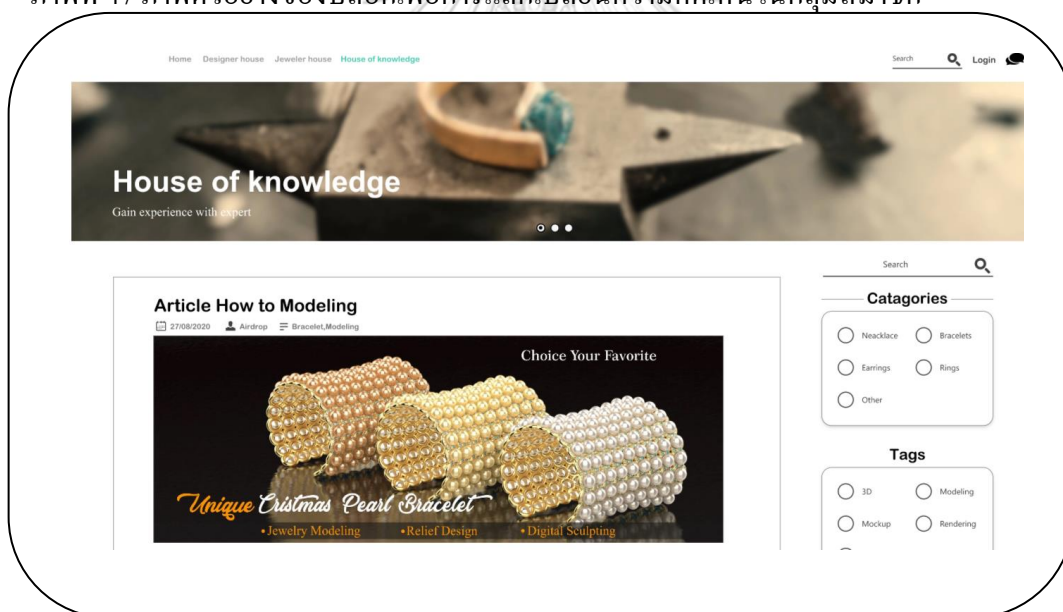
ผู้วิจัยจำลองรูปแบบการทำธุรกิจในบทที่ 6 ด้วยโมเดลธุรกิจ Business Canvas ของ Osterwalder, Pigneur & al. ปี 2010 และแสดงงบกำไรขาดทุน งบกระแสเงินสด โดยจำลองสถานการณ์ปกติ สถานการณ์ที่ดีที่สุด และแย่ที่สุดเพื่อคาดการณ์ผลตอบแทนในอนาคต ซึ่งพบว่าภายใต้สถานการณ์ปกติด้วยการลงทุน 3 ปี ยอดขายที่ 25 หน่วย 30 หน่วย และ 35 หน่วยตามลำดับ จะคืนทุนที่ 1.96 ปี สำหรับสถานการณ์ที่ดีที่สุด ลงทุน 3 ปี ยอดขายประมาณการณ์ 30 หน่วย 35 หน่วยและ 40 หน่วย พบว่าจะคืนทุนภายในระยะเวลา 1.15 ปี และการจำลองด้วยสถานการณ์ที่แย่ที่สุด ลงทุนที่ 3 ปี มียอดขายที่ 25 หน่วย 28 หน่วย และ 30 หน่วย พบว่าระยะเวลาการคืนทุนจะอยู่

ที่ 2.30 ปี ซึ่งสรุปได้ว่าได้สถานการณ์ปกติ แพลตฟอร์มด้วยโมเดลธุรกิจของงานวิจัยนี้มีความเสี่ยงน้อยจึงสามารถลงทุนได้

## 7.2 ข้อจำกัด

ทั้งนี้ในส่วนของผู้วิจัยพบว่าในแต่ละมหาวิทยาลัยมีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องในการนำเสนอผลงาน คุณภาพ และระยะเวลา ดังนั้นการนำไปใช้งานจริงควรมีการตรวจสอบ และติดตามผลเพื่อสร้างสร้างความตระหนัก สร้างความมั่นใจ ความน่าเชื่อถือ รวมถึงการนำเสนอผลงานในรูปแบบวิดีโอ หรือบล็อก เพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งกันและกัน อาทิ เทคนิคการวาด เทคนิคการผลิต หรือข้อมูลข่าวสารในอุตสาหกรรม จะถูกจัดเก็บไว้ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ในประเด็นดังกล่าวนี้เพื่อประโยชน์และความยั่งยืนในอนาคตด้วย

ภาพที่ 47 ภาพตัวอย่างของบล็อกเพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มสมาชิก



## 7.3 ข้อเสนอแนะ

### 7.3.1 การใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม

จากที่ได้เริ่มการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยพบว่าผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับมีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยมูลค่าการส่งออกที่สูง และในขณะเดียวกันก็พบความยากลำบากในการพัฒนาสินค้าเนื่องด้วยผู้ประกอบการ

ขนาดกลางและขนาดย่อมส่วนใหญ่มีวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิม ด้วยการใช้วิธีการสเก็ตภาพด้วยมือ ทำให้ใช้เวลาในการพัฒนา ปรับแต่งแก้ไขผลิตภัณฑ์ค่อนข้างนานบางรายใช้เวลา 1 เดือน ไม่รวมการแก้ไข หรือบางรายที่มีความจำเป็นเร่งด่วนต้องการโชว์หน้าตาสินค้าด้วยภาพ 3 มิติเพื่อพูดคุยกับลูกค้า ต้องใช้การจ้างโดยขอรับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย หรือบางรายใช้วิธีการซื้อแบบวาดมาผลิต ดังนั้นด้วยความยากลำบากนี้หน่วยงานภาครัฐมีความพยายามในการที่จะจัดอบรมผู้ประกอบการให้นำเทคโนโลยีมาใช้ แต่การอบรมมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ใช้เวลาในการเรียนรู้ ใช้ทรัพยากรหลายอย่าง ต้องซื้อเทคโนโลยี อีกทั้งผู้ประกอบการต้องเดินทางมาที่สถาบันหรือหน่วยงานใช้ทั้งทรัพยากรด้านบุคลากร เวลา ค่าใช้จ่ายในการอบรม ที่พักและการเดินทาง ดังนั้นผู้ประกอบการที่ไม่มีความพร้อมจึงยังคงมีรูปแบบการผลิตภายใต้ศักยภาพที่มีอยู่ ยังไม่สามารถใช้เทคโนโลยีมาสนับสนุนได้ ซึ่งความพร้อมนี้อยู่ที่สถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ และบุคลากรเหล่านี้จะเข้าสู่อุตสาหกรรมในอนาคตจากการสัมมนาเชิงลึกมหาวิทยาลัยโดยส่วนใหญ่เตรียมความพร้อมนักศึกษาด้วยการฝึกงานด้วยระยะเวลา 3-4 เดือน บางมหาวิทยาลัยมีโครงการความร่วมมือกับผู้ประกอบการโดยแบ่งนักศึกษาให้สนับสนุนการวาด 3 มิติกับผู้ประกอบการภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง บางมหาวิทยาลัยให้นักศึกษานำแบบวาด 2 มิติ ในรูปแบบกระดาษ และเชิญผู้ประกอบการเข้ามาเลือกแบบที่ต้องการจะเห็นได้ว่าในฝั่งผู้ประกอบการเองก็ยังมีความต้องการการสนับสนุนในด้านเทคโนโลยี และมีความต้องการในการเลือกซื้อแบบใหม่ และในขณะเดียวกันก็ยังมีความต้องการการสนับสนุนการวาดเฉพาะด้วย

### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อย่างไรก็ดีแนวทางในการวิจัยพบว่าทั้งสองภาคส่วนต่างมีจุดเด่นที่สามารถร่วมกันสร้างสรรค์พัฒนาการออกแบบร่วมกันได้ และงานวิจัยนี้เป็นเวที พื้นที่อิสระให้ทั้งสองภาคส่วนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ความรู้จากการร่วมกันออกแบบได้เป็น 5 รูปแบบดังรายละเอียดด้านล่าง

**รูปแบบที่ 1** ผู้ประกอบการสรรหาบุคลากรที่มีความสามารถด้านการออกแบบ 3 มิติ เป็นการทำงานที่ผู้ประกอบการมีความต้องการบุคลากรด้านการออกแบบประจำ การใช้ประโยชน์ของแพลตฟอร์มเพื่อผลงานที่ผ่านมาเพื่อสร้างความเชื่อมั่น ได้ว่าเป็นบุคลากรที่มีความสามารถ

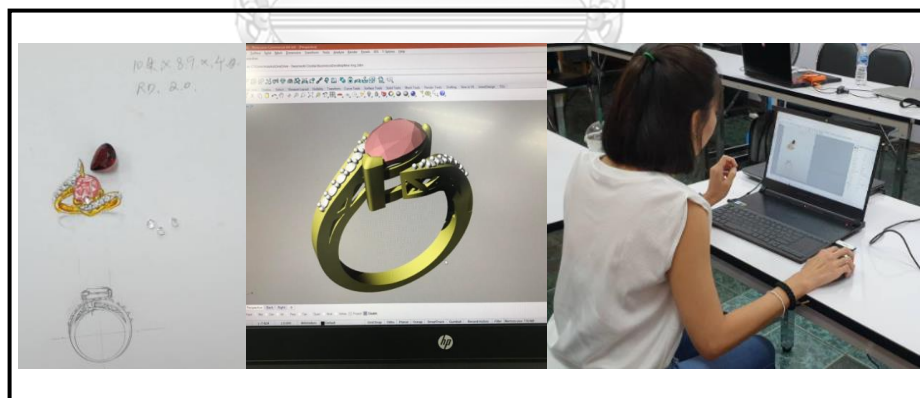


**รูปแบบที่ 2** ผู้ประกอบการต้องการ ไอเดียใหม่ๆ ของนักออกแบบ การสร้างคุณค่าร่วมกัน ในรูปแบบที่สองนี้เป็นลักษณะของผู้ประกอบการต้องการแนวคิดใหม่ๆ ของนักออกแบบที่เป็นคนรุ่นใหม่ มีความทันสมัยและมีความหลากหลาย

**รูปแบบที่ 3** ผู้ประกอบการมีไอเดียการออกแบบมีความต้องการผู้ทำแบบ ความต้องการใช้ประโยชน์แพลตฟอร์มในรูปแบบที่สามนี้เป็นการที่ผู้ประกอบการมีไอเดีย มีโจทย์ในการออกแบบอยู่แล้ว ต้องการผู้ที่มีความสามารถในการวาด 3 มิติ

ผู้วิจัยมีโอกาสสังเกตการณ์ผู้ประกอบการรายหนึ่งที่มีความต้องการผลิตเครื่องประดับแต่ไม่มีบุคลากรในการวาด ผู้วิจัยจึงขอการสนับสนุนนักศึกษาและสถานที่จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครเพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นพบว่านักศึกษาได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้จากประสบการณ์จริงจากผู้ประกอบการ และผู้ประกอบการสามารถลดเวลาในช่วงต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้เลย แต่ก็มีข้อจำกัดในด้านของความพร้อมด้านสถานที่ และความไม่คุ้นเคยกันระหว่างนักศึกษาและผู้ประกอบการที่ส่งผลต่อผลงาน

ภาพที่ 48 แสดงภาพสเก็ต เทียบกับภาพวาดสามมิติ และการทำงานร่วมกัน



สิ่งที่ผู้วิจัยสังเกตก่อนการทดลอง คือ การแนะนำวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ ลักษณะรูปทรงที่ต้องการ ในกระบวนการวาดพบว่าผู้ประกอบการให้ความเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานของลูกค้าที่เป็นความรู้ใหม่ให้นักศึกษา เช่น เหลี่ยมของตัวเรือนแหวน “ต้องคบบมนที่ก้านแหวนเพื่อให้ลูกค้าใส่สบาย และชิ้นงานดูพลี๊วไหว” ผู้ประกอบการกล่าว ในขณะที่เดียวกันผู้ประกอบการก็ให้

ความเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตเช่นการทำมูมเตเปอร์ “มูมนี้ทำเตเปอร์อีกได้ใหม่ จะได้ฉีด เทียน แกะเทียนได้ง่ายขึ้น” โดยนักศึกษาใช้เวลาในการวาดแบบ 3 มิติ เพียง 30 นาที และ ผู้ประกอบการพึงพอใจในผลงานมากโดยเปรียบเทียบกับเวลาที่ต้องใช้ในการขึ้นแบบด้วยวิธีดั้งเดิม ผู้ประกอบการลดเวลาได้ถึง 5-7 วัน รวมถึงลดค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการขึ้นแบบ และ ค่าแรงด้วย อุตสาหกรรม ดังนั้นด้วยแพลตฟอร์มของงานวิจัยสอดคล้องกับการสังเกตการณ์ในครั้ง นี้และลดข้อจำกัดด้านสถานที่ เวลา และค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้วย

**รูปแบบที่ 4** นักออกแบบต้องการประสบการณ์ สร้างความชำนาญ เป็นข้อมูลส่วนตัวของ ตนเองในการอ้างอิงเมื่อเข้าสู่องค์กร

**รูปแบบที่ 5** นักออกแบบมาหาผู้ลงทุน ในส่วนนี้เป็นลักษณะของนักออกแบบต้องการ สร้างตราสินค้าของตนเอง

### 7.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

จากที่ได้ทดสอบต้นแบบและมีกรประเมินการทดสอบต้นแบบ ผู้วิจัยได้นำเสนอและขอ คำแนะนำจากทั้งผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา อาทิ ผู้อำนวยการสถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทยและการออกแบบ ผู้ประกอบการต่างๆ เพื่อความยั่งยืนในอุตสาหกรรม ผู้วิจัยจึง ขอนำเสนอแนวทางการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยจึงขอนำเสนอดังต่อไปนี้

- **การสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบในประเทศ**

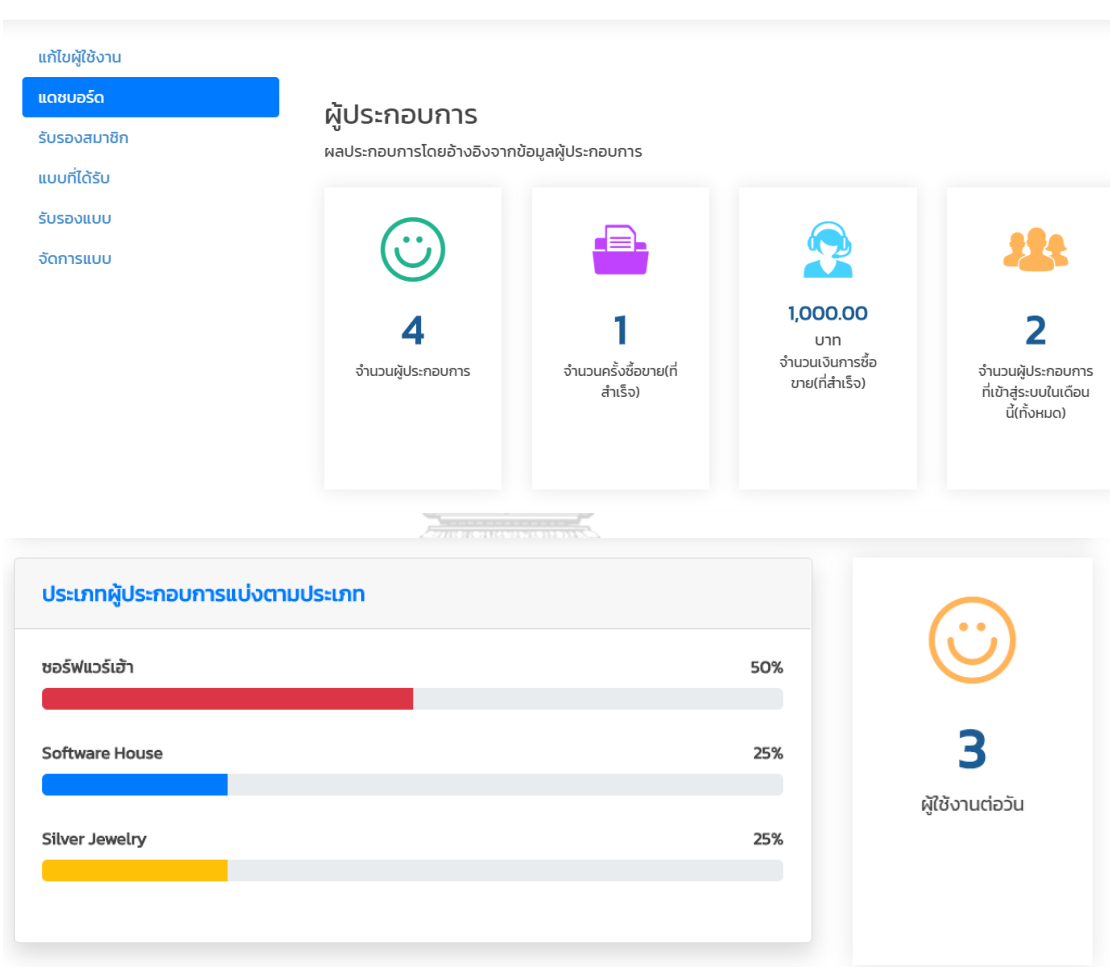
ข้อเสนอแนะที่ 1 ศึกษาความเชื่อมโยงไปยังมหาวิทยาลัยอื่นๆ ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยที่มีการ เรียนการสอนด้านอัญมณีและเครื่องประดับนั้นมีสิ่งแวดลอม จุดเด่นของแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน ดังนั้นแพลตฟอร์มความร่วมมือนี้จะเป็เครื่องมือที่จะส่งเสริมการต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยอัต ลักษณ์ท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม และคงคุณค่าท้องถิ่นนั้นๆ ไว้

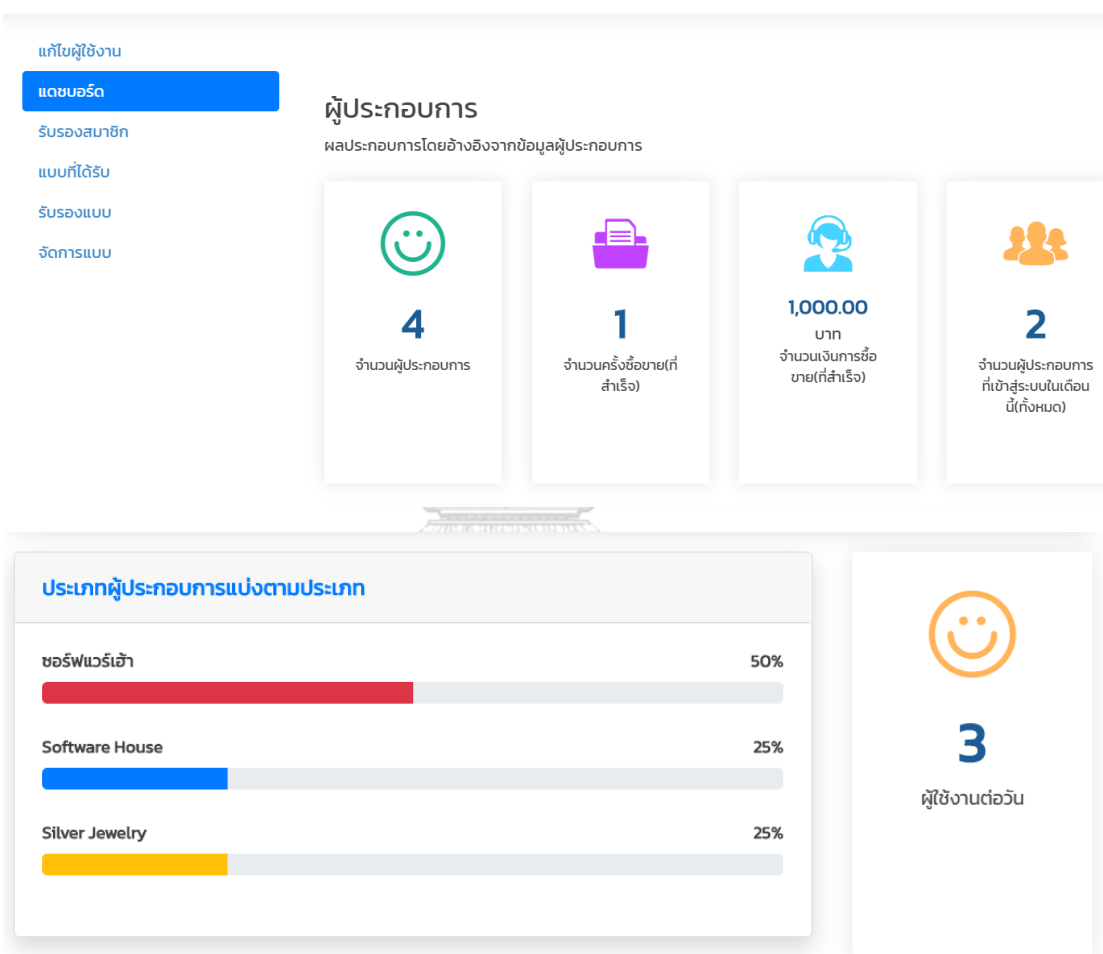
ข้อเสนอแนะที่ 2 ศึกษาตลาดสินค้าที่เกี่ยวข้องกับอัญมณีและเครื่องประดับ อาทิ เครื่องนุ่งห่ม ของตกแต่งบ้าน ของตกแต่งสำนักงาน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่เป็น niche market ให้ เหมาะ

ข้อเสนอแนะที่ 3 ต่อยอดแพลตฟอร์มความร่วมมือนี้ในลักษณะ frontend ด้วยการออกแบบ การเจาะระในวัตถุดิบ หรือ การเลเซอร์ตราสินค้า หรือตัวอักษรลงบนวัตถุดิบ เพื่อเพิ่มมูลค่ารูปแบบ

เฉพาะองค์กร และในส่วนของ backend ขยายความร่วมมือของแพลตฟอร์ม ด้วยการให้บริการการผลิตชิ้น การหุบ การผลิตตัวเรือน เพื่อให้ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อทดสอบตลาด

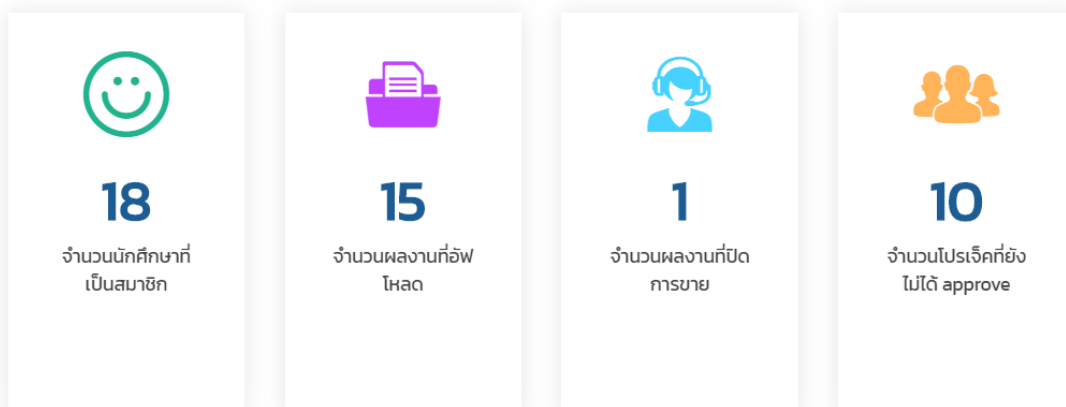
ข้อเสนอแนะที่ 4 ศึกษาข้อมูลผู้ใช้บริการจากเดสบอร์ด เพื่อบ่งชี้เฉพาะผู้ประกอบการในสถานศึกษา Entrepreneur University ของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

ภาพที่ 49 ภาพตัวอย่างหน้าเดสบอร์ดทั้งสองภาคส่วน ผู้ประกอบการและสถาบันการศึกษา  




## นักศึกษา

ผลประกอบการโดยอ้างอิงจากข้อมูลนักศึกษา



- **การสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบกับต่างประเทศ**

ข้อเสนอแนะที่ 5 ศึกษาความต้องการตลาดต่างประเทศ เพื่อเชื่อมโยงไปยังผู้ประกอบการ ผู้ผลิตต่างประเทศ โดยการปรับปรุงแพลตฟอร์มเป็น 2 ภาษา (ไทย-อังกฤษ) และมีระบบในการแปลภาษาอัตโนมัติเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการ ผู้ผลิตต่างประเทศที่สนใจงานออกแบบ มองหานักออกแบบอิสระ หรือหาผู้ผลิตรายย่อย ได้เข้ามาใช้แพลตฟอร์มนี้ เป็นการสร้างโอกาส ช่องทางไปสู่ตลาดสากล





แบบสัมภาษณ์เชิงลึก(สถาบันการศึกษา หน่วยงาน สมาคม) ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุน การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทย

คำชี้แจง การสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการสร้างนวัตกรรมความ ร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง เพื่อ ศึกษาถึงปัญหา อุปสรรค ปัจจัยที่พร้อมสนับสนุน และปัจจัยที่ต้องการการส่งเสริมในการพัฒนา กระบวนการสร้างความร่วมมือ ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิต เครื่องประดับที่มีขนาดเล็ก- ขนาดกลาง ของประเทศไทย ซึ่งท่านสามารถปฏิเสธในการเข้าร่วม โครงการวิจัย หรือถอนตัวได้โดยไม่มีข้อผูกมัดใดๆ ผู้วิจัยขออนุญาตบันทึกเสียง และภาพ ซึ่งข้อมูล ส่วนตัวของท่าน และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อ สาธารณะ โดยการรายงานการวิจัยนี้จะแสดงผลการวิจัยในลักษณะภาพรวมของอุตสาหกรรม และ ผู้ที่มีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลของท่านจะจำกัดเฉพาะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ และ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น โดยผู้วิจัยจะดำเนินการทำลายข้อมูลเมื่องานวิจัยนี้ สิ้นสุดลง และไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวตน ยกเว้นได้รับการยินยอม โดยตรงจากท่านด้วยความเต็มใจ

แบบสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก เรื่อง นวัตกรรมสร้าง ความร่วมมือในการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาดเล็ก-ขนาดกลาง

วันที่

สัมภาษณ์ \_\_\_\_\_

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_  
ตำแหน่ง \_\_\_\_\_
2. ประสบการณ์การทำงาน \_\_\_\_\_ ปี
3. ประเภทของหน่วยงาน/องค์กร \_\_\_\_\_ ภาครัฐบาล \_\_\_\_\_ มหาวิทยาลัย/  
วิทยาลัย  
\_\_\_\_\_ สมาคม \_\_\_\_\_ ผู้ประกอบการ \_\_\_\_\_ อื่นๆ(โปรดระบุ  
ชื่อ) \_\_\_\_\_
4. อายุกิจการ/หน่วยงาน \_\_\_\_\_ จำนวน  
พนักงาน \_\_\_\_\_

### ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง

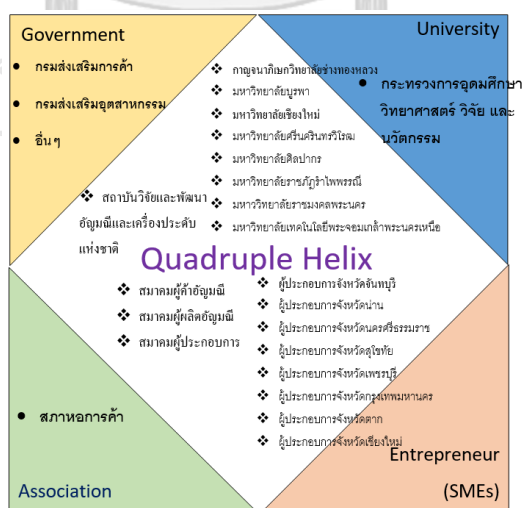
1. ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับ
  - 1.1 การส่งเสริมสนับสนุนการออกแบบเครื่องประดับของหน่วยงาน/องค์กรท่านมีขั้นตอนอย่างไร? ใช้ระยะเวลาโดยประมาณนานเท่าไร?
2. ปัญหาหรือข้อจำกัดของการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์
  - 2.1 ท่านพบปัญหา หรือข้อจำกัดของการออกแบบเครื่องประดับในอุตสาหกรรมอย่างไร?
  - 2.2 ท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุอะไร? และท่านมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร?
3. ความต้องการการสนับสนุนเพื่อพัฒนาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ
  - 3.1 ปัจจุบันหน่วยงาน/องค์กรของท่านมีขั้นตอนในการส่งเสริมสนับสนุนการออกแบบเครื่องประดับอย่างไร? ใช้ระยะเวลาโดยประมาณนานเท่าไร?
  - 3.2 ท่านคิดว่าหน่วยงาน/องค์กรใดที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนด้านกระบวนการออกแบบเครื่องประดับของหน่วยงาน/องค์กรท่านได้?

- 4 ท่านมีความพร้อมในการให้การสนับสนุนกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางในด้านใด?
- 5 ท่านมีความพร้อมในการได้รับการสนับสนุนกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางในด้านใด?
- 6 ท่านคิดว่ากลยุทธ์หลักในการที่จะทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับโลกในปี 2564 ต้องประกอบด้วยปัจจัยด้านใด?
- 7 ข้อคิดเห็นด้านกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบ

7.1 ในมุมมองของท่านกระบวนการการออกแบบ การสร้างความร่วมมือเพื่อสนับสนุนการออกแบบในปัจจุบันเป็นอย่างไร?

7.2 ท่านคิดว่าในกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบของอุตสาหกรรมเครื่องประดับควรสร้างความร่วมมือกับหน่วยงาน/องค์กรใด? เพราะเหตุใด?

ภาพแสดง หน่วยงานภาครัฐบาล สถาบันการศึกษา สมาคมต่างๆที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ และผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางของจังหวัดหลัก โดยอ้างอิงรูปแบบโมเดล Quadruple Helix



ที่มา ผู้วิจัย, 2019

- หมายเหตุ
- ❖ ด้านในกรอบสี่เหลี่ยมแสดงถึงหน่วยงานที่สนับสนุนอัญมณีและเครื่องประดับทางตรง
  - ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยมแสดงถึงหน่วยงานที่สนับสนุนอัญมณีและเครื่องประดับ





แบบสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการออกแบบและพัฒนา  
ผลิตภัณฑ์

ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทย

คำชี้แจง การสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการสร้างนวัตกรรมความ  
ร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง เพื่อ  
ศึกษาถึงปัญหา อุปสรรค ปัจจัยที่พร้อมสนับสนุน และปัจจัยที่ต้องการการส่งเสริมในการพัฒนา  
กระบวนการสร้างความร่วมมือ ให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิต  
เครื่องประดับที่มีขนาดเล็ก- ขนาดกลาง ของประเทศไทย ซึ่งท่านสามารถปฏิเสธในการเข้าร่วม  
โครงการวิจัย หรือถอนตัวได้โดยไม่มีข้อผูกมัดใดๆ ผู้วิจัยขออนุญาตบันทึกเสียง และภาพ ซึ่งข้อมูล  
ส่วนตัวของท่าน และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อ  
สาธารณะ โดยการรายงานการวิจัยนี้จะแสดงผลการวิจัยในลักษณะภาพรวมของอุตสาหกรรม และ  
ผู้ที่มีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลของท่านจะจำกัดเฉพาะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ และ  
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น โดยผู้วิจัยจะดำเนินการทำลายข้อมูลเมื่องานวิจัยนี้  
สิ้นสุดลง และไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวตน ยกเว้นได้รับการยินยอม  
โดยตรงจากท่านด้วยความเต็มใจ

แบบสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก เรื่อง นวัตกรรมสร้าง  
ความร่วมมือในการออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับขนาดเล็ก-ขนาดกลาง

วันที่

สัมภาษณ์ \_\_\_\_\_

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_ ตำแหน่ง \_\_\_\_\_
2. ประสบการณ์การทำงาน \_\_\_\_\_ ปี
3. ประเภทของหน่วยงาน/องค์กร \_\_\_\_\_ ภาครัฐบาล \_\_\_\_\_ มหาวิทยาลัย/  
วิทยาลัย \_\_\_\_\_ สมาคม \_\_\_\_\_ ผู้ประกอบการ \_\_\_\_\_
- อื่นๆ(โปรดระบุชื่อ) \_\_\_\_\_

4. อายุกิจการ/หน่วยงาน \_\_\_\_\_ จำนวนพนักงาน \_\_\_\_\_

5. ลักษณะและสัดส่วนของการประกอบกิจการ

\_\_\_\_ % OEM (Original Equipment Manufacturer) ผู้รับจ้างผลิตสินค้าให้ขายแบรนด์  
ของตัวเอง

\_\_\_\_ % ODM (Original Design Manufacturer) ผู้รับจ้างที่ออกแบบและ ผลิตสินค้า  
ให้กับบริษัท

\_\_\_\_ % OBM (Original Brand Manufacturer) การผลิตภายใต้รูปแบบและตราสินค้า  
ของตนเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

### ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบในการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลาง

1. ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับ
  - 1.2 การส่งเสริมสนับสนุนการออกแบบเครื่องประดับของหน่วยงาน/องค์กรท่านมี  
ขั้นตอนอย่างไร? ใช้ระยะเวลาโดยประมาณนานเท่าไร?

2. ปัญหาหรือข้อจำกัดของการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.1 ท่านพบปัญหา หรือข้อจำกัดของการออกแบบเครื่องประดับอย่างไร?

2.2 ท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุอะไร? และท่านมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร?

3. ความต้องการการสนับสนุนเพื่อพัฒนาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ

3.1 ปัจจุบันหน่วยงาน/องค์กรของท่านมีขั้นตอนในการส่งเสริมสนับสนุนการออกแบบเครื่องประดับอย่างไร? ใช้ระยะเวลาโดยประมาณนานเท่าไร?

3.2 ท่านคิดว่าหน่วยงาน/องค์กรใดที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนด้านกระบวนการออกแบบเครื่องประดับของท่านได้?

4. ท่านมีความพร้อมในการให้การสนับสนุนกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางในด้านใด?

5. ท่านมีความพร้อมในการได้รับการสนับสนุนกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางในด้านใด?

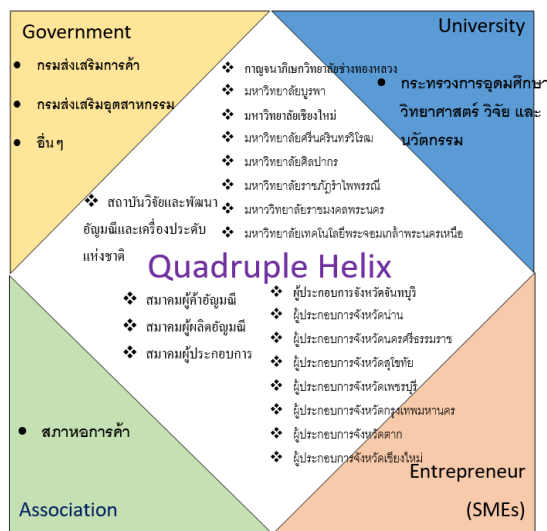
6. ท่านคิดว่ากุญแจหลักในการที่จะทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าอัญมณีและเครื่องประดับโลกในปี 2564 ต้องประกอบด้วยปัจจัยด้านใด?

7. ข้อคิดเห็นด้านกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบ

7.1 ในมุมมองของท่านกระบวนการการออกแบบ การสร้างความร่วมมือเพื่อสนับสนุนการออกแบบในปัจจุบันเป็นอย่างไร?

7.2 ท่านคิดว่าในกระบวนการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบของอุตสาหกรรมเครื่องประดับควรสร้างร่วมมือกับหน่วยงาน/องค์กรใด? เพราะเหตุใด?

ภาพแสดง หน่วยงานภาครัฐบาล สถาบันการศึกษา สมาคมต่างๆที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอัญมณี และเครื่องประดับ และผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดกลางของจังหวัดหลัก โดยอ้างอิงรูปแบบ โมเดล Quadruple Helix



ที่มา ผู้วิจัย, 2019

- หมายเหตุ
- ❖ ด้านในกรอบสี่เหลี่ยมแสดงถึงหน่วยงานที่สนับสนุนอัญมณีและเครื่องประดับทางตรง
  - ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยมแสดงถึงหน่วยงานที่สนับสนุนอัญมณีและเครื่องประดับ





### แบบสอบถาม

#### ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือในการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับ สำหรับผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดเล็ก (SMEs)

**คำชี้แจง** 1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์นิสิตปริญญาเอก สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ตอน คือ

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ตอนที่ 2** ปัจจัยที่ต้องการในการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือ และความพร้อมด้านบุคลากร กระบวนการ และเครือข่ายในการออกแบบอัตโนมัติและเครื่องประดับ

**ตอนที่ 3** ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

**ตอนที่ 4** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

3. โปรดเติมข้อความในช่องว่างหรือขีดเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ข้อความที่ตรงกับท่านมากที่สุด

.....



- นำแบบของผู้อื่นมาพัฒนาเพิ่มเติม     ร่วมกันออกแบบกับองค์กร หน่วยงาน ภายนอก  
 อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

7. องค์กร หน่วยงานของท่านร่วมกันออกแบบกับใคร? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ซัพพลายเออร์     หน่วยงาน สมาคม     สถาบันการศึกษา     ร่วมกันออกแบบกับลูกค้า  
 อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

8. บุคลากรในการออกแบบขององค์กร หน่วยงานท่านมีจำนวนเท่าใด

- ไม่มีเลย     1-2 คน     3-5 คน     >5 คน

9. การออกแบบขององค์กร หน่วยงานของท่านใช้วิธี เครื่องมือแบบใด? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การสเก็ตภาพ วาดมือ     ใช้คอมพิวเตอร์ในการวาด  
 ดัดแปลงจากแบบเดิมที่มีอยู่     อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

10. ใครเป็นผู้มีอิทธิพลในการกำหนดแนวคิดในการออกแบบขององค์กร หน่วยงานของท่าน? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เจ้าของกิจการ     หัวหน้าแผนกออกแบบ  
 หัวหน้าแผนกพัฒนาผลิตภัณฑ์     ฝ่ายการตลาด  
 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา     อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

11. แนวความคิดในการออกแบบอันภูมิและเครื่องประดับขององค์กร หน่วยงานของท่านได้มาจากอะไร? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แนวคิด แรงบันดาลใจของนักออกแบบเอง     การวิเคราะห์แนวโน้มแฟชั่นจากหน่วยงานต่าง ๆ  
 การประชุม สัมมนาต่าง ๆ     งานแสดงสินค้า  
 หนังสือ นิตยสาร แคตตาล็อกต่าง ๆ     ช่องทางโซเชียล เช่น ยูทูบ ภูเก็ต  
 อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....

12. ปัญหาที่ท่านพบในการออกแบบในปัจจุบันคือ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ขาดแรงบันดาลใจ การคิดสร้างสรรค์                | <input type="checkbox"/> ขาดทิศทาง ข้อมูลแพชชันในอนาคต  |
| <input type="checkbox"/> ผู้บริโภคมีความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ตามไม่ทัน | <input type="checkbox"/> ถูกลอกเลียนแบบได้ง่าย ทำให้ไม่ |
| อยากคิด   |   |
| <input type="checkbox"/> ออกแบบแล้วไม่สามารถผลิตได้                     | <input type="checkbox"/> ลูกค้าชอบแบบเดิม ๆ รูปทรง      |
| เรขาคณิตทั่ว ๆ ไป   |   |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....                        |   |

13. องค์กรของท่านเคยมี หรือกำลังมีการสร้างความร่วมมือ การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับระหว่าง SMEs บ้างหรือไม่?

- มี โปรดระบุองค์กร หน่วยงาน
- กลุ่มSMEs
  - สถาบันการศึกษา
  - สมาคมต่าง ๆ
  - อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ไม่มี (โปรดระบุเหตุผล) ข้ามไปข้อ 16

14. โปรดระบุรูปแบบของความร่วมมือด้านการออกแบบอัจฉริยะและเครื่องประดับที่ท่านได้รับจากหน่วยงานภายนอก อาทิ กลุ่มSMEs สถาบันการศึกษา สมาคมต่าง ๆ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> การให้ทุนสนับสนุนด้านการออกแบบ           | <input type="checkbox"/> การถ่ายทอดองค์ความรู้ ให้คำแนะนำ   |
| <input type="checkbox"/> การให้การฝึกอบรมระยะสั้น (3 เดือนขึ้นไป) | <input type="checkbox"/> สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ |
| <input type="checkbox"/> สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการออกแบบ   | <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)                   |

15. ในอนาคต องค์กร หน่วยงานของท่านต้องการได้รับความร่วมมือด้านการออกแบบจากองค์กรหน่วยงานใด? (ตอบได้มากกว่า 1ข้อ)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> สถาบันวิจัยและพัฒนาอัจฉริยะและเครื่องประดับแห่งชาติ | <input type="checkbox"/> สถาบันการศึกษา   |
| <input type="checkbox"/> สมาคมการค้าอัจฉริยะและเครื่องประดับ                 | <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ) |



16. ปัญหาที่ท่านพบในการสร้างความร่วมมือในการออกแบบของท่านคือ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่ทราบว่าควรติดต่อหน่วยงานใด เมื่อพบปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง
- ทราบหน่วยงานที่จะติดต่อแต่ขาดข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบแต่ละด้าน
- ไม่มีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้น
- มีความกังวลว่าจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น
- อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

17. ในอนาคต องค์กร หน่วยงานของท่านต้องการได้รับความร่วมมือด้านการออกแบบกับหน่วยงานภายนอก อาทิ กลุ่มSMEs สถาบันการศึกษา สมาคมต่าง ๆ ในรูปแบบใด? (ตอบได้มากกว่า 1ข้อ)

- การให้ทุนสนับสนุนด้านการออกแบบ  การสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์เทคนิคต่างๆ
- การมีผู้ให้คำแนะนำ เป็นที่ปรึกษา  การอบรมเพื่อพัฒนาการแนวความคิด กระบวนการด้านการออกแบบ
- สนับสนุนด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการออกแบบ  การสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่
- อื่นๆ (โปรดระบุ)
- .....

18. โปรดระบุข้อจำกัดที่องค์กรของท่านไม่สามารถสร้างความร่วมมือด้านการออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ(โปรดให้ระดับความสำคัญ)

ข้อจำกัด	ระดับของข้อจำกัด				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. งบประมาณ					
2. มีจำนวนบุคลากรด้านการออกแบบไม่เพียงพอ					
3. ขาดความสามารถในการดูดซับองค์ความรู้ใหม่					
4. ขาดเทคโนโลยีสนับสนุน					
5. ความชัดเจนด้านผลประโยชน์					
6. ยังมองไม่เห็นผลประโยชน์ร่วมกัน					









-ความสามารถขององค์กรดึงดูดให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการออกแบบในระดับเครือข่าย									
- การมีเครือข่ายความร่วมมือด้านการออกแบบ ทำให้องค์ความรู้ของ SMEs อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน พัฒนาไปด้วยกัน และสามารถขับเคลื่อนได้ง่าย									
-ความร่วมมือด้านการออกแบบสร้างนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ									

### ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

5. ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ ในด้านการสร้างนวัตกรรมความร่วมมือด้านการออกแบบ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

### ส่วนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- ชาย
- หญิง
- อื่นๆ

2. อายุ

- ต่ำกว่า 35 ปี
- อายุ 35-45 ปี
- อายุ 46-55 ปี
- อายุ 55 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

- ต่ำกว่าปริญญาตรี
- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท
- ปริญญาเอก



4. โปรดระบุตำแหน่งปัจจุบันในองค์กรของท่าน

- ผู้บริหารระดับสูง
- ผู้บริหารระดับกลาง
- ผู้บริหารระดับต้น
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5. ประสบการณ์ในการทำงานในหน่วยงาน/องค์กรปัจจุบันของท่าน

- น้อยกว่า 5 ปี
- 5-10 ปี
- 11-15 ปี
- 16-20 ปี
- มากกว่า 20 ปี



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

### แบบประเมินการยอมรับนวัตกรรม

แบบประเมินการยอมรับนวัตกรรม โปรแกรมต้นแบบความร่วมมือในการออกแบบอัญมณีและ  
เครื่องประดับ

สำหรับผู้ประกอบการขนาดย่อมและขนาดเล็ก (SMEs)

**คำชี้แจง** แบบตรวจสอบข้อความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการยอมรับนวัตกรรม  
ขอให้ท่านได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยการให้คะแนน 1-5 ซึ่งคะแนน 5 =มีค่ามากที่สุด  
และ 1=มีค่าน้อยที่สุด ในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการ  
นำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

รายการขอความคิดเห็น	ระดับคะแนน					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ ความพึงพอใจของการใช้งาน						
1. การรับรู้การใช้งานจากเทคโนโลยี						
2. เทคโนโลยีง่ายต่อการใช้งาน ส่งเสริม สร้างคุณค่า ร่วมกัน						
ปัจจัยการยอมรับ ความง่ายในการใช้งาน						
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล						
2. มีความปลอดภัยใช้งานสะดวก ไม่ซับซ้อน						
3. มีประโยชน์เรียนรู้ได้ง่าย						

ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่ง

ลงชื่อ

ลงชื่อ

.....

.....

(.....)

(.....)

ผู้วิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ



บรรณานุกรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45(2), 357.
- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183.
- Banerjee, B., & Gibbs, T. (2016). Teaching the Innovation Methodology at the Stanford d. school. In *Creating Innovation Leaders* (pp. 163-174): Springer.
- Baraldi, E., Gressetvold, E., & Harrison, D. (2012). Resource interaction in inter-organizational networks: Foundations, comparison, and a research agenda. *Journal of Business Research*, 65(2), 266-276.
- Batista, C. R. (2015). Creativity and jewelry design: a case study with the use of tools to stimulate creativity and methodology for selecting the best idea. In: EAD.
- Batista, C. R. (2017). A contribution for Jewelry Design Teaching. *The Design Journal*, 20(sup1), S4726-S4729. doi:10.1080/14606925.2017.1352973
- Belliveau, P., Griffin, A., & Somermeyer, S. (2004). *The PDMA toolbook 1 for new product development*: John Wiley & Sons.
- Bovill, C., & Bulley, C. J. (2011). A model of active student participation in curriculum design: exploring desirability and possibility.
- Brown, S. A. (2001). *Communication in the Design Process*. London: Taylor & Francis.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84.
- Burroughs, J. E., & Glen Mick, D. (2004). Exploring antecedents and consequences of consumer creativity in a problem-solving context. *Journal of consumer research*, 31(2), 402-411.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2014). Developed democracies versus emerging autocracies: arts, democracy, and innovation in Quadruple Helix innovation systems. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(1), 12. doi:10.1186/s13731-014-0012-2
- Chesbrough, H. (2003). The open-innovation model. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 35-41.
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, 3-28.

- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Cooper, R. G. (2013). New products: What separates the winners from the losers and what drives success. *PDMA handbook of new product development*, 3-34.
- Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (2011). *New products: The key factors in success*: Marketing Classics Press.
- Court, A. (1997). The relationship between information and personal knowledge in new product development. *International journal of information management*, 17(2), 123-138.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). 16 implications of a systems perspective for the study of creativity. *Handbook of creativity*, 313.
- Dahl, D. W., & Moreau, P. (2002). The influence and value of analogical thinking during new product ideation. *Journal of marketing research*, 39(1), 47-60.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Dorst, K. (2001). Creativity in the design process co\_evolution of problem solution. *Design studies*, 22(5), 425-437.
- Elam, A., & Brush, C. G. (2010). Book Review: Aaltio, I; Kyro, E; Sundin, E.(eds) Women, Entrepreneurship and Social Capital: A Dialogue and Construction Copenhagen, Denmark: Copenhagen Business School Press, 2008. 310pp, paperback. ISBN-13: 978-8763002103. \$52.00. *Organization Studies*, 31(2), 245-249.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.
- Farrell, M. P. (2003). *Collaborative circles: Friendship dynamics and creative work*: University of Chicago Press.
- Ferguson, G. (1976). Repeated-measurement and other experimental designs. *Ferguson GA. Statistical analyses in psychology and education (4th ed)*. New York: Mc Graw-Hill, 314-320.
- Füller, J. (2010). Refining virtual co-creation from a consumer perspective. *California management review*, 52(2), 98-122.

- Gerber, E., & Carroll, M. (2012). The psychological experience of prototyping. *Design studies*, 33(1), 64-84.
- Greve, K., Martinez, V., & Neely, A. (2017). Bridging the Co-creation Gap Between Co-creators, Companies and Living Lab.
- Griffiths-Hemans, J., & Grover, R. (2006). Setting the stage for creative new products: investigating the idea fruition process. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 34(1), 27-39.
- Håkansson, H., & Waluszewski, A. (2001). *Co-evolution in technological development. The role of friction*. Paper presented at the 17th IMP conference, Oslo.
- Henry, C. (2003). The era of open innovation—MIT Sloan Management Review. In: Spring.
- Hodges, P., Ruecker, S., Scaletsky, C., Rivera, J., Faller, R., & Geppert, A. (2017). Four criteria for design theories. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 3(1), 65-74.
- Hurley, R. F., & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. *Journal of marketing*, 62(3), 42-54.
- Koen, P. A., Ajamian, G. M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., . . . Seibert, R. (2002). Fuzzy front end: effective methods, tools, and techniques. *The PDMA toolbox 1 for new product development*.
- Könings, K. D., Seidel, T., & van Merriënboer, J. J. (2014). Participatory design of learning environments: integrating perspectives of students, teachers, and designers. *Instructional Science*, 42(1), 1-9.
- Lee, S. M., Olson, D. L., & Trimi, S. (2012). Co-innovation: convergenomics, collaboration, and co-creation for organizational values. *Management decision*.
- Lloyd, P., & Oak, A. (2018). Cracking open co-creation: Categories, stories, and value tension in a collaborative design process. *Design studies*, 57, 93-111.
- Luchs, M. G., Swan, S., & Griffin, A. (2015). *Design thinking: New product development essentials from the PDMA*: John Wiley & Sons.
- Lüthje, C., & Herstatt, C. (2004). The Lead User method: an outline of empirical findings and issues for future research. *R&D Management*, 34(5), 553-568.

- Müller-Merbach, H. (2004). Knowledge is more than information. *Knowledge Management Research & Practice*, 2(1), 61-62.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*: Oxford university press.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long range planning*, 33(1), 5-34.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*: John Wiley & Sons.
- Pauhus, P. B., Dzindolet, M. T., Poletes, G., & Camacho, L. M. (1993). Perception of performance in group brainstorming: The illusion of group productivity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 19(1), 78-89.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5-14. doi:10.1002/dir.20015
- Rocha, V. C., Rubio, J. C. C., & Romeiro Filho, E. (2013). Design e produção por computadores para integração na indústria joalheira do Brasil. *Estudos em Design*, 21(1).
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*.
- Schott, T., & Sedaghat, M. (2014). Innovation embedded in entrepreneurs' networks and national educational systems. *Small Business Economics*, 43(2), 463-476.
- Stone, T. L. (2010). Managing the design process--concept development : an essential manual for the working designer 111-201.
- Trott, P. (2002). *Innovation Management and New Product Development* Pearson Education. In: Harlow.
- Untracht, O. (2011). *Jewelry concepts & technology*: Doubleday.
- Van de Ven, A. H. (1986). Central problems in the management of innovation. *Management science*, 32(5), 590-607.
- Wiley, D. A. (2002). *The instructional use of learning objects* (Vol. 1): Agency for instructional technology Bloomington, IN.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185-203.

- การดี เลียวไพโรจน์ และ ภูมิพร ชรรณสถิตย์เดช(2558). *แผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมรายสาขาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ*. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. p 564-567.
- เขมรัฐ บุญสิทธิ์ (2019). *มุมมองทางรอดในธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับสำหรับ SMEs*. p 1-70. Retrieved form [http://www.git.or.th/research\\_services.html#Design](http://www.git.or.th/research_services.html#Design)
- บุญดี บุญญากิจ และคณะ (2549). *การจัดการความรู้ จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : จริวัฒน์ เอ็กเพรส จำกัด. (p.6-11 ความสำคัญของ KM)
- บุริม โอทกานนท์ (2560). “การดูดซับความรู้ (Absorptive Capacity)” บทความ CUTIP วันที่ 11 เมษายน (2017) : Retrieved form [http://www.tip.grad.chula.ac.th/wp\\_cutip/?p=1484](http://www.tip.grad.chula.ac.th/wp_cutip/?p=1484)
- พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิช (2562). “Creative Thinking การคิดสร้างสรรค์” ศูนย์นวัตกรรมด้านการออกแบบอุตสาหกรรมแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, p (102-131)
- วิจารณ์ พาณิช (2549). *การจัดการความรู้* Retrieved form [http://huahin.dusit.ac.th/bg/KM/KM\\_Article.pdf](http://huahin.dusit.ac.th/bg/KM/KM_Article.pdf)
- เวทีสัมมนา STI Forum and Outstanding Technologist Awards (2560), หัวข้อ “Co-Creating the Future” โดย “สมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย” และ “มูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์” วันที่ 19 ตุลาคม 2560 : สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2561.
- สุวรรณ สิริอร่ามสกุลและวิรัช วิรัชนิภาวรรณ (2558), EAU Heritage Journal Social Science and Humanity Vol.5 No.3 September-December, “การบริหารการพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. P128-138
- เรวัต ต้นตายนนท์ (2561). “Open innovation นวัตกรรมแบบเปิดยุคใหม่”, Knowledge Community SMEs กรุงเทพฯธุรกิจปิ่นแก้ว Retrieved form <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/644884>
- สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.(2563). *แผนการส่งเสริม SME ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564)*. Retrieved form [http://www.sme.go.th/upload/mod\\_download/แผนการส่งเสริม%20SME%20ฉบับที่%204%20\(พ.ศ.%202560-2564\).pdf](http://www.sme.go.th/upload/mod_download/แผนการส่งเสริม%20SME%20ฉบับที่%204%20(พ.ศ.%202560-2564).pdf).

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

Kedsanee Siriwattanasakul

วัน เดือน ปี เกิด

12 December 1979

สถานที่เกิด

Bangkok, Thailand

ที่อยู่ปัจจุบัน

98/64 Moo4, Pave Rangkit, Bueng Yi-Tho, Thanyaburi, Pathumthani  
12130



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY