

ศาสตร์และศิลป์ การวิจัย ทางการศึกษา

พริดา หิมะดำ

The background features large, stylized Thai characters in various colors (green, purple, orange, blue) that are partially filled or outlined. At the bottom, there is a decorative border composed of a repeating pattern of small triangles in shades of purple, teal, and pink.

ศาสตร์และศิลป์
การวิจัยทางการศึกษา

ศาสตร์และศิลป์การวิจัยทางการศึกษา

ผู้เขียน	พาริดา หิมะด้า
บรรณาธิการบริหาร	จุฑาทิพย์ สุกาญจนาศเรษฐ
ผู้จัดการสำนักพิมพ์	นิติกร ดาราเย็น
ประสานงานการผลิต	ชนิทธิยา จันทร์เกษมสุข
บรรณาธิการ	สุกัญญา ต๊ะพันธ์
กองบรรณาธิการ	ชุติมา สัมพันธ์ะ, กรัณชรัตน์ ทองคำ, นลัทพร คุณาลัย
ศิลปกรรม	พลิชฐ์สัทคุณ จุลละมณฑล, นะโม

หนังสือเล่มนี้สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558 Copyright © 2022 ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้เพื่อผลิตใหม่ ห้ามทำซ้ำหรือละเมิดลิขสิทธิ์โดยส่งเนื้อหาสาระสำคัญ ทั้งทางอิเล็กทรอนิกส์และรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการถ่ายเอกสาร ทำสำเนา หรือเก็บข้อมูลทุกรูปแบบ โดยมีได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

พาริดา หิมะด้า.

ศาสตร์และศิลป์การวิจัยทางการศึกษา.-- นนทบุรี: สยามจุลละมณฑล, 2568.
280 หน้า.

1. การศึกษา -- วิจัย. I. ชื่อเรื่อง.

370.72

ISBN: 978-616-94955-8-1

พิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนธันวาคม 2568

จัดทำและพิมพ์ที่

บริษัท สยามจุลละมณฑล จำกัด

เลขที่ 98/28 ถนนเกตอุ๋อพัฒนา ตำบลบางคูรัด อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

โทร. 063 451 9359, 061 519 3641, 092 425 5229 www.siamclmt.com

Email: siamclmtcenter@siamclmt.com

ราคา 339 บาท

คำนำสำนักพิมพ์

การมาถึงของ “ยุคโลกาภิวัตน์” ทำให้ทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตต้องถูกปรับเปลี่ยนให้ทันชุดข้อมูลมหาศาล แน่แน่นอนว่าแวดวง “การศึกษา” เป็นมิติที่ต้องตื่นรู้ให้มากที่สุด เพราะความรู้ที่เรายึดถือมาตลอดอาจเป็นข้อมูลที่ล้าหลังและไม่เกิดประโยชน์ในยุคปัจจุบันอีกต่อไปแล้ว

ทำไมเด็กบางกลุ่มพัฒนาศักยภาพได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่เด็กอีกกลุ่มทำความเข้าใจเนื้อหาการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เทคโนโลยีใดที่จะช่วยเพิ่มพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก วิธีการสอนแบบใดถึงจะทันสมัยทันยุค หลายคำถามหลายปัญหาการเรียนรู้สามารถตอบได้ด้วย “งานวิจัยทางการศึกษา” ซึ่งเป็นผลจากความทุ่มเทตั้งมั่นของครูผู้วิจัยที่ต้องการสร้างการศึกษาที่เหมาะสมกับยุคสมัย เพื่อให้เด็กนักเรียนไทยเติบโตไปเป็นบุคลากรที่วิ่งทันโลก

แน่นอนว่าการดำเนินงานวิจัยต้องอาศัยครูผู้รู้ในการชี้แนะเช่นกัน เพื่อการสรรค์สร้างงานวิจัยที่จะช่วยยกระดับภาคการศึกษาไทย สำนักพิมพ์สยามจุดละมณฑลจึงขอเสนอ “ศาสตร์และศิลป์การวิจัยทางการศึกษา” เขียนโดย อาจารย์ฟารีดา ทิมอะด้า หนึ่งในคู่มือที่จะช่วยชี้แนะผู้วิจัยในการตอบคำถามและแก้ปัญหาภาคการศึกษาด้วยศาสตร์ของการวิจัย และใช้ศิลป์ในการเสนอคำชี้แนะต่ออนาคตของการเรียนรู้ ด้วยเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการวิจัยทางการศึกษา และอยากเห็นการพัฒนาของการศึกษาไทย

ด้วยความเคารพ
สำนักพิมพ์สยามจุดละมณฑล



คำนำผู้เขียน

หนังสือ “ศาสตร์และศิลป์การวิจัยทางการศึกษา” เล่มนี้เขียนขึ้นโดยใช้องค์ความรู้จากการศึกษาในสาขาการวิจัยและประเมิน สาขาวัตกรรมการวัดผลการเรียนรู้ และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสบการณ์การสอน และการเป็นวิทยากรบรรยายในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ของผู้เขียน โดยหวังให้เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยของนิสิต นักศึกษา ครู คณาจารย์ รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการทำวิจัยทางการศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

หนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น 9 บท ประกอบด้วย ศาสตร์และศิลป์ในการวิจัย, ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิจัยและวิธีแสวงหาความรู้, การกำหนดปัญหาในการวิจัย, หลักการออกแบบการวิจัย, เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง, การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย, การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย, โครงร่างการวิจัย และการเขียนรายงาน และการเผยแพร่งานวิจัย

ผู้เขียนขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ผู้เขียนได้อ้างอิงหนังสือ ตำรา วารสาร วิชาการ วิทยานิพนธ์ รวมทั้งผลงานวิจัย ตามที่ระบุไว้ในเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรม เพื่อน อาจารย์ และสำนักพิมพ์สยามจุดละมณฑล ที่อ่านตรวจสอบหนังสือเล่มนี้เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณผู้อ่านทุกท่านที่สนับสนุนผลงานทางวิชาการของผู้เขียน

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเอื้ออำนวยต่อนิสิต นักศึกษา ครู คณาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา และผู้ที่มีโอกาสอ่านทุกท่านในการเรียนรู้ การทำวิจัย และส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยทางการศึกษาให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

พาริดา หิมอะด้า

สารบัญ

คำนำสำนักพิมพ์	3
คำนำผู้เขียน	4
สารบัญ	5
สารบัญตาราง	9
สารบัญภาพ	11
บทที่ 1 ศาสตร์และศิลป์ในการวิจัย	13
1.1 ความหมายของศาสตร์	13
1.2 ความรู้หรือสิ่งที่จะจัดเป็นศาสตร์	14
1.3 ประเภทของศาสตร์	16
1.4 เป้าหมายของศาสตร์	17
1.5 ความหมายของศิลป์	18
1.6 ความคิดสร้างสรรค์	19
1.7 การเขียนงานวิจัยในเชิงศาสตร์และศิลป์	21
บทที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิจัยและวิธีแสวงหาความรู้	31
2.1 การเตรียมตัวสำหรับทำวิจัย	31
2.2 การศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการวิจัย	32
2.3 การค้นคว้าวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	50



บทที่ 3 การกำหนดปัญหาในการวิจัย	63
3.1 ปัญหาการวิจัยทางการศึกษา	63
3.2 การกำหนดปัญหาและชื่อเรื่องการวิจัย	67
3.3 การสังเกตสภาพปัญหาการวิจัย	69
3.4 ระดับปัญหาวิจัย	71
3.5 ประเภทและลักษณะของปัญหาการวิจัย	81
3.6 การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย	83
3.7 การกำหนดขอบเขตของการศึกษา	92
บทที่ 4 หลักการออกแบบการวิจัย	95
4.1 ตัวแปรการวิจัย	95
4.2 การพัฒนารอบแนวคิดเชิงทฤษฎี	99
4.3 สมมติฐานการวิจัย	106
4.4 การออกแบบการวิจัย	111
4.5 แบบแผนการวิจัย	122

บทที่ 5 เทคนิคการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	135
5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	135
5.2 หลักการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	137
5.3 ลักษณะของของการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ดี	143
5.4 โปรแกรมสำหรับการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	145
5.5 ประโยชน์ของการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	148
บทที่ 6 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย	153
6.1 แบบทดสอบ	153
6.2 แบบสอบถาม	161
6.3 แบบสัมภาษณ์	166
6.4 แบบสังเกต	170
6.5 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์	173
บทที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย	181
7.1 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม	181
7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	187





บทที่ 8 โครงร่างการวิจัย	207
8.1 ความสำคัญของโครงร่างวิจัย	207
8.2 องค์ประกอบของโครงร่างวิจัย	208
8.3 ตัวอย่างการนำเสนอโครงร่างวิจัย	216
บทที่ 9 การเขียนรายงานและการเผยแพร่ผลงานวิจัย	231
9.1 ความหมายของรายงานการวิจัย	232
9.2 รูปแบบการเขียนรายงานวิจัยทางการศึกษา	232
9.3 เทคนิคการเขียนรายงานวิจัย	234
9.4 รูปแบบการเผยแพร่ผลงานวิจัย	242
9.5 การเผยแพร่ผลงานในระดับชาติและนานาชาติ	244
ภาคผนวก	254
บรรณานุกรม	266
ดัชนีค้นคำ	271
ประวัติผู้เขียน	278

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	เปรียบเทียบองค์ประกอบของศาสตร์และศิลป์ในการวิจัย	25
ตารางที่ 2	แนวทางปฏิบัติในการเขียนงานวิจัย	28
ตารางที่ 3	การเปรียบเทียบวิธีแสวงหาความรู้ความจริง โดยการใช้ประสบการณ์และการวิจัย	42
ตารางที่ 4	ตัวอย่างหัวข้อวิจัย (research topic) และประเด็นปัญหา (problem statement)	69
ตารางที่ 5	การกำหนดปัญหาวิจัยและการตั้งชื่อเรื่องวิจัย จากปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่มีทักษะการวาดเส้นพื้นฐาน	88
ตารางที่ 6	การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม	89
ตารางที่ 7	สรุปขั้นตอนการเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัย	101
ตารางที่ 8	การเปรียบเทียบแบบแผนการทดลอง	131
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดสำหรับการสุ่มอย่างง่าย	139
ตารางที่ 10	แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อรูปแบบการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่องานศิลปะ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STEAM (STEAM education) สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ	161
ตารางที่ 11	การพัฒนาแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์	175
ตารางที่ 12	เกณฑ์การประเมินในภาพรวม (holistic rubric)	176
ตารางที่ 13	เกณฑ์การประเมินแบบแยกส่วน (analytic rubric)	177
ตารางที่ 14	คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการคิดเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2	184



ตารางที่ 15	ตัวอย่างการหาค่าดัชนีประสิทธิผล	187
ตารางที่ 16	ข้อดีและข้อจำกัดของสถิตินอนพาราเมตริก	199
ตารางที่ 17	ตัวอย่างการนำเสนอแผนการดำเนินงาน	214
ตาราง ผ.1	การแจกแจงความน่าจะเป็นปกติมาตรฐาน (standard normal curve area)	254
ตาราง ผ.2	ตารางแจกแจงแบบไคสแควร์ (chi-square distribution)	255
ตาราง ผ.3	ตารางแจกแจงแบบที (t distribution)	258
ตาราง ผ.4	ตารางแจกแจงแบบเอฟ (f distribution)	260
ตาราง ผ.4.2	ค่าวิกฤติสำหรับนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($\alpha = .01$)	261
ตาราง ผ.5	ค่าวิกฤติของการแจกแจงแบบสตูเด้นไทซ์เรนจ์ (critical values of the studentized range distribution)	262
ตาราง ผ.5.1	ค่าวิกฤติสำหรับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = .05$)	262
ตาราง ผ.5.2	ค่าวิกฤติสำหรับนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($\alpha = .01$)	263
ตาราง ผ.6	ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan	264
ตาราง ผ.7	ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%	265



สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	หลักการเตรียมการทำวิจัย	32
ภาพที่ 2	วิธีแสวงหาความรู้ ความจริงของมนุษย์	41
ภาพที่ 3	ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการเรียนรู้และปัญหาวิจัย	66
ภาพที่ 4	หลักการกำหนดปัญหาการวิจัย	67
ภาพที่ 5	ดำเนินการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการประเมินสมรรถนะผู้เรียน ด้านทักษะวิชาชีพ	71
ภาพที่ 6	แนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย	84
ภาพที่ 7	สาเหตุด้านปัจจัยที่เกี่ยวกับครูหรือเกี่ยวกับผู้เรียน	86
ภาพที่ 8	แผนผังความคิดในการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ ที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไม่ชอบเรียนวิชาศิลปะ (ทัศนศิลป์)	87
ภาพที่ 9	ความสัมพันธ์ของขั้นตอนการวิจัย	96
ภาพที่ 10	ตัวอย่างการนำเสนอกรอบแนวคิดของการทำวิจัยในรูปแบบผัง	102
ภาพที่ 11	ตัวอย่างกรอบแนวคิด 1	103
ภาพที่ 12	ตัวอย่างกรอบแนวคิด 2	104
ภาพที่ 13	กรอบแนวคิดในการวิจัย	105
ภาพที่ 14	การออกแบบการวิจัย	114
ภาพที่ 15	หลักการออกแบบการวิจัย	121
ภาพที่ 16	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	188
ภาพที่ 17	การเขียนที่มาและความสำคัญของปัญหา	236





บทที่ 1

ศาสตร์และศิลป์ ในการวิจัย

ศาสตร์และศิลป์มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในทุกอาชีพโดยเฉพาะการจัดการศึกษา ซึ่งชีวิตประจำวันล้วนต้องใช้ภาษาในการสื่อสารทั้งวาจาและท่าทาง ดังนั้นการจัดการศึกษาด້วยการแก้ไขปัญหาจึงต้องใช้ศาสตร์และศิลป์ในการพิสูจน์หาคำตอบ

1.1 ความหมายของศาสตร์

ศาสตร์ (science) มีความหมาย ดังนี้

ศาสตร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับหลักการ ระเบียบวิธีและขั้นตอนในการดำเนินการค้นคว้า (ชาย โปธิสิตา, 2550)

ศาสตร์ หมายถึง ความรู้หรือสาขาวิชา หากพิจารณา “ศาสตร์” ในความหมายของกระบวนการที่เป็นการค้นหาความรู้แล้วก็จะพบว่าเป็นสิ่งเดียวกันกับกระบวนการวิจัย (research process) (รัตนะ บัวสนธ์, 2560).

สรุปได้ว่าศาสตร์เป็นความรู้ที่มีระบบและแบบแผนที่ได้มาจากการศึกษาหรือการวิจัยโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการคิดที่มีเหตุผลและความเป็นระบบ “ศาสตร์” มุ่งเน้นการค้นพบและอธิบายความจริงของสิ่งต่าง ๆ ในโลกหรือในจักรวาล ซึ่งศาสตร์แต่ละแขนงมีวิธีการศึกษา หลักการ และขอบเขตที่แตกต่างกันไป แต่ทั้งหมดมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความเข้าใจและพัฒนาองค์ความรู้ในด้านนั้น ๆ ดังนี้

1.1.1 วิชาความรู้ หรือวิทยาการแขนงต่าง ๆ ที่ได้รับการศึกษา ค้นคว้า และจัดระเบียบไว้เป็นหมวดหมู่

1.1.2 องค์ความรู้ที่เป็นระบบ มีหลักการและทฤษฎีที่เชื่อถือและพิสูจน์ได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือตรรกะ

ตัวอย่างการใช้คำว่า “ศาสตร์” ในบริบทต่าง ๆ

- วิทยาศาสตร์ - การศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ
- ศิลปศาสตร์ - วิชาที่เกี่ยวกับศิลปะและมนุษยศาสตร์
- รัฐศาสตร์ - การศึกษาเกี่ยวกับการเมืองการปกครอง
- เศรษฐศาสตร์ - การศึกษาเกี่ยวกับเศรษฐกิจและการจัดการทรัพยากร

ในภาษาอังกฤษ คำว่า “ศาสตร์” มักแปลเป็น “Science” หรือ “Study” เช่น

- political science (รัฐศาสตร์)
- economics (เศรษฐศาสตร์)

ดังนั้น ศาสตร์เป็นได้ทั้งสาขาวิชาและตัวความรู้ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ตามกระบวนการขั้นตอนการเรียนรู้ ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เพราะเป็นการเรียนรู้จากกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วเป็นกระบวนการเดียวกับการวิจัย (research process)

1.2 ความรู้หรือสิ่งที่จะจัดเป็นศาสตร์

ความรู้หรือสิ่งที่จะจัดเป็นศาสตร์ มีลักษณะดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2560)

1.2.1 มืองค์ความรู้ Body of knowledge เป็นเรื่องเฉพาะตัว องค์ความรู้คือ มวลสาระที่จัดไว้เป็นระบบ หมวดยุ่ จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม และจัดอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ประกอบด้วยข้อเท็จจริง (fact), มโนทัศน์ (concept), ข้อเสนอ (proposition), สัจพจน์ (axiom or postulate), ทฤษฎี (theory) และ กฎ (law) แต่ไม่ได้หมายความว่าทุกศาสตร์จะมีมวลสาระต่าง ๆ เหล่านี้ครบถ้วน ขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าและการสั่งสมองค์ความรู้หรือการทดลอง ทดสอบ ข้อค้นพบของศาสตร์นั้น ๆ ในศาสตร์ที่มีความก้าวหน้ามาก จะมีมวลสาระความรู้ในระดับสูงมาก คือ ในส่วนที่เป็นทฤษฎีและเป็นกฎที่ค้นพบและในขณะเดียวกัน ศาสตร์ใดที่มีความล้ำหลังจะมีมวลสาระความรู้ในระดับต่ำ เป็นเพียง

ข้อเท็จจริงและมโนทัศน์ ซึ่งมวลสาระที่เป็นองค์ความรู้นี้ต้องตรวจสอบความถูกต้องได้ไม่ว่าจะโดยเชิงประจักษ์ (empirical) หรือเชิงวิตรรก (rational)

1.2.2 มีศัพท์เฉพาะตัว (technical term) คำศัพท์เฉพาะในแต่ละศาสตร์มีลักษณะเด่นและจำแนกศาสตร์ออกจากกัน เป็นประโยชน์ในการใช้สื่อความรู้ให้มีความเข้าใจตรงกัน ศาสตร์ที่มีการคิดค้นบัญญัติศัพท์เฉพาะของตนมากเท่าใด จะแสดงถึงความรู้ความก้าวหน้าของศาสตร์ดังกล่าวด้วย

1.2.3 มีวิธีการค้นคว้าความรู้เฉพาะตัว (method of inquiry knowledge) ในแต่ละศาสตร์ต้องมีวิธีการนำความรู้มาใช้ เพราะลักษณะมวลสาระความรู้ของแต่ละศาสตร์แตกต่างกัน ทั้งลักษณะความรู้และประโยชน์ในการนำไปใช้เพื่อค้นคว้าให้ความรู้ในศาสตร์ของตนเองพอกพูนอยู่เสมอ วิธีการที่นำมาใช้อาจก่อให้เกิดความน่าเชื่อถือของความรู้ที่ค้นคว้ามาได้มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ บางวิธีอาจทำให้ความน่าเชื่อถือต่ำ มักเรียกกันว่าทำให้ได้ความรู้ที่มีความเป็นอัตวิสัยหรือเป็นอัตนัย (subjectivity) ขาดความตรง (invalidity) และขาดความเที่ยง (unreliability) ในขณะที่อีกวิธีหนึ่งทำให้ความรู้มีความเป็นวัตถุวิสัยหรือเป็นปรนัย (objectivity) มีความตรง (validity) และมีความเที่ยง (reliability) สูง ซึ่งศาสตร์ใดใช้วิธีการสังสมความรู้ในลักษณะแรกก็มีความก้าวหน้าน้อยเรียกว่า ศาสตร์อ่อน (weak science) ในทางตรงกันข้าม ถ้าศาสตร์ใดใช้วิธีการสังสมความรู้ตามลักษณะหลังจะมีความก้าวหน้ามาก ซึ่งจะเรียกว่า ศาสตร์แข็ง (strong science) การสังสมความรู้ของแต่ละศาสตร์จะได้รับการสังเกต, สัมภาษณ์, ตรวจสอบ เอกสาร, ร่องรอย, หลักฐาน หรือการทดลอง เป็นต้น

การใช้คำว่า ศาสตร์ ต่อท้ายในสาขาวิชาต่าง ๆ เป็นเพราะวิชาการแต่ละสาขามีคุณลักษณะแห่งความเป็นศาสตร์ครบถ้วนทั้งสามประการ ส่วนประกอบขององค์ความรู้ในศาสตร์ล้วนได้มาจากการสังสมความรู้จากสองวิธี คือ วิธีการเชิงประจักษ์ หรือวิธีการเชิงวิตรรก รายละเอียดที่กล่าวมาถือเป็นพื้นฐานที่ก่อเกิดระเบียบวิธีวิจัยเชิงประจักษ์หรือเชิงวิตรรก และระเบียบวิธีวิจัย คือ กระบวนการนำมาซึ่งความรู้ของศาสตร์ หรือศาสตร์เป็นผลผลิตของการวิจัย (ถวิล อรัญเวศ, 2567)

จากการศึกษาข้างต้น ความรู้หรือสิ่งที่จะจัดเป็นศาสตร์ได้นั้น ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) มิติองค์ความรู้ 2) มิติคำศัพท์เฉพาะ และ 3) มิติวิธีการค้นคว้าความรู้เฉพาะตัว ซึ่งทั้ง 3 มิติ เป็นกระบวนการพิสูจน์ข้อเท็จจริงผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การสังเกตปรากฏการณ์, การตั้งสมมติฐาน, การรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์

ข้อมูลและการสรุปผล ซึ่งได้จากการสังเกต, สัมภาษณ์, ตรวจสอบเอกสาร, ร่องรอย, หลักฐาน และการทดลอง เป็นต้น จึงก่อให้เกิดระเบียบวิธีวิจัยที่ตรวจสอบได้ทางสถิติ

1.3 ประเภทของศาสตร์

จัดตามลำดับความเกี่ยวเนื่องในการพัฒนามนุษยชาติจำแนกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

- 1) ศาสตร์หรือวิธีการเชิงประจักษ์ (empirical level)
- 2) ศาสตร์ระดับปฏิบัติ (pragmatic level)
- 3) ศาสตร์ระดับปทัสถาน (normative level)
- 4) ศาสตร์ระดับคุณค่า (meaning or purposive level)

การจัดกลุ่มศาสตร์โดยพิจารณาจากปรากฏการณ์ที่ศาสตร์นั้น ๆ มุ่งศึกษาโดยจำแนกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

กลุ่มที่ 1 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติหรือธรรมชาติศาสตร์ (natural science) มุ่งศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติในส่วนที่เกี่ยวกับสรรพสิ่งต่าง ๆ ยกเว้นปรากฏการณ์ทางพฤติกรรมมนุษย์ ตัวอย่างของศาสตร์นี้ เช่น ชีววิทยา, เคมี, ฟิสิกส์, ดาราศาสตร์

กลุ่มที่ 2 สังคมศาสตร์ (social science) มุ่งศึกษาพฤติกรรมระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ หรือปรากฏการณ์เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ เช่น สังคมศาสตร์, นิติศาสตร์, รัฐศาสตร์, ศึกษาศาสตร์

กลุ่มที่ 3 มนุษย์ศาสตร์ (humanities science) ศึกษาปรากฏการณ์ของมนุษย์ในส่วนที่เป็นปัจเจกบุคคล ในเรื่องของคุณค่า, ความงาม, ความสุนทรีย์ หรือการใช้เหตุผล เช่น ภาษา, วรรณกรรม, ศิลปะ และดนตรี จะเห็นได้ว่าในแต่ละศาสตร์จะจัดตามลักษณะของปรากฏการณ์ที่มุ่งศึกษา และในแต่ละศาสตร์อาจเกี่ยวข้องเกี่ยวพันกันอยู่ไม่แยกจากกัน โดยยังต้องอาศัยความรู้ทั้งสองหรือสามศาสตร์ประกอบกัน แต่ในบางครั้งเราจะพบว่ามีการแบ่งศาสตร์ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ศาสตร์บริสุทธิ์ (pure science) และ ศาสตร์ประยุกต์ (applied science) โดยศาสตร์บริสุทธิ์มุ่งศึกษาปรากฏการณ์ในธรรมชาติเพื่อให้เกิดความรู้เป็นหลัก ในขณะที่ศาสตร์ประยุกต์มุ่งศึกษาปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และนำความรู้ที่ได้รับมาใช้ตอบสนองประโยชน์สุขของมนุษย์เป็นสำคัญ (รัตนะ บัวสนธ์, 2560)

1.4 เป้าหมายของศาสตร์

ศาสตร์มีเป้าหมาย 4 ประการ เรียงลำดับจากระดับต่ำจนถึงระดับสูง ได้แก่ เพื่อบรรยาย, เพื่ออธิบาย, เพื่อทำนาย และเพื่อควบคุมปรากฏการณ์ในธรรมชาติหรือปรากฏการณ์ที่มุ่งศึกษา โดยแต่ละเป้าหมายมีลักษณะดังนี้

1.4.1 เพื่อบรรยายหรือพรรณนา (description) หมายถึง การบอกเล่าคำถามว่าใครหรือสิ่งใด (who, what, where, when, how) และตอบคำถามดังกล่าวจากการสังเกตปรากฏการณ์อย่างรอบคอบ แล้วนำสิ่งที่ได้จากการสังเกตมาเรียบเรียงอย่างตรงไปตรงมาตามที่สัมผัสและรับรู้

1.4.2 เพื่ออธิบาย (explanation) หมายถึง การบอกว่าปรากฏการณ์นั้น ๆ เกิดขึ้นเพราะเหตุใด นั่นคือ คำถาม (why) หรือการบอกเชิงสาเหตุและผลของปรากฏการณ์นั้น ๆ การอธิบายเชิงสาเหตุและผลที่มีความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ใดนั้น ต้องมีปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ทำให้สังเกตเห็นและพรรณนาได้ในระดับหนึ่ง จึงสามารถตอบคำถามอธิบายเชิงสาเหตุและผลนั้นได้

1.4.3 เพื่อทำนาย (prediction) หมายถึง การบอกหรือคาดคะเนได้ว่า ถ้ามีปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นแล้วจะมีปรากฏการณ์ใดตามมา นั่นคือ การบอกในลักษณะว่า ถ้า (if...) แล้ว (then...) ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นก่อน คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุ ส่วนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามหลัง คือ สิ่งที่เป็นผล การที่จะทำนายสิ่งใดได้อย่างแม่นยำขึ้นอยู่กับ การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ที่เป็นเหตุและปรากฏการณ์ที่เป็นผลได้ก่อนแล้วเข้าใจในเหตุและผลที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน จึงอธิบายและทำนายได้แม่นยำ

1.4.4 เพื่อการควบคุม (control) หมายถึง การทำให้เกิดหรือไม่เกิดปรากฏการณ์ใด ๆ ตามที่มนุษย์ นักวิจัย หรือนักทดลองต้องการ เป้าหมายนี้จะเกิดได้ต่อเมื่ออธิบายและทำนายได้ว่า ปรากฏการณ์ใดจะทำให้เกิดปรากฏการณ์ใด กล่าวโดยสรุปว่า การที่ได้ผลสิ่งใดมานั้นต้องขึ้นอยู่กับเหตุ และถ้าเมื่อใดไม่ต้องการให้เกิดผลใดขึ้นก็ต้องดับเหตุนั้นเสียเพื่อไม่ให้เกิดผลตามมา ซึ่งเหตุและผลจะเป็นตัวควบคุม (control) ซึ่งกันและกัน เป้าหมายของศาสตร์นี้ คือ ศูนย์รวมของศาสตร์ต่าง ๆ เพราะในเป้าหมายนี้

สิ่งที่ตามมา คือ การตอบสนองประโยชน์สุขของมวลมนุษย์และสังคมโดยรวมนั่นเอง (รัตนะ บัวสนธ์, 2560)

สรุปได้ว่า ศาสตร์ใดมีความก้าวหน้ามากจะมีองค์ความรู้ที่บรรลุเป้าหมาย เช่น การทำนายและควบคุมได้มาก ในทำนองเดียวกัน ศาสตร์ใดมีองค์ความรู้แค่การพรรณนาอธิบาย หรือได้เฉพาะการพรรณนาปรากฏการณ์ซึ่งเป็นเป้าหมายแรก ๆ ของศาสตร์ หมายความว่าศาสตร์นั้นยังมีความก้าวหน้าไม่มากนัก จึงเห็นได้ว่าศาสตร์ด้านธรรมชาติ หรือวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมีความก้าวหน้ากว่าศาสตร์อื่น ๆ เพราะมีองค์ความรู้ขั้นควบคุมปรากฏการณ์ในธรรมชาติได้มาก มีการนำความรู้ไปใช้สนองความต้องการของมนุษย์ในนามของเทคโนโลยี หรือที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ในขณะที่ศาสตร์ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีความก้าวหน้าถึงเป้าหมายสูงสุดค่อนข้างยาก ศาสตร์ด้านมนุษยศาสตร์ถูกจัดว่ามีความอ่อนหรือมีความก้าวหน้าน้อยที่สุด ซึ่งตรงกันข้ามกับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

1.5 ความหมายของศิลป์

ศิลป์ หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับหลักการ ระเบียบวิธีและข้อมูลที่มีอยู่ให้เหมาะสม และอย่างมีความหมาย (ชาย โพธิ์สิตา, 2550)

ศิลป์ หมายถึง การใช้ทักษะ ความชำนาญ และความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ผลงานหรือกระบวนการต่าง ๆ ให้เกิดความสวยงาม ประณีต หรือมีความหมายลึกซึ้ง ศิลป์มักจะเกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางศิลปะ ความงาม หรือความสามารถในการสร้างผลงานที่ไม่ใช่เพียงแต่ตามกฎเกณฑ์อย่างเดียว แต่ยังสะท้อนถึงการใช้จินตนาการและความประณีตในกระบวนการทำงาน

ในความหมายที่กว้างขึ้น “ศิลป์” คือ ทักษะที่เป็นเลิศในการทำบางสิ่งให้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็งานศิลปะ เช่น การวาดภาพ การแกะสลัก หรือแม้แต่ในกระบวนการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ศิลปะแบบคลาสสิก เช่น การวิจัย การเขียน หรือการเจรจา ก็สามารถแสดงออกถึง “ศิลป์” ได้เช่นกัน

ดังนั้น บริบท คำว่า ศิลป์ แสดงถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะร่วมกับความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบเพื่อให้ผลลัพธ์ที่สร้างสรรค์มากกว่าเป็นเพียงแค่การทำตามกฎหรือขั้นตอน

1.6 ความคิดสร้างสรรค์

1.6.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความคิดแปลกใหม่และแตกต่างจากความคิดเดิม มีการคิดอย่างเป็นขั้นตอน โดยอาจอยู่ในรูปของความคิด หรือสิ่งของที่สร้างความคิดทั้งรูปธรรม และนามธรรม นำไปสู่การคิดประดิษฐ์สร้างสรรค์ที่แปลกใหม่ มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ (ศิริพล แสนบุญสูง, 2560)

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดของสมองซึ่งมีความสามารถในการคิด ได้หลากหลายและแปลกใหม่จากเดิม โดยนำไปประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการได้อย่าง รอบคอบและมีความถูกต้อง จนนำไปสู่การคิดค้นและสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่ หรือรูปแบบความคิดใหม่ (กอรี่เยาะ เตะย่อ, 2562)

สรุปจากความหมายข้างต้น ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถทางสมอง ของบุคคลที่แตกต่างกันในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าและเกิดความคิดแปลกใหม่ได้หลากหลาย แฉ่งมุม อาจจะเป็นการคิดใหม่หรือคิดปรับปรุงจากเดิมที่มีอยู่เพื่อให้เข้ากับสภาพการณ์ ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสมและทันสมัย

1.6.2 ความหมายของงานสร้างสรรค์

งานสร้างสรรค์ เป็นผลงานศิลปะและสิ่งประดิษฐ์ทางศิลปะประเภทต่าง ๆ ที่มี ความเป็นนวัตกรรม โดยมีการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบที่เหมาะสมตามประเภท ของงานศิลปะ ซึ่งมีแนวทางการทดลองหรือการพัฒนาจากแนวคิดสร้างสรรค์เดิม เพื่อเป็น ต้นแบบหรือความสามารถในการบุกเบิกศาสตร์อันก่อให้เกิดคุณค่าทางสุนทรีย์และ คุณประโยชน์ ที่เป็นที่ยอมรับในวงวิชาชีพตามการจัดกลุ่มศิลปะของอาเซียนงานสร้างสรรค์ ทางศิลปะ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2561) ได้แก่

1) ททัศนศิลป์ (visual art) ประกอบด้วย ผลงานด้านจิตรกรรม, ประติมากรรม, ภาพพิมพ์, ภาพถ่าย, ภาพยนตร์, สื่อประสม, สถาปัตยกรรม และงานออกแบบ ประเภทอื่น ๆ

2) ศิลปะการแสดง (performance arts) ประกอบด้วย ดุริยางคศิลป์, นาฏยศิลป์ รวมทั้งการแสดงรูปแบบต่าง ๆ

3) วรรณศิลป์ (literature) ประกอบด้วย บทประพันธ์ และกวีนิพนธ์รูปแบบต่าง ๆ

สรุปได้ว่า งานสร้างสรรค์เป็นผลงานหรือกระบวนการที่เกิดจากการใช้จินตนาการ ความคิดใหม่ ๆ และความสามารถในการคิดนอกกรอบเพื่อสร้างสิ่งใหม่ที่มีความโดดเด่น ไม่ซ้ำซาก หรือแตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว งานสร้างสรรค์พบได้ในหลายแขนง ไม่ว่าจะเป็นงานศิลปะ การออกแบบ วรรณกรรม การแสดง รวมถึงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ

องค์ประกอบของงานสร้างสรรค์ ได้แก่:

- 1) จินตนาการ การคิดและมองสิ่งต่าง ๆ ด้วยมุมมองใหม่หรือแนวคิดที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน
- 2) ความคิดริเริ่ม การนำความคิดใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้หรือพัฒนาให้เกิดเป็นสิ่งที่จับต้องได้
- 3) การแก้ปัญหา งานสร้างสรรค์มักเกิดจากการหาวิธีแก้ปัญหาที่ไม่เหมือนใคร การนำแนวคิดที่หลากหลายมารวมกันเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน
- 4) ความสวยงามและคุณค่า งานสร้างสรรค์มักจะมีความสวยงามทางด้านศิลปะ หรือมีคุณค่าในทางปฏิบัติ โดยการออกแบบหรือสร้างสรรค์ต้องคำนึงถึงการสื่อความหมาย หรือสร้างประสบการณ์ที่แตกต่างให้กับผู้รับสาร

ตัวอย่างของงานสร้างสรรค์

- 1) การเขียนนวนิยายหรือบทกวีที่มีเนื้อเรื่องและรูปแบบใหม่
- 2) การออกแบบงานวิจัยที่มีนวัตกรรม
- 3) การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ เช่น ภาพวาดหรือประติมากรรมที่ไม่เคยมีมาก่อน
- 4) การคิดค้นเทคโนโลยีหรือวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหาที่มีอยู่เดิม

ดังนั้น งานสร้างสรรค์ไม่จำกัดอยู่ที่ศิลปะ แต่เกิดขึ้นได้ในทุก ๆ ด้านของชีวิตจากการคิดและการพัฒนานอกกรอบเดิม ๆ

1.6.3 ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์

ผลงานสร้างสรรค์ มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ 1) ผลงานนวัตกรรม (innovation product) 2) ผลงานดัดแปลง (modification product) และ 3) ผลงานที่สังเคราะห์ (synthesis product) (วิสูตร โพธิ์เงิน, 2553)

ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ต้องบรรลุถึงขั้นสูงสุด เนื่องจากผลงานที่มีความสร้างสรรค์นั้นมีหลายระดับ และผู้เรียนแต่ละคนก็มีความสามารถที่แตกต่างกัน ระดับของการสร้างสรรค์จึงมีความแตกต่างกัน ผลงานสร้างสรรค์ให้คุณค่าทั้งในด้านการปฏิบัติและในด้านความสำเร็จของบุคคล ดังนั้น การพิจารณาผลงานสร้างสรรค์โดยจัดให้มีลักษณะของการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย จะทำให้ผู้เรียนแต่ละคนได้แสดงออกถึงความสร้างสรรค์ของตนเอง และพัฒนาให้เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่ามากขึ้น (ศิริพันธ์ สุรสันติวรการ, 2554)

ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ ต้องเป็นสิ่งใหม่ที่ยังไม่เคยมีใครค้นพบมาก่อน มีความแปลกใหม่และมีคุณค่า หรือเกิดจากการรวบรวมผลงานต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม สังเคราะห์สร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ เปลี่ยนแปลงในรูปแบบ ขนาด หรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างไปจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยอาศัยหลักการหรือการค้นพบมาริเริ่มใช้ในการสร้างให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีคุณค่าในการแก้ปัญหา (ศิริพล แสนบุญสง, 2560)

จากคำกล่าวข้างต้น ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ เป็นความสามารถที่ให้คุณค่าทั้งในด้านการปฏิบัติและในด้านความสำเร็จของบุคคล มีความแปลกใหม่และมีคุณค่า ซึ่งเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่มีใครทำมาก่อน หรือมีอยู่เดิมแต่เปลี่ยนแปลงให้เป็นสิ่งใหม่ ประกอบด้วย 1) ผลงานนวัตกรรม (innovation product) 2) ผลงานดัดแปลง (modification product) 3) ผลงานที่สังเคราะห์ (synthesis product) 4) ผลงานที่ร่วมสมัย (contemporary product) และ 5) งานวิจัยสร้างสรรค์ (practice as research)

1.7 การเขียนงานวิจัยในเชิงศาสตร์และศิลป์

1.7.1 ศาสตร์ในการวิจัย

ศาสตร์ในการวิจัย หมายถึง องค์ความรู้ที่เป็นระบบและเป็นระเบียบในทุกสาขา การเรียนรู้ที่ได้รับโดยใช้ “วิธีการทางวิทยาศาสตร์” อาศัยทั้งปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและเกี่ยวกับผู้คนหรือกลุ่มคน (Anol Bhattacharjee, 2012) ซึ่งมีวิธีการที่อิงหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นรูปธรรม ศาสตร์ของการวิจัยเน้นการค้นหาคำความจริงผ่านการสังเกต การทดลอง การวิเคราะห์ และการสรุปผลอย่างมีระบบระเบียบ ผู้เขียนจึงสรุปองค์ประกอบสำคัญของศาสตร์ในการวิจัย ได้ดังนี้

องค์ประกอบสำคัญของศาสตร์ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) กระบวนการอย่างมีระบบ (systematic process)

การวิจัยต้องดำเนินไปตามขั้นตอนอย่างเป็นระเบียบ ตั้งแต่การกำหนดปัญหาวิจัย การตั้งสมมติฐาน การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ไปจนถึงการสรุปผลและนำเสนอผลการวิจัย กระบวนการนี้ทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและตรวจสอบได้

2) การใช้หลักเหตุผล (rationality)

นักวิจัยต้องอิงหลักเหตุผลในการพิจารณาปัญหาในการวิจัย การตั้งคำถามวิจัย การเลือกวิธีการวิจัย และการตีความผลลัพธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลและอธิบายได้ด้วยข้อมูลที่เป็นจริง

3) การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ (systematic data collection)

การเก็บข้อมูลในกระบวนการวิจัยต้องทำอย่างเป็นระบบ มีการออกแบบเครื่องมือวิจัยที่เหมาะสม เช่น แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและเป็นกลาง

4) การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)

ศาสตร์ของการวิจัยเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักสถิติหรือตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นักวิจัยต้องมีความรู้ในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เช่น สถิติขั้นสูง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ

5) การตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ (validity and reliability)

การวิจัยที่ดีต้องมีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ นักวิจัยต้องใช้วิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (validity) และความสม่ำเสมอของผลลัพธ์ (reliability) เพื่อให้แน่ใจว่าผลการวิจัยนั้นมีคุณภาพ

6) การอ้างอิงทฤษฎีและแนวคิด (theoretical framework)

ศาสตร์ของการวิจัยเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงแนวคิด ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เข้ากับการตั้งคำถามวิจัยและการตีความผลลัพธ์ เพื่อให้การวิจัยนั้นมีรากฐานที่มั่นคงและสอดคล้องกับองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิม

7) ความสามารถในการสรุปผลและเผยแพร่ (conclusion and dissemination)

การวิจัยต้องมีการสรุปผลที่ชัดเจนและตรงประเด็น พร้อมทั้งมีการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น งานวิจัยตีพิมพ์ บทความวิชาการ หรือการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ เพื่อให้ผลการวิจัยมีประโยชน์และนำไปใช้ต่อยอดได้

8) การทดลองซ้ำและตรวจสอบได้ (replicability)

ศาสตร์ของการวิจัยมุ่งเน้นให้ผลการวิจัยทำซ้ำและตรวจสอบได้ นักวิจัยคนอื่น ๆ ควรทดสอบสมมติฐานหรือกระบวนการที่ใช้ได้ในสถานการณ์อื่น ๆ เพื่อตรวจสอบความแม่นยำและความถูกต้องของผลการวิจัย

ดังนั้น ศาสตร์ของการวิจัยจึงเกี่ยวข้องข้องกับการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นระบบ และมุ่งให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงที่มีความน่าเชื่อถือและใช้ตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้

1.7.2 ศิลป์ในการวิจัย

ศิลป์ในการวิจัย หมายถึง วิธีการที่ใช้โดยนักวิจัยจากทุกสาขาวิชาในช่วงใดช่วงหนึ่งหรือทุกขั้นตอนของการวิจัย รวมถึงการสร้างข้อมูล การวิเคราะห์ การตีความ และการนำเสนอ ซึ่งมีหลักการของศิลปะสร้างสรรค์เพื่อตอบคำถามการวิจัยในรูปแบบองค์รวมและมีส่วนร่วมทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติเชื่อมโยงกัน (Patricia Leavy, 2020)

องค์ประกอบสำคัญของศิลป์ในกระบวนการวิจัย

1) การเลือกปัญหาวิจัย (selection of research problems)

การเลือกหัวข้อหรือปัญหาวิจัยที่มีความสำคัญและน่าสนใจเป็นศิลป์ที่สำคัญ นักวิจัยต้องสามารถมองเห็นปัญหาที่ซ่อนอยู่ในบริบทที่ซับซ้อน และตั้งคำถามวิจัยที่กระตุ้นความสนใจและมีความหมายต่อทั้งตนเองและสังคม

2) การออกแบบการวิจัย (research design)

การออกแบบการวิจัยเปรียบเสมือนการสร้างแผนภาพใหญ่สำหรับการดำเนินงาน กระบวนการนี้ต้องใช้ทั้งความเป็นระบบและความยืดหยุ่นในการเลือกวิธีการที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและตอบคำถามวิจัยได้ การออกแบบที่ดีต้องมีความเหมาะสมกับธรรมชาติของคำถามวิจัยและข้อจำกัดในบริบทการทำวิจัย

3) การใช้วิธีการเก็บข้อมูล (data collection)

การเก็บข้อมูลเป็นอีกหนึ่งศิลป์ที่ต้องใช้ความชำนาญ การสร้างเครื่องมือที่เหมาะสม และการสื่อสารกับผู้ให้ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนเป็นทักษะที่ต้องพัฒนา และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์

4) การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)

ศิลป์ของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ทั้งตรรกะและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของข้อมูลในบริบทที่ซับซ้อนได้ นอกจากนี้ การใช้สถิติและเครื่องมือวิเคราะห์ยังต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบและการตัดสินใจที่ดี

5) การตีความผลลัพธ์ (interpretation of results)

การตีความผลการวิจัยไม่ได้ขึ้นอยู่กับข้อมูลเพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับทฤษฎี แนวคิด หรือบริบทที่เกี่ยวข้อง ศิลป์ในขั้นตอนนี้คือ การสื่อสารความหมายของข้อมูลอย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์

6) การนำเสนอผลการวิจัย (presentation of research results)

การนำเสนอผลการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพต้องใช้ทักษะการเขียนและการสื่อสาร โดยต้องสื่อสารผลการวิจัยให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย การเขียนที่ดีจะช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายและความสำคัญของงานวิจัยได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ การนำเสนอข้อมูลผ่านภาพ ตาราง หรือกราฟก็เป็นศิลป์ที่สำคัญ

7) ความคิดสร้างสรรค์และความยืดหยุ่น (creativity and flexibility)

การวิจัยไม่ได้เป็นเพียงการทำตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด แต่ยังเป็นกระบวนการที่ต้องการความคิดสร้างสรรค์ การปรับตัวและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทาง ศิลป์ของการวิจัยคือ การรู้จักเลือกใช้วิธีการหรือมุมมองที่หลากหลายในการเผชิญกับความท้าทายที่ไม่คาดคิด

1.7.3 การผสมผสานระหว่างศาสตร์และศิลป์

การผสมผสานระหว่างศาสตร์และศิลป์ ผู้เขียนขอเสนอแนวทางการดำเนินการไว้ดังนี้

1) การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ในการวิจัยมักมีปัญหาก็ไม่คาดคิด เช่น ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์หรือข้อจำกัดของวิธีการ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอาจต้องใช้ศิลป์ในการปรับตัว ขณะที่ยังคงรักษามาตรฐานทางวิทยาศาสตร์

2) ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งสมมติฐาน แม้การตั้งสมมติฐานจะอิงหลักเหตุผล แต่การมีมุมมองใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีใครค้นพบมาก่อนเป็นศิลป์ที่ช่วยสร้างแนวทางวิจัยที่น่าสนใจและมีคุณค่า

3) การเชื่อมโยงทฤษฎีและข้อมูล การนำทฤษฎีมาใช้ในการวิจัยเป็นศาสตร์ที่ต้องอาศัยความรู้ลึกซึ้ง แต่การนำเสนอข้อมูลและตีความอย่างมีความหมายต้องใช้ศิลป์ในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ เพื่อช่วยให้งานวิจัยมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือพร้อมทั้งมีความน่าสนใจและเป็นที่ยึดจำ ทำให้นักวิจัยตอบคำถามหรือแก้ปัญหาที่ยากและซับซ้อนผ่านมุมมองใหม่ ๆ และเปิดโอกาสให้เกิดนวัตกรรมและความก้าวหน้าในวงการวิชาการ

ดังนั้น ศิลป์ของการวิจัยจึงเป็นการผสมผสานระหว่างความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ทำให้การวิจัยเป็นทั้งกระบวนการที่มีเหตุผลและมีความยืดหยุ่น และการประยุกต์ใช้ทักษะที่หลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่มีคุณค่าและมีความหมายในบริบทของการศึกษา ผู้เขียนจึงสรุปการเปรียบเทียบองค์ประกอบของศาสตร์และศิลป์ในการวิจัย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบองค์ประกอบของศาสตร์และศิลป์ในการวิจัย

ศาสตร์ในการวิจัย	ศิลป์ในการวิจัย
1. กระบวนการอย่างมีระบบ (systematic process)	1. การเลือกปัญหาวิจัย (selection of research problems)
2. การใช้หลักเหตุผล (rationality)	2. การออกแบบการวิจัย (research design)
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ (systematic data collection)	3. การใช้วิธีการเก็บข้อมูล (data collection)
4. การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)	4. การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)
5. การตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ (validity and reliability)	5. การตีความผลลัพธ์ (interpretation of results)
6. การอ้างอิงทฤษฎีและแนวคิด (theoretical framework)	6. การนำเสนอผลการวิจัย (presentation of research results)
7. ความสามารถในการสรุปผลและเผยแพร่ (conclusion and dissemination)	
8. การทดลองซ้ำและตรวจสอบได้ (replicability)	7. ความคิดสร้างสรรค์และความยืดหยุ่น (creativity and flexibility)

การเขียนงานวิจัยถือเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ เพราะนอกจากจะต้องใช้หลักการทางวิชาการที่ถูกต้องแล้ว ยังต้องใช้ทักษะในการสื่อสารเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาได้อย่างชัดเจนและมีความน่าสนใจ ศิลปะในการเขียนงานวิจัยผู้เขียนได้สรุปลักษณะสำคัญดังนี้:

1) ความชัดเจน (clarity)

- การเขียนงานวิจัยควรใช้ภาษาให้ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่ควรใช้ภาษาที่ยากเกินไปหรือซับซ้อน
- โครงสร้างต้องมีความเป็นระบบ แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ อย่างชัดเจน เช่น บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย ผลการวิจัย และบทสรุป
- หลีกเลี่ยงการใช้คำที่คลุมเครือ และระวังการใช้ศัพท์เฉพาะทางที่ผู้อ่านอาจไม่คุ้นเคย ควรมีการนิยามศัพท์ถ้ามีความจำเป็น

2) ความเป็นวิชาการ (academic rigor)

- การใช้ข้อมูลและหลักฐานทางวิชาการที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือเป็นสิ่งสำคัญ ควรมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและทันสมัย
- เขียนอย่างเป็นกลางและหลีกเลี่ยงการใช้ความคิดเห็นส่วนตัวในการอธิบายข้อมูลหรือผลการวิจัย
- ใช้ภาษาที่เป็นทางการ แต่ไม่ควรใช้คำที่ซับซ้อนเกินไปจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจยาก

3) ความเชื่อมโยงและต่อเนื่อง (cohesion and coherence)

- การเขียนต้องมีความเชื่อมโยงกันในทุกส่วน ตั้งแต่บทนำไปจนถึงบทสรุป ทุกประโยคควรต่อเนื่องและนำไปสู่การเข้าใจในสาระสำคัญของงานวิจัย
- การลำดับเหตุการณ์และการนำเสนอข้อมูลควรมีความสอดคล้องกัน เพื่อไม่ให้ผู้อ่านรู้สึกสับสน
- ใช้หัวข้อย่อย (subheadings) และประโยคเชื่อมโยง (transition sentences) เพื่อให้การเปลี่ยนหัวข้อมีความราบรื่น

4) การเลือกใช้ข้อมูลสนับสนุน (use of evidence)

- ข้อมูลที่นำเสนอในงานวิจัยต้องมีหลักฐานสนับสนุนชัดเจน ควรเลือกใช้งานวิจัยและแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ
- มีการวิเคราะห์ข้อมูลและตีความผลการวิจัยอย่างละเอียด ใช้กราฟ ตาราง หรือภาพประกอบตามความเหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น

5) การเรียบเรียงที่น่าสนใจ (engagement)

- แม้ว่าการวิจัยจะเป็นงานเชิงวิชาการ แต่การเขียนที่น่าสนใจทำได้โดยการใช้โครงสร้างที่ดีและเนื้อหาที่ดึงดูดความสนใจ
- เริ่มต้นบทนำด้วยคำถามหรือประเด็นที่ท้าทาย หรือเสนอปัญหาสำคัญในสาขาวิชาที่วิจัย ซึ่งช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้อ่านต้องการติดตามต่อไป

6) การสรุปอย่างเหมาะสม (effective conclusion)

- บทสรุปของงานวิจัยควรชัดเจน และไม่ควรแค่สรุปข้อมูลเดิม ควรมีการเสนอแนวทางหรือข้อเสนอแนะที่เป็นไปได้สำหรับการวิจัยในอนาคต
- สามารถชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของผลการวิจัยหรือการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างชัดเจน

7) การแก้ไขและตรวจทาน (revision and editing)

- การเขียนที่ดีควรผ่านกระบวนการแก้ไขและตรวจทานหลายรอบ เพื่อขจัดข้อผิดพลาดทั้งในเชิงไวยากรณ์และเนื้อหา
- อาจให้ผู้อื่นช่วยตรวจทานเพื่อตรวจสอบความชัดเจนและความสมบูรณ์ของเนื้อหา

8) การปฏิบัติตามรูปแบบและมาตรฐาน (formatting and style)

- ควรปฏิบัติตามรูปแบบและมาตรฐานที่กำหนดในการเขียนงานวิจัย เช่น รูปแบบการอ้างอิง (APA, MLA, Chicago) หรือโครงสร้างที่สถาบันการศึกษาหรือวารสารวิจัยกำหนด