

ผลการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



นางสาว ปทุมมา บำเพ็ญทาน

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรี และนาฏศิลป์ศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1964-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF TEACHING INDUSTRIAL ART DESIGN BY
MORPHOLOGICAL PROCESS IN LEARNING ACHIVEMENT ON
UNDERGRADUATE STUDENTS IN ART EDUCATION MAJOR,
FACULTY OF EDUCATION, CHULALONGKORN UNIVERSITY



Miss Patumma Bumpentan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Art Education

Department of Art, Music, and Dance

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-53-1964-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชา ศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โดย	นางสาว ปทุมมา บำเพ็ญทาน
สาขาวิชา	ศิลปศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พทุทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ คุณประเสริฐ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์)

สถาบันนวัตกรรมการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ปิยะชาติ แสงอรุณ)

ปทุมมา บำเพ็ญทาน : ผลการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (EFFECTS OF TEACHING INDUSTRIAL ART DESIGN BY MORPHOLOGICAL PROCESS IN LEARNING ACHIEVEMENT ON UNDERGRADUATE STUDENTS IN ART EDUCATION MAJOR, FACULTY OF EDUCATION, CHULALONGKORN UNIVERSITY)
 อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพฑูริย์ ; 217 หน้า.
 ISBN 974-53-1964-3.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ทั้งชายและหญิง รวมทั้งสิ้นจำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการสอนในวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เรื่องการออกแบบกล่องดีจิติดอล จำนวน 3 แผน 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน ด้านเนื้อหาการออกแบบผลิตภัณฑ์ กล่องดีจิติดอล และกระบวนการคิดแยกส่วน จำนวน 1 ฉบับ 3) แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 1 ฉบับ 4) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน จำนวน 1 ฉบับ 5) แบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน จำนวน 1 ฉบับ 6) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน จำนวน 1 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS หาค่าสถิติ ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในหัวข้อเรื่องการออกแบบกล่องดีจิติดอล โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้เรียนมีความเข้าใจในขั้นตอนการประเมินผลมากที่สุด สำหรับผลการประเมินผลการปฏิบัติงานและผลการประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนของผู้เรียนพบว่าอยู่ในระดับดี โดยเฉพาะการปฏิบัติงานออกแบบด้วยการระดมความคิด และผลงานออกแบบที่มีความสวยงาม เรียบร้อย อยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนพบว่า ผู้เรียนมีความเห็นด้วยมากที่สุด ในแง่ การเชื่อมโยงความคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางเลือกทางการออกแบบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยเพื่อนำกระบวนการคิดแยกส่วนมาใช้ในการสอนออกแบบคือ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ในการเรียนการสอนออกแบบ

ภาควิชาศิลปะ ดนตรี และนาฏศิลป์ศึกษา.... ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชา.....ศิลปศึกษา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา2547.....

4583724027 : MAJOR ART EDUCATION

KEY WORD : TEACHING / INDUSTRIAL ART DESIGN / MORPHOLOGY

PATUMMA BUMPENTAN : EFFECTS OF TEACHING INDUSTRIAL ART DESIGN BY MORPHOLOGICAL PROCESS IN LEARNING ACHIEVEMENT ON UNDERGRADUATE STUDENTS IN ART EDUCATION MAJOR, FACULTY OF EDUCATION, CHULALONGKORN UNIVERSITY

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. POONARAT PICHAYAPAIBOON Ed.D.

217 pp. ISBN 974-53-1964-3.

The purpose of this research was to investigate the effects of teaching industrial art design by morphological process in learning achievement on undergraduate students in Art Education major, Faculty of Education, Chulalongkorn university. The population were 18 students undergraduate program in Art Education major, Faculty of Education, Chulalongkorn university who registered in the industrial art design course. The research instruments were 1) lesson plan of teaching industrial art design course 2) one set of achievement test of knowledge for pretest and posttest 3) one set of questionnaire concern about understanding morphological process before the study and after the study 4) one set of design project evaluation form 5) one set of questionnaire concern about teaching by morphological process. SPSS pc was used to analyze the data for arithmetic mean, standard deviation and t-test.

The research results were revealed that : The students' effects of teaching in learning achievement and their understanding in steps of morphological process in industrial art design course by morphological process, were higher than before studying as assumption at the .05 level of significance. In addition, the students perform the highest value on evaluation their product design. Moreover, the students performed their good design skill and their outcome product. The students were very good in exchanging their idea by brainstorming to create beautiful product design. Furthermore, the student opinion concern about teaching was at a very good level with the highest score in the design thinking connection.

The research recommendations : Instructor should open chance for students to set up design topic in order to develop his/her design course that include morphological process into class.

Department. Art, Music, and Dance Education.. Student's signature.....
 Field of study.....Art Education..... Advisor's signature.....
 Academic year2004.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้สละเวลาอันมีค่าช่วยตรวจสอบ และพิจารณางานวิจัย ให้คำแนะนำ เสนอข้อคิดเห็น และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ คุณประเสริฐ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ปิยะชาติ แสงอรุณ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และคณาจารย์ในสาขาวิชาศิลปศึกษาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลา ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์พรเทพ เลิศเทวศิริ และขอบคุณนิสิตสาขาวิชาศิลปศึกษาทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัยเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ ในสาขาวิชาศิลปศึกษา ทั้งรุ่นพี่ และรุ่นน้อง ที่ได้ให้กำลังใจและคำแนะนำ รวมถึงแนวทางในการวิจัยมาโดยตลอด

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนแก่ผู้วิจัยเสมอมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปทุมมา บำเพ็ญทาน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
- วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	11
- สมมติฐานการวิจัย.....	11
- ขอบเขตของการวิจัย.....	11
- ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	12
- คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	12
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 การสอนระดับอุดมศึกษา.....	14
2.2 กระบวนการคิด.....	31
2.3 กระบวนการคิดแยกส่วน.....	43
2.4 การออกแบบผลิตภัณฑ์.....	50
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	67
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	85
3.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูล.....	85
3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร.....	85
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	86
3.4 การดำเนินการทดลอง.....	96
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	120
- สรุปผลการวิจัย.....	122
- อภิปรายผลการวิจัย.....	128
- ข้อเสนอแนะ.....	136
รายการอ้างอิง.....	137
ภาคผนวก.....	143
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	144
ภาคผนวก ข แผนการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์.....	146
ภาคผนวก ค แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	189
ภาคผนวก ง แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติงานด้วย กระบวนการคิดแยกส่วน.....	197
ภาคผนวก จ แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วย กระบวนการคิดแยกส่วน แบบประเมินผลงาน และภาพตัวอย่างผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์.....	203
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน.....	214
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	217

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และ หลังเรียน เรื่อง “ การออกแบบกล่องดิจิตอล “ ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้กระบวนการคิดแยกส่วน103	103
2. จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจ การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามเพศ..... 104	104
3. จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจ การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามอายุ..... 104	104
4. จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจ การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามชั้นปี..... 105	105
5. จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจ การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามทักษะพื้นฐาน..... 105	105
6. ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ.....106	106
7. ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการแยกแยะ องค์ประกอบทางการใช้สอย..... 108	108
8. ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการคิดค้น สร้างสรรค์..... 110	110
9. ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการเชื่อมโยง ความคิด..... 111	111

10. ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน
ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการประเมินผล..... 112
11. ผลการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของแบบประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนของนิสิตระดับ
ปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....113
12. ผลการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ของ นิสิตระดับ
ปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....115
13. ผลการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของแบบสอบถามความคิดเห็นของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชา ศิลปศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย..... 116
14. แสดงความคิดเห็นปลายเปิด ต่อการเรียนการสอนของผู้เรียนหลังจากเรียน
วิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน..... 117

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ในปัจจุบันจะต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา โดยโลกในอนาคตจะเป็นโลกของนานาชาติ ประชาชนของแต่ละประเทศจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมากขึ้น ผู้ที่จบอุดมศึกษา จำเป็นที่จะต้องรู้เข้าใจ และทักษะในเชิงนานาชาติมากยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันสถาบันอุดมศึกษาเองก็จะต้องพัฒนาความรู้ในเชิงของนานาชาติให้กว้างขวาง เพื่อประโยชน์และกิจกรรมของสังคมด้วยพร้อมกันไป โดยสถาบันอุดมศึกษาของไทยจะต้องเน้นการส่งเสริมกิจกรรมนานาชาติเป็นจุดหลักแล้ว สนับสนุนการเรียนรู้เรื่องของไทยอย่างเข้มแข็งพร้อมกันไปด้วย (ไพฑูริย์ สิ้นลารัตน์, 2546) ซึ่งการสอนในระดับอุดมศึกษามีความสำคัญต่อประเทศชาติทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และคุณภาพชีวิต การสอนจึงต้องมีหลักในการจัดเพื่อให้เกิดคุณภาพและประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนจึงมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การสอนแต่ละครั้งจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการสอน เนื้อหาสาระ การเสาะแสวงหาความรู้ หรือกลวิธีสอนที่ผู้สอนเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน (วิชัย วงษ์ใหญ่ ,2537) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการพฤติกรรมทางการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ด้านจิตพิสัย (Affective) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor) ดังนี้ (นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ ,2546)

การเรียนรู้ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Learning)

การเรียนรู้ทางพุทธิพิสัยจะมุ่งเน้นไปที่ความรู้ ความสามารถทางสติปัญญา และความเข้าใจ ระดับของพุทธิพิสัยแบ่งได้ดังนี้

ความรู้หรือความจำ (Knowledge or Recall) หมายถึง ความสามารถเกี่ยวกับความจำเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ต่างๆ

ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความเข้าใจในทักษะความสามารถทางสติปัญญา สามารถแปล ตีความ และสรุปใจความสำคัญได้

การประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง การนำทฤษฎีต่างๆ หลักการ ความคิดรวบยอด และเนื้อหาวิชาการต่างๆไปประยุกต์ใช้

การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การแยกแยะเนื้อหาวิชาเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ และหลักการดำเนินการ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หลังจากผู้เรียนได้รับรู้เนื้อหาวิชาที่เรียนมาแล้ว

การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถและทักษะที่จะรวมส่วนย่อยต่างๆ เข้ามารวมกันให้เป็นภาพพจน์ที่สมบูรณ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งเหล่านั้นดีขึ้น เช่น การสื่อสารความคิด การวางโครงการ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เป็นนามธรรม

การประเมินความรู้ (Evaluation) หมายถึง การพิจารณาตัดสินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นการตัดสินใจโดยใช้คุณค่าของสิ่งเหล่านั้น และการตัดสินโดยใช้เกณฑ์การตัดสินภายนอก

การเรียนรู้ทางจิตพิสัย (Affective Learning)

การเรียนรู้ทางจิตพิสัย หมายถึง ค่านิยม เจตคติ ความรู้สึก และความซาบซึ้ง ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้

การรับรู้ (Receiving or Attending) เป็นประสบการณ์ที่บุคคลมีความรู้สึกต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งการรับรู้มี 3 ขั้นตอน คือ การรับรู้ การต้องการที่จะรับรู้ และการรับรู้โดยจำเพาะเจาะจง

การสนองตอบ (Responding) เป็นปฏิกิริยาตอบสนองจากสิ่งแวดลอม โดยมีการตอบสนองทางบวก ความต้องการที่จะตอบสนอง และความพึงพอใจจากการตอบสนอง

ความรู้สึกในค่านิยม (Valuing) เมื่อบุคคลได้รับรู้สิ่งแวดลอมก็จะเริ่มมีปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดลอม จนกระทั่งกลายเป็นการสร้างค่านิยม

การจัดระบบ (Organization) คือการพิจารณาค่านิยมย่อยๆ ในเรื่องเดียวกันแล้ว ประกอบกันเป็นค่านิยม ตัดสินได้ว่าค่านิยมใดมีความสำคัญ ทำได้โดยการสร้างมโนทัศน์ของค่านิยมนั้น และวิธีการจัดระบบค่านิยม

ลักษณะเฉพาะตน (Characterization) เป็นการพิจารณาความคิดในค่านิยมที่เกิดขึ้น แล้วกลายเป็นคุณลักษณะประจำตัวของบุคคล โดยมีหลักการยึดในการตัดสินใจ หรือพิจารณาในสิ่งต่างๆ การแสดงลักษณะ และคุณสมบัติของแต่ละบุคคล

การเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Learning)

ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นการเน้นในระดับจิตใจ (Psycho) ซึ่งส่งผลออกมาเป็นการกระทำ (Motor) ซึ่งสามารถแบ่งลำดับขั้นการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยได้ดังนี้

1. การรับรู้ (Perception)
2. การเตรียมพร้อม (Set)
3. การยอมรับคำแนะนำ (Guided Response)
4. ทำเองตามธรรมชาติ (Complex Overt Response)
5. ปฏิบัติต่อสิ่งที่ยุ่งยากได้ (Affective Learning)

จากพฤติกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมา พบว่าผู้เรียนจะต้องได้รับการฝึกทักษะการเรียนรู้ในระดับเบื้องต้น และเกิดเจตคติที่ดี นำมาปรับใช้กับงานที่มีทักษะในระดับที่สูงขึ้น โดยเฉพาะธรรมชาติของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่มีความสนใจเฉพาะด้านเกี่ยวกับประสบการณ์ที่มีอยู่ และต้องการชี้นำตนเองเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมัลคอล์ม โนวเส (Malcolm Knowles) (อ้างถึงใน ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์ , 2547) ได้เสนอทฤษฎี Andragogy ในปี ค.ศ.1984 ว่าวิธีการเรียนการสอนผู้ใหญ่ นั้น ผู้สอนต้องให้เหตุผลของการศึกษาเนื้อหาแก่ผู้เรียนเสียก่อน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของสิ่งที่ตนเองกำลังศึกษา โดยการศึกษาจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนควรได้เห็น ได้สัมผัสลงมือกระทำ เนื่องจากประสบการณ์เหล่านี้เป็นตัวเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนศึกษาในภาคทฤษฎีไปสู่การประยุกต์ใช้ ทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ที่ได้รับ นอกจากนี้ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และประเมินผลการเรียนการสอน แสดงให้เห็นถึงวุฒิภาวะทางปัญญาที่สามารถคิดวิเคราะห์ จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ .2542 ได้ส่งผลกระทบต่อการปฏิรูปการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลให้มีการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาจะต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้สอนสามารถปรับวิธีการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียน และเลือกวิธีการสอนมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน มุ่งเน้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการให้เกิดการเรียนรู้

ปัจจุบันได้มีการค้นคว้าและวิจัยเพื่อนำเสนอรูปแบบของการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนไปให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยที่การสอนทุกศาสตร์จะต้องพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เหมาะสมกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ แต่ละวิธีการสอนมีจุดมุ่งหมาย ขั้นตอน วิธีการ และข้อจำกัดแตกต่างกันไป ซึ่งวิธีการสอนในระดับอุดมศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้ (วัลลภา เทพหัสติน ณ อยุธยา ,2544)

1. ปาฐกถา คือ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดเห็น ทักษะคติ หรือการวิเคราะห์สาระ จากหัวข้อที่กำหนดให้อย่างพิถีพิถัน มีระบบในการเรียบเรียงตั้งแต่การขึ้นต้นการพูด จนกระทั่งสรุปท้ายก่อนการปิดปาฐกถา ลักษณะการพูดเป็นพิธีการและเป็นการเสนอความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

2. บรรยาย คือ การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ในหัวข้อที่กำหนดให้ โดยมีวิธีการพูดที่เป็นกันเองมากกว่าวิธีการปาฐกถา ผู้พูดอาจใช้อุปกรณ์ประกอบการพูด หรืออาจใช้วิธีการสอนอื่นๆ ประกอบการสอนแบบบรรยาย

3. การอภิปรายอนุกรม คือ การจัดผู้ทรงคุณวุฒิผู้มีความเชี่ยวชาญแต่ละด้านให้พูดหัวข้อที่เรียงตามลำดับกัน โดยมีประธานการอภิปรายอนุกรมเป็นผู้เปิดการอภิปรายเชิญผู้อภิปรายพูดเรียงลำดับแต่ละคน ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

4. การอภิปรายเป็นคณะ คือ การจัดให้วิทยากรพูดในหัวข้อเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฟังความคิดเห็นของผู้ที่มีความคิดหลากหลาย ซึ่งอาจจะสอดคล้องหรือแตกต่างกัน การอภิปรายเป็นคณะจะมีผู้ดำเนินการอภิปรายเป็นผู้ประสานงานการพูดโยงความคิด

5. การสอนโดยใช้โทรทัศน์ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาสำหรับการสอนที่มีผู้เรียนเป็นจำนวนมาก ผู้สอนอาจสอนโดยวิธีการบรรยาย หรือสาธิตประกอบการบรรยายโดยการถ่ายทอดทางโทรทัศน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปพร้อมๆ กันได้

6. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนนำเสนอสาระรายวิชาโดยนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้เกิดสีสันสวยงาม เคลื่อนไหวได้ มีภาพประกอบการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจสาระของการสอนมากขึ้น

7. การอภิปรายกลุ่มย่อย มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนในด้านการศึกษาค้นคว้า การคิด การเขียน การเสนอความคิด การรับฟัง และการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะเลือกประธานเลขาญการ มีการวางแผนงานร่วมกับกลุ่ม ศึกษาค้นคว้าอภิปราย และเสนอรายงาน

8. การสัมมนา คือ การที่ผู้สอนและผู้เรียนได้วางแผนการสอนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยกำหนดหัวข้อที่จะศึกษาจากการที่ผู้สอนให้ข้อมูลความคิด จากนั้นเป็นการค้นคว้าด้วยตนเอง ตลอดจนเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในกลุ่มใหญ่อีกครั้งเพื่อประมวลความรู้ตามขอบเขตที่กำหนดในสาระวิชานั้น

9. การศึกษาเฉพาะกรณี มุ่งเน้นให้ผู้เรียนในกลุ่มย่อยประมาณ 7-5 คน ได้มีโอกาสศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อหาข้อมูลมาตัดสินใจแก้ปัญหา หรือหาทางเสนอแนะในเรื่องที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาตั้งแต่จุดเริ่มต้นของปัญหา สาเหตุของปัญหา แนวทางการศึกษาประกอบเพื่อแก้ปัญหา ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ

10. การฝึกปฏิบัติ การศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีต้องมีการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น การสอนภาคปฏิบัติต้องแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมดูแลให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

11. การสาธิต การศึกษาหลายกรณีให้ผู้สอนจำเป็นต้องสาธิตให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง ซึ่งในการฝึกปฏิบัติผู้สอนจะต้องสาธิตตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติด้วยตนเองได้

12. การสอนเป็นรายบุคคล เป็นการสอนที่มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก ใช้วิธีสอนโดยให้ผู้เรียนไปค้นคว้าตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และนำสาระที่ศึกษามาอภิปรายร่วมกับผู้สอน

13. การสอนแบบโปรแกรม เป็นการจัดบทเรียนสำเร็จรูปซึ่งอาจอยู่ในรูปตำรา แบบเรียน หรือโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ การสอนแบบนี้ผู้สอนต้องเตรียมบทเรียนสำเร็จรูปไว้ให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ และเรียนไปตามความสามารถ ความสนใจ และเวลาที่ผู้เรียนสะดวก ซึ่งบทเรียนดังกล่าวต้องประกอบด้วยสาระ วิธีเรียน และการวัดผล

14. การฝึกประสบการณ์ตรง การสอนโดยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากเรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในการศึกษาสาขาวิชาชีพ วิธีการสอนแบบนี้จะต้องมีการนิเทศชี้แนะ อธิบายเป็นรายบุคคล ผู้สอนต้องสอนร่วมกับบุคลากรซึ่งควบคุมงานในหน้าที่ที่ผู้เรียนไปฝึกงานด้วย

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ส่งผลกระทบต่อการปฏิรูปการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลให้มีการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาจะต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน ดังนี้

1. การยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด
2. การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
3. การบูรณาการความรู้ ทักษะ คุณธรรมและศิลปวัฒนธรรม
4. แนวการจัดการศึกษา
5. เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน
6. การจัดบรรยากาศ
7. การสอนที่มุ่งเน้นทักษะการคิด
8. การฝึกปฏิบัติ
9. การบูรณาการคุณธรรมจริยธรรม
10. การค้นคว้าวิจัย

ดังนั้นการพัฒนาการเรียนสอนมีการปรับกระบวนการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดที่ดี และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปะและการออกแบบนั้นเป็นลักษณะของวิชาชีพ ซึ่งไฟฟูร์ย์ สีนลาร์ตัน (2524) กล่าวถึงรูปแบบของหลักสูตรวิชาชีพระดับอุดมศึกษาว่า สามารถพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ของหลักสูตรวิชาชีพและวิชาการศึกษาทั่วไป โดยที่หลักสูตรวิชาชีพที่ใช้ในหลักสูตรอุดมศึกษาหมายถึง วิชาชีพชั้นสูง (Profession-or Learned Profession) เป็นวิชาชีพที่ต้องเรียนและทำการศึกษาย่างมีระบบระเบียบในระยะเวลาที่เหมาะสมจึงจะประกอบอาชีพนั้นได้ ซึ่งลักษณะของหลักสูตรวิชาชีพแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เน้นการสอนเนื้อหาเป็นหลัก และกลุ่มวิชาชีพโดยตรง ส่วนบางคณะเป็นวิชาชีพที่ให้บริการ ผลิตสินค้า ซึ่งการเรียนการสอนกลุ่มนี้จะเน้นความรู้และการปฏิบัติควบคู่กันไป ผู้เรียนจะเรียนวิชาพื้นฐานเพื่อความจำเป็นก่อน และเรียนวิชาชีพเฉพาะ ในปัจจุบันวิชาพื้นฐานมีความสำคัญมาก เพราะศาสตร์ต่างๆมีความสัมพันธ์กัน ปัญหาในแต่ละวิชาชีพต้องการความรู้ด้านต่างๆ มาประกอบกันมากขึ้น ซึ่งในการเรียนการสอนออกแบบจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในศาสตร์ต่างๆ เข้าด้วยกัน เนื่องจากการออกแบบเป็นการเรียนเพื่อฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหาตามกระบวนการ ผู้สอนจึงมีหน้าที่สำคัญในการกำหนดกระบวนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พาศนา ตันทลัษณ์ (2526) กล่าวว่า วิชาการออกแบบเป็นวิชาที่ต้องศึกษาหลักการสร้างสรรค์ซึ่งมีหลักของศิลปะเป็นโครงสร้าง การสอนไม่เพียงเน้นทฤษฎี แต่จะแสดงผลของการสร้างสรรค์และอิทธิพลของศิลปะด้วย ซึ่งการเรียนการสอนออกแบบจะเน้นการแสดงออกด้านสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา โดยใช้ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญกับให้สามารถพัฒนา ความคิดของตนเองได้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการสอนออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องตรงกับความต้องการของผู้เรียน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการสอนสอนในระดับความรู้ที่เหมาะสม และใช้วิธีสอนที่เหมาะสมด้วยการสาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจ และสามารถใช้ความรู้ ประยุกต์ต่อเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ดังงานวิจัยของ พรพรรณดวงรัตน์ (2541) ที่ว่า การเรียนการสอนศิลปะภาคปฏิบัติเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน เพราะเป็นการเรียนรู้ทางด้านทักษะ ซึ่งเป็นการสร้างความสามารถในการใช้ความรู้เกี่ยวกับศิลปะกระบวนการ องค์ประกอบศิลป์ ประวัติศาสตร์ศิลป์ และสุนทรียศาสตร์ ทั้งนี้ผู้สอนมีหน้าที่กำหนดกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงส่วนประกอบของการสอน คือ การวางแผน การดำเนินการสอน วิธีการสอน สื่อการสอน และการวัดและประเมินผล

การเรียนออกแบบต้องฝึกทักษะการปฏิบัติโดยเริ่มต้นจากทักษะพื้นฐานไปจนถึงทักษะที่ซับซ้อน ดังงานวิจัยของจุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา (2541) ที่ว่าการจัดการเรียนการสอน ควรใช้เทคนิคการเรียนการสอนเน้นทักษะและการปฏิบัติงานจริง กิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นการวางแผนและการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ฝึกทักษะทางด้านการปฏิบัติการออกแบบจนถึงขั้นตอนต้นแบบได้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนออกแบบควรใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย สาธิต และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานออกแบบ และมีการวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน และการเรียนการสอนเน้นฝึกผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ (สักรินทร์ อินทวงศ์ ,2543) สอดคล้องกับตรัยภพ บุญรอด (2536) ที่ว่าการทำงานปฏิบัติในสาขาวิชาออกแบบ ควรให้ผู้เรียนทำงานครบถ้วนกระบวนการออกแบบมากที่สุด เพื่อผลงานที่สมบูรณ์ การสอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุง หรือสร้างสิ่งใหม่ (นิรัช สุดสังข์, 2543) เพื่อให้เป็นนักออกแบบที่มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล มีการปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนอย่างรอบคอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย (จุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา ,2541) สอดคล้องกับงานวิจัยของโยธิน จี๊กังวาฬ (2543) ที่พบว่า การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจการปฏิบัติตามกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการเรียนการสอนออกแบบจึงควรมีแนวทางให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีคุณภาพ

ศิลปศึกษา คือ การศึกษาเกี่ยวกับด้านการเรียนการสอนศิลปะในหลายๆแขนง โดยมุ่งเน้นที่ให้ผู้เรียนได้จบไปประกอบอาชีพเป็นครูผู้สอนที่มีพื้นฐานและทักษะในการสอนศิลปะ ในสถาบันการศึกษาระดับต่างๆ (Barken , 1995) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์และเนื้อหาสาระของศาสตร์ทางศิลปศึกษา สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์

วิชา“การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์” เป็นวิชาที่สำคัญทางด้านการออกแบบของหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนศึกษาพื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การทำหุ่นจำลอง การประยุกต์วัสดุต่างๆ ไปในงานอุตสาหกรรมศิลป์ ซึ่งเป็เรื่อง กิจรัตน์ (2535) กล่าวว่า อุตสาหกรรมศิลป์ คือ แขนงวิชาหนึ่งของการศึกษาทั่วไป โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคน และทุกระดับการศึกษาได้รู้จักใช้ความคิด และการปฏิบัติการในการใช้เครื่องมือ

เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการทำงาน การจัดสภาพการเรียนรู้การสอนอาจใช้ประสบการณ์จริง และจำลองในโรงฝึกงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทบาทของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยที่ในทุกขั้นตอนของการออกแบบอุตสาหกรรมศิลปะจะต้องใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหา และสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งศิริเพ็ญ ธนानันท์ทกิจ (2542) ได้กล่าวถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมซึ่งควรที่จะเน้นผลิตนักออกแบบที่เป็นนักคิดที่สามารถแก้ปัญหาและพัฒนาในด้านการออกแบบ โดยที่เนื้อหาสาระรายวิชาควรเน้นด้านการออกแบบและส่งเสริมกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ การเรียนควรส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการสอนแบบระดมความคิด กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงานออกแบบ ด้วยเหตุนี้การพัฒนากระบวนการคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบจึงเป็นสิ่งสำคัญมากเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนด้านการออกแบบ

การคิดในการออกแบบเป็นหลักพื้นฐานที่สำคัญและเป็นหัวใจของนักออกแบบ เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาสู่ความคิดสร้างสรรค์เกิดลักษณะใหม่มีความเฉพาะตน นักออกแบบจะมีความไวต่อการรับรู้ สามารถบันทึกในสภาพของพลังสมอง (ปิยะชาติ แสงอรุณ , 2545 : 4) ซึ่งการคิดในการออกแบบจะประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหา นักออกแบบแต่ละคนจะมีลักษณะการคิดทางการออกแบบที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับธรรมชาติ ความสามารถ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมของนักออกแบบ โดยกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบเป็นวิธีการที่ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานและมีความเหมาะสมกับการแก้ปัญหาในการออกแบบ (นวลน้อย บุญวงษ์, 2539) การพัฒนากระบวนการคิดทางการออกแบบจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งจำเป็นในวงการธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถแข่งขันทางการตลาด นักออกแบบจะต้องฝึกฝนหาประสบการณ์และตื่นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถรู้จักและจดจำผลิตภัณฑ์นั้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นผลิตภัณฑ์จึงต้องมีความโดดเด่น แตกต่างไปจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในการเรียนการสอนวิธีการคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบเป็นเทคนิคการคิดอีกวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี สามารถช่วยให้นักออกแบบทำการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในขั้นตอนการออกแบบนั้นเป็นการทำงานของความคิดในระยะต่างๆ เพื่อสร้างให้เกิดคำตอบที่สามารถแก้ปัญหาได้ซึ่งเทคนิคการสร้างสรรควิธีต่างๆ จะเสนอแนะวิธีการมองปัญหาที่แตกต่างกันออกไป สามารถจำแนกเทคนิคการสร้างสรรคที่มีอยู่หลากหลายในปัจจุบันออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ เทคนิคการสร้างสรรคโดยใช้ความชาญฉลาด (Intuitive Technique) และเทคนิคการสร้างสรรคโดยใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic-Logical Technique) ซึ่งนักออกแบบควรทำความเข้าใจกับเทคนิคการสร้างสรรคต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (นวลน้อย บุญวงษ์,2539)

กระบวนการคิดแยกส่วนเป็นการค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน เพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน (นวลน้อย บุญวงษ์,2539, Jones,1992, Laseau, Paul.,1986) ซึ่งการเข้าใจกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้นักออกแบบสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย เป็นการสร้างแนวคิดในการออกแบบโดยการเชื่อมโยง และรวบรวมแนวทางแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ (Laseau, Paul.,1986) เนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคสมัยใหม่จะเป็นผู้กำหนดแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภคจะใช้อารมณ์ความรู้สึกตัดสินต่อรูปแบบ สี สันในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนพิจารณาการใช้งานที่ดีและราคาที่เหมาะสม นักออกแบบผลิตภัณฑ์จึงต้องคำนึงถึงรสนิยม ความชอบ และความต้องการของผู้บริโภคเป็นสำคัญ (Nagamachi, 1995 อ้างถึงใน พรเทพ เลิศเทวศิริ, 2545) โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องคำนึงถึงเป้าหมายการผลิตเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ดังที่ Hunghsiang Wang (1995) ซึ่งได้ทำการศึกษการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในการออกแบบ โดยการใช้กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology) ,การเปลี่ยนแปลงรูปเรขาคณิต (Geometric Transformation) และการสอดแทรกรูปร่าง (Interpolation) ได้กล่าวว่า การเข้าใจหลักการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางการออกแบบ และข้อกำหนดเฉพาะต่างๆ ด้านประโยชน์ใช้สอยด้วยการวิเคราะห์ตามตัวแปรที่กำหนด ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างโครงสร้าง และมีติของผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดด้านการตลาด และสมันิยม โดยการใช้ Morphology สำหรับการแก้ปัญหการออกแบบจะสามารถสร้างโครงสร้างลักษณะที่หลากหลายเป็นเพื่อทางเลือกในการออกแบบ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ M.C. Liu (2002) ที่พบว่า การออกแบบรูปร่างใหม่ได้ใช้กระบวนการมอร์ฟ โดยการวิเคราะห์หาค่ากลางของรูปแบบ สามารถช่วยนักออกแบบในการสร้างสรรค์รูปร่างใหม่ตามที่ต้องการได้รวดเร็ว

มากยิ่งขึ้น และเป็นรูปแบบที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดได้
อย่างสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย

จากที่กล่าวมาข้างต้น การพัฒนาการเรียนการสอนด้านการออกแบบให้สอดคล้องกับการ
พัฒนาประเทศนั้น ต้องจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน
การเรียน ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนการสอนใน
วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ นอกจากให้ผู้เรียนศึกษาพื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์
แล้ว ยังจำเป็นต้องให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ และฝึก
ปฏิบัติงานออกแบบที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง เพื่อให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความ
โดดเด่น แตกต่างไปจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ กระบวนการคิดแยกส่วนเป็นระบบเป็นเทคนิคการคิดซึ่ง
สามารถนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี สามารถช่วยให้นักออกแบบสร้างทาง
แนวคิดและรูปแบบทางการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการออกแบบโดย
ใช้กระบวนการคิดแยกส่วนนั้น เป็นการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ
และเชื่อมโยงแนวทางการแก้ปัญหาทางการออกแบบ เพื่อพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสม
เข้าด้วยกัน ซึ่งการเข้าใจกระบวนการคิดแยกส่วนจะทำให้ นักออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนา
ผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ และมีความแปลกใหม่ จากการสร้างแนวทางใน
การออกแบบที่หลากหลาย โดยการเรียนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ควรมีการสอนให้ผู้เรียนได้
เรียนรู้การสร้างสรรค์แนวทางแก้ปัญหาการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงการสร้างทางเลือก
เพื่อแก้ปัญหาแต่ละส่วนประกอบให้ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็น
ความสำคัญที่จะศึกษาผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเหมาะสมเพื่อ
ช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และแนวทางเพื่อการ
พัฒนาการเรียนการสอนสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนพบว่า การใช้กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology) สำหรับการแก้ปัญหาการออกแบบจะสามารถสร้างโครงสร้างลักษณะที่หลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกในการออกแบบ (Hunghsiang Wang, 1995) การเข้าใจหลักการคิดแยกส่วนจะทำให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ และหลากหลายมากกว่าการใช้เทคนิคการออกแบบโดยทั่วไป ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยว่า การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนจะทำให้ให้นิสิตในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ สามารถแก้ปัญหาการออกแบบได้อย่างเป็นระบบ และสามารถสร้างทางเลือกที่หลากหลายในการออกแบบได้มากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้นิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) จากนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ทั้งชายและหญิง รวมทั้งสิ้นจำนวน 18 คน

2. ตัวแปรในการวิจัยประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ การสอนวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology)

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกแบบของนิสิต

3. การทดลองสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ในหัวข้อเรื่อง การออกแบบกล่องดีจิตอล

4. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลอง Single group แบบ Pretest-Posttest Design (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นการจัดการกิจกรรมการสอนกระบวนการออกแบบด้วยวิธีการเปลี่ยนแปลงสัจฐานมาใช้ในการออกแบบผลงานของผู้เรียน

2. ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ถือว่าเป็นข้อมูลที่เป็นจริง และเชื่อถือได้

3. ผลการปฏิบัติงาน และผลงานของนิสิต เกิดจากการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ 2. ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย 3. ขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์ 4. ขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด 5. ขั้นตอนการประเมินผล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ หมายถึง การจัดการกิจกรรมการสอนกระบวนการออกแบบด้วยวิธีการเปลี่ยนแปลงสัจฐาน

2. กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology) หมายถึง วิธีการคิดในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน (นวลน้อย บุญวงษ์, 2539)

3. วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นวิชาเลือกในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต จำนวน 2 หน่วยกิต เป็นการศึกษาพื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ในแผนการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ของนิสิต สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงแนวทางการสอนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนออกแบบต่อไป

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน กิจกรรมทางการออกแบบ โดยเน้นการพัฒนากระบวนการคิดในการออกแบบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง ผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและรวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเนื้อหาเรียงตามลำดับดังนี้

1. การสอนระดับอุดมศึกษา

1.1 ระบบอุดมศึกษา

1.2 การจัดการเรียนการสอน

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. กระบวนการคิด

2.1 กระบวนการคิด

2.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการคิด

2.3 กระบวนการความคิดสร้างสรรค์

3. กระบวนการคิดแยกส่วน

3.1 เทคนิคการสร้างสรรค์ในการออกแบบ

3.2 กระบวนการคิดแยกส่วน

4. การออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1 กระบวนการออกแบบ

4.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์

4.3 การเรียนการสอนออกแบบ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา

1.1 ระบบอุดมศึกษา

การศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาหลังจากจากระดับการศึกษาตอนปลาย มุ่งพัฒนาความเจริญงอกงามทางสติปัญญาและความคิดเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ สร้างสรรค์คนในระดับวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงเพื่อพัฒนาประเทศ และพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้และความเข้าใจในศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตอันมีคุณค่าแก่ บุคคล สังคม และประเทศชาติ (บำรุง กัดเจริญ และ ฉวีวรรณ กินาวงศ์, 2527)

1.1.1 ความมุ่งหมายของการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีหลักการสากล 4 ประการ คือ

1) ให้มีความรู้ในวิชาสามัญทั่วไป (General Education) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้กว้างขวางสมกับความเป็นปัญญาชน การศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นสำหรับทุกคน เพื่อการเป็นพลเมืองดี ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมตัวไปประกอบอาชีพใดๆ ก็ตาม

2) ให้มีความรู้ในวิชาชีพชั้นสูง (Professional Education) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถออกไปประกอบวิชาชีพชั้นสูงได้

3) การค้นคว้าและการวิจัย (Graduate study and Research) ให้รู้จักศึกษาค้นคว้าในระดับสูงและการวิจัย เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการ

4) บริการแก่สังคม (Public services) ให้รู้จักบริการแก่สังคม ได้แก่ การรู้จักใช้หลักวิชา และทฤษฎี หรือความรู้ ตลอดจนผลการวิจัย เสนอแนะให้ความคิดเพื่อแก้ไขปัญหาสังคม

ความสำคัญของการศึกษาในระดับอุดมศึกษามีหลายประการ คือ (วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา , 2544)

1. การสร้างองค์ความรู้ การถ่ายทอดศาสตร์สาขาใดในระดับอุดมศึกษาทำให้เกิดการวิจัยค้นคว้า สืบทอดความรู้ออกไปอย่างกว้างขวางมากขึ้น

2. การสร้างบัณฑิต การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษามีความสำคัญต่อการสร้างบัณฑิตในสองลักษณะ คือ สร้างผู้ที่มีความรอบรู้ทางวิชาชีพและวิชาการ ทำให้เข้าใจศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพในอนาคต ซึ่งนอกจากสร้างคนให้เป็นผู้รู้แล้ว การสอนก็ยังทำให้คนมีความคิดและพฤติกรรมที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับของสังคมอีกด้วย

3. การพัฒนาวิชาชีพขั้นสูง การสอนระดับอุดมศึกษาทำให้วิชาชีพได้รับการพัฒนาไปสู่ระดับสากล เนื่องจากการสอนในระดับนี้จำเป็นต้องได้ผู้ที่มีความรู้สูงมาช่วยกันถ่ายทอดศาสตร์ แต่แต่ละปีจึงมีการพัฒนาบุคคลเข้าสู่วงการวิชาชีพเพิ่มขึ้น เป็นส่วนช่วยในการดำรง เผยแพร่วิชาชีพ

4. การสร้างสังคมที่ดี การสอนที่มุ่งเน้นทั้งด้านความรู้และคุณธรรมแก่ผู้เรียน คือ การสร้างสังคมที่ดีเพิ่มขึ้น โดยที่บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาออกไปจะช่วยเป็นผู้ซึ่งนำสังคม และทำให้สังคมได้พัฒนาไปสู่มาตรฐานชีวิตที่มีคุณภาพมากขึ้น

1.1.2 ธรรมชาติของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

วัยของผู้เรียนในสถาบันอุดมศึกษาหรือที่เรียกว่านิสิตนักศึกษานั้น เริ่มตั้งแต่อายุ 17-18 ปี จนถึงอายุ 21-22 ปี ถือว่าเป็นช่วงของวัยรุ่นตอนปลาย (Late Adolescence) การศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาช่วงสำคัญ เพราะเป็นช่วงของการศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นการเป็นผู้ใหญ่ ช่วงของการพัฒนาการเป็นผู้ใหญ่ไปจนถึงความเป็นผู้ใหญ่เต็มที่ (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, 2524) มีความคิด ความจำ ความมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ ความเข้าใจในสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งนักจิตวิทยาพัฒนาการเชื่อว่าช่วงอายุ 18 ปีนั้นเป็นช่วงที่สมองจะพัฒนาไปถึงขีดสูงสุด จึงเป็นช่วงที่เหมาะสมมากที่มหาวิทยาลัยจะพยายามจัดสิ่งแวดล้อม จัดประสบการณ์การเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปถึงขีดสูงสุดตามความสามารถในวัยที่กำลังจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งผู้สอนควรจะต้องพิถีพิถันในการเลือกรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของนิสิตนักศึกษา (วัลลภา เทพหัสติน ณ อยุธยา, 2530) โดยที่ธรรมชาติของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาจะมีความสนใจเฉพาะด้านเกี่ยวกับประสบการณ์ที่มีอยู่ และต้องการชี้แนะตนเองเป็นส่วนใหญ่ มัลคอล์ม ไนวเลส (Malcolm Knowles) (อ้างถึงใน ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์, 2547) ได้เสนอทฤษฎี Andragogy ในปี ค.ศ.1984 ว่าวิธีการเรียนการสอนผู้ใหญ่ นั้น ผู้สอนต้องให้เหตุผลของการศึกษา เนื้อหาแก่ผู้เรียนเสียก่อน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของสิ่งที่ตนเองกำลังศึกษา โดยการศึกษาจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนควรได้เห็น ได้สัมผัสลงมือกระทำ เนื่องจากประสบการณ์เหล่านี้เป็นตัวเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนศึกษาในภาคทฤษฎีไปสู่การประยุกต์ใช้ ทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ที่ได้รับ นอกจากนี้ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และประเมินผลการเรียนการสอน แสดงให้เห็นถึงวุฒิภาวะทางปัญญาที่สามารถคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experimental Learning) ของคาร์ล โรเจอร์ (Carl Roger) ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ใน 2 ลักษณะคือ ความรู้ที่ได้จากกระบวนการทางพุทธิปัญญา เป็นการศึกษาในรูปแบบที่มีกระบวนการขั้นตอนอย่างเป็นระบบ อีกลักษณะหนึ่งเป็นความรู้ที่เกิดจากการประยุกต์สิ่งที่ตนเองรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา แล้วสังเคราะห์ ความรู้ใหม่โดยบูรณาการทฤษฎีที่เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ ซึ่งคาร์ล โรเจอร์ (อ้างถึงใน ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์,

2547) กล่าวว่าผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากประสบการณ์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ความเชื่อมโยงกับปัญหาที่ตนประสบอยู่
2. การเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือริเริ่มงาน
3. การได้มีส่วนประเมินผลงาน
4. การนำผลที่เกิดขึ้นไปสู่ผู้เรียนคนอื่น ๆ

ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษานั้นจะมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งแอนโทนี กราสซา และเซอร์วิล โรซแมน (อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่, 2537) ได้จำแนกลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ 6 แบบ คือ

1. แบบอิสระ (Independence) ลักษณะผู้เรียนแบบนี้ชอบที่จะคิดและทำงานต่างๆ ด้วยตนเอง จะฟังความคิดเห็นของคนอื่นๆ ในชั้นเรียนผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่ตนเองรู้สึกที่สำคัญ และมีความเชื่อมั่นในความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) ผู้เรียนแบบนี้จะไม่สนใจการเรียนรู้เนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน (traditional classroom) ไม่มีส่วนร่วมกับผู้เรียนคนอื่น ๆ และผู้สอน ไม่สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ทรรศนะของผู้เรียนต่อห้องเรียนว่าแบบสิ่งที่ไม่น่าสนใจ

3. แบบร่วมมือ (Collaboration) ผู้เรียนแบบนี้รู้สึกว่าเราสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุด โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สติปัญญา และความสามารถซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแบบนี้จะร่วมมือกับผู้สอนและกลุ่มเพื่อน ชอบทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เห็นชั้นเรียนเป็นสถานที่สำหรับสังคมที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกับสถานที่เรียนรู้เนื้อหาวิชา

4. แบบพึ่งพา (Dependence) ลักษณะของผู้เรียนจะแสดงความอยากเรียนรู้น้อย และจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ถูกบังคับ ผู้เรียนเห็นผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนเป็นแหล่งของโครงสร้างความรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนแบบนี้จะดูไม่มีความคิดริเริ่ม

5. แบบแข่งขัน (Competition) ผู้เรียนแบบนี้เรียนรู้เพื่อที่จะทำให้ได้ดีกว่าคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน เขาู้สึกว่าจำเป็นต้องแข่งขันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ เพื่อให้ได้รางวัลจากชั้นเรียน เช่น คะแนนหรือคำชมจากผู้สอน เขามองชั้นเรียนเป็นสนามแข่งขันซึ่งจะต้องมีแพ้ชนะ และผู้เรียนมีความรู้สึกว่าจะต้องชนะเสมอ ผู้เรียนคนอื่นจึงไม่ชอบที่จะมีส่วนร่วมกับผู้เรียนแบบนี้

6. แบบมีส่วนร่วม (Participation) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ต้องการที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชา และชอบเข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดจากชั้นเรียน และมีส่วนร่วมกับผู้อื่น ผู้เรียนแบบนี้ต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่จะมีส่วนร่วมน้อยในกิจกรรมที่ไม่ได้อยู่ในแนวทางของวิชาเรียน

ระดับอุดมศึกษาเป็นการสอนเป็นช่วงของการศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นการเป็นผู้ใหญ่ ช่วงของการพัฒนาการเป็นผู้ใหญ่ไปจนถึงความเป็นผู้ใหญ่เต็มที่ ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาจะมีความสนใจเฉพาะด้าน ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และคุณภาพชีวิต การจัดการเรียนการสอนจึงควรมีหลักการจัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มุ่งเน้นกระบวนการคิด ให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ด้วยการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้

1.2 การจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอน คือ การจัดองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์กันเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการนำไปสู่จุดหมายปลายทางของการเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอยู่ 3 ประการ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การสอนแต่ละครั้งจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการสอน เนื้อหาสาระ การเสาะแสวงหาความรู้หรือกลวิธีสอนที่ผู้สอนเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ (2546) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ เป็นตัวแปรสำคัญประการหนึ่งของพัฒนาการของบุคคล พัฒนาการเป็นผลมาจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อบุคคลจะต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะส่งผลต่อพัฒนาการการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ด้านจิตพิสัย (Affective) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor) สามารถกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้ (นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ ,2546 และ Bloom, 1956)

1. การเรียนรู้ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Learning) เป็นความสามารถและการเรียนรู้ทางปัญญา มุ่งเน้นไปที่ความรู้ ความสามารถทางสติปัญญา และความเข้าใจ โดยผู้เรียนจะต้องมีความสามารถและเรียนรู้ขั้นต่างๆ ก่อนที่จะเรียนรู้ในขั้นสูงต่อไป ซึ่งระดับของพุทธิพิสัยแบ่งได้ดังนี้

1.1 ความรู้หรือความจำ (Knowledge or Recall) หมายถึง ความสามารถเกี่ยวกับความจำเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ต่างๆ แบ่งได้ดังนี้

- 1.1.1 ความรู้ที่เฉพาะเจาะจง เช่น รูปศัพท์และนิยาม รู้กฎและข้อเท็จจริงเฉพาะ
- 1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ หรือการทำงานที่เฉพาะเจาะจงบางชนิด เช่น รู้ระเบียบแบบแผนในการทำงาน รู้แนวโน้มและต่อเนื่องของเหตุการณ์ต่างๆ รู้การแบ่งประเภทและการจัดหมวดหมู่ และรู้เกณฑ์ในการทำงานหรือกระบวนการต่างๆ
- 1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดและนามธรรม เช่น รู้ข้อสรุปและหลักการ รู้ทฤษฎีและโครงสร้างของสิ่งต่างๆ
- 1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความเข้าใจในทักษะความสามารถทางสติปัญญา สามารถแปล ตีความ และสรุปใจความสำคัญได้ แบ่งออกได้ดังนี้
- 1.2.1 แปลความ คือ แปลสิ่งที่รู้เป็นภาษาใหม่ หรือรูปแบบใหม่
- 1.2.2 ตีความ เป็นการเก็บความเดิมมาเรียบเรียงในสถานการณ์ใหม่
- 1.2.3 ขยายความ เป็นการนำความรู้มาขยายความคิดให้กว้างขวางลึกซึ้งขึ้น
- 1.3 การประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง การนำทฤษฎีต่างๆ หลักการ ความคิดรวบยอด และเนื้อหาวิชาการต่างๆไปประยุกต์ใช้
- 1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การแยกแยะเนื้อหาวิชาเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบความสัมพันธ์ และหลักการดำเนินการ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หลังจากผู้เรียนได้รับรู้เนื้อหาวิชาที่เรียนมาแล้ว แบ่งได้ดังนี้
- 1.4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการหาสาเหตุ ผลลัพธ์ และความสำคัญขององค์ประกอบต่างๆ
- 1.4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือ ความสามารถในการศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ
- 1.4.3 การวิเคราะห์หลักการ คือ ความสามารถในการศึกษาวิเคราะห์หลักเกณฑ์และวิธีการใด อยู่เบื้องหลังองค์ประกอบต่างๆ
- 1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถและทักษะที่จะรวมส่วนย่อยต่างๆ เข้ามารวมกันให้เป็นภาพพจน์ที่สมบูรณ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งเหล่านั้นดีขึ้น เช่น การสื่อสารความคิด การวางโครงการ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เป็นนามธรรม
- 1.5.1 การสังเคราะห์ที่มีสิ่งที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน
- 1.5.2 การวางแผนการ ตลอดจนการกำหนดแผนปฏิบัติการ
- 1.5.3 การจัดประสานความสัมพันธ์ คือ การจัดระบบระเบียบข้อเท็จจริง และเรียบเรียงเป็นข้อความใหม่

1.6 การประเมินความรู้ (Evaluation) หมายถึง การพิจารณาตัดสินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นการตัดสินใจโดยใช้คุณค่าของสิ่งเหล่านั้น และการตัดสินโดยใช้เกณฑ์การตัดสินภายนอก

2. การเรียนรู้ทางจิตพิสัย (Affective Learning) หมายถึง ค่านิยม เจตคติ ความรู้สึก และความซาบซึ้ง ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้

2.1 การรับรู้ (Receiving or Attending) เป็นประสบการณ์ที่บุคคลมีความรู้สึกต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งการรับรู้มี 3 ขั้นตอน คือ การรับรู้ การต้องการที่จะรับรู้ และการรับรู้โดยจำเพาะเจาะจง

2.2 การสนองตอบ (Responding) เป็นปฏิกิริยาตอบสนองจากสิ่งแวดล้อม โดยมีการตอบสนองทางบวก ความต้องการที่จะตอบสนอง และความพึงพอใจจากการตอบสนอง

2.3 ความรู้สึกในค่านิยม (Valuing) เมื่อบุคคลได้รับรู้สิ่งแวดล้อมก็จะเริ่มมีปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดล้อม จนกระทั่งกลายเป็นการสร้างค่านิยม

2.4 การจัดระบบ (Organization) คือการพิจารณาค่านิยมย่อยๆ ในเรื่องเดียวกันแล้วประกอบกันเป็นค่านิยม สามารถตัดสินได้ว่าค่านิยมใดมีความสำคัญ ซึ่งทำได้โดยการสร้างมโนทัศน์ของค่านิยมนั้น และวิธีการจัดระบบค่านิยม

2.5 ลักษณะเฉพาะตน (Characterization) เป็นการพิจารณาความคิดในค่านิยมที่เกิดขึ้นแล้วกลายเป็นคุณลักษณะประจำตัวของบุคคล โดยมีหลักการยึดในการตัดสินใจ หรือพิจารณาในสิ่งต่างๆ การแสดงลักษณะ และคุณสมบัติของแต่ละบุคคล

3. การเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Learning) เป็นการเน้นในระดับจิตใจ (Psycho) ซึ่งส่งผลออกมาเป็นการกระทำ (Motor) ซึ่งสามารถแบ่งลำดับขั้นการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยได้ดังนี้

3.1 การรับรู้ (Perception) เป็นขั้นตอนสำคัญของการเรียนรู้ทักษะ เพราะอวัยวะที่ทำงานต่างๆ รับรู้ลักษณะ หรือคุณสมบัติของสิ่งที่จะต้องทำงานต่อไป

3.2 การเตรียมพร้อม (Set) เป็นการเตรียมสำหรับการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง การเตรียมพร้อมเพื่อทำงานมี 3 ประการ คือ

3.2.1 การเตรียมพร้อมทางด้านความคิด ปัญญา คือ เรียนรู้และเข้าใจ
สิ่งนั้นๆ

3.2.2 การเตรียมพร้อมทางด้านร่างกาย

3.2.3 การเตรียมพร้อมทางด้านอารมณ์

3.3 การยอมรับคำแนะนำ (Guided Response) เป็นการแสดงพฤติกรรมในการปฏิบัติตามแนวทางที่ผู้ฝึกสอนแนะนำ มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การเลียนแบบ เป็นการทำตามขั้นตอนต่างๆ เลียนแบบผู้สอน

3.3.2 การลองผิด ลองถูก

3.4 ทำเองตามธรรมชาติ (Complex Overt Response) สามารถปฏิบัติงานได้คล่องแคล่วจนสามารถทำงานที่ซับซ้อนขึ้นได้

3.5 ปฏิบัติต่อสิ่งที่ยุ่งยากได้ (Affective Learning)

1.2.1 การสอน

การสอน คือ กระบวนการที่ผู้สอนให้สาระวิชาต่างๆ มีการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน ให้รู้จักค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งวิชาต่างๆ มีการสาธิตการทดลอง หน้าที่ของผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะ และกระตุ้นให้รู้จักการเลือกแนวทางในการเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนจะต้องมีวินัยในตนเอง และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ตามความเหมาะสม สามารถประกอบอาชีพตามความถนัดของตนเองได้ในอนาคต (วราภรณ์ ศุภนาลัย, 2535)

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ได้ให้ความหมายของการสอนว่า เป็นการจัดดำเนินการของผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะกระทำกิจกรรมที่อาศัยกระบวนการ (Process) ของสมอง เช่น ฟัง อ่าน พูด เขียน โยงความสัมพันธ์ เปรียบเทียบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

อภรณ์ ใจเที่ยง (2540) ได้กล่าวว่า บุคคลโดยทั่วไปจะเข้าใจว่า การสอน คือ การถ่ายทอดเนื้อหาวิชา โดยใช้วิธีการบอกให้จดจำ และนำไปท่องจำเพื่อสอบต่อไป แต่ในแวดวงของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะเข้าใจการสอนว่าไม่ได้หมายถึง การบอกให้จำแต่เพียงอย่างเดียว การสอนมีความหมายลึกซึ้งกว่านั้น กล่าวคือ วิธีการใดก็ตามที่ครูนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เรียกได้ว่าการสอนทั้งสิ้น

1.2.2 องค์ประกอบของการสอน

การสอนจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายด้าน ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการสอน และมีส่วนส่งเสริมให้การสอนประสบผลสำเร็จได้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2531) กล่าวถึงองค์ประกอบของการสอนไว้ 3 ประการ ได้แก่ ครู นักเรียน และสิ่งที่จะสอน สรุปได้ดังนี้

1. ครู เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ บุคลิกภาพและความสามารถของผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนควรมีบุคลิกภาพที่ดีและรู้จักเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้
2. ผู้เรียน เป็นองค์ประกอบสำคัญเท่ากับผู้สอน ความสำเร็จในการศึกษาเป็นเป้าหมายสำคัญของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรเป็นผู้แนะนำ และจัดมวลดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด
3. สิ่งที่จะสอน ได้แก่ เนื้อหาวิชาต่างๆ ครูจะต้องจัดเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กันอย่างน่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น และสภาพแวดล้อมต่างๆ ของการเรียนการสอน

การสอนทุกศาสตร์จะต้องพัฒนาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เหมาะสมกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ซึ่งปัจจุบันได้มีการค้นคว้าและวิจัยเพื่อนำเสนอรูปแบบของการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนไปให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยที่แนวโน้มของการเรียนการสอนจะสนใจเรื่องของการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีหลักการคือ

1. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life long learning) คือ การให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของการที่จะต้องเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาศักยภาพไปตลอดชีวิต เนื่องจากศาสตร์ทุกสาขามีการพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง ทุกประเทศมีการส่งเสริมสนับสนุนให้ประชาชนได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองตลอดเวลา
2. การเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning) คือ การที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้อยู่กับบ้านหรือที่ทำงานโดยผ่านสื่อต่างๆ ทั้งเอกสาร ตำรา โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ถือเป็น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเรียนรู้ซึ่งในอนาคตการเรียนรู้ทางไกลจะมีบทบาทมากขึ้น เนื่องจากความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี และความต้องการของผู้เรียนที่มีระดับกว้างขวางขึ้น
3. การเรียนเพื่อรู้ว่าเรียนอย่างไร (Learning how to learn) ผู้สอนจะต้องชี้แนะให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการที่จะได้ความรู้มาด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - directed learning) และรู้กระบวนการที่จะแสวงหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ
4. การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student - centered learning) คือ การเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนการเรียน เลือกรูปแบบของการเรียนเชิงรุก (Active learning) หาความรู้ด้วยตนเอง ในการเรียนผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน มีกระบวนการคิด การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และมีหลักวิชาการรองรับ ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์ วิเคราะห์ เรียบเรียงประมวล และรายงานข้อค้นพบได้ โดยที่ผู้สอนมีส่วนร่วมในการจัดการให้เกิดการเรียนรู้

5. การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information technology – based instruction) ปัจจุบันอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนอย่างมากทั้งที่เป็นเครื่องมือและโปรแกรมที่ทันสมัย ซึ่งช่วยให้เรียนรู้ได้สะดวกยิ่งขึ้น

การเรียนรู้ในปัจจุบันจะต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา โดยโลกในอนาคตจะเป็นโลกของนานาชาติ ประชาชนของแต่ละประเทศจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมากขึ้น ผู้ที่จบอุดมศึกษา จำเป็นที่จะต้องรู้เข้าใจ และทักษะในเชิงนานาชาติมากยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันสถาบันอุดมศึกษาเองก็ต้องพัฒนาความรู้ในเชิงของนานาชาติให้กว้างขวางเพื่อประโยชน์และกิจกรรมของสังคม ด้วยพร้อมกันไป โดยสถาบันอุดมศึกษาของไทยจะต้องเน้นการส่งเสริมกิจกรรมนานาชาติเป็นจุดหลักแล้ว ต้องสนับสนุนการเรียนรู้เรื่องของไทยอย่างเข้มแข็งพร้อมกันไปด้วย (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์, 2546)

1.2.3 การดำเนินการสอนระดับอุดมศึกษา

การสอนในระดับอุดมศึกษามีความสำคัญต่อประเทศชาติทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และคุณภาพชีวิต การสอนจึงต้องมีหลักในการจัดเพื่อให้เกิดคุณภาพและประสิทธิภาพ ซึ่ง วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2544) ได้กล่าวถึงงานวิจัยของ Chickering และ Gamson (1989) ที่ได้รวบรวมลักษณะของการสอนระดับปริญญาตรีที่ส่งผลต่อคุณภาพของการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยผลการวิจัยพบหลักสำคัญ 7 ประการ คือ

1. ส่งเสริมให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนิสิตนักศึกษา
2. ส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน
3. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนเชิงรุก
4. การบอกข้อดีข้อเสียของผลงานหรือผลการเรียน โดยบ่อนข้อมูลย้อนกลับทันที
5. เน้นการทำงานตามกำหนดเวลา
6. การสื่อให้เกิดความคาดหวังสูง
7. ยอมรับความฉลาดที่หลากหลาย และวิธีการเรียนของผู้เรียน

จากผลวิจัยดังกล่าวทำให้เกิดการปรับเปลี่ยน และพัฒนากระบวนการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ ซึ่ง Ramsden Paul (อ้างถึงใน วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา ,2544) ได้กล่าวถึงหลักการสอนไว้ดังนี้

หลักที่ 1 ความสนใจและการอธิบาย

คุณภาพในการอธิบายของผู้สอนจะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

หลักที่ 2 การรับรู้การให้เกียรติผู้เรียนและวิธีการเรียนของผู้เรียน

ผู้สอนจะต้องตระหนักและให้เกียรติผู้เรียนจึงจะทำให้การสอนระดับอุดมศึกษามีประสิทธิผล ผู้สอนต้องสนใจที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

หลักที่ 3 การประเมินที่เหมาะสมและการตรวจงาน

การให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์หลังจากตรวจงานของลูกศิษย์เป็นสิ่งสำคัญ เพราะผู้เรียนจะทราบข้อบกพร่องของตนเอง ในการเรียนจะต้องมีการประเมินที่เหมาะสม ผู้สอนควรจะต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกวิธีการประเมินผลให้ถูกต้องและเป็นธรรมมากที่สุด

หลักที่ 4 จุดมุ่งหมายของการสอนชัดเจนและท้าทายสติปัญญาผู้เรียน

การสอนควรมีการอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแจ่มชัดว่า ผู้เรียนจะเรียนอะไร และจะเรียนอย่างไร เพื่อให้เข้าใจความคิดหลักของวิชานั้น เมื่อผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายชัดเจนแล้ว ผู้สอนต้องพยายามให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่า วิชาที่เรียนนั้นท้าทายสติปัญญา น่าติดตามค้นคว้าหาคำตอบให้กระจ่างมากยิ่งขึ้น

หลักที่ 5 ควบคุมอย่างอิสระและให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม

ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในสาระการเรียนรู้ โดยที่ผู้เรียนรู้สึกว่ามีอิสระในการเลือกหัวข้อที่จะศึกษาลึกลงไปมากขึ้น ผู้เรียนมีอิสระอยู่ในขอบเขตของหลักสูตรที่ตรงกับระดับความสนใจของผู้เรียนอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

หลักที่ 6 เรียนรู้จากนิสิตนักศึกษา

การเรียนรู้ต้องเปิดโอกาสไปสู่การเปลี่ยนแปลง ผู้สอนต้องวิเคราะห์ให้ผู้เรียนโดยเรียนรู้จากผู้เรียนว่า ไม่เข้าใจสาระตอนใดแล้วรีบปรับปรุงแก้ไข การเรียนรู้จากผู้เรียนทำได้จากการพูดคุย การตรวจงาน หรือการสอบ

นอกจากนี้ อูทุมพร จามรมาน (2541) ได้เสนอหลักการสอนไว้โดยแบ่งเป็น 3 เกณฑ์ คือ

1. ใช้จำนวนนักศึกษาเป็นหลัก ได้แก่ การสอนกลุ่มขนาดใหญ่ การสอนกลุ่มขนาดกลาง การสอนกลุ่มขนาดเล็ก และการสอนรายบุคคล
2. ใช้ครูเป็นหลัก ได้แก่ การสอนที่ครูบรรยายให้นักศึกษาฟัง ครูให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ ครูให้นักศึกษาทดลอง ครูให้นักศึกษาอภิปราย ครูให้นักศึกษาเรียนกับสื่อ ครูให้นักศึกษารายงานผลที่ได้ไปศึกษามาให้เพื่อนฟัง
3. ใช้วัตถุประสงค์เป็นหลัก ได้แก่ การสอนที่มุ่งให้นักศึกษา จำได้ เข้าใจได้ ประยุกต์ได้ วิเคราะห์เป็น สังเคราะห์เป็น ประเมินเป็น หรือเป็นคนดี มีคุณธรรม

Ramsden (อ้างถึงใน วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา, 2544) ยังได้ให้ข้อเสนอในการพิจารณาลักษณะการสอนที่ดีไว้ ดังนี้

1. ผู้สอนปรารถนาที่จะร่วมแบ่งปันความรักในวิชาที่สอนกับผู้เรียน
2. มีความสามารถที่จะทำให้วัสดุอุปกรณ์ที่สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจได้
3. ดึงให้ผู้เรียนมาสู่ความเข้าใจได้ในระดับที่สมควร
4. อธิบายเรื่องที่สอนอย่างง่าย
5. รับผิดชอบที่จะทำให้บทเรียนกระจ่างเข้าใจง่ายตามระดับชั้นและเหตุผล
6. แสดงความห่วงใยและให้เกียรติผู้เรียน
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนโดยอิสระ
8. สามารถนำการเรียนและปรับให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้
9. ใช้วิธีการสอนและให้งานที่ทำให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีกิจกรรม รับผิดชอบ และทำงานร่วมกัน
10. ใช้วิธีการวัดผลที่มีความเที่ยงธรรม
11. เน้นจุดที่เป็นประเด็นหลัก และพยายามจับจุดที่ผู้เรียนเข้าใจผิด มากกว่าที่จะสอนครอบคลุมเรื่องพินๆ
12. ให้คำติ – ชม ที่มีคุณภาพที่ดีที่สุดต่องานที่ผู้เรียนส่ง
13. มีความปรารถนาที่จะเรียนรู้จากผู้เรียนและแหล่งอื่นๆ เกี่ยวกับผลของการสอน และการที่จะพัฒนาการสอนของตนเองให้ดีขึ้น

1.2.4 วิธีการสอนในระดับอุดมศึกษา

1. ปาฐกถา คือ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดเห็น ทักษะคติ หรือการวิเคราะห์สาระจากหัวข้อที่กำหนดให้อย่างพิถีพิถัน มีระบบในการเรียบเรียงตั้งแต่การขึ้นต้นการพูด จนกระทั่งสรุปท้ายก่อนการปิดปาฐกถา ลักษณะการพูดเป็นพิธีการและเป็นการเสนอความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

2. บรรยาย คือ การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ในหัวข้อที่กำหนดให้ โดยมีวิธีการพูดที่เป็นกันเองมากกว่าวิธีการปาฐกถา ผู้พูดอาจใช้อุปกรณ์ประกอบการพูด หรืออาจใช้วิธีการสอนอื่นๆ ประกอบการสอนแบบบรรยาย

3. การอภิปรายอนุกรม คือ การจัดผู้ทรงคุณวุฒิผู้มีความเชี่ยวชาญแต่ละด้านให้พูดหัวข้อที่เรียงตามลำดับกัน โดยมีประธานการอภิปรายอนุกรมเป็นผู้เปิดการอภิปรายเชิญผู้อภิปรายพูดเรียงลำดับแต่ละคน ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

4. การอภิปรายเป็นคณะ คือ การจัดให้วิทยากรพูดในหัวข้อเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฟังความคิดเห็นของผู้ที่มีความคิดหลากหลาย ซึ่งอาจจะสอดคล้องหรือแตกต่างกัน การอภิปรายเป็นคณะจะมีผู้ดำเนินการอภิปรายเป็นผู้ประสานงานการพูดโยงความคิด

5. การสอนโดยใช้โทรทัศน์ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาสำหรับการสอนที่มีผู้เรียนเป็นจำนวนมาก ผู้สอนอาจสอนโดยวิธีการบรรยาย หรือสาธิตประกอบการบรรยายโดยการถ่ายทอดทางโทรทัศน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปพร้อมๆ กันได้

6. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนนำเสนอสาระรายวิชาโดยนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำให้เกิดสีสันสวยงาม เคลื่อนไหวได้ มีภาพประกอบการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจสาระของการสอนมากขึ้น

7. การอภิปรายกลุ่มย่อย มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนในด้านการศึกษาค้นคว้า การคิด การเขียน การเสนอความคิด การรับฟัง และการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะเลือกประธานเลขาญการ มีการวางแผนงานร่วมกับกลุ่ม ศึกษาค้นคว้าอภิปราย และเสนอรายงาน

8. การสัมมนา คือ การที่ผู้สอนและผู้เรียนได้วางแผนการสอนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยกำหนดหัวข้อที่จะศึกษาจากการที่ผู้สอนให้ข้อมูลความคิด จากนั้นเป็นการค้นคว้าด้วยตนเอง ตลอดจนเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในกลุ่มใหญ่อีกครั้งเพื่อประมวลความรู้ตามขอบเขตที่กำหนดในสาระวิชานั้น

9. การศึกษาเฉพาะกรณี มุ่งเน้นให้ผู้เรียนในกลุ่มย่อยประมาณ 7-5 คน ได้มีโอกาสศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อหาข้อมูลมาตัดสินใจแก้ปัญหา หรือหาทางเสนอแนะในเรื่องที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาตั้งแต่จุดเริ่มต้นของปัญหา สาเหตุของปัญหา แนวทางการศึกษาประกอบเพื่อการแก้ปัญหา ตลอดจนข้อเสนอนแนะต่างๆ

10. การฝึกปฏิบัติ การศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีต้องมีการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น การสอนภาคปฏิบัติต้องแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมดูแลให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

11. การสาธิต การศึกษาหลายกรณีให้ผู้สอนจำเป็นต้องสาธิตให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง ซึ่งในการฝึกปฏิบัติผู้สอนจะต้องสาธิตตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติด้วยตนเองได้

12. การสอนเป็นรายบุคคล เป็นการสอนที่มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก ใช้วิธีสอนโดยให้ผู้เรียนไปค้นคว้าตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และนำสาระที่ศึกษามาอภิปรายร่วมกับผู้สอน

13. การสอนแบบโปรแกรม เป็นการจัดบทเรียนสำเร็จรูปซึ่งอาจอยู่ในรูปตำรา แบบเรียน หรือโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ การสอนแบบนี้ผู้สอนต้องเตรียมบทเรียนสำเร็จรูปไว้ให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ และเรียนไปตามความสามารถ ความสนใจ และเวลาที่ผู้เรียนสะดวก ซึ่งบทเรียนดังกล่าวต้องประกอบด้วยสาระ วิธีเรียน และการวัดผล

14. การฝึกประสบการณ์ตรง การสอนโดยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากเรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในการศึกษาสาขาวิชาชีพ วิธีการสอนแบบนี้จะต้องมีการนิเทศชี้แนะ อธิบายเป็นรายบุคคล ผู้สอนต้องสอนร่วมกับบุคลากรซึ่งควบคุมงานในหน้าที่ที่ผู้เรียนไปฝึกงานด้วย

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ส่งผลกระทบต่อการปฏิรูปการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลให้มีการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาจะต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน ดังนี้

1. การยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด
2. การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
3. การบูรณาการความรู้ ทักษะ คุณธรรมและศิลปวัฒนธรรม
4. แนวการจัดการศึกษา
5. เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน
6. การจัดบรรยากาศ
7. การสอนที่มุ่งเน้นทักษะการคิด
8. การฝึกปฏิบัติ
9. การบูรณาการคุณธรรมจริยธรรม
10. การค้นคว้าวิจัย

กล่าวโดยสรุปว่า การสอนในระดับอุดมศึกษามีความสำคัญต่อประเทศชาติทั้งทางด้าน สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และคุณภาพชีวิต การสอนจึงต้องมีหลักในการจัดเพื่อให้เกิดคุณภาพ และประสิทธิภาพ จากแนวโน้มของการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป มีการปรับกระบวนการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเอง ในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้สอนสามารถปรับวิธีการสอนให้สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ในการเรียน และเลือกวิธีการสอนมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน มุ่งเน้นให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการให้เกิดการเรียนรู้ โดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปะและการออกแบบนั้นเป็นลักษณะของวิชาชีพ ซึ่ง ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2524) กล่าวถึงรูปแบบของหลักสูตรวิชาชีพระดับอุดมศึกษาว่า สามารถ พิจารณาได้จากความสัมพันธ์ของหลักสูตรวิชาชีพและวิชาการศึกษาทั่วไป โดยที่หลักสูตรวิชาชีพ ที่ใช้ในหลักสูตรอุดมศึกษาหมายถึง วิชาชีพชั้นสูง (Profession-or Learned Profession) เป็น วิชาชีพที่ต้องเรียนและทำการศึกษาย่างมีระบบระเบียบในระยะเวลาที่เหมาะสมจึงจะประกอบ อาชีพนั้นได้ ซึ่งลักษณะของหลักสูตรวิชาชีพแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เน้นการสอนเนื้อหา เป็นหลัก และกลุ่มวิชาชีพโดยตรง ส่วนบางคณะเป็นวิชาชีพที่ให้บริการ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งการเรียน การสอนกลุ่มนี้จะเน้นความรู้และการปฏิบัติควบคู่กันไป ผู้เรียนจะเรียนวิชาพื้นฐานเพื่อความ จำเป็นก่อน และเรียนวิชาชีพเฉพาะ ในปัจจุบันวิชาพื้นฐานมีความสำคัญมาก เพราะศาสตร์ ต่างๆมีความสัมพันธ์กัน ปัญหาในแต่ละวิชาชีพต้องการความรู้ด้านต่างๆ มาประกอบกันมากขึ้น ซึ่งในการเรียนการสอนออกแบบจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในศาสตร์ต่างๆ เข้า ด้วยกัน เนื่องจากการออกแบบเป็นการเรียนเพื่อฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหาตามกระบวนการ ผู้สอน จึงมีหน้าที่สำคัญในการกำหนดกระบวนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาสู่การปฏิบัติได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนออกแบบต้องฝึกทักษะการปฏิบัติโดยเริ่มต้นจากทักษะพื้นฐานไปจนถึงทักษะที่ ซับซ้อน ดังงานวิจัยของจุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา (2541) ที่ว่าการจัดการเรียนการสอน ควรใช้ เทคนิคการเรียนการสอนเน้นทักษะและการปฏิบัติงานจริง กิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นการ วางแผนและการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ฝึกทักษะทางด้านปฏิบัติการออกแบบจนถึง ขั้นตอนต้นแบบได้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนออกแบบควรใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย สาธิต และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานออกแบบ และมีการวิพากษ์วิจารณ์ ผลงาน และการเรียนการสอนเน้นฝึกผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ อย่างสร้างสรรค์ (สักรินทร์ อินทวงศ์ ,2543) สอดคล้องกับตรัยภพ บุญรอด (2536) ที่ว่าการ ทำงานปฏิบัติในสาขาวิชาออกแบบ ควรให้ผู้เรียนทำงานครบถ้วนกระบวนการออกแบบมากที่สุด

เพื่อผลงานที่สมบูรณ์ โดยการสอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุง หรือสร้างสิ่งใหม่ (นิวัช สูดสังข์, 2543) เพื่อให้เป็นนักรออกแบบที่มีรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีการปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนอย่างรอบคอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย (จุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา, 2541) สอดคล้องกับงานวิจัยของโยธิน จี๊กังวาท (2543) ที่พบว่า การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจการปฏิบัติตามกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการเรียนการสอนออกแบบจึงควรมีแนวทางให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีคุณภาพ

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ คือความสำเร็จ หรือประสิทธิภาพด้านการกระทำในทักษะที่กำหนดให้หรือด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการสอนเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ หรือพัฒนาทักษะในการเรียนวิชา ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ผู้สอนมอบให้ หรือทั้ง 2 อย่าง หรือได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือการตรวจงาน ซึ่งต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อน และระยะเวลาที่นานพอสมควร (Good, 1970)

ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึงคุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดผลได้ 2 แบบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและลักษณะวิชาที่สอนคือ (ไพศาล หวังวานิช, 2526)

1) การวัดผลด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ “ข้อสอบปฏิบัติ (Performance Test)”

2) การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมการความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)”

1.3.1 การวัดผลภาคปฏิบัติ (ไพศาล หวังวานิช, 2526)

การวัดภาคปฏิบัติหรือความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน เป็นการวัดที่ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตรงออกมาด้วยการกระทำ โดยที่ถือว่าการปฏิบัติเป็นความสามารถในการผสมผสานหลักการวิธีการต่างๆ ที่ได้รับการฝึกฝนมา ให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะ (Skill Outcomes)

เมื่อต้องการทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้หลักและวิธีการในการปฏิบัติสิ่งใดแล้ว จะสามารถปฏิบัติจริงได้หรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาที่มุ่งเน้นความสามารถด้านการปฏิบัติ ควรจะให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติสิ่งนั้นจริงๆ ให้ออกมาเป็นผลงานหรือให้สังเกตเห็นได้ หลักความสำคัญในการวัดภาคปฏิบัติก็คือ ต้องกำหนดงานขึ้นมาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง งานที่กำหนดขึ้นอาจจะเป็นได้ทั้งในแง่ความเป็นจริงหรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรงหรือให้เป็นงานตัวอย่าง หรือเป็นงานจำลองของจริง (Work Sample) เช่น การเขียนภาพ การตัดเสื้อ การสานพัด การตอนต้นไม้ เป็นต้น หรืออาจเป็นงานสมมุติหรือเลียนแบบของจริง (Simulated Work) ก็ได้ เช่น การจำลองแบบบ้าน การปั้นรูปผลไม้ เป็นต้น ดังนั้นการวัดภาคปฏิบัติจึงมีความสำคัญอยู่ที่การกำหนดงานให้ผู้เรียนปฏิบัติ ซึ่งมีหลักดังนี้

1) ควรเป็นงานที่บอกระดับทักษะ หรือความสามารถในการปฏิบัติได้อย่างแท้จริง งานนั้นสามารถจำแนกความสามารถของผู้เรียนได้ นั่นคือ งานนั้นต้องไม่ยากหรืองานเกินไป เพราะจะทำให้ผลงานที่ได้ออกมาเหมือนกันหมดทุกประเภทและทุกคน

2) ควรเป็นงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติโดยต้องใช้ทักษะด้านต่างๆ ประกอบกันหรือนำมาผสมผสานกันจึงจะดี เป็นงานที่มีความสำคัญเพียงพอที่จะกำหนดเป็นตัวแทนในการปฏิบัติสิ่งอื่นๆ ได้ด้วย

3) ควรพิจารณาลักษณะงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติว่า เป็นงานที่ควรจะทำเป็นรายบุคคลทีละคน หรือสามารถปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือพร้อมๆ กันไป เพื่อให้การวัดนั้นถูกต้องและสามารถให้คะแนนได้อย่างเชื่อมั่นได้

4) งานที่กำหนดควรให้อยู่ในวิสัยที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้และผู้สอนสามารถจัดสถานการณ์เพื่อการปฏิบัติได้อย่างแท้จริง

5) ควรชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจงานที่จะปฏิบัติอย่างชัดเจนก่อนทุกครั้งไป เช่น ควรบอกจุดหมายของขอบข่ายงาน ผลที่ต้องการ เครื่องมือที่จะใช้ เงื่อนไขต่างๆ ในการปฏิบัติ เวลาที่จะใช้ในการปฏิบัติรวมทั้งการพิจารณาหรือการตรวจให้คะแนนเป็นต้น

1.3.2 การตรวจภาคปฏิบัติ

ความยุ่งยากประการหนึ่งในการวัดภาคปฏิบัติก็คือ การตรวจให้คะแนนซึ่งมักจะขาดความเชื่อมั่น ทั้งนี้เพราะโดยปกติแล้วผู้สอนนิยมให้คะแนนผลงานการปฏิบัติของผู้เรียน โดยใช้วิธีการสังเกตแล้ว ตัดสินใจให้คะแนนทันที ย่อมจะเกิดความผิดพลาดได้ง่าย การตรวจภาคปฏิบัติที่ดีนั้นควรมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1) การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ ควรตรวจหรือให้คะแนนทั้ง 2 ด้านคือ

1.1 วิธีปฏิบัติ (Procedure of Process) ได้แก่ วิธีดำเนินการทั้งหลายของการปฏิบัติ เช่น ขั้นตอนในการปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้ ทักษะการใช้เครื่องมือ กรรมวิธีในการปฏิบัติ เวลาที่ใช้ปฏิบัติ เป็นต้น

1.2 ผลปฏิบัติ (Product or Output) ได้แก่ ผลผลิตหรือสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติ ควรพิจารณาอย่างรอบคอบทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น จำนวนงานที่ได้ ความงาม ความถูกต้อง ความคิดริเริ่ม ประโยชน์ใช้สอย เป็นต้น

2) การตรวจสอบงานภาคปฏิบัติในแต่ละรายวิชา ย่อมเน้นความสำคัญของวิธีปฏิบัติ ผลปฏิบัติแตกต่างกัน ดังนั้นผู้สอนต้องพิจารณาก่อนว่า การปฏิบัติของรายวิชานั้นๆ ควรเน้นหนักทางด้านใด เพื่อจะกำหนดอัตราส่วนของความสำคัญของแต่ละด้านไว้ให้แน่นอนก่อน

3) ควรตั้งหลักเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนอย่างชัดเจน โดยกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่จะให้พิจารณาในการให้คะแนนไว้อย่างครบถ้วนเหมาะสม

เมื่อการสอนภาคปฏิบัติสิ้นสุดลง อาจารย์ผู้สอนต้องทำการประเมินผลการเรียนว่าผู้เรียนมีความรู้ทักษะเพียงใด ประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์แค่ไหน ฉะนั้นการประเมินผลจึงต้องกำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน พร้อมทั้งเลือกแนวคิด และเครื่องมือในการวัดให้เหมาะสม ในการประเมินผลศิลปะภาคปฏิบัติผู้สอนอาจจัดทำในลักษณะของแบบประเมินผลงาน นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนก็ควรประเมินผลการสอนควบคู่ไปด้วยเพื่อหาข้อบกพร่องในการดำเนินการสอน และหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงในการสอนครั้งต่อไป ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนต้องกำหนดส่วนต่างๆ ของการสอนให้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเมื่อทราบผลการประเมินแล้ว ก็จะสามารถย้อนกลับไปตรวจสอบส่วนต่างๆ ได้ทุกส่วน

2. กระบวนการคิด

3.1 กระบวนการคิด

กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนมาก และต้องอาศัยทักษะการคิดต่างๆ มากมาย เช่น ทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การอ้างอิง เป็นต้น กระบวนการคิดเป็นการคิดที่ดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนที่ช่วยให้อารมณ์นั้นประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมายของการคิดนั้น

สมาคมนิเทศและพัฒนาหลักสูตร (ASCD) (อ้างถึงใน ทิศนา เขมมณี , 2543) ได้จำแนกกระบวนการคิดออกเป็น 8 กระบวนการ ดังนี้

1) กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation)

คลอสเมียร์ (Klausmeier , 1985) ได้ให้คำอธิบายว่า เป็นกระบวนการทางสมองที่แสดงความคิดออกมาในรูปของสัญลักษณ์ทางภาษา ความคิดรวบยอดประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ทำให้บุคคลสามารถระบุคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้นและจำแนกความแตกต่างของสิ่งนั้นจากสิ่งอื่นได้

ความคิดรวบยอดมีหลายระดับ ได้แก่

-ระดับรูปธรรม (concrete level) เกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับรู้สิ่งนั้น และสามารถจำสิ่งนั้นได้เมื่อพบเห็นอีก

-ระดับจำความเหมือน (identity level) เกิดขึ้นเมื่อบุคคลสามารถจำสิ่งนั้นได้แม้สิ่งนั้นจะอยู่ในสภาพ หรือเหตุการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม

- ระดับจัดหมวดหมู่ (classificatory level) เกิดขึ้นเมื่อบุคคลเกิดความคิดรวบยอดในระดับจำความเหมือนได้ในเหตุการณ์ หรือสภาพที่แตกต่างไปจากเดิมตั้งแต่ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป

-ระดับให้คำนิยาม (formal level) เกิดขึ้นเมื่อบุคคลสามารถระบุตัวอย่างที่เป็นความคิดรวบยอดของสิ่งนั้น และที่ไม่เป็นความคิดรวบยอดของสิ่งนั้นได้ สามารถระบุคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น และสามารถให้คำนิยามของสิ่งนั้นได้

2) กระบวนการสร้างหลักการ (Principle Formation)

หลักการเป็นข้อสรุปที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดหลายประการ ความคิดรวบยอดต่างจากหลักการที่ความคิดรวบยอดเป็นข้อความที่ไม่ได้ตั้งอยู่บนฐานของความ ถูกผิดหรือความพึงพอใจ จึงไม่สามารถตอบได้ว่า ข้อความนั้นถูกหรือผิด ส่วนหลักการจะสามารถตอบได้ว่า ถูกหรือผิด แคทซ์ (Katz , 1976) และคลอสเมียร์ (Klausmeier , 1985) ได้ จำแนกประเภทของหลักการไว้ 4 ประเภท

1. หลักการแสดงเหตุและผล (cause and effect principles)
2. หลักการแสดงความสัมพันธ์ (correlational principles)
3. หลักการแสดงความเป็นไปได้ (probability principles)
4. หลักการแสดงความจริงที่เป็นที่ยอมรับ (axiomatic principles)

3) กระบวนการสร้างความเข้าใจ (Comprehension)

กระบวนการสร้างความเข้าใจเป็นกระบวนการสร้างความหมายจากข้อมูลต่างๆ ซึ่ง ประกอบด้วยการแสวงหาและสกัดข้อมูลความรู้ใหม่และการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เกิดเป็นความหมายใหม่ หรือความเข้าใจใหม่ กระบวนการนี้ต้องอาศัยทักษะย่อยๆ ที่จำเป็นอีก หลายทักษะ เช่น ทักษะการอ่าน การจับใจความ การสรุป การตั้งคำถาม การทำความเข้าใจ การเชื่อมโยง และการทำนาย เป็นต้น

4) กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ได้มีผู้ให้คำนิยามการแก้ปัญหาไว้ต่างๆ กัน เช่น

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1974) อธิบายว่า การแก้ปัญหาเป็นความพยายามที่จะไปให้ ถึงเป้าหมาย

แวน ดิก และคินท์ (Van Dijk and Kintsch , 1983) อธิบายว่า การแก้ปัญหาเป็น กระบวนการทางสมอง หรือขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

5) กระบวนการตัดสินใจ (Decision Making)

เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลตกอยู่ในภาวะที่ต้องเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งจาก ตัวเลือกหลายตัว ซึ่งบุคคลจำเป็นต้องตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง การตัดสินใจเป็น ทักษะที่ต้องฝึกฝนไปพร้อมๆ กับทักษะการคิดอื่นๆ เวลส์, นาร์ดี และสเตเกอร์ (Wales, Nardi and Staker , 1986) ได้พัฒนารูปแบบสำหรับกระบวนการตัดสินใจซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการ 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

- การกำหนดจุดมุ่งหมาย
- การแสวงหาความคิด
- การวางแผน
- การปฏิบัติการ

6) กระบวนการสืบเสาะ แสวงหาความรู้ หรือการวิจัย (Research or Scientific Inquiry)

เป็นการใช้กระบวนการสืบเสาะในการแสวงหาความรู้ โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย การทำนายผลและกระบวนการดำเนินการศึกษาหาข้อมูลไว้ล่วงหน้า ซึ่งมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ การอธิบายปรากฏการณ์ การตั้งสมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐาน กระบวนการทั้ง 3 ประการจำเป็นต้องใช้ทักษะต่างๆ เข้าช่วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการระบุลักษณะเฉพาะ ทักษะการจัดหมวดหมู่ ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการเลือกตัวแปร ฯลฯ

7) การวาดความคิดหรือการประกอบความคิด (Composition)

เป็นกระบวนการของการวาดความคิดและสร้างผลผลิตออกมา ซึ่งเป็นกระบวนการที่นำมาใช้ในการผลิตงานสร้างสรรค์ต่างๆ เช่น งานเขียน การแสดง เพลง ภาพวาด เป็นต้น การสร้างภาพการประกอบความคิดขึ้นเป็นรูปร่าง เป็นกระบวนการในการสร้างผลผลิตซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมและความคิดสร้างสรรค์

8) การแสดงความคิดผ่านทางกรพูด (Oral Discourse)

เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์โดยใช้ภาษาระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป การใช้ภาษามีลักษณะทั้งที่เป็นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ การพูดขัดแย้ง การช่วยกันทำความเข้าใจในความคิดทั้งหลาย ตลอดจนการจัดระเบียบความคิด นับว่าเป็นกระบวนการที่ช่วยทำให้การคิดของบุคคลเกิดความสมบูรณ์ขึ้น

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกระดับ เนื่องจากกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้มีเป้าหมายเพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงข้อมูล หลักฐาน และเหตุผลมาอย่างรอบคอบแล้ว กระบวนการศึกษาค้นคว้าได้เสนอแนวคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้ (อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี , 2543)

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถทางกระบวนการทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ ความจำ ความเข้าใจ จนถึงขั้นการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าตามแนวคิดของบลูม (Bloom) อีกแนวหนึ่งเป็นแนวคิดของกานญ์ (Gagné) ที่เป็นกระบวนการเริ่มจากสัญลักษณ์ทางภาษาจนโยงเป็นความคิดรวบยอด เป็นกฎเกณฑ์และการนำกฎเกณฑ์ไปใช้ การพัฒนากระบวนการคิดในขั้นพื้นฐานนี้ สามารถใช้เทคนิคดังต่อไปนี้ ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้เป็นขั้นๆ อาจจะใช้เทคนิคใดก่อนหลังก็ได้ ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แต่ควรพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนผ่านขั้นตอนย่อยทุกขั้นตอน ได้แก่

1. สังเกต เน้นการให้ทำกิจกรรมรับรู้แบบปรนัยจนเกิดความเข้าใจ ได้ความคิดรวบยอดสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นใจความสำคัญครบถ้วนตรงตามหลักฐานข้อมูล
2. อธิบาย ให้ผู้เรียนตอบคำถามแสดงความคิดเห็นเชิงเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยกับสิ่งที่กำหนด เน้นการใช้เหตุผล ด้วยหลักการ กฎเกณฑ์ หรือหลักฐานข้อมูลประกอบให้น่าเชื่อถือ
3. รับฟัง ให้ผู้เรียนได้ฟังความคิดเห็น ได้ตอบคำถามวิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่นที่มีต่อความคิดของตน เน้นการปรับเปลี่ยนความคิดเดิมของตนตามเหตุผลหรือข้อมูล โดยไม่ใช้อารมณ์หรือคือแย้งต่อความคิดเดิม
4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบความแตกต่าง และความคล้ายคลึงของสิ่งต่างๆ ให้สรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงสาเหตุและผล หากกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงในลักษณะอุปมาอุปไมย
5. วิเคราะห์ จัดกิจกรรมให้วิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิด หรือการกระทำแล้ว ให้จำแนกหาจุดเด่น-จุดด้อย ส่วนดี-ส่วนเสีย ส่วนสำคัญ-ไม่สำคัญ ด้วยการยกเหตุผลหลักการมาประกอบการวิเคราะห์
6. สรุป การจัดกิจกรรมให้พิจารณาส่วนประกอบของการกระทำหรือข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วให้สรุปผลอย่างตรงและถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล

ทิสนา เขมมณี (2543) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

ความถูกต้องของความคิดขึ้นอยู่กับความพอเพียงและความถูกต้องของข้อมูลเป็นประการสำคัญ ดังนั้นขั้นตอนของการแสวงหาข้อมูลและประเมินข้อมูลจึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ควรระบุนให้เห็นอย่างชัดเจน และการตัดสินใจเลือกความคิดหรือทางเลือกที่เหมาะสมนั้น ควรพิจารณาถึงคุณค่า-ค่านิยมที่แท้จริงตามหลักโยนิโสมนสิการ หรือการคิดโดยแยบคายตามหลักพุทธธรรม การ

คิดแบบคุณค่าแท้-คุณค่าเทียมเป็นวิธีคิดวิธีหนึ่งซึ่งผู้เขียนเห็นว่า จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการคิดหรือการตัดสินใจเลือกความคิด ดังนั้นผู้เขียนจึงได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งได้บูรณาการ ประเด็นสำคัญดังกล่าวข้างต้นไว้ในกระบวนการ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540)

จุดมุ่งหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสมเหตุสมผล ผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกลลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรองไตร่ตรองทั้งทางด้านคุณ-โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว โดยเกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณจะมีความสามารถ ดังนี้

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง
2. สามารถระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน
3. สามารถประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล
4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
5. สามารถประเมินข้อมูลได้
6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลและเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้
7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

2.2 การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด (Thinking – Based Instruction)

กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญาซึ่งอาศัยสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การฝึกทักษะการคิด การใช้ลักษณะการคิดแบบต่างๆ รวมทั้งกระบวนการคิดที่หลากหลายจะช่วยให้การคิดของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีคุณภาพมากขึ้น

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด คือ การดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนใช้รูปแบบ วิธีการ และเทคนิคการสอนต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดขยายต่อเนืองจากความคิดเดิมที่มีอยู่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง กล่าวคือ ผู้เรียนจะเกิดความคิดหลากหลาย

ละเอียด รอบคอบ กว้างขวาง ลึกซึ้ง และถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้สอนมีการจัดกิจกรรม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด และกระบวนการคิดต่างๆ ตามความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน โดยทักษะการคิดที่ผู้สอนจัดให้แก่ผู้เรียน ได้แก่

ทักษะการคิดพื้นฐาน เช่น การจำ การระลึกได้ การบรรยาย การอ่าน การเขียน เป็นต้น

ทักษะการคิดที่เป็นแกนสำคัญ (core thinking skills) เช่น ทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเชื่อมโยง) ความรู้ – ประสบการณ์ (การใช้เหตุผล) เจริญวัย – อุปนิสัย (การขยายความ การตีความ การสรุป เป็นต้น

ทักษะการคิดขั้นสูง (higher order thinking skills) เช่น ทักษะการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประยุกต์ใช้ การคาดคะเน) ตั้งสมมติฐาน (การรวบรวมข้อมูล การพิสูจน์ ทดสอบ การคิดริเริ่ม การจินตนาการ การประเมิน การจัดโครงสร้าง การปรับโครงสร้าง การสร้างใหม่ เป็นต้น

ทักษะการคิดโดยแยกแยะ (โยนิโสมนสิการ) ตามหลักพุทธธรรม ได้แก่ การคิดสืบสาวเหตุปัจจัย คิดแบบแยกแยะองค์ประกอบ คิดแบบสามัญลักษณะ คิดแบบอริยสัจ คิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ คิดแบบคุณโทษทางออก คิดแบบคุณค่าแท้คุณค่าเทียม คิดแบบเจ้าคุณธรรม คิดแบบเป็นอยู่ปัจจุบัน และคิดแบบวิภาษวาท

กระบวนการคิดต่างๆ เช่น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการไตร่ตรอง เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิด ดังนี้

1. เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รู้วิธีศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น รู้จักประเมินตนเอง และยอมรับผลการประเมินจากผู้อื่น
2. เน้นการปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการจัดกิจกรรมตามความสนใจให้วางแผนการเรียนรู้ร่วมกันปฏิบัติจริงให้มากที่สุด เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้แต่ละคนพัฒนาตามศักยภาพ ฝึกให้เรียนเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี

3. จัดการเรียนรู้การสอนตามสภาพจริงของผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม เริ่มต้นตั้งแต่ใกล้ตัว จนถึงสังคมโลก และประเมินผลตามสภาพจริง โดยเน้นความสำเร็จของผู้เรียนพิจารณาตัวบ่งชี้ พฤติกรรม คุณลักษณะต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

4. ให้ผู้เรียนทำโครงการนำเสนอแนวความคิด และขั้นตอนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ได้ ปฏิบัติจริงเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

5. จัดกิจกรรมมุ่งเน้นให้ผู้เรียนใฝ่รู้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น รู้จักแยกแยะ เชื่อมโยงเป็นระบบ โดยครูจะต้องคอยส่งเสริมจัดสภาพแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดง ความสามารถในทางที่ถูกต้อง อีกทั้งครูต้องยอมรับการกระทำนั้นๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่รู้ ขอบปฏิบัติ และสร้างสรรค์ผลงานอย่างมีความสุข

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาในการ เรียนการสอนว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นสังเกต

ให้ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนัก ในปัญหานั้น

ขั้นวิเคราะห์

ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือ แสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

ขั้นสร้างทางเลือก

ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการ ทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

ขั้นเก็บข้อมูลประเมินทางเลือก

ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อรายงานและตรวจสอบความ ถูกต้องของทางเลือก

ขั้นสรุป

ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจัดทำในรูปแบบรายงาน

2.2.1 การคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ

วิธีการแก้ปัญหาของศาสตราจารย์ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง (Learning by Doing) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. มีประสบการณ์ด้วยตนเอง ว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่จะต้องแก้ และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่
2. พยายามหาทางที่จะทราบให้แน่นอนว่าปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่คืออะไร โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และให้คำจำกัดความของปัญหา (Defining The Problem)
3. คิดตั้งสมมติฐาน หาทางแก้ปัญหา
4. พิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นถูกหรือไม่ โดยการเก็บข้อมูล
5. สรุปผลและประเมินผลสรุป

ซูรวงศ์ ไคว้ตระกูล (2541) กล่าวถึง การสอนวิธีแก้ปัญหาที่นักจิตวิทยาทดลองแล้วว่า ได้ผล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. เข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่และสามารถให้คำจำกัดความว่าปัญหาคืออะไร และตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา
2. เตรียมแผนการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งอาจจะมีหลายแผน และสามารถบอกคุณค่าของแต่ละแผนได้
3. จัดลำดับของแผนว่าแผนใดดีที่สุด
4. นำแผนไปใช้จนกระทั่งได้คำตอบแก้ปัญหาได้
5. ประเมินผล

ในการสอนให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาผู้สอนจะต้องหาวิธีให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหา และสามารถให้คำจำกัดความได้เป็นสิ่งแรก เพราะนักจิตวิทยาพบว่า ปัญหาของนักเรียนที่แก้ปัญหาไม่ได้คือ “การไม่เข้าใจปัญหา” (Mayer, 1987 อ้างถึงใน ซูรวงศ์ ไคว้ตระกูล, 2541) การช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาอาจจะทำได้โดยวิธีการดังนี้

1. สอนให้ใช้รูปประกอบ
2. การแยกปัญหาออกเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และเป้าหมายของผลที่จะได้รับจากการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิดนั้น ผู้สอนควรใช้รูปแบบ วิธีการ และ เทคนิคการสอนต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดขยายต่อเนื่อง โดยผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ลงมือคิด และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งผู้สอนมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด และกระบวนการคิดต่างๆ ตามความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

2.3 กระบวนการความคิดสร้างสรรค์

ในการออกแบบนั้น ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะสามารถแก้ปัญหาการออกแบบเพื่อพัฒนาคุณภาพของงาน โดยนักออกแบบจะต้องพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอยู่เสมอ ซึ่งการคิดในการออกแบบเป็นหลักพื้นฐานที่สำคัญและเป็นหัวใจของนักออกแบบ เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาสู่ความคิดสร้างสรรค์ เกิดลักษณะใหม่มีความเฉพาะตน นักออกแบบจะมีความไวต่อการรับรู้สามารถบันทึกในสภาพของพลังสมอง (ปิยะชาติ แสงอรุณ , 2545)

กระบวนการความคิดสร้างสรรค์มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ , 2543)

1. การระบุประเด็นปัญหา เป็นการค้นหาความจริง (Fact Finding) และค้นพบปัญหา (Problem Finding)

คือการตระหนักถึงปัญหาโดยการสืบค้นเข้าไปภายในตัวเอง เพื่อพิจารณาถึงสาเหตุและระบุประเด็นปัญหาก่อนหลัง

2. การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลด้าน ความรู้ ข้อเท็จจริง ประสบการณ์ ตลอดจนข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นฐานคิดในการแก้ปัญหา

3. การวิเคราะห์

พิจารณาและแจกแจงข้อมูลที่ได้เป็นการคิดไตร่ตรอง วางแผนข้อมูลต่างๆที่มีอยู่โดยคิดวิเคราะห์แจกแจงลึกลงไปในรายละเอียด

4. การใช้ความคิดคัดเลือกข้อมูล

พิจารณาข้อมูลอย่างละเอียดเพื่อตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสม เป็นขั้นของการค้นหาความคิดหรือสมมติฐาน (Idea Finding) หลักสำคัญคือ ต้องพยายามระดมความคิด พยายามผลิตความคิดออกมาให้ได้มากที่สุดอย่างอิสระ

5. การประมวลผลความคิด

เป็นกระบวนการครุ่นคิด (Incubation) ทบทวนข้อมูล

6. การสังเคราะห์

การรวบรวมหรือเชื่อมต่อดองค์ประกอบของปัญหา ข้อมูลต่างๆเข้าด้วยกัน จนได้ภาพรวมของปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชัดเจนจนเกิดประกายแนวคิด

7. การประเมินผล

หลังเกิดแนวความคิดขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องมีการทดสอบหรือพิสูจน์ (Verification) ว่าความคิดนั้นถูกต้องหรือไม่ เป็นการยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance Finding) โดยนำวิธีการที่ผ่านการประเมินแล้วว่าเหมาะสม มาพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้ได้

2.3.1 ทฤษฎีจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์สามารถสรุปได้เป็น 4 แนวคิด คือ

1. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Approach) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการคิด โดยเชื่อว่าเมื่อมีข้อมูลผ่านเข้ามาสู่การรับรู้ จิตจะสร้างกระบวนการประมวลผลจัดเป็นระบบระเบียบ และตัดสินใจเลือกทางที่เหมาะสม ให้ความสำคัญกับกระบวนการทำงานของสมอง

2. ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytical Approach) เชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นผลมาจากความขัดแย้งของแรงขับทางเพศซึ่งอยู่ในส่วนของจิตใต้สำนึกกับคุณธรรม เป็นเหตุให้จิตสำนึกต้องพยายามหาทางออกจึงเกิดพฤติกรรมเบี่ยงไปแสดงออกในรูปแบบอื่นที่สังคมยอมรับ

3. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Approach) เชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสามารถเอื้อต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยให้ความสำคัญกับการเสริมแรง (reinforcement) การตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ และเน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งต่างๆทำให้เกิดความคิดใหม่

4. ทฤษฎีมนุษยวิทยา (Humanistic Approach) ให้ความสำคัญกับประสบการณ์ ความคิดสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติติดตัวมนุษย์มาแต่กำเนิด แต่มนุษย์จะสามารถแสดงศักยภาพทางความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่เมื่ออยู่ในบรรยากาศที่เอื้ออำนวย

2.3.2 องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

กิลฟอร์ด (Guilford , 1971) ได้เสนอว่ามนุษย์เรามีความคิด 2 ชนิด คือ ความคิดเอกนัย (Convergent Thinking) และความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) โดยบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีลักษณะความคิดแบบอเนกนัย กล่าวคือ เมื่อมีข้อมูลเข้ามาในการรับรู้ ผู้มีความคิดสร้างสรรค์จะสามารถคิดตอบสนองได้หลากหลายทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

ลักษณะการคิดอย่างสร้างสรรค์ประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม
2. ความคล่องแคล่ว
3. ความยืดหยุ่น
4. ความละเอียดลออ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ ซึ่งแตกต่างไปจากความคุ้นเคย ความริเริ่มอาจแสดงออกในรูปแบบลักษณะทางผลผลิตหรือกระบวนการคิด

2. ความคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการผลิตความคิดที่แตกต่างและหลากหลาย ภายใต้กรอบจำกัดของเวลาเป็นความสามารถเบื้องต้นซึ่งจะนำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพ และการคิดแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถในการคิดนอกกรอบ ไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์หรือความคุ้นเคย ความยืดหยุ่นช่วยให้สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ในแง่มุมใหม่

4. ความละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง การคิดตกแต่งในรายละเอียด เพื่อขยายความคิดหลักให้สมบูรณ์ ความละเอียดลออสัมพันธ์กับความสามารถในการสังเกต

นอกจากนี้กิลฟอร์ดและเฮฟเนอร์ (1971 อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล , 2541) ได้เสนอว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีลักษณะพิเศษ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ปัญหาที่พบ
2. แสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้อย่างคล่องแคล่ว
3. สามารถปรับตัวและเปลี่ยนแปลงตามกาลเทศะ
4. พฤติกรรมตอบสนองของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะแสดงความคิดริเริ่ม
5. สามารถมองเห็นประโยชน์ หรือการใช้วัตถุสิ่งของได้หลายอย่าง
6. สามารถที่มีความรู้คิดลึกซึ้ง มองเห็นสิ่งที่คนอื่นไม่เห็นและสามารถเปลี่ยนแปลงความหมาย หรือแปลงรูป

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบมีวิธีการเชิงระบบที่สามารถพัฒนาได้ คือ (ปิยะชาติ แสงอรุณ , 2545)

ความคิดแบบเอกนัย (Divergent thinking) คือ ความคิดในลักษณะแตกแขนงกว้างออกไป เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด มักมีลักษณะอิสระ คิดหลายทิศทาง เปิดกว้างยืดหยุ่น มีความคิดคล่องและมีแง่คิด ตลอดจนสามารถใช้ข้อมูล และวิธีการใหม่ๆ เพื่อขยายความคิด

ความคิดแบบเอกนัย (Convergent thinking) ความคิดจากหลักทั่วไปมาสู่เฉพาะเรื่อง เป็นกระบวนการเหตุผลแบบวิทยาศาสตร์ หรือตรรกวิทยา สรุปหาคำตอบ

การคิดเพื่อการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ จึงควรเริ่มต้นจากความคิดแบบเอกนัยเพื่อให้ได้ความคิดที่กว้าง แล้วจัดระบบความคิดด้วยข้อมูลเชิงเหตุผล หรืออาศัยทฤษฎีสันับสนุน เพื่อเลือกคำตอบหรือวิธีตามแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากความคิดแบบเอกนัย โดยรู้จักใช้วิธีการคิดทั้งสองแบบได้อย่างสร้างสรรค์

กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนมาก ต้องอาศัยทักษะการคิดต่างๆ มากมาย และการดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนใช้รูปแบบวิธีการ และเทคนิคการสอนต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดขยายต่อเนื่องจากความคิดเดิมที่มีอยู่ ผู้เรียนจะเกิดความคิดหลากหลาย ละเอียด รอบคอบ กว้างขวาง ลึกซึ้ง และถูกต้องมาก ยิ่งขึ้น ซึ่งผู้สอนต้องจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด และกระบวนการคิดต่างๆ ตามความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน โดยเฉพาะการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจะต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง

3. กระบวนการคิดแยกส่วน

3.1 เทคนิคการสร้างสรรคในการออกแบบ

ในขั้นตอนการสร้างสรรคนั้นเป็นการทำงานของความคิดในระยะต่างๆ เพื่อสร้างให้เกิดคำตอบที่สามารถแก้ปัญหาได้ซึ่งเทคนิคการสร้างสรรควิธีต่างๆ จะเสนอแนะวิธีการมองปัญหาที่แตกต่างกันออกไป สามารถจำแนกเทคนิคการสร้างสรรคที่มีอยู่หลากหลายในปัจจุบันออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ เทคนิคการสร้างสรรคโดยใช้ความชาญฉลาด (Intuitive Technique) และเทคนิคการสร้างสรรคโดยใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic-Logical Technique) ซึ่งนักออกแบบควรทำความเข้าใจกับเทคนิคการสร้างสรรคต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมต่อไป

3.1.1 เทคนิคการใช้ความชาญฉลาด (Intuitive Technique)

เทคนิคนี้มีหลักการที่ให้อิสระแก่นักออกแบบในการโยงความคิดเกี่ยวกับปัญหา ทั้งความรู้ ประสบการณ์ และจินตนาการอย่างไร้ขอบเขต โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อให้ได้แนวความคิดในปริมาณมาก การสร้างสรรคแนวความคิดนั้น บางครั้งเกิดขึ้นโดยไม่มี การไตร่ตรอง ทบทวนอย่างเป็นระบบขั้นตอน แต่เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเวลาอันสั้นจึงมีคุณภาพซึ่งถูกควบคุมโดยข้อมูลที่ได้รับจากปัญหาในขณะนั้น ร่วมกับประสบการณ์ที่สะสมมาจากการแก้ปัญหาต่างๆ ก่อนหน้า

1. การระดมความคิด (Brainstorming)

จุดมุ่งหมายเพื่อผลักดันให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคนโดยการตั้งเอาประสบการณ์ที่สะสมอยู่ออกมา และนำเอาความคิดสร้างสรรค์อย่างหนึ่งมาใช้กระตุ้นให้เกิดความคิดอื่นๆ ต่อมาได้เป็นปริมาณมากในเวลาอันสั้น

2. การเขียนความคิด (Brainwritng)

จุดมุ่งหมายเพื่อกระตุ้นและผลักดันให้ผู้ร่วมงานสามารถสร้างสรรคแนวความคิดอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นวิธีการที่พัฒนาต่อมาจากการระดมความคิด

3. การคิดเปรียบเทียบ (Synectics)

จุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการคิดอย่างต่อเนื่องและเชื่อมโยงกับประเด็นอื่นๆ ที่ดูเหมือนไม่มีความเกี่ยวข้องกัน ช่วยให้ได้แนวความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน

3.1.2 เทคนิคการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic-Logical Technique)

เทคนิคนี้มีหลักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน วิธีการคิดมีการรับข้อมูลเข้าไปผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลอย่างครบวงจร โดยเมื่อไตร่ตรองว่าคำตอบที่ได้ดีที่สุดแล้วจึงนำเสนอออกมา ลักษณะการคิดจะอยู่บนความถูกต้องตามหลักเกณฑ์และเหตุผลมากกว่าการคิดจินตนาการอย่างอิสระ นอกจากนี้ในการทำงานจะแตกปัญหาออกเป็นปัญหาย่อยเป็นขั้นตอนตามลำดับความสำคัญ แล้วจึงแก้ปัญหาแต่ละส่วนจนสามารถคลี่คลายปัญหาได้หมด เทคนิคนี้มีความเหมาะสมกับการออกแบบที่มีความซับซ้อนและเป็นสิ่งที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน

1. การคิดแยกส่วน (Morphology)

จุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน

2. การคิดทีละขั้น (Problem Area Analysis)

จุดมุ่งหมายเพื่อสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ในการแยกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็นขั้นตอนให้ลึกไปในรายละเอียดมากขึ้น จนสามารถสรุปได้เป็นวิธีการที่เป็นไปได้จริงในการแก้ปัญหา

3. การใช้ชีวประยุกต์ (Bionics)

จุดมุ่งหมายเพื่อกระตุ้นให้นักออกแบบใช้การสังเกตและการศึกษาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาให้พบวิธีการแก้ปัญหของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ และนำมาเป็นแบบอย่างสำหรับการประยุกต์ใช้งาน

เทคนิคการสร้างสรรคในงานออกแบบเพื่อสร้างให้เกิดคำตอบที่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งเทคนิคการสร้างสรรควิธีต่างๆ จะเสนอแนะวิธีการมองปัญหาที่แตกต่างกันออกไป เทคนิคการใช้ความชาญฉลาดจะให้อิสระแก่นักออกแบบในการโยงความคิดเกี่ยวกับปัญหา โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อให้ได้แนวความคิดในปริมาณมาก เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเวลาอันสั้นจึงมีคุณภาพซึ่งถูกควบคุมโดยข้อมูลที่ได้รับจากปัญหาในขณะนั้น รวมกับประสบการณ์ที่สะสมมา ส่วนเทคนิคการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบมีหลักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน วิธีการคิดมีการรับข้อมูลเข้าไปผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลอย่างครบวงจร โดยเมื่อไตร่ตรองว่าคำตอบที่ได้ดีที่สุดแล้วจึงนำเสนอออกมา ลักษณะการคิดจะอยู่บนความถูกต้องตามหลักเกณฑ์และเหตุผลมากกว่าการคิดจินตนาการอย่างอิสระ

3.2 กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology)

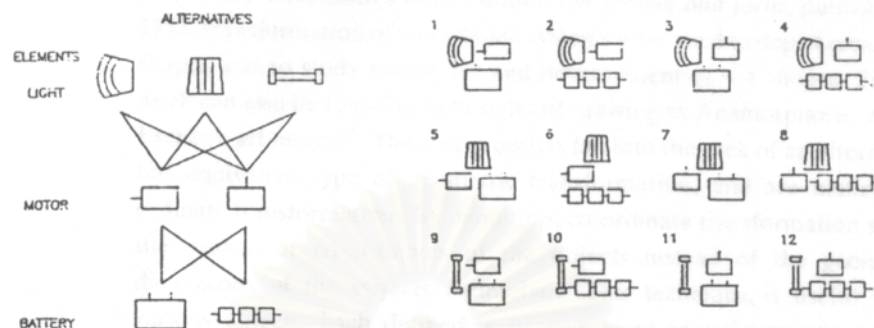
morphology หรือการคิดแยกส่วน เป็นเทคนิคการใช้วิธีคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอนอีกวิธีหนึ่ง นำเสนอโดย Zwicky (1969) ซึ่งเป็นนักดาราศาสตร์ชาวสวิส แนวความคิดของ morphology คือเพื่อค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยการพยายามรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน นำมาจัดอยู่ในแม่แบบที่เรียกว่า 'morphologic box' ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน ถือว่าวิธีการคิดแบบ morphology เป็นหนึ่งในส่วนประกอบพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ การคำนวณหาแนวทางในการแก้ปัญหาตามวิธีการคิดแบบ morphology จะทำให้เกิดแนวคิดที่แปลกใหม่จนน่าประหลาดใจขึ้นได้ (นวลน้อย บุญวงษ์, 2539, นิรัช สุตสังข์, 2543, Jones, 1992, Laseau, Paul., 1986)

Zwicky ได้ใช้ morphology ในรายงานการให้คำปรึกษาทางด้านอุตสาหกรรมใน บริษัททางด้านอากาศยาน ซึ่ง Zwicky นำเสนอแนวความคิดการออกแบบการท่องเที่ยวทางอวกาศในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมวิธีที่เป็นไปได้ในการออกแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

sun	moon	earth
bullet	rocket	bomb
solar system	space travel	outer space

จากตารางเห็นได้ว่า Zwicky ได้รวมแนวความคิดที่แปลกๆ เข้าด้วยกันทั้งหมด เพื่อเป็นแนวคิดสำหรับแนวทางใหม่ในการท่องเที่ยวทางอวกาศ ซึ่งในการออกแบบอุตสาหกรรมได้มีการประยุกต์การใช้ Morphology ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปทรง และโครงสร้างลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาตามตัวแปรที่กำหนด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหารวบรวมตัวของรูปร่างลักษณะใหม่ๆ อย่างเป็นระบบ

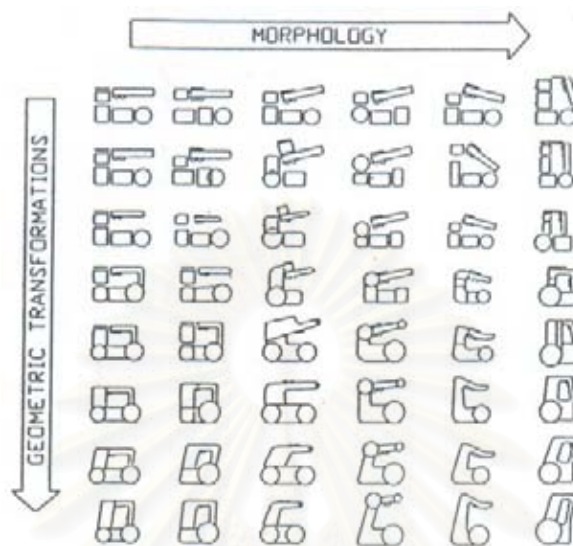
ภาพตัวอย่างที่ 1 การใช้ Morphology ในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์



ภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นตัวอย่างของการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ซึ่งในที่นี้ประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน ในแต่ละส่วนมีแนวทางในการจัดวางโครงสร้าง 2 – 3 แนวทาง ซึ่งทำให้เกิดการรวมตัวของโครงสร้างใหม่อย่างน้อย 12 แบบ จากงานวิจัยของ Hunghsiang Wang (1995) ซึ่งทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปทรงในการออกแบบ โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Morphology) ,การเปลี่ยนแปลงรูปเรขาคณิต (Geometric Transformation) และการสอดแทรกรูปทรง (Interpolation) พบว่าการเปลี่ยนแปลงรูปทรงในรูปแบบต่างๆ ด้วยการใช้กระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบทั้ง สามารถสร้างแนวทางเลือกของรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยวิธีการดังกล่าวมีส่วนช่วยตัดสินใจในการออกแบบอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาสร้างสรรค์รูปแบบในงานออกแบบได้เป็นอย่างดี

การเข้าใจหลักการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางการออกแบบ และข้อกำหนดเฉพาะต่างๆ ด้านประโยชน์ใช้สอยด้วยการวิเคราะห์ตามตัวแปรที่กำหนด ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โครงสร้าง และมิติของผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดด้านการตลาด และสมัณนิยม โดยการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนสำหรับการแก้ปัญหาการออกแบบจะสามารถสร้างโครงสร้างลักษณะที่หลากหลายเป็นเพื่อทางเลือกในการออกแบบ (Hunghsiang Wang, 1995) ดังนั้นการเข้าใจหลักการคิดแยกส่วนจะทำให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่

ภาพตัวอย่างที่ 2 การใช้ Morphology ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยของ Hungsiang Wang (1995)



ภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การใช้ Morphology ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ โดยสามารถสร้างสรรค์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

1) ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

เป็นขั้นตอนที่ศึกษาปัญหาในโจทย์ กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตของปัญหา

วิเคราะห์ปัญหา และสรุปเป็นหัวข้อหลักเกณฑ์สำหรับใช้พิจารณาในการออกแบบ

- การกำหนดขอบเขตของปัญหาการออกแบบ

การศึกษานำปัญหาการออกแบบ โดยนำปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆที่เกี่ยวข้องและกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

- การเก็บรวบรวมข้อมูล การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ศึกษาปัญหาขอบเขตของปัญหาต่างๆ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ให้มากที่สุด มาพิจารณาเพื่อกำหนดขอบเขตของงานว่าส่วนใดมีส่วนใด และควรเสริมในส่วนใด บันทึกรายการว่าปัญหาคืออะไรที่ต้องนำมาแก้ไข

- การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย

นำเอาความคิดจากที่ถกกันรองมาวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะออกมาในรูปแบบของการทดสอบ และการสำรวจอย่างละเอียดถี่ถ้วน ประเมินผลลัพธ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่สำคัญมาประกอบการวิเคราะห์ ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กระบวนการผลิต การตลาด สภาพสังคม เป็นต้น

2) ขั้นการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ และระดมความคิดในการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยและสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในขั้นตอนต่อไปได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

- ศึกษาแนวทางแก้ปัญหาหลายๆ แนวทาง โดยการระดมความคิด และประมวลข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า เพื่อกำหนดแนวคิดการออกแบบเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การออกแบบ

- การสังเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีปริมาณมากและมีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะที่ควรจะเป็น นำผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบมาแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้แนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยสร้างสรรค์แนวทางแก้ปัญหาทางการออกแบบรูปแบบต่างๆ

- การตัดสินใจเลือกแนวทางการออกแบบ เป็นการวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยสรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการออกแบบตามวัตถุประสงค์การออกแบบ

3) ขั้นการคิดค้นสร้างสรรค์

การคิดค้นสร้างสรรค์วิธีการที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละองค์ประกอบการใช้สอย โดยการออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบที่ได้กำหนดเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย

- การสร้างแนวคิดหลัก

สร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ ซึ่งควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างตรงประเด็น และมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาย่อย มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน

- การออกแบบร่าง

การนำแนวความคิดหลักมาตีความ ประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างในองค์ประกอบพร้อมทั้งให้คำอธิบายหลักการ วิธีการ และความคิดเห็นของผู้ออกแบบ

4) ขั้นการเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ

เลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบเข้าด้วยกัน

- การคัดเลือก

การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นจำนวนมากมาเปรียบเทียบโดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุด สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่าย ประหยัด และมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

- การออกแบบรายละเอียด

การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบปลีกย่อย และปรับปรุงงานออกแบบรายละเอียดส่วนปลีกย่อยลดความผิดพลาด เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

- การเชื่อมโยงความคิด

เชื่อมโยงความคิดของงานออกแบบ และเชื่อมโยงรูปแบบแต่ละส่วนประกอบ เพื่อเสนอแนะแนวทางเลือกทางการออกแบบที่หลากหลายให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

5) ขั้นประเมินผล

การนำแบบที่สำเร็จมาประเมินผลว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ตรวจสอบผลงานตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการผลิต

ขั้นตอนการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ จากนั้นจึงนำมาแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ นำมาเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบเข้าด้วยกัน และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการหรือรูปแบบที่เหมาะสม ดังที่ Laseau, Paul. (1986) ได้กล่าวว่า กระบวนการคิดแยกส่วนเป็นการเปิดความคิดในการออกแบบ เชื่อมโยงและรวบรวมแนวคิดใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ทำให้ได้ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่แตกต่างและครอบคลุมปัญหาทางการออกแบบทั้งหมดได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ Norris ,1963 (อ้างถึงใน Jones , 1980) กล่าวว่า กระบวนการคิดแยกส่วนสร้างทางเลือกทางการออกแบบจำนวนมากในแต่ละปัญหาย่อย ดังผลงานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao (2003)

ที่ว่าการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดได้อย่างสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย

กล่าวโดยสรุปคือ การสร้างสรรค์งานต่างๆ นั้นเป็นการทำงานของความคิดเพื่อสร้างให้เกิดคำตอบที่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งเทคนิคการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย morphology หรือการคิดแยกส่วน เป็นเทคนิคการใช้วิธีคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน

4. การออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1 กระบวนการออกแบบ

กระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบเป็นวิธีการออกแบบที่ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานและมีความเหมาะสมกับการแก้ปัญหาในงานออกแบบ ซึ่งกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบมีลักษณะสำคัญดังนี้ (นวลน้อย บุญวงษ์ , 2539 : 133)

1. การพยายามทำให้การออกแบบเป็นวิธีการที่เปิดเผยมุ่งการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าใจ และมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ
2. ให้ความสำคัญอิสระในการสร้างสรรค์ด้วยการแบ่งแยกการทำงานออกเป็นขั้นตอน เมื่อทำงานถึงขั้นตอนใดก็มุ่งความสนใจอยู่เฉพาะขั้นตอนนั้น เพื่อลดความสับสนในการใช้ความคิด
3. การทำงานแม้จะมีการแบ่งออกเป็นขั้นตอน แต่ขั้นตอนต่างๆ มีความต่อเนื่องและคาบเกี่ยวกันในการปฏิบัติ
4. มีระบบการจดบันทึกอย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอน เพื่อง่ายต่อการทบทวน ตรวจสอบ และแก้ไขเมื่อมีข้อผิดพลาด

วิลโลด์ ฮูเบอร์ และ เดบร้า บี ลุสโซ (Vello Hubell and Diedra B. Lussow ,1984)
กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาคือ แผนการที่เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา ที่ง่ายและรวดเร็ว

ศุภกรณ ดิษฐพันธ์ (2539) กล่าวว่า การแก้ไขปัญหา คือ วิธีการคิดอย่างหนึ่งที่เราต้องตั้งเงื่อนไขให้เราสามารถทำตามขั้นตอน เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่เราต้องการ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือการทำที่เราต้องเริ่มค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อพาเราไปสู่จุดหมายปลายทางนั้น

วิรุณ ตั้งเจริญ (2527) กล่าวว่า การออกแบบกระบวนการ เป็นการวางแผนหรือการจัดระบบไว้ในความคิดคำนึง หรือวางแผนแล้วสร้างให้ปรากฏเป็นแผนงานหรือรูปแบบที่รับรู้ได้ รูปแบบที่ปรากฏขึ้นอาจจะเป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นใหม่ หรือเป็นรูปแบบที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ก็ได้

ยงยุทธ ณ นคร (2546) ได้กล่าวถึง การออกแบบ ว่าเป็นการกระทำเพื่อสรุปความคิด ชี้แนะนำล่วงหน้า ก่อนที่จะมีการดำเนินการต่อไปให้ปรากฏเป็นผลงาน ในอดีตความต้องการ หรือปัญหาการออกแบบไม่ยุ่งยากและซับซ้อนมากนัก การนำรูปแบบเดิมที่เคยแก้ปัญหา หรือตอบสนองความต้องการที่คล้ายคลึงกัน ก็สามารถกระทำโดยการลอกเลียนหรือดัดแปลง เล็กน้อยได้ ซึ่งกระบวนการออกแบบนี้เรียกว่า "unselfconscious" หรือ การออกแบบไร้สำนึก แต่สถานการณ์ในปัจจุบันเปลี่ยนไป ปัญหาที่มีความยุ่งยากมากขึ้น และมี ระยะเวลาของ การแก้ปัญหาจำกัดมากกว่าเดิม การออกแบบปัจจุบันจึงจำเป็นต้องเป็นกระบวนการที่เรียกว่า "selfconscious" หรือ การออกแบบมีสำนึก นักออกแบบมีบทบาทสำคัญในการออกแบบลักษณะนี้ ปัจจุบันการออกแบบมีสำนึก แยกออกเป็นสองลักษณะ คือ "solution oriented" เป็นกระบวนการออกแบบที่มุ่งถึงผลงาน หรือค้นหาคำตอบเป็นสำคัญ โดยไม่สนใจที่มาของคำตอบเหล่านั้น อีกลักษณะหนึ่งคือ "problem oriented or system oriented" เป็นกระบวนการที่ดำเนินการค้นหาผลงาน ซึ่งสามารถตรวจสอบขั้นตอนหรือที่มาของคำตอบได้ การออกแบบมีสำนึกทั้งสองลักษณะนี้ แตกต่างกันไปในลักษณะความคิด การออกแบบมีสำนึกลักษณะแรก (solution oriented) เน้นขั้นตอนการสังเคราะห์ในการออกแบบเป็นสำคัญ วิธีการออกแบบนี้ บางครั้งผิดพลาดในการแก้ปัญหา ดังนั้นการพัฒนาความคิดในการออกแบบจึงให้ความสำคัญกับการออกแบบมีสำนึกอีกลักษณะหนึ่ง (problem oriented) ซึ่งเน้นขั้นตอนการวิเคราะห์มากขึ้น โดยการวิเคราะห์ปัญหาอย่างถี่ถ้วน ชัดเจนมากขึ้น ก็สามารถค้นหาคำตอบได้ง่ายขึ้น และป้องกันการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้องได้อีกด้วย ซึ่งกระบวนการออกแบบได้ให้ความสำคัญของระบบที่แสดงขั้นตอนของความคิดให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆของความคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาต่างๆได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น ตามความแตกต่างของความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ของแต่ละบุคคล ซึ่งลักษณะของกระบวนการออกแบบประกอบด้วย

- การวิเคราะห์ (analysis)
- การสังเคราะห์ (synthesis)
- การประเมินผล หรือเปรียบเทียบ (evaluation)
- การเลือกหรือตัดสินใจ (choice)
- การประมวลผลในทางปฏิบัติ (implementation)

ยงยุทธ ฤ นคร ได้กล่าวต่อว่า ลำดับขั้นตอนของกระบวนการออกแบบยังไม่สามารถกำหนดเป็นระเบียบชัดเจนได้ว่า เป็นการต่อเนื่องทุกขั้นตอนแบบวงจร หรือเป็นความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนใด ขั้นตอนหนึ่งโดยเฉพาะ หรือมีการสลับขั้นตอนต่างๆโดยอิสระ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับประเภทชนิดของปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และประสบการณ์ทางการศึกษาที่แตกต่างกัน

4.1.1 ขั้นตอนการออกแบบ

Cross (1984 อ้างถึงใน นवलน้อย บุญวงษ์ , 2539 : 134) ได้แบ่งขั้นตอนการออกแบบเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

การนำข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบมาจัดการแยกแยะหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อสรุปเป็นลักษณะที่งานออกแบบนั้นควรจะเป็น

2. การสังเคราะห์ (Synthesis)

การนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีการต่างๆเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีปริมาณมากและมีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะที่ควรจะเป็น

3. การประเมินผล (Evaluation)

การนำวิธีการแก้ปัญหาที่สังเคราะห์ได้มาเปรียบเทียบตามหลักเกณฑ์ และเลือกวิธีการที่มีความเป็นไปได้และเหมาะสมที่สุดในการนำไปพัฒนาเพื่อการผลิต

จากขั้นตอนในการออกแบบทั้ง 3 ขั้นตอน นवलน้อย บุญวงษ์ (2539 : 138) ได้แสดงรายละเอียดโดยแบ่งขั้นตอนการออกแบบเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Identification of the Problem)

การนำปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆที่เกี่ยวข้องและกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

2. การค้นคว้ารวบรวมข้อมูล (Information)

การศึกษาและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ นำมาจัดจำแนกอย่างเป็นระบบตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา

3. การวิเคราะห์ (Analysis)

การนำข้อมูลที่จำแนกไว้แล้วมาแยกแยะ เปรียบเทียบและจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน

4. การสร้างแนวคิดหลัก (Conceptual Design)

การใช้เทคนิคต่างๆเพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างตรงประเด็น และมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาอย่าง มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน

5. การออกแบบร่าง (Preliminary Design)

การนำแนวความคิดหลักมาตีความ ประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างในองค์ประกอบพร้อมทั้งให้คำอธิบายหลักการ วิธีการ และความคิดเห็นของผู้ออกแบบ

6. การคัดเลือก (Selection)

การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นจำนวนมากมาเปรียบเทียบโดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุด สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่าย ประหยัด และมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

7. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)

การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบปลีกย่อย เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

8. การประเมินผล (Evaluation)

การนำแบบที่สำเร็จมาประเมินผลว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการผลิต

กระบวนการออกแบบของ สันติ คุณประเสริฐ (2531) แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การศึกษาปัญหา (Problem Identification) ศึกษาปัญหาขอบเขตของปัญหาต่างๆ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ให้มากที่สุด มาพิจารณาเพื่อกำหนดขอบเขตของงานว่าส่วนใดมีส่วนใด และควรเสริมในส่วนใด บันทึกรายการว่าปัญหาคืออะไรที่ต้องนำมาแก้ไข

ขั้นที่ 2 ระดมความคิด (Preliminary Idea) นำเอาข้อมูลต่างๆ ที่ศึกษาไว้แล้ว มาคิดแก้ไขโดยอาศัยหลักการออกแบบ ต้องใช้จินตนาการและการสร้างสรรค์ หาทางออกและวิธีการหลายๆ วิธี

ขั้นที่ 3 กลั่นกรองความคิด (Design Refinement) นำเอาความคิดและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ มากลั่นกรองความเป็นไปได้ ซึ่งเป็นการพิจารณาที่ต้องอาศัยกลุ่มบุคคลหลายๆ ฝ่ายมาช่วยกันพิจารณา มีการเปรียบเทียบในแง่มุมต่างๆ จนทุกฝ่ายแน่ใจและยอมรับความคิดนั้นๆ

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ (Analysis) นำเอาความคิดจากที่กลั่นกรองมาวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะออกมาในรูปแบบของการทดสอบ และการสำรวจอย่างละเอียดถี่ถ้วน ประเมินผลลัพธ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่สำคัญมาประกอบกรวิเคราะห์ ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กระบวนการผลิต การตลาด สภาพสังคม ฯลฯ

ขั้นที่ 5 การตัดสินใจ (Decision) เป็นการตัดสินใจเลือกงานที่ดีที่สุด โดยต้องเป็นที่ยอมรับและพึงพอใจของทุกฝ่าย เพื่อนำไปผลิตจริง หากมีปัญหาต้องแก้ไขต้องรีบดำเนินการให้เรียบร้อย

ขั้นที่ 6 การผลิต (Implimentation) เป็นขั้นตอนการผลิตงานออกแบบมาให้เป็นผลสำเร็จ นักออกแบบเขียนต้นแบบส่งให้ฝ่ายผลิต และคอยควบคุมจนกว่าโครงการจะเสร็จ เพื่อป้องกันความผิดพลาด

ขั้นที่ 7 การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ติดตามดูผลงานที่ออกมาว่าได้รับการตอบรับจากกลุ่มเป้าหมายมากน้อยเพียงไร เพื่อนำผลนั้นมาปรับปรุงกระบวนการคิดการทำงานในขั้นเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง

4.1.2 ปัญหาในงานออกแบบ

ปัญหาในงานออกแบบที่ผู้สอนกำหนดขึ้นนั้นเป็นโจทย์เพื่อให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ ในงานออกแบบโจทย์ก็คือปัญหาที่เกิดขึ้นและคงยังรอให้มีผู้ค้นพบ ดังนั้นโจทย์ในการออกแบบแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท) นวลน้อย บุญวงศ์ , 2539)

1. โจทย์แบบปิดแคบ (Close-ended) คือปัญหาซึ่งต้องการคำตอบที่มีความชัดเจนเฉพาะหรือมีความแปรเปลี่ยนหลากหลายได้น้อย มีความแน่นอนตายตัว ตัวอย่างเช่น ให้ผู้เรียนทำการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ อย่าง เช่น เครื่องดูดฝุ่น ที่เหลาดินสอ เป็นต้น

2. โจทย์แบบเปิดกว้าง (Open-ended) คือปัญหาที่ต้องการคำตอบที่ยอมรับได้ หรือเป็นไปได้หลายทางไม่จำกัดหรือไม่มีเงื่อนไขตายตัว โจทย์มีลักษณะกว้าง ๆ ไม่ระบุเฉพาะ ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยทั่วไปโจทย์แบบกว้างจะช่วยให้มีโอกาสคิดสร้างสรรค์หรือมีการคิดค้นให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ได้มากกว่าโจทย์แบบแคบ แต่ผู้ออกแบบสามารถทำงานออกแบบได้ดีเมื่อมีความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ และ โจทย์ควรมีความละเอียดพอสมควร โจทย์แบบเปิดกว้างในตอนแรกอาจจะเป็นโจทย์แบบแคบเมื่อจะทำการออกแบบ ดังนั้นโจทย์หรือปัญหาที่ดีสำหรับการออกแบบควรมีลักษณะดังนี้

- 1 กระตุ้น ท้าทาย (Challenging)
- 2 กว้างครอบคลุม (Open-ended)
- 3 กำหนดชัดเจน (Precise-definition)

กระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบเป็นวิธีการออกแบบที่ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานและมีความเหมาะสมกับการแก้ปัญหาในงานออกแบบ โดยขั้นตอนกระบวนการออกแบบสามารถแบ่งได้เป็น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งลำดับขั้นตอนของกระบวนการออกแบบยังไม่สามารถกำหนดเป็นระเบียบชัดเจนได้ว่า เป็นการต่อเนื่องทุกขั้นตอนแบบวงจร หรือเป็นความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนใด ขั้นตอนหนึ่งโดยเฉพาะ หรือมีการสลับขั้นตอนต่างๆโดยอิสระ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับประเภทชนิดของปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และประสบการณ์ทางการศึกษาที่แตกต่างกัน

4.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งจำเป็นในวงการธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อสามารถแข่งขันทางการตลาดได้ โดยที่นักออกแบบจะต้องฝึกฝนหาประสบการณ์และตื่นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถรู้จักและจดจำผลิตภัณฑ์นั้นตลอดเวลา ดังนั้นผลิตภัณฑ์จึงต้องมีความโดดเด่น แตกต่างไปจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในท้องตลาด โดยปัจจุบันผู้บริโภคสมัยใหม่จะเป็นผู้กำหนดแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคจะใช้อารมณ์ความรู้สึกตัดสินใจเลือกรูปแบบ สีสีนในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนพิจารณาการใช้งานที่ดีและราคาที่เหมาะสม นักออกแบบผลิตภัณฑ์จึงต้องคำนึงถึงรสนิยม ความชอบ และความต้องการของผู้บริโภคเป็นสำคัญ (Nagamachi, 1995 อ้างถึงใน พรเทพ เลิศเทวศิริ, 2545)

นิรัช สูดสังข์ (2543) ได้กล่าวว่า อุตสาหกรรมศิลป์ เป็นศิลปะและวิทยาการว่าด้วยการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการศึกษา และค้นคว้าด้านเทคโนโลยีและวัสดุ เพื่อนำมาประกอบใน การออกแบบให้เกิดความกลมกลืนกับหน้าที่ใช้สอย

สมาคมออกแบบอุตสาหกรรมนานาชาติ หรือ ICSID (อ้างถึงใน นิรัช สูดสังข์ ,2543) ได้ให้ คำจำกัดความของการออกแบบอุตสาหกรรมว่า เป็นกิจกรรมของความคิดสร้างสรรค์ ที่มี จุดประสงค์เพื่อกำหนดคุณภาพของวัสดุ การผลิตในระบบอุตสาหกรรม คุณภาพไม่เพียงแต่ ความสามารถภายนอกแต่หมายถึงโครงสร้าง (Structural) และความสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย (Functional relationships)

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคือ ผู้ที่เรียนรู้และฝึกฝนทั้งทางด้านวิทยาการที่ก้าว หน้าต่างๆ กรรมวิธีการผลิต การเลือกใช้วัสดุและหลักการในการออกแบบโดยมีความสามารถ เข้าใจการวิเคราะห์ปัญหา การคิดออกแบบสร้างสรรค์และการแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดย กรรมวิธีทางด้านอุตสาหกรรม

4.2.1 คุณสมบัติที่สำคัญของนักออกแบบ

คุณสมบัติที่สำคัญของนักออกแบบ (สาคร คันธโชติ, 2528)

1. มีความเชื่อมั่นในคำตอบ วิธีการและสิ่งใหม่ๆ มากกว่าจะยึดมั่นในสิ่งที่มีอยู่เดิม
2. มีความคิดนึกฝันอยู่พอสมควร
3. มีความพยายามที่จะทำให้ความฝันนั้นเป็นจริง
4. ต้องเข้าใจในสิ่งต่างๆ รอบตัวอย่างถูกต้องและมีเหตุผล
5. ต้องมีความรู้ทั่วไปทางวิทยาการที่ก้าวหน้ารวมทั้งแสวงหาข้อมูลอื่นๆ มาประกอบการ พิจารณาในการออกแบบ
6. ต้องมีรสนิยม เข้าใจศิลปะและความงาม

4.2.2 วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

สาคร คันธโชติ (2528) ได้กล่าวว่า วิชาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นวิชาปฏิบัติ เกี่ยวกับการวิเคราะห์ การสร้างสรรค์และ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อการผลิตที่เหมือนๆ กันเป็น จำนวนมากให้ได้รูปร่างที่ถูกต้องแน่นอนก่อนที่จะลงทุนในการผลิต นอกจากนี้เพื่อจัดวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตสามารถที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ในราคาพอสมควร

Baird (1972 อ้างถึงใน เปรื่อง กิจรัตน์, 2535) กล่าวว่า วิชาอุตสาหกรรมศิลป์เป็นโปรแกรมการศึกษาทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปัจจุบัน โดยการศึกษาในเรื่ององค์การ วัสดุต่างๆ กระบวนการผลิต ผลผลิต อาชีพทางด้านอุตสาหกรรม และการแก้ปัญหาของมนุษย์และสังคมเทคโนโลยี

เปรื่อง กิจรัตน์ (2535) กล่าวว่า อุตสาหกรรมศิลป์ คือ แขนงวิชาหนึ่งของการศึกษาทั่วไป โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคน และทุกระดับการศึกษาได้รู้จักใช้ความคิด และการปฏิบัติในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการทำงาน การจัดสภาพการเรียนการสอน อาจใช้ประสบการณ์จริง และจำลองในโรงฝึกงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทบาทของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

ศาสตราจารย์ คันธโชติ (2528) ได้กล่าวถึงหลักการในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) ต้องออกแบบให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้บริโภค
2. ความปลอดภัย (Safety) ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยต้องไม่ก่อให้เกิดอันตราย ไม่มีสารพิษที่ทำอันตรายต่อชีวิต
3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึงความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์ ควรเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสม ให้มีความแข็งแรงทนทาน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดในการประกอบอีกด้วย
4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน ขนาด และขีดจำกัดของผู้บริโภค ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้บริโภคมีความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยมีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของคนทั้งทางด้านจิตวิทยาและสรีระวิทยา ที่แตกต่างกันออกไปตามเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสภาพแวดล้อม
5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal) คือต้องออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีรูปร่าง ขนาด สี สัน สวยงามน่าใช้ชวนให้ซื้อ นอกจากนี้ควรจะช่วยยกระดับเกี่ยวกับรสนิยมแก่ผู้บริโภคให้ดีขึ้น
6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักเลือกกำหนดการใช้วัสดุให้ถูกต้อง รวมทั้งกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งจะส่งผลต่อราคาของผลิตภัณฑ์ ให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาพอสมควรตามความต้องการของตลาด
7. การซ่อมแซมง่าย (Ease of Maintenance) ต้องออกแบบให้สามารถที่จะแก้ไขและซ่อมแซมได้ง่าย ค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ

8. วัสดุ (Materials) นักออกแบบควรจะต้องเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมกับงาน โดยคำนึงถึงปริมาณ คุณสมบัติ และราคาของวัสดุให้มีความเหมาะสม
9. กรรมวิธีการผลิต (Production) เมื่อออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วต้องคำนึงถึงกรรมวิธีการผลิตให้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆมาประกอบ
10. การขนส่ง (Transportation) ต้องคำนึงถึงความประหยัดและความสะดวกในการขนส่ง โดยไม่ให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหาย

กลุ่มของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค (Consumer Products) ได้แก่ สิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องไฟฟ้า ของเด็กเล่น เครื่องกีฬา เป็นต้น
2. ผลิตภัณฑ์การค้าหรือบริการ (Commercial or Service Equipment) เช่น โต๊ะเขียนหนังสือ อุปกรณ์สำนักงาน เครื่องเอกซเรย์ เป็นต้น
3. ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล (Capital or Durable Goods) เช่น เครื่องมือกล อุปกรณ์เชื่อม มอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น
4. ผลิตภัณฑ์ขนส่ง (Transportation Equipment) เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องบิน เรือ เป็นต้น

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น นักออกแบบจะต้องใช้การคิดแก้ปัญหาในทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ วีระศักดิ์ ว่องปรีชา (2530) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของนักออกแบบว่า นักออกแบบที่ดีควรมีความรู้ด้านคุณค่า (Value) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ธรรมดาประโยชน์ (Function) และศิลปะวิทยาการ (Art & Science & Technology) โดยการนำพื้นฐานทั้งหมดมาเข้าระเบียบกระบวนการออกแบบ (Design Methodology) การเน้นการสอนในวิชาเหล่านี้ย่อมช่วยทำให้เกิดนักออกแบบที่มีพื้นฐานที่ดี และเหมาะสมที่จะเป็นผู้ประกอบวิชาชีพการออกแบบ (Professional) ในอนาคต จากงานวิจัยของโยธิน จี๊กังวาท (2543) แสดงให้เห็นว่า การที่ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบทำให้ผู้เรียนสร้างสรรค์งานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ และการประเมินผล ดังนั้นผู้สอนออกแบบจึงควรสอนให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในกระบวนการออกแบบเพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งพาศนา ตัณฑลักษณ์ (2526) ได้สรุปถึงข้อปฏิบัติที่ผู้สอนออกแบบพึงกระทำ ดังนี้

1. วิเคราะห์ จำแนก และประยุกต์ ใช้ความรู้เฉพาะให้สัมพันธ์กับเรื่องราว การนำไปใช้และการแก้ปัญหา
2. ใช้เอกสารประกอบการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา
3. ผสมผสานทฤษฎีทางเทคนิค และปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ
4. แสดงให้นักศึกษาเห็นถึงลักษณะความชำนาญในวิชาชีพที่ตนสอน
5. ใช้อุปกรณ์การสอน และสื่อการสอนต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพให้มีนัยสำคัญต่อการเรียน
6. ก่อให้เกิดความสร้างสรรค์ในหมู่นักศึกษา และแข่งขันในทางที่ดี รู้จักการตัดสินใจอย่างถูกต้อง และมีความรับผิดชอบต่อสังคม
7. กระตุ้นความสนใจของนักศึกษาตลอดกระบวนการสอน
8. ประเมินผลวิธีสอนและกระบวนการสอนเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

4.2.5 หลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบ (นवलน้อย บุญวงษ์, 2539)

หลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบโดยทั่วไปจะพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ ซึ่งแบ่งออกเป็นปัจจัยภายนอกและปัจจัยจากภายใน สามารถสรุปเกณฑ์ได้ดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอย

ประโยชน์ใช้สอยเป็นสิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงเป็นประการแรก ซึ่งมีผลต่อการเลือกใช้ลักษณะรูปทรง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต งานออกแบบที่ดีควรเป็นงานที่มีประโยชน์ครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการใช้งาน ขณะใช้งานและภายหลังเสร็จสิ้นการใช้งาน มีลักษณะที่ถูกต้องสอดคล้องกับสรีระที่ใช้งาน จึงไม่ก่อให้เกิดความขัดข้อง เมื่อยล้า อันเป็นการบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน

2. ความงาม

ความงามเกิดขึ้นจากลักษณะโดยรวมของรูปทรงตลอดจนการตกแต่งรายละเอียดของงานออกแบบ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าด้านประโยชน์ใช้สอย ลักษณะความงามของงานออกแบบควรพิจารณาตามประเภทหรือธรรมชาติเฉพาะของงานออกแบบนั้นๆ ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีหน้าที่ใช้สอยเฉพาะอย่าง และทำขึ้นให้เหมาะกับผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม ดังนั้นลักษณะหน้าตาที่ปรากฏจึงควรสามารถสื่อถึงลักษณะการใช้งาน และอยู่ในแนวทางที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ จึงจะเรียกว่าเป็นงานออกแบบที่มีความงามอย่างถูกต้อง งานออกแบบที่ดียังต้องมี

ลักษณะเฉพาะซึ่งสามารถสร้างความสนใจต่อผู้พบเห็น มีความใหม่ และมีเอกลักษณ์แตกต่างจากงานออกแบบที่มีอยู่ทั่วไป

3. การเลือกใช้วัสดุและคุณภาพการผลิต

ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยในด้านความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน ผลิตได้ง่ายไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียระหว่างการผลิต และเป็นกรรมวิธีที่ช่วยให้งานออกแบบมีความประณีตเรียบร้อยปราศจากตำหนิ ลักษณะโดยรวมที่เกิดขึ้นจากการรู้จักเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตอย่างถูกต้องช่วยให้งานออกแบบมีคุณภาพดี

4. ความเหมาะสมทางการตลาด ความถูกต้องตามกฎระเบียบ ระบบและการคำนึงถึงสภาพแวดล้อม

ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีราคาที่เหมาะสมโดยมีการออกแบบอย่างรอบคอบไม่ขัดกับกฎระเบียบข้อบังคับ นอกจากนี้ต้องแสดงถึงความมีส่วนรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อม

5. ความก้าวหน้าทางการประดิษฐ์คิดค้น

การประดิษฐ์คิดค้นหรือการริเริ่มใหม่ (Innovation) ทำได้ 2 ลักษณะคือ การนำงานออกแบบเก่ามาปรับปรุงทั้งทางด้านการใช้สอยให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และการสร้างให้เกิดการใช้งานอย่างใหม่สอดคล้องตามวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปโดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

เกณฑ์ในการพิจารณางานออกแบบทั้ง 5 ข้อ เป็นการกำหนดขอบเขตเพื่อคัดแยกงานที่ไม่เหมาะสมออกไป ซึ่งการพิจารณาตัดสินงานออกแบบที่ดีจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)

งานออกแบบที่มีแนวคิดริเริ่มเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว และสามารถพัฒนาแนวคิดต่อไปได้จนสร้างสรรค์เป็นผลงานออกแบบ เนื่องจากความคิดริเริ่มแสดงถึงความสามารถทางการสร้างสรรค์อันเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในงานออกแบบ

2. ความเรียบง่าย (Simplicity)

ความเรียบง่ายเป็นสิ่งที่จำเป็นในงานออกแบบ โดยงานออกแบบที่ดีจะต้องแสดงถึงความพอดี ความชัดเจน และความสามารถในการหลอมรวมองค์ประกอบต่างๆ ให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียวกันในงานออกแบบ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น นักออกแบบจะต้องใช้การคิดแก้ปัญหาในทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ นักออกแบบที่ดีควรมีความรู้ทางด้านคุณค่า ความคิดสร้างสรรค์ อรรถประโยชน์ และศิลปะวิทยาการ โดยการนำพื้นฐานทั้งหมดมาเข้าระเบียบกระบวนการออกแบบ การเน้นการสอนในวิชาเหล่านี้อย่างเข้มข้นย่อมทำให้เกิดนักออกแบบที่มีพื้นฐานที่ดีและเหมาะสมที่จะเป็นผู้ประกอบวิชาชีพการออกแบบในอนาคต

4.3 การเรียนการสอนออกแบบ

พาศนา ตันทลัษณ์ (2526) กล่าวว่า วิชาการออกแบบเป็นวิชาที่ต้องศึกษาหลักการสร้างสรรค์ซึ่งมีหลักของศิลปะเป็นโครงสร้างหลัก และโครงสร้างของการออกแบบนั้นก็มีกำเนิดมาจากเกณฑ์ตายตัว มีแต่รายละเอียดเท่านั้นที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย การสอนไม่เพียงเน้นทฤษฎี แต่จะแสดงผลของการสร้างสรรค์และอิทธิพลของศิลปะด้วย

สมทรง เวียงอำพล (2529) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนออกแบบนั้นเพื่อส่งเสริมการแสดงออกด้านสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา โดยใช้ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญกับให้สามารถพัฒนา ความคิดของตนเองได้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นแนวการเรียนการสอนออกแบบ จึงมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การใช้ความคิด ควรฝึกให้มีความคล่องตัว ค้นคว้าหาประสบการณ์ให้มากที่สุด และไม่ควรรีดยึดมั่นอยู่ในแบบอย่างเดียว
2. การตัดสินใจ ควรฝึกการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและไม่ควรคิดว่าสิ่งที่ถูกต้องนั้นมีเพียงอย่างเดียว หรือคำตอบที่ถูกต้องนั้นมีเพียงคำตอบเดียว
3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นสิ่งจำเป็น
4. ควรกำหนดสิ่งที่ถูกต้องเร็วเกินไปจะต้องแก้ไขปรับปรุงให้มาก ๆ จนกว่าจะถึงที่สุด
5. รู้จักตัดทอนสัดส่วนของรูปแบบจากธรรมชาติให้เป็นรูปแบบใหม่ขึ้น และสังเกตการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ เพื่อการนำมาใช้
6. รู้จักเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
7. รู้จักการแก้ไข ข้อบกพร่อง การตัดแปลง ปูร่องแต่งเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ

4.3.1 หน้าที่ของผู้สอนออกแบบ

หน้าที่ของผู้สอนออกแบบมีดังต่อไปนี้ (พาศนา ตันฑรักษ์ , 2532)

4.3.1.1. ผู้ที่ทำหน้าที่สอนออกแบบ จะต้องสร้างจินตนาการ ในเรื่องของการออกแบบให้แน่นนอนและเด่นชัด แล้วจึงถ่ายทอดการสร้างสรรค์ของจินตนาการผู้สอน ให้นักศึกษาได้เข้าใจ และนำไปสร้างสรรค์ตามจินตนาการของผู้สอน ผลงานการสร้างสรรค์ก็จะเป็นไปตามจินตนาการของผู้สอน การสอนในลักษณะเช่นนี้ จะช่วยให้ผู้เรียน ได้เข้าใจแนวทาง และ ขั้นตอน ของงานการสร้างสรรค์ โดยที่มิได้สร้างด้วยจินตนาการของตนเอง

4.3.1.2. ผู้ที่ทำหน้าที่สอน มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปสร้างจินตนาการตามที่คุณสอน กำหนดหัวข้อ หรือผู้สอนมอบให้ผู้เรียนกำหนด ดูหัวข้อแล้วสร้างจินตนาการเอง เพื่อการสร้างสรรค์ให้เด่นชัดและแน่นนอนโดยผู้ทำหน้าที่สอนคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด และดำเนินการตามขั้นตอน ผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นมาจะเป็นผลผลิตจากจินตนาการของผู้เรียน ซึ่งอาจต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีที่สุด

4.3.2 คุณลักษณะของเทคนิคการสอนออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

- 1) ตรงกับความต้องการของผู้เรียน
- 2) เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการสอน
- 3) สอนในระดับความรู้ที่เหมาะสม
- 4) ใช้วิธีสอนที่เหมาะสม

ผู้สอนออกแบบต้องปฏิบัติดังนี้

1. วิเคราะห์ จำแนก และประยุกต์ ใช้ความรู้เฉพาะให้สัมพันธ์กับเรื่องราวและการนำไปใช้ และการแก้ปัญหา
2. ใช้เอกสารประกอบการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา
3. ผสมผสานทฤษฎีทางเทคนิค และ ปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ
4. แสดงให้นักศึกษาเห็นถึงลักษณะความชำนาญในวิชาชีพที่ตนสอน
5. ใช้อุปกรณ์การสอน และสื่อการสอนต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ก่อให้เกิดความสร้างสรรค์ ในหมู่นักศึกษา และแข่งขันกัน ในทางที่ดี รู้จักการตัดสินใจอย่างถูกต้อง และมีความรับผิดชอบต่อสังคม
7. กระตุ้นความสนใจของนักศึกษาตลอดขบวนการสอน

8. ประเมินผลวิธีการสอนและขบวนการสอนเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

อาจารย์สอนในชั้นเรียนมีหน้าที่ปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. แนะนำให้นักศึกษา เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถนำความคิดให้สัมพันธ์กับโลกของความเป็นจริง
2. ชี้นำนักศึกษาให้เกิดความคิดผสมผสาน และสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างตรงไปตรงมา
3. สนับสนุนนักศึกษาให้เกิดความคิดเห็นใหม่ ๆ มาใช้ในการศึกษา ให้ผู้เรียน ค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ส่งเสริมให้นักศึกษา รู้จักแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอย่างอิสระ
5. สอนโดยใช้วัสดุช่วยสอนในชั้นเรียน
6. ทำงานร่วมกับนักศึกษาเพื่อมุ่งไปสู่จุดมุ่งหมายเดียวกัน
7. รับผิดชอบในฐานะที่เป็นผู้นำของนักศึกษาของตน
8. ทำตนเป็นผู้นิยมความจริง พุดแต่สิ่งที่จริงต่อผู้อื่น
9. พยายามยกระดับอุดมคติและสัมฤทธิ์ผลของมนุษย์ให้สูงขึ้น
10. ประเมินวิธีการและเทคนิคของตนเองอยู่เสมอ เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น
11. ยอมรับ นับถือสติปัญญาและความสามารถของนักศึกษา ในการพิจารณาตัดสินปัญหาในงานออกแบบ

เดวิส เมอริديث (Davis Meredith ,1999) กล่าวว่า การเรียนการสอนทางด้านการออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมตัวรับกับศตวรรษที่ 21 ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในด้านของความรู้ และ ทักษะ ตามความต้องการของผู้เรียนเองรวมทั้งความต้องการของสังคม ซึ่งรูปแบบการสอนออกแบบ ควรมีลักษณะดังนี้

1. ต้องมีการสาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจ และสามารถใช้ความรู้ ประยุกต์ต่อเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา
2. สอนให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ในการที่ผู้เรียนจะสามารถมองเห็นปัญหา และ เข้าใจ แก่นมุมของปัญหาและ สามารถตัดสินใจ ในการแก้ปัญหาได้ รวมถึงการสร้างแนวทางแก้ปัญหาได้ในหลาย ๆ ทาง
3. ผู้สอนจะต้องสร้างตัวอย่างใหม่ ๆ ของปัญหา เพื่อเพิ่มระดับประสบการณ์ของผู้เรียน ได้ฝึกแก้ปัญหาใหม่ ๆ และให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับปัญหาที่ซับซ้อน

4. ผู้สอนจะต้องใช้เทคโนโลยีในการช่วยเสริม ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเพื่อขยายความรู้ในระดับสังคมโดยกว้าง
5. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม ในการร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิด แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นการแลกเปลี่ยนและขยายความคิดของผู้เรียน

4.3.3 การประเมินผลงานการออกแบบ

ในการวัดและประเมินผลงานการออกแบบนั้นต้องมีข้อกำหนดให้ชัดเจนเป็นเกณฑ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้ประเมิน เกณฑ์การประเมิน และระบบวิธีการวัด (นวลน้อย บุญวงษ์, 2539)

1. ผู้ประเมิน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด สามารถจำแนกความแตกต่างได้ 2 ลักษณะ
 - 1.1 จำแนกตามความรู้เฉพาะของผู้ประเมิน
 - 1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญ (Expert)
 - 1.1.2 คนทั่วไป (Layman)
 - 1.2 จำแนกตามจำนวนของผู้ประเมิน
 - 1.2.1 ผู้ประเมินคนเดียว (A Single Person)
 - 1.2.2 ผู้ประเมินเป็นกลุ่ม (A Group)

2. หลักเกณฑ์การประเมิน หลักเกณฑ์ดังกล่าวจะถูกกำหนดเองโดยครอบคลุมเนื้อหาให้ชัดเจน ซึ่งมีขั้นตอนในการพิจารณาเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของงานออกแบบ

1. การศึกษาลักษณะเฉพาะของงานออกแบบ
2. การศึกษาจุดมุ่งหมาย
3. การศึกษาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 การกำหนดหัวข้อและหลักเกณฑ์

1. หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ
2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต
3. หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด

ขั้นที่ 3 การจัดความสำคัญของหลักการ

3. ระบบและวิธีการวัดผล เป็นการจัดคุณค่าของงาน เพื่อแยกออกให้เป็นระบบ ระบบวิธีการวัดผลจึงเป็นเสมือนเครื่องมือสำหรับระบุคุณภาพของงานตามหลักการเดียวกัน และมีมาตรฐานเป็นระดับวัดค่าต่างๆ จัดลำดับมากไปหาน้อยตามความละเอียดของการประเมินผล

ประเภทของการจัดกิจกรรมการประเมิน แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน เป็นการประเมินที่ผู้สอนประเมินทั้งหมด ตั้งแต่การตั้งปัญหา ตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน
2. ผู้เรียนประเมิน เป็นลักษณะการประเมินที่ผู้เรียนกระทำทั้งหมด เป็นลักษณะกลุ่มตรวจสอบกันเอง ผู้เรียนสามารถแสดงออกได้เต็มที่
3. ผู้เรียนร่วมกับผู้สอนในการประเมิน เป็นการประเมินที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันกระทำ โดยที่ผู้สอนสามารถตัดสินปัญหาต่างๆ เป็นตัวกลางในการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน

การประเมินงานออกแบบอาจสามารถเปรียบเทียบได้ 3 วิธีดังนี้

1. การเปรียบเทียบกับตัวเอง เพื่อให้รู้ถึงระดับความสามารถ อารมณ์ และ ความเข้าใจของผู้เรียน ว่ามีการเจริญงอกงามเพื่อขึ้นมากน้อยแค่ไหน เช่น การเปรียบเทียบผลงานศิลปะที่ทำเมื่อตอนต้นภาคเรียนกับผลงานศิลปะที่ทำเมื่อปลายภาคเรียน
2. เปรียบเทียบเพื่อร่วมชั้น เพื่อให้รู้ถึงระดับความสามารถ และการปฏิบัติงานของกลุ่ม การเปรียบเทียบลักษณะนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะและระดับอายุของผู้เรียนด้วย เช่น การเปรียบเทียบว่าใครมีความชำนาญในการเขียนภาพหรือมีความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด
3. เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เป็นการเปรียบเทียบที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของวัตถุประสงค์การสอน และ กิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์นั้น

ในด้านหลักเกณฑ์การประเมินผลในการออกแบบแต่ละสาขาวิชา มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหารายวิชา รวมถึงวัตถุประสงค์รายวิชา แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการตั้งเกณฑ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนตั้งไว้

ในการวัดผลวิชาศิลปะภาคปฏิบัติ โดยทั่วไปจะทำการตรวจผลงานเป็นหลักและอาจมีการใช้การวัดแบบอื่น ๆ ประกอบด้วย อาทิเช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการทดสอบ อย่างไรก็ตามการวัดแต่ละแบบย่อมมีจุดเด่น และจุดด้อยอยู่ในตัวเอง ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษา

คุณลักษณะของเครื่องมือการวัดแต่ละแบบให้เข้าใจเสียก่อนเพื่อที่จะเลือกนำมาใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เมื่อการสอบออกแบบ สิ้นสุดลง ผู้สอนต้องทำการประเมินผลการเรียนว่า ผู้เรียนมีความรู้ทักษะเพียงใด ประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์แค่ไหน ฉะนั้น การประเมินผลจึงต้องกำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน พร้อมทั้งเลือกแนวคิด และ เครื่องมือในการวัดให้เหมาะสม ในการประเมินผลศิลปะภาคปฏิบัติ ผู้สอนอาจจัดทำในลักษณะของ แบบประเมิน หรือแบบรายงานความก้าวหน้า โดยการเปรียบเทียบกับผลงานของผู้เรียนเอง เปรียบเทียบกับเพื่อร่วมชั้น หรือ เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนก็ควรประเมินผลการสอนควบคู่ไปด้วยเพื่อหาข้อบกพร่องในการดำเนินการสอน และ หาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ในการสอนครั้งต่อไป ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนต้องกำหนดส่วนต่าง ๆ ของการสอนให้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเมื่อทราบผลการประเมินแล้ว ก็จะสามารถย้อนกลับไปตรวจสอบส่วนต่าง ๆ ได้ทุกส่วน

กล่าวโดยสรุปคือ การเรียนการสอนออกแบบเน้นการแสดงออกด้านสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา โดยใช้ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญกับให้สามารถพัฒนาความคิดของตนเองได้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการสอนออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องตรงกับความต้องการของผู้เรียน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการสอน สอนในระดับความรู้ที่เหมาะสม และใช้วิธีสอนที่เหมาะสมด้วยการสาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจ และสามารถใช้ความรู้ประยุกต์ต่อเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

(ภาษาไทย)

จินดา เนื่องจางค์ (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการออกแบบตามหลักการ SYNECTICS ซึ่งเป็นการศึกษาการออกแบบเครื่องเล่นสนามสำหรับเด็กอนุบาล วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการออกแบบตามหลักการ SYNECTICS และกระบวนการออกแบบตามปกติ โดยการทำงานเป็นกลุ่ม

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาภาคพิเศษ (กศ.พท.) วิชาเอกศิลปกรรม โปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 10 คน

ผลการวิจัยพบว่า

กระบวนการออกแบบตามหลักการ SYNECTICS ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย เป็นกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อสร้างสรรค์แนวคิดที่แปลกใหม่ สามารถคิดเชื่อมโยงในสิ่งที่ไม่สามารถเข้ากันได้ บรรยากาศในการทำงานกลุ่มและสภาพอารมณ์ที่แสดงออกทางสีหน้า หรือคำพูดมีการแสดงออกอย่างเป็นกันเองและอิสระ ทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นซึ่งทำให้เกิดความมั่นใจ ลดความวิตกกังวล

ในด้านขั้นตอนการปฏิบัติงานและผลงานการออกแบบ กลุ่มทดลองจะใช้เวลาในการนำเสนอและคัดเลือกแบบมากกว่ากลุ่มควบคุม รูปแบบเครื่องเล่นสนามสำหรับเด็กอนุบาลจะมีความหลากหลาย ส่วนรูปแบบภายนอกและทักษะในการร่างแบบเพื่อนำเสนอไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

จินดา เนื่องจางค์ (2546) ทำวิจัยเรื่องผลของการสอน วิชาการออกแบบตัวอักษร 1 ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสอน วิชาการออกแบบตัวอักษร 1 ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ แนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเสาะแสวงหา 2) ขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ 3) ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่และสร้างผลงาน 4) ขั้นสรุปประเมินผลการนำแนวคิดไปใช้

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของโปรแกรมวิชาศิลปกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวนทั้งหมด 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอน แบบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินกระบวนการทำงานและผลงาน และแบบสอบถาม
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการสอน วิชาการออกแบบตัวอักษร 1 ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ผลจากการประเมินกระบวนการทำงานและผลงานทั้งหมดของผู้เรียนได้ในระดับดี
3. ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบตัวอักษร
1 ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ว่ามีความเหมาะสมมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นการจัดกิจกรรม
ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาและทักษะ
ปฏิบัติมีความเหมาะสมมากที่สุด

จุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต
วิชาเอกออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีวัตถุประสงค์เพื่อ
นำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต วิชาเอกออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล โดยใช้เทคนิคเดลฟาย

กลุ่มตัวอย่างประชากรประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 33
คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 3 รอบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหา
ค่ามัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) ผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานกับฐานนิยม และค่าพิสัย
ระหว่างควอไทล์ (interquartile Range)

ผลการวิจัยพบว่า

1. แนวทางการนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต วิชาเอกออกแบบผลิตภัณฑ์ ควรส่งเสริม
ความรู้ทางด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคได้
และหลักสูตรควรมีความยืดหยุ่น
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ควรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มี
ความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีการปฏิบัติงานด้วยหลัก
วิชาการที่มีการวางแผนอย่างรอบคอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย มีความรู้
ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้มีคุณภาพได้มาตรฐานทั้ง
ด้านความงามและประโยชน์ใช้สอย มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม
สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. โครงสร้างของหลักสูตรศิลปบัณฑิต ประกอบด้วย หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ครอบคลุมรายวิชา : หลักการตลาด, มนุษย์กับการสร้างสรรค์, ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร, วัสดุศาสตร์, กลศาสตร์ประยุกต์, คอมพิวเตอร์เบื้องต้น, สถิติเบื้องต้น, ดนตรี หมวดวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย กลุ่มวิชาพื้นฐาน ครอบคลุมรายวิชา : วาดเส้น, การออกแบบ 3 มิติ, การเขียนแบบเบื้องต้น, มูลฐานการออกแบบ, องค์ประกอบศิลป์, เทคนิคการนำเสนอ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ สาขา ครอบคลุมรายวิชา : การออกแบบผลิตภัณฑ์ 1 , การออกแบบผลิตภัณฑ์ 2 , การออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 , การออกแบบผลิตภัณฑ์ 4 , การออกแบบผลิตภัณฑ์ 5 , ศิลปนิพนธ์การทำหุ่นจำลอง, วัสดุและกรรมวิธีการผลิต 1, วัสดุและกรรมวิธีการผลิต 2, วิเคราะห์งานออกแบบผลิตภัณฑ์, คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ, กลุ่มวิชาเลือก ครอบคลุมรายวิชา : การออกแบบบรรจุภัณฑ์, หมวดวิชาเลือกเสรี ครอบคลุมรายวิชา : การควบคุมคุณภาพ

4. เนื้อหาวิชา ครอบคลุมความรู้ในด้านการค้นคว้าและการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างมีระบบ มีความรู้ในเรื่องวัสดุท้องถิ่นและวัสดุสังเคราะห์ประเภทต่างๆ

5. การจัดการเรียนการสอน ครอบคลุมใช้เทคนิคการเรียนการสอนเน้นทักษะและการปฏิบัติงานจริง กิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นการวางแผนและการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ฝึกทักษะทางด้านการปฏิบัติการออกแบบจนถึงขั้นตอนต้นแบบได้ การจัดประสบการณ์วิชาชีพให้นักศึกษาได้ฝึกงาน ในสถานประกอบการต่างๆ คณะศิลปกรรมควรสร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับสถาบันวิชาชีพต่างๆ

6. การวัดและประเมินผล ครอบคลุมใช้เกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนบรรลุจุดมุ่งหมายรายวิชา ครอบคลุมการแจ้งผลการเรียนให้ผู้เรียนทราบเป็นระยะ ครอบคลุมส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ยอมรับความคิดเห็นเมื่อได้รับคำติชม และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ส่วนเครื่องมือการวัดและประเมินผลควรใช้แบบทดสอบ แบบบันทึกการปฏิบัติงาน แบบสังเกตการณ์ และแบบสัมภาษณ์ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาพัฒนาการของนักศึกษาที่พิจารณาเป็นรายบุคคล

เฉลิมขวัญ โชติพันธุ์ (2543)ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน รายวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนใน 3 ด้าน คือ จุดมุ่งหมาย กระบวนการ และการประเมินผล สำหรับรายวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คืออาจารย์ผู้สอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 34 คน และนักศึกษาศาสาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 263 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามสำรวจความคิดเห็น อาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนการสอนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

อาจารย์และนักศึกษาเห็นด้วยกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนในระดับมากทั้งด้าน จุดมุ่งหมายกระบวนการ และการประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถวางแผนดำเนินงานได้ตามหลักวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสามารถสร้างผลงานด้วยเทคนิคทางศิลปะและเทคนิคทางการออกแบบ

2. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ขั้นเตรียมและวางแผน ผู้สอนควรจัดเอกสารที่ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติล่วงหน้าพร้อมเตรียมเนื้อหาวิชาปรับให้ทันสมัยเกี่ยวข้องและครอบคลุม เพื่อผู้เรียนนำมาใช้กับแนวทางการคิดและปฏิบัติ

ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ผู้สอนควรสรุปเน้นประเด็นสำคัญ และชี้แจงจุดดี จุดด้อยของผลงานและเน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนปรับตัวตามสภาพงานอาชีพค้นคว้าทดลองสิ่งใหม่

ขั้นประเมินและวัดผลการเรียนประเมินความสามารถจากผลงานและกระบวนการสร้างผลงาน และแสดงผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบทุกครั้ง

ขั้นปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนผู้สอนควรตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผู้สอนและผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

3. การประเมินผลการจัดการเรียนการสอน การประเมินการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน โดยพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน

ดิลก ดิลกกานนท์ (2534) ทำวิจัยเรื่อง การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะการคิด ตามแนวคิดและปรับปรุงจากแบบฝึกการคิดสร้างสรรค์ของ เดอ โบโน (De Bono , 1970) , อัลเบรชท์ (Albrecht , 1980) , เมเยสกี (Mayeske , 1985) และเซอร์แมชเชอร์ (Sehirmacher , 1988)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิธีการฝึกใช้วิธีการระดมสมองร่วมกัน โดยใช้รูปภาพ และภาษาในแบบฝึกเป็นสิ่งเร้าซึ่งใช้เวลาในการฝึกครั้งละประมาณ 30 นาที และจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร

ผลการวิจัยพบว่า

แบบฝึกนี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สูง กล่าวคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้แบบฝึกหัดทักษะการคิดจะมีความสามารถในการคิดสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกหัดทักษะการคิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ไม่ว่ากับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากบิดามารดาแบบประชาธิปไตย หรืออัตตาธิปไตย หรือกับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความอยากรู้อยากเห็นสูง ปานกลาง หรือต่ำ

ตรัยภพ บุญรอด (2536) ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกศิลปประยุกต์ สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม ในสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา กลุ่มสถานศึกษาภาคกลาง มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบ ในด้านการกำหนดปัญหา การเสนอทางแก้ปัญหา การทดสอบและประเมินผล และเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกศิลปประยุกต์ สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม ในสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา กลุ่มสถานศึกษาภาคกลาง โดยใช้แบบสอบถามและนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ และค่า ไค-สแควร์ (Chi-Square) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางและความเรียง

ผลการวิจัยพบว่า

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 2 และ 3 ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับกระบวนการออกแบบทุกขั้นตอนตามกรอบที่กำหนดไว้ และผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบในประเด็นย่อยต่างๆ ของนักศึกษา ระหว่างชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ในด้านการกำหนดหัวข้อในการออกแบบ การตั้งวัตถุประสงค์ ข้อมูลที่สำคัญต่อการออกแบบ เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน เขียนแบบรายละเอียด การใช้วัสดุ ความกระตือรือร้น ความรู้และทักษะ และการแก้ไขปรับปรุงแนวทางในการแก้ปัญหามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 3 ในด้านการกำหนดหัวข้อในการออกแบบ ข้อมูลรายละเอียด ข้อมูลที่สำคัญต่อการออกแบบ เกณฑ์การประเมินผล การตั้งสมมติฐานในการออกแบบความรู้ทักษะการออกแบบ ภาพร่าง การสร้างต้นแบบ การใช้เวลาในการปฏิบัติงานและแก้ไขปรับปรุง แนวทางในการแก้ปัญหามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 ในด้านข้อมูลรายละเอียด ข้อมูลที่สำคัญต่อการออกแบบการคัดเลือกแบบร่าง ความรู้และทักษะ

การนำเสนอผลงาน และการใช้เวลาในการทำงานมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิรัช สุดสังข์ (2544) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง ผลของกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานในวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ 1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์และคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดีย 4 วิธีการ 2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์และคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมต่างกัน 3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสร้างสรรค์ผลงานของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดียแต่ละวิธี แผนการทดลองเป็นแบบ Pretest – Posttest Randomized Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1. กิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดีย 2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (Figural test Booklet B, 1968) และ 3. แบบประเมินผลงานการออกแบบ

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 72 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 18 คน ซึ่งเรียนด้วยกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดียการอุปมาอุปไมย 4 วิธีการ ตามทฤษฎีของ Gordon (1961) คือ อุปมาอุปไมยตรง อุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ อุปมาอุปไมยตามความรู้สึกของตน และอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ Two – way ANOVA และ Pearson'S correlation coefficient

ผลงานวิจัยพบว่า

1. คะแนนความคิดสร้างสรรค์และคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบของนักศึกษาโดยการจัดกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดียทั้ง 4 วิธีหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. คะแนนความคิดสร้างสรรค์และคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบของนักศึกษาโดยการจัดกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนทั้ง 4 วิธีในบทเรียนมัลติมีเดียไม่แตกต่างกัน
3. คะแนนความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบจากการเรียนโดยการจัดกิจกรรมชินเน็คติกส์ในบทเรียนทั้ง 4 วิธีในบทเรียนมัลติมีเดียมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ (2544) ทำวิจัยเรื่อง ผลการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในสาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ในสาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาสาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ภาคเรียนที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาออกแบบกราฟิก 7 จำนวนทั้งหมด 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการสอนที่บูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกในการออกแบบเครื่องหมายการค้า 2) ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกที่พิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, 3D Studio MAX และ PowerPoint 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ด้านเนื้อหาการออกแบบเครื่องหมายการค้าจำนวน 1 ฉบับ 4) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละสัปดาห์ จำนวน 4 ฉบับ 5) แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้าจำนวน 1 ฉบับ และ 6) แบบสอบถามความคิดเห็นในการจัดการสอนด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในวิชาออกแบบกราฟิก 7 จำนวน 4 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS หาค่าสถิติ ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, และค่าที่

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในสาขาศิลปอุตสาหกรรม เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2) ผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ดี ในทุกขั้นตอนการออกแบบเครื่องหมายการค้า

3) ผลงานการออกแบบของผู้เรียนที่ได้นำเอาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกมาเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบ อยู่ในระดับปานกลาง

4) ผู้เรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากในการบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก มาช่วยในการออกแบบเครื่องหมายการค้า และการจัดกิจกรรมการสอน ในวิชาออกแบบกราฟิก7 เรื่องการออกแบบเครื่องหมายการค้า

ความคิดเห็นอื่นๆ ผู้เรียนอยากให้มีการสอนซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานออกแบบ

โยธิน จี๊กังวาฬ (2543) ทำวิจัยเรื่อง ผลการสอนกระบวนการออกแบบในทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา โปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอนกระบวนการออกแบบในทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา โปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ แบบประเมินผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษามีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินผล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน โดยในด้านการวิเคราะห์มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเรื่องการวิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ด้านวิธีการใช้งาน โครงสร้างและการตกแต่งเพื่อเป็นกรอบในการออกแบบ ในด้านการสังเคราะห์มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเรื่องการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบแบบร่างต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และในด้านการประเมินผลมีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเรื่องการตรวจสอบผลงานออกแบบ โดยทดสอบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ตามสภาพการใช้งานจริง

2. ผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ของนักศึกษามีคะแนนตามเกณฑ์ในด้านคุณค่าระดับดีมาก โดยเฉพาะเรื่องขนาด สัดส่วนกับการใช้งานมีคะแนนสูงสุด ในด้านประโยชน์ใช้สอยระดับดีมาก โดยเฉพาะเรื่องการใช้งานตามวัตถุประสงค์ และเรื่องความคงทนในการใช้งานมีคะแนนสูงสุดเท่ากัน และในด้านการผลิตระดับดีมากโดยเฉพาะเรื่องโครงสร้างแข็งแรงมีคะแนนสูงสุด

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบ พบว่าด้านการวิเคราะห์ นักศึกษามีปัญหาในการกำหนดเกณฑ์การออกแบบมากที่สุด ด้านการสังเคราะห์นักศึกษามีปัญหาการเขียนแบบรายละเอียดมากที่สุด และด้านการประเมินผล นักศึกษามีปัญหาในการวิเคราะห์ผลงานเพื่อทำการปรับปรุงพัฒนามากที่สุด และนักศึกษามีความคิดเห็นว่าการดำเนินงานตามกระบวนการออกแบบ ทำให้มีการวางแผนและดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ลดข้อผิดพลาดในการทำงานทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ

ศิริเพ็ญ ธนानันทกิจ (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต โดยอิงแนวคิด การพัฒนาหลักสูตรเชิงสหวิทยาการ ร่วมกับปรัชญาของคณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต การเปลี่ยนแปลงของสังคม หลักการอุดมศึกษา และทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ (1949) ซึ่งเน้นวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเป็นหลักในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ จัดประสบการณ์ และประเมินประสบการณ์การเรียนรู้

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาหลักสูตร ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจำนวน 10 คน 2. อาจารย์ผู้สอนหลักสูตรออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยจำนวน 21คน 3. นักศึกษา และบัณฑิต ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิตจำนวน 60 คน 4. ผู้ประกอบการจำนวน 20 คน รวมทั้งสิ้น 111 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

ด้านการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ กลุ่มประชากรให้ความสำคัญในระดับมากกับ รายวิชาแต่ละหมวด ดังนี้

1. หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป ประกอบด้วยรายวิชาสุนทรียศาสตร์ อารยธรรมไทย ศิลปวิจักษ์ ความรู้ทั่วไปทางสังคมวิทยา ความรู้เบื้องต้นทางกฎหมาย ความรู้เบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 1,2,3 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

2. หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ประกอบด้วย รายวิชาวาดเส้นเบื้องต้น ทฤษฎีสี ออกแบบเบื้องต้น 1,2 เทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น วิจัยทางงานศิลปะและการออกแบบ ประวัติการออกแบบผลิตภัณฑ์

3. หมวดวิชาชีพ ประกอบด้วย รายวิชาความคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 1,2,3,4,5 ศิลปนิพนธ์ คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 1,2 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต การสร้างหุ่นจำลอง การนำเสนองานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 1,2 ศาสตร์การเขียนแบบเทคนิคขั้นสูง การออกแบบปฏิสัมพันธ์ การฝึกงานวิชาชีพ การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ การออกแบบบูรณาการสิ่งแวดล้อม การออกแบบผลิตภัณฑ์ไทย

4. หมวดวิชาเลือก ประกอบด้วย รายวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก การออกแบบเครื่องเรือน การออกแบบกลไก การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้ วัสดุวิศวกรรม การตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค ทักษะการศึกษาและพัฒนาตนเอง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การถ่ายภาพเบื้องต้น การออกแบบและจัดอักษรเบื้องต้น การออกแบบเครื่องเรือนสมัยใหม่

ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ กลุ่มประชากรมีความคิดเห็นด้วยในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในเรื่องการเน้นผลิตภัณฑ์ที่เป็นนักคิดที่สามารถแก้ปัญหาและพัฒนาในด้านการออกแบบ เนื้อหาสาระรายวิชาควรเน้นด้านการออกแบบและส่งเสริมกระบวนการด้านความคิดสร้างสรรค์ การเรียนควรส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนการสอนใช้วิธีการสอนแบบระดมความคิด

ด้านการประเมินประสบการณ์การเรียนรู้ กลุ่มประชากรมีความคิดเห็นด้วยในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัยควรประเมินความสามารถด้านความคิด คิตรีเริ่มสร้างสรรค์ คิดดัดแปลงและคิดวิเคราะห์ ด้านทักษะพิสัยควรประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ และประยุกต์ไปใช้ประโยชน์ในวิชาชีพออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ด้านจิตพิสัยควรประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่และตรงต่อเวลา ด้านวิธีการวัดและประเมินผลใช้ทั้งอิงเกณฑ์ อิงกลุ่ม และดูจากพัฒนาการ และความก้าวหน้าเฉพาะบุคคล ส่วนเครื่องมือที่กลุ่มประชากรมีความคิดเห็นว่ามีควมสำคัญระดับมาก คือการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างการเรียนรู้

สมลักษณ์ เจริญชูษณะ (2546) ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอน หลักสูตรศิลปบัณฑิตสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอน หลักสูตรศิลปบัณฑิตสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในด้านองค์ประกอบการเรียนการสอน 7 ด้าน 1. ด้านหลักสูตร 2. ด้านเนื้อหาวิชา 3. ด้านวิธีการสอน 4. ด้านสื่อการสอน 5. การวัดและประเมินผล 6. ด้านผู้สอน 7. ด้านผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ อาจารย์ผู้สอนในภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากรจำนวน 8 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 จำนวน 50 คน และผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านหลักสูตร โดยส่วนรวมพบว่าสภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับมาก และมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด เช่น การให้หลักสูตรเป็นแบบสหวิทยาการ และหลักสูตรมีความครอบคลุมวิธีทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

2. ด้านเนื้อหาวิชา โดยส่วนรวมพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับมาก และมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด เช่น รายวิชาศิลปนิพนธ์มุ่งเน้นการค้นคว้าเนื้อหาข้อมูลที่เป็นระบบเพื่อนำไปใช้กับการทำงานภาคปฏิบัติ และผู้เรียนนำเนื้อหากิจกรรมไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ด้านวิธีการสอน โดยส่วนรวมพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับมาก และมีความต้องการอยู่ในระดับมาก เช่น การจัดการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับรู้ทักษะ และเจตคติ และนำนักศึกษาออกไปทัศนศึกษานอกสถานที่เพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

4. ด้านสื่อการสอน โดยส่วนรวมพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับปานกลาง และมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด เช่น ความต้องการสื่อการสอนจำพวกหนังสือ ตำราที่เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการจัดการในโรงปฏิบัติงานทางด้านเวลา วัสดุ มีความพร้อมในการใช้งาน

5. การวัดและประเมินผล โดยส่วนรวมพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับปานกลาง และมีความต้องการอยู่ในระดับมาก เช่น การประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา และมีเกณฑ์ในการประเมินชี้แจงแก่ผู้เรียนล่วงหน้า

6. ด้านผู้สอน โดยส่วนรวมพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับปานกลาง และมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด เช่น ผู้สอนควรมีความเชี่ยวชาญตรงตามรายวิชาที่รับผิดชอบ และผู้สอนควรศึกษาค้นคว้าความรู้และประสบการณ์เพิ่มเติมอยู่เสมอ

7. ด้านผู้เรียน โดยส่วนรวมพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับปานกลาง และมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด เช่น ได้รับเจตคติที่จำเป็นของการเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ และได้รับความรู้และหลักการที่จำเป็นทางด้าน การออกแบบผลิตภัณฑ์

สักรินทร์ อินทรวงค์ (2543) ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบ หลักสูตรศิลปศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพ และความต้องการด้านการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบ หลักสูตรศิลปศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

ผลการวิจัยจากการสำรวจพบว่า

- 1) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ควรมีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบ
- 2) ด้านเนื้อหาวิชา มุ่งเน้นกระบวนการออกแบบที่มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา
- 3) ด้านวิธีการดำเนินการสอน ให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงานออกแบบ และมีการวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน และการเรียนการสอนเน้นฝึกผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์
- 4) ด้านสื่อการเรียนการสอน มีตำราเพียงพอดต่อการค้นคว้า และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นเครื่องมือช่วยในการปฏิรูปการเรียนการสอน ใช้ตัวอย่างผลงานเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน
- 5) ด้านการวัดและประเมินผล วิธีการวัด และประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ วิชา และวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากตัวผลงาน

ผลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนคือ

- 1) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ ทำงานตามขั้นการทำงานของผู้เรียนเอง
- 2) ด้านเนื้อหาวิชา กำหนดเนื้อหาจากลักษณะรายวิชา และเนื้อหาเน้นทักษะการทำงาน สามารถปฏิบัติงานได้
- 3) ด้านวิธีการดำเนินการสอน ใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย สาธิต และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล
- 4) ด้านสื่อการเรียนการสอน ใช้ตัวอย่างผลงาน และใช้สื่อสไลด์ และใช้สื่อทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- 5) ด้านการวัดและประเมินผล ประเมินผลงานเป็นหลัก

สุพิทย์ สมภักดี (2530) ทำการวิจัยเรื่อง ปัญหาการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ของอาจารย์ผู้สอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา การจัดการเรียนการสอน วัสดุและอุปกรณ์การสอน การวัดประเมินผล ปัญหาต่างๆไป รวมถึงการเปรียบเทียบปัญหาการสอนของผู้สอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยสร้างแบบสอบถาม 1 ชุด สำหรับอาจารย์ผู้สอนจำนวน 45 คน จาก 5 วิทยาเขต ที่มีการสอนวิชา

ออกแบบผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ค่าสถิติจากข้อมูลที่ได้ โดยหาค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

อาจารย์ผู้สอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความคิดเห็นต่อปัญหาการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ในด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชาการจัดการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ การวัดผลประเมินผลพบว่ามีปัญหาในระดับน้อย ปัญหาความพร้อมของหลักสูตรกับตำรา และอุปกรณ์การสอนที่สถาบันมีอยู่ ปัญหาในเรื่องการจัดงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ ปัญหาการสนับสนุนส่งเสริมในการจัดเตรียมวัสดุ ปัญหาเกี่ยวกับเอกสารวิชาการ ตำรา วารสาร ที่มีอยู่ในห้องสมุดสถาบัน และปัญหาการแสวงหาข้อมูลทางวิชาการจากหน่วยงานนอกสถาบัน มีปัญหาในระดับมากและยังพบอีกว่า ปัญหาการสอนของอาจารย์ ผู้สอนในวิทยาเขต ส่วนกลางและภูมิภาค ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

(ภาษาอังกฤษ)

Dorst (1996) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The Design Problem and its structure ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการศึกษา Protocol ในการออกแบบอุปกรณ์บรรทุกหลังจักรยานเสือภูเขา เปรียบเทียบระหว่างการทำงานเดี่ยวกับการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งประชากรในการวิจัยเป็นนักศึกษาทางด้าน การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเดลท์

ผลการวิจัยพบว่า

การวิเคราะห์ Protocol ในการออกแบบของกลุ่มจะมีการร่วมมือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งมีส่วนช่วยในการตัดสินใจในการออกแบบ นอกจากนี้การทำงานเป็นทีมมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดของผู้ออกแบบ ส่วนในการทำงานเดี่ยว พบว่า นักออกแบบจะเกิดความลังเลในการออกแบบ โดยเฉพาะในเรื่องการตัดสินใจออกแบบ เนื่องจากจะต้องตัดสินใจเพียงลำพัง

Brereton , Canon , Mabogunje และ Leifer (2002) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Collaboration in Design Teams : How Social Interaction Shapes the Product ซึ่งเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

เดลพี มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลของการทำงานออกแบบเป็นทีม โดยเน้นเรื่องของ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

ผลการวิจัยพบว่า

การปฏิสัมพันธ์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะช่วยให้การพัฒนางานออกแบบ ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนความคิดเห็นจะเกิดขึ้นเมื่อสมาชิกในกลุ่มยุติการโต้แย้งไปยังประเด็นอื่น , เปลี่ยนกระบวนการในการออกแบบ และหยุดการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งพวกเขาถือว่าความร่วมมือในการออกแบบจะส่งผลต่อกระบวนการในการออกแบบอย่างมาก

Chiu (2002) ได้ทำการวิจัยเรื่อง An organizational view of design communication in design collabalation ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับบทบาทของการสื่อสาร และความร่วมมือในองค์กรด้านการออกแบบด้วยวิธีการสังเกตและการทำงานออกแบบ โดยทำการวิจัยด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบด้วยการออกแบบเป็นกลุ่ม ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักออกแบบ (สถาปนิก) ในบริษัทด้านการออกแบบ 4 แห่ง ในประเทศไต้หวัน โดยเป็นบริษัทออกแบบบ้าน ออกแบบนิทรรศการ ออกแบบภายในโรงแรม และงานออกแบบพิพิธภัณฑ์

ผลการวิจัยพบว่า

ในกรณีตัวอย่างของการออกแบบทางสถาปัตยกรรมนั้น คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการเปลี่ยนวิธีการออกแบบ การจัดองค์กร สิ่งแวดล้อม และความร่วมมือในการออกแบบ ซึ่งการสื่อสารเป็นการเพิ่มความเข้าใจในการร่วมมือทางการออกแบบ โดยคอมพิวเตอร์สามารถช่วยทางด้านระบบข้อมูลจะสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจ เป็นการเพิ่มความสามารถในการสื่อสารและความร่วมมือในการออกแบบเป็นกลุ่มได้เป็นอย่างดี ซึ่งคอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยในการจัดการข้อมูลของสมาชิกภายในองค์กรเพื่อใช้ในการออกแบบ

Eckeraley, Michael Dean (1985) ได้ทำวิจัยเรื่อง Explicit Heristic Training. As a Variable in Design Problem Solving มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันในการออกแบบ ซึ่งจะมีผลในการพัฒนาคุณค่าผลงานของนักศึกษา สาขาออกแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาออกแบบ ที่เรียนในระดับพื้นฐาน จากมหาวิทยาลัยบอลสเตท รัฐอินเดียน่า ด้วยวิธีการทดลองโดยการติดตามผลใน 5 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบก่อนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางการออกแบบเกี่ยวกับ ปัญหาพื้นฐานการออกแบบ และปัญหาทางด้านมโนทัศน์ แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

ผลการวิจัยพบว่า

กลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันในการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนทางด้านการแก้ปัญหาพื้นฐานทางการออกแบบ แต่ไม่มีความแตกต่างในการแก้ปัญหาทางด้านมโนทัศน์ ซึ่งโครงสร้างของปัญหาจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และการประเมินคุณค่าของการออกแบบจะสามารถช่วยตัดสินใจในการสร้างงานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

Ho (2001) ได้ทำวิจัยเรื่อง Some phenomena of problem decomposition strategy for design thinking : differences between novices and experts มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาปรากฏการณ์การแก้ปัญหาเพื่อแนวความคิดในการออกแบบโดยเปรียบเทียบระหว่างผู้เริ่มหัดและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนแผนกออกแบบอุตสาหกรรม ซึ่งมีประสบการณ์ในการศึกษาทางด้านการออกแบบเพียงหนึ่งภาคการศึกษาจัดเป็นผู้เริ่มหัด ส่วนผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ที่จบการศึกษาในแผนกเดียวกับผู้เริ่มหัด โดยมีประสบการณ์การทำงานด้านการออกแบบอุตสาหกรรมเป็นเวลา 3 ปี ใช้การศึกษาด้วยการวิเคราะห์ Protocol เพื่ออธิบายงานออกแบบ

ผลการวิจัยพบว่า

นักออกแบบที่มีประสบการณ์สูง (ผู้เชี่ยวชาญ) จะสามารถแก้ปัญหาในการออกแบบได้ดี และมีความชัดเจนกว่านักออกแบบมือใหม่ โดยที่ผู้เชี่ยวชาญมีการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เนื่องจากมีการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องของงานออกแบบมาใช้โดยการแตกประเด็นปัญหา และแก้ปัญหาในการออกแบบอย่างเป็นลำดับขั้นชัดเจน ส่วนนักออกแบบมือใหม่มักมีการออกแบบย้อนกลับซึ่งมักจะสับสนในการแก้ปัญหาในการออกแบบ

Hunghsiang Wang (1995) ได้ทำวิจัยเรื่อง An approach to computer – aided styling ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับจังหวะการซ้ำของรูปทรงในแบบต่างๆ และยังศึกษาถึงการใช้อคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงรูปทรงในการออกแบบ และแนวทางในการใช้ computer – aided styling รวมถึงการใช้การเปลี่ยนแปลงด้านสัณฐาน (Morphology) ,การเปลี่ยนแปลงรูปเรขาคณิต (Geometric Transformation) และการสอดแทรกรูปทรง (Interpolation) ในการออกแบบอุปกรณ์วิทยุบนรถยนต์

ผลการวิจัยพบว่า

การเปลี่ยนแปลงรูปทรงในรูปแบบต่างๆ ด้วยการใช้กระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบทั้ง การเปลี่ยนแปลงด้านสัณฐาน ,การเปลี่ยนแปลงรูปเรขาคณิต และการสอดแทรกรูปทรง สามารถสร้างแนวทางเลือกของรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และการนำ computer – aided

styling มาใช้ประกอบกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจะส่งผลอย่างมากในการจัดรูปแบบให้มีทางเลือกในการออกแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นไปอีก โดยวิธีการดังกล่าวมีส่วนช่วยตัดสินใจในการออกแบบอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาสร้างสรรค์รูปแบบในงานออกแบบได้เป็นอย่างดี

Kavakli (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Sketching as mental imagery processing มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษากระบวนการร่างภาพซึ่งแสดงถึงกระบวนการสร้างจินตภาพ ของกลุ่มนักออกแบบผู้เริ่มหัด กับนักออกแบบผู้มีความเชี่ยวชาญ เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการทางด้านการสร้างจินตภาพของทั้งสองกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่า

ผู้เชี่ยวชาญจะสามารถสร้างจินตภาพได้หลากหลาย และสามารถจดจำรายละเอียดต่างๆ ได้ดีกว่าผู้เริ่มหัด เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญได้ใช้ประสบการณ์ในการออกแบบมาใช้ในการร่างภาพทำให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้จำนวนมาก หลากหลายและสามารถใส่รายละเอียดในแบบร่างได้มากกว่าของนักออกแบบผู้เริ่มหัด ส่วนผู้เริ่มหัดยังขาดประสบการณ์ในการสร้างสรรค์งานออกแบบทำให้แบบร่างมีจำนวนน้อยกว่าของผู้เชี่ยวชาญ และไม่ได้คำนึงถึงรายละเอียดของแบบร่าง แสดงให้เห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญมีการสร้างจินตภาพในการออกแบบได้ดีกว่าผู้เริ่มหัด โดยได้นำประสบการณ์ในการออกแบบและร่างภาพมาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน

Kavakli และ Gero (2002) ได้ทำการวิจัยเรื่อง The structure of concurrent cognitive actions : a case study on novice and expert designers มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาโครงสร้างทางความคิดของนักออกแบบทั้งผู้เชี่ยวชาญ และผู้เริ่มหัด ด้วยการใช้เครื่องมือ Protocol กระบวนการคิดในการออกแบบ ซึ่งประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ถือเป็นผู้เริ่มหัด ส่วนผู้เชี่ยวชาญเป็นสถาปนิกที่มีประสบการณ์ทำงาน 25 ปี

ผลการวิจัยพบว่า

ความแตกต่างที่สำคัญทางด้านโครงสร้างความคิดของผู้เชี่ยวชาญ กับผู้เริ่มหัด คือผู้เชี่ยวชาญจะมีขั้นตอนและโครงสร้างการคิดแก้ปัญหาที่เป็นระบบชัดเจนมากกว่าผู้เริ่มหัด ในเรื่องของกระบวนการออกแบบนั้น นักออกแบบผู้เชี่ยวชาญและผู้เริ่มหัดมีกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ในเรื่องของการค้นพบพื้นที่ว่างเชิงนัย ผู้เริ่มหัดสามารถทำได้ดีกว่าผู้เชี่ยวชาญ

Shih – Wen Hsiao และ H.C. Huang (2002) ทำวิจัยเรื่อง A neural network based approach for product form design มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการเชื่อมโยงความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎี Fuzzy และ วิธี Semantic difference ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

ผลการวิจัยพบว่า

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางสถิติของรูปทรงผลิตภัณฑ์กับคำคุณศัพท์ของรูปแบบเป็นการเชื่อมโยงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ โดยนักออกแบบสามารถสร้างสรรค์รูปทรงสามมิติจากรูปแบบที่แตกต่างกันได้ ถือเป็น การเชื่อมโยงความคิดจากฐานข้อมูลในการออกแบบอย่างมีระบบมากยิ่งขึ้น โดยการ ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบเพื่อใช้ในการพัฒนาการออกแบบรูปทรงผลิตภัณฑ์จะสามารถช่วยให้ การเชื่อมโยงฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Shih – Wen Hsiao และ Jiun-Chau Chuang (2003) ทำวิจัยเรื่อง A reverse engineering based approach for product form design มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางวิศวกรรมแบบย้อนกลับเพื่อใช้ในการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัยพบว่า

การใช้วิธีนี้จะช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ ใช้ได้ในเวลาที่รวดเร็ว โดยในเริ่มแรกนักออกแบบจะต้องสร้างแบบจำลองสามมิติของผลิตภัณฑ์ ด้วยโพลีเมอริฟิม และมีการใช้การสแกนข้อมูลพื้นผิวของแบบจำลองเพื่อใช้ในการวิเคราะห์การ เปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยรูปแบบใหม่ของผลิตภัณฑ์จะเกิดจากการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการคิด แยกส่วนของผลิตภัณฑ์สองสิ่งที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งการใช้วิธีนี้จะช่วยให้นักออกแบบ สามารถสร้างสรรค์รูปทรงได้หลากหลายและมีรูปแบบจำนวนมาก เพื่อให้ตรงกับความต้องการ ของผู้บริโภคได้อย่างมากที่สุด

Shih – Wen Hsiao และ M.C. Liu (2002) ทำการวิจัยเรื่อง A morphing method for shape generation and image prediction in product design มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการ เปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ และวิธีการทำนายการเกิดรูปในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งในการ ออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบเน้นลักษณะของรูปแบบเป็นสำคัญ

ผลการวิจัยพบว่า

การออกแบบรูปทรงใหม่ได้ใช้กระบวนการคิดแยกส่วน โดยการวิเคราะห์หาค่ากลางของ รูปแบบ ซึ่งวิธีการดังกล่าวสามารถช่วยนักออกแบบในการสร้างสรรค์รูปทรงใหม่ตามที่เขาต้องการ

ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยเริ่มแรกในการออกแบบนักออกแบบจะต้องใช้การสร้างรูปทรงสามมิติ และสร้างรูปแบบใหม่ด้วยการใช้กระบวนการคิดแยกส่วน โดยวิเคราะห์ให้ทฤษฎี gray เพื่อหาค่าของฐานข้อมูล เพื่อช่วยในการสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์ ซึ่งวิธีนี้นักออกแบบจะสามารถสร้างสรรค์รูปทรงใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นรูปแบบที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดได้อย่างสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และการเรียนการสอน ออกแบบพบว่า การออกแบบเป็นการทำงานของกระบวนการคิดเพื่อใช้แก้ปัญหา ซึ่งจะต้องมีการพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอน สำหรับการเรียนการสอนออกแบบควรส่งเสริมให้มีรูปแบบที่เป็นระบบเพื่อพัฒนากระบวนการคิด เน้นการแลกเปลี่ยนความคิด และประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อจะสามารถสร้างแนวทางเลือกของรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีส่วนช่วยตัดสินใจในการออกแบบอย่างมาก โดยที่กระบวนการคิดแยกส่วนเป็นเทคนิคการใช้เทคนิคการคิดอย่างเป็นระบบใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน กระบวนการคิดแยกส่วนจึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งเพื่อใช้ในการเรียนการสอนออกแบบเพื่อช่วยพัฒนากระบวนการคิด และการปฏิบัติงานออกแบบของผู้เรียนให้สามารถออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล
2. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ดำเนินการวิจัยโดยการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การนำเสนอผลงานวิจัย

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร วารสาร ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และวิทยานิพนธ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ศึกษาเกี่ยวกับการสอนระดับอุดมศึกษา การจัดการเรียนการสอน การเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการคิด
- 1.2 ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ เทคนิคการสร้างสรรค์ในการออกแบบ กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology)

2. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sample) ทั้งชายและหญิง รวมจำนวน 18 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 3.1 แผนการสอนในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เรื่องการออกแบบกล่อง ดิจิตอล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทดลองสอนทั้งหมด 3 แผน ใช้เวลาสอน 3 สัปดาห์
- 3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน
- 3.3 แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
- 3.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
- 3.5 แบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
- 3.6 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน

เครื่องมือทั้งหมดตรวจสอบความถูกต้องโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ

- 1) ผู้สอนวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสบการณ์การสอนทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ในระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน จำนวน 2 ท่าน
- 3) ผู้สอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ในภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีประสบการณ์การสอนทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ในระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

3.1 แผนการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ในหัวเรื่องการออกแบบกล่อง ดิจิตอล เป็นแผนการสอนสำหรับทดลองกับกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว เพื่อผลสัมฤทธิ์ของการสอนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน จำนวน 3 แผน ใช้ระยะเวลาในการสอน 3 สัปดาห์ รายละเอียดของการสร้างแผนการสอนมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาลักษณะรายวิชา และจุดประสงค์ของวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ตามหลักสูตรศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2 ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology)

3.1.3 กำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมกับจุดประสงค์รายวิชาของวิชา ออกแบบ อุตสาหกรรมศิลป์

3.1.4 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการคิดแยกส่วน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจากแนวทางการใช้ Morphology ในการออกแบบของนวนน้อย บุญวงษ์ (2539) ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
- 2) การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
- 3) การคิดค้นสร้างสรรค์
- 4) การเชื่อมโยงความคิด
- 5) การประเมินผล

3.1.5 สร้างแผนการสอนรายสัปดาห์ เรื่องการออกแบบกล่องดิจิตอล ประกอบด้วยแผนการสอน 3 สัปดาห์ มีระยะเวลาสอนในแต่ละสัปดาห์ 3 คาบ รวม 9 คาบ ประกอบด้วยสาระสำคัญในการกำหนดแผนการสอนดังต่อไปนี้

- 1) จุดประสงค์การสอน ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน สามารถคิดวิเคราะห์ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา และนำไปปฏิบัติจริงได้
- 2) เนื้อหา เป็นเนื้อหาที่จัดให้ผู้เรียน เรื่องการออกแบบกล่องดิจิตอล
- 3) กิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการปฏิบัติการแก้ปัญหาในการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
- 4) สื่อการเรียนการสอน เตรียมเอกสาร ข้อมูล เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานออกแบบของผู้เรียน

5) การวัดและประเมินผล ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการสอน ด้านความรู้ ความเข้าใจ การคิดแก้ปัญหา และกระบวนการคิดแยกส่วน

แผนการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในการปฏิบัติงานออกแบบตามโครงการที่กำหนดให้ใน 3 สัปดาห์มีรายละเอียด ดังนี้

1) ขั้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนกำหนดโจทย์งานออกแบบ โดยผู้เรียนต้องศึกษาปัญหาในโจทย์ กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตของปัญหา โดยผู้สอนจะให้คำแนะนำแนวทางในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล จากนั้นผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา และสรุปเป็นหัวข้อหลักเกณฑ์สำหรับใช้พิจารณาในการออกแบบ

2) ขั้นการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

ผู้สอนให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ และช่วยกันระดมความคิดในการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยและสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

3) ขั้นการคิดค้นสร้างสรรค์

เมื่อผู้เรียนได้กำหนดองค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบแล้ว จากนั้นเป็นขั้นตอนของการคิดค้นสร้างสรรค์วิธีการที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละองค์ประกอบการใช้สอย โดยการออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบที่ได้กำหนดเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย

4) ขั้นการเชื่อมโยงความคิด

เมื่อผู้เรียนสร้างแบบร่างของแต่ละองค์ประกอบแล้ว จากนั้นเลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบเข้าด้วยกัน

5) ขั้นประเมินผล

ในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนประเมินผลเลือกผลงานออกแบบที่สร้างขึ้น แล้วนำเสนอผลงานออกแบบที่ได้หน้าชั้นเรียน ผู้สอนจะทำการตรวจผลงานและให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงานออกแบบของผู้เรียน

โดยแบ่งแผนการสอนเป็นรายสัปดาห์โดยมีกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และทำแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดระยะเวลา 40 นาที แล้วทำการเก็บแบบทดสอบ จากนั้นผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดของการเรียนการสอน และสอนเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนที่ 1 แล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกล่องดิจิตอลด้วยการทำ Image Scale

สัปดาห์ที่ 2 ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน โดยให้ผู้เรียนได้นำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์และสังเคราะห์ไว้ในสัปดาห์ที่ 1 มาแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย โดยสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบตามที่กำหนด โดยออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบที่ได้กำหนด จากนั้นเลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ แล้วให้ผู้เรียนประเมินผลเลือกผลงานออกแบบที่สร้างขึ้นจำนวน 1 แบบ โดยนำแบบร่างที่เลือกมาเขียนแบบร่างขั้นสุดท้ายลงบนกระดาษขนาด A3 เพื่อให้ได้แบบร่างที่มีความชัดเจนสมบูรณ์ขึ้น

สัปดาห์ที่ 3 ผู้เรียนนำเสนอผลงานออกแบบ (Presentation) หน้าชั้นเรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอคนละ 10 นาที โดยหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนทั้งหมดตามแผนการสอน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์หลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น มาให้ผู้เรียนทำ กำหนดเวลา 40 นาที แล้วเก็บรวบรวม นำมาวิเคราะห์ผล

3.1.5 นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในการจัดแผนการสอน และนำแผนการสอนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

3.1.6 ผู้วิจัยนำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มประชากรที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.1.7 นำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อใช้ในการทดลองจริงต่อไป

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ในหัวข้อเรื่องการออกแบบกล่องดิจิทัล เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 1 ฉบับ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาเนื้อหาที่ใช้ในการสอน เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ กล่องดิจิทัล และกระบวนการคิดแยกส่วน

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ ตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.3 ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่จะวัด

3.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออกแบบกล่องดิจิทัล ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก รวมจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ถ้าตอบถูก ให้ข้อละ 1 คะแนน

ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ข้อละ 0 คะแนน

ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แยกตามสัดส่วนเนื้อหาได้ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ 9 ข้อ

ความรู้เกี่ยวกับกล่องดิจิทัล 6 ข้อ

ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดแยกส่วน 15 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

3.2.5 ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จำนวน 25 คน จากนั้นนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR20 (Kuder-Richardson 20) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- ค่าความเที่ยง ควรมีค่า 0.60 ขึ้นไป
- ค่าความยาก – ง่าย ควรมีค่า 0.20 – 0.80
- ค่าอำนาจจำแนก ควรมีค่ามากกว่า 0.2 ขึ้นไป

3.2.6 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงจนเสร็จสมบูรณ์แล้ว ไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

3.3 แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาความเข้าใจของผู้เรียนในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาเนื้อหาที่ใช้ในการสอน เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ กล้องดิจิทัล และกระบวนการคิดแยกส่วน

3.3.2 ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่จะวัด

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าคะแนนไว้ 5 ระดับ ดังนี้

ค่าคะแนน 5	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
ค่าคะแนน 4	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
ค่าคะแนน 3	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 2	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
ค่าคะแนน 1	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก
ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ได้ จะมีความหมายดังนี้		
4.50 - 5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
1.00 - 1.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

3.3.3 ผู้วิจัยนำแบบวัดระดับความเข้าใจที่จัดทำขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำมาทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือและตรวจสอบความเป็นปรนัยของการใช้ภาษาในแบบวัดระดับความเข้าใจ แล้วนำไปปรับปรุงเพื่อใช้ในการทดลองจริงต่อไป

3.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารวิธีการสร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จากตำรา เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

3.4.2 จัดทำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนโดยศึกษาการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบ ของนวนลน้อย บุญวงษ์ (2539) และหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของสาคร คันธโชติ (2528) นำมาเป็นแนวทางการสร้างเกณฑ์การประเมินในหัวข้อต่างๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งแบ่งขั้นตอนการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล 2) การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย 3) การคิดค้นสร้างสรรค์ 4) การเชื่อมโยงความคิด 5) การประเมินผล ประกอบด้วยรายการประเมินดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

- 1.1 ความครบสมบูรณ์ของข้อมูลในงานที่ออกแบบ
- 1.2 การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์
- 1.3 การสรุปข้อมูล

2) การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

- 2.1 การระดมความคิด
- 2.2 การกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ
- 2.3 การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

3) การคิดค้นสร้างสรรค์

- 3.1 การพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่าง
- 3.2 ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 3.3 ความหลากหลายของแบบร่าง

4) การเชื่อมโยงความคิด

- 4.1 การพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย
- 4.2 การเชื่อมโยงความคิดของแบบร่าง
- 4.3 การคัดเลือกผลงานออกแบบ

5) การประเมินผล

- 5.1 สร้างผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 5.2 ผลงานออกแบบมีความสมบูรณ์ และเรียบร้อย
- 5.3 การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าคะแนนไว้ 5 ระดับดังนี้

ค่าคะแนน 5	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
ค่าคะแนน 4	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
ค่าคะแนน 3	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 2	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
ค่าคะแนน 1	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก
ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ได้ จะมีความหมายดังนี้		
4.50 - 5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
1.00 - 1.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

3.4.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่จัดทำขึ้นให้ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปใช้ในงานวิจัย

3.4.4 ในการประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนของผู้เรียน ประกอบด้วยการประเมินผลของผู้วิจัย และการประเมินผลของอาจารย์ประจำวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นผู้ร่วมประเมินผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์ประเมินที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น

3.5 แบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ศึกษาเอกสารวิธีการสร้างแบบประเมินผลงานออกแบบ จากตำรา เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

3.5.2 จัดทำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนโดยศึกษาการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบและเกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบ ของ นวลน้อย บุญวงษ์ (2539) และหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของศาสตราจารย์ คันธโชติ (2528) นำมาเป็นแนวทางสร้างเกณฑ์การประเมินในหัวข้อต่างๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นมาเอง ประกอบด้วยรายการประเมินดังต่อไปนี้

- 1) ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ
- 2) เอกลักษณ์ของผลงาน
- 3) รูปแบบเรียบง่าย มีเอกภาพ
- 4) สวยงาม เรียบร้อย
- 5) แสดงรายละเอียดชัดเจน

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งมาตราส่วนประมาณค่าคะแนนไว้ 5 ระดับดังนี้

ค่าคะแนน 5	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
ค่าคะแนน 4	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
ค่าคะแนน 3	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 2	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
ค่าคะแนน 1	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก
ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ได้ จะมีความหมายดังนี้		
4.50 - 5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
3.50 - 4.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
2.50 - 3.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
1.00 - 1.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

3.5.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่จัดทำขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปใช้ในงานวิจัย

3.5.4 ในการประเมินผลงานออกแบบของผู้เรียน ประกอบด้วยการประเมินผลของผู้วิจัย และการประเมินผลของอาจารย์ประจำวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นผู้ร่วมประเมินผลงานตามเกณฑ์ประเมินที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น

3.6 **แบบสอบถามความคิดเห็น** ใช้สอบถามหลังจากการสอนเสร็จสิ้นในสัปดาห์สุดท้าย จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 13 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.6.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิธีการสร้างเครื่องมือวัดความคิดเห็นในด้านการเรียน

3.6.2 ศึกษากิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแต่ละสัปดาห์ มาเป็นข้อกำหนดในการสร้างเครื่องมือวัดความคิดเห็น โดยแบบสอบถามเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในแต่ละขั้นตอนการสอน โดยแบ่งออกได้ดังนี้

การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน	8	ข้อ
การจัดการเรียนการสอน	2	ข้อ
คำถามปลายเปิด	3	ข้อ

โดยแต่ละข้อคำถาม กำหนดค่าคะแนน แต่ละอันดับ ดังนี้

น้ำหนัก 5	ความหมาย	มีความเห็นด้วยมากที่สุด
น้ำหนัก 4	ความหมาย	มีความเห็นด้วยมาก
น้ำหนัก 3	ความหมาย	มีความเห็นด้วยปานกลาง
น้ำหนัก 2	ความหมาย	มีความเห็นด้วยน้อย
น้ำหนัก 1	ความหมาย	มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ได้ จะมีความหมายดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

3.6.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่จัดทำขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ไข

3.6.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลสองครั้ง (One-Group Pretest Posttest Design) เป็นการเลือกกลุ่มประชากรแบบเจาะจง (Purposive Sample) แล้วนำมาวัดผลไว้ก่อน (O_1) จากนั้นจึงให้การทดลอง เสร็จแล้ววัดผลอีกครั้ง (O_2) (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2540)

X	
กลุ่มประชากร O_1	O_2

O_1 = การวัดผลก่อนการทดลอง

O_2 = การวัดผลหลังการทดลอง

X = การทดลองสอนออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

4.1 การเตรียมการก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมของแหล่งเรียนรู้และทรัพยากรในการเรียนรู้ คือ เอกสาร หนังสือเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และกล่องดิจิตอล

4.2 ผู้วิจัยทำการสอนตามแผนการสอน โดยการทดลองการสอนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ เป็นเวลา 3 ครั้ง มีรายละเอียดการดำเนินการในแต่ละสัปดาห์ ดังนี้

4.2.1 สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และทำแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดระยะเวลา 40 นาที แล้ว

ทำการเก็บแบบทดสอบ จากนั้นผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดของการเรียนการสอน และสอนเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนที่ 1 แล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกล่องจิตจดด้วยการทำ Image Scale

4.2.2 สัปดาห์ที่ 2 ผู้วิจัยทำการสอนเรื่อง การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน โดยให้ผู้เรียนได้นำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์และสังเคราะห์ไว้ในสัปดาห์ที่ 1 มาแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยโดยสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบตามที่กำหนด โดยออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบที่ได้กำหนด จากนั้นเลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ แล้วให้ผู้เรียนประเมินผลเลือกผลงานออกแบบที่สร้างขึ้นจำนวน 1 แบบ โดยนำแบบร่างที่เลือกมาเขียนแบบร่างขั้นสุดท้ายลงบนกระดาษขนาด A3 เพื่อให้ได้แบบร่างที่มีความชัดเจนสมบูรณ์ขึ้น

4.2.3 สัปดาห์ที่ 3 ผู้เรียนนำเสนอผลงานออกแบบ (Presentation) หน้าชั้นเรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอคนละ 10 นาที

4.3 หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนทั้งหมดตามแผนการสอน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ฉบับเดิมโดยสลับข้อคำตอบ แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และแบบสอบถามความคิดเห็น มาให้ผู้เรียนทำ กำหนดเวลา 40 นาที แล้วเก็บรวบรวม นำมาวิเคราะห์ผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษากระบวนการคิดแยกส่วน ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for Social Science : Spss for Windows) โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนมาหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที่

(t-test) จากนั้นนำมาเปรียบเทียบความมีนัยสำคัญทางสถิติ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

5.2 นำแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที (t-test) จากนั้นนำมาเปรียบเทียบความมีนัยสำคัญทางสถิติ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

5.3 นำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

5.4 นำแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

5.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่ามาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง ส่วนคำถามปลายเปิดที่เป็นข้อเสนอแนะทำการรวบรวมแนวคิด หรือความรู้ที่สะท้อนจากการเรียนเป็นความถี่ แล้วนำเสนอในรูปแบบของความเรียง

6. สถิติที่ใช้ในงานวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สูตรสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (KR20) คือ

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left(\frac{1 - \sum pq}{S_x^2} \right)$$

สัญลักษณ์ที่ใช้

r_{xx}	=	สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
K	=	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
P	=	สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อสอบถูก
q	=	สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อสอบผิด
Σ	=	เครื่องหมายแสดงผลบวก
S	=	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต , 2535)

6.2 การหาค่าความยาก (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l} \times 100$$

$$R = \frac{R_h - R_l}{N_h}$$

สัญลักษณ์ที่ใช้

R_h , R_l	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
N_h , N_l	=	จำนวนคนที่อยู่ในกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ตามลำดับ
P	=	แทนความยาก
R	=	แทนค่าอำนาจจำแนก

(ภัทรา นิคมานนท์ , 2538)

6.3 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

สัญลักษณ์ที่ใช้

\bar{x}	=	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
$\sum fx$	=	ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของ คะแนน
N	=	จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539)

6.4 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \frac{(\sum fx)^2}{N}}$$

สัญลักษณ์ที่ใช้

σ	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มประชากร
$\sum fx^2$	=	ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของ คะแนนนั้นยกกำลังสอง
$(\sum fx)^2$	=	ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของ คะแนนนั้นทั้งหมดยกกำลังสอง
N	=	จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539)

6.5 การทดสอบค่า (t-test) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\frac{\sqrt{N \sum D^2 - (\sum D)^2}}{(N-1)}}$$

สัญลักษณ์ที่ใช้

t = การตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียน

D = ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ = ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน

D^2 = ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน
ของนักเรียนแต่ละคน ยกกำลังสอง

$\sum D^2$ = ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน ยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$ = ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน ยกกำลังสอง

$N \sum D^2$ = จำนวนผู้เรียน คูณ ผลรวมของความแตกต่างของ
คะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียน
แต่ละคน ยกกำลังสอง

n-1 = จำนวนผู้เรียน ลบ 1

(กาญจนา วัฒายุ , 2544)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 ผลการคำนวณค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนก่อนเรียน และ หลังเรียนและผลการเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 4 ผลการคำนวณค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ตอนที่ 5 ผลการคำนวณค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ตอนที่ 6 ผลการคำนวณค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบสอบถามความคิดเห็นของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง “ การออกแบบกล่องดิจิตอล ” ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้กระบวนการคิดแยกส่วน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง “ การออกแบบกล่องดิจิตอล ” ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้กระบวนการคิดแยกส่วน

	วัดผลก่อนการทดลอง (Pre-test)	วัดผลหลังการทดลอง (Post-test)
จำนวนประชากร (N)	18	18
ค่าเฉลี่ย	18.94	27.83
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	2.24	1.38
การทดสอบค่าที กรณี 2 กลุ่ม ไม่อิสระต่อกัน (t-test)		14.71

$t_{0.05}$ (df = 17)

*p < 0.05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ผลต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิต ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 14.71 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่า คะแนนมัชฌิมเลขคณิต ของผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	8	44.4
หญิง	10	55.6
รวม	18	100

นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ส่วนใหญ่ร้อยละ 55.6 เป็นเพศหญิง นอกนั้นเป็นเพศชายร้อยละ 44.4

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามอายุ

ระดับอายุ	จำนวน	ร้อยละ
19 ปี	4	22.2
20 ปี	10	55.6
21 ปี	3	16.7
22 ปี	1	5.6
รวม	18	100

นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 55.6 มีอายุ 20 ปี รองลงมาคืออายุ 19 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.2 นอกนั้นมีอายุ 21 ปี และ 22 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.7 และ 5.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะ
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติ
ตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามชั้นปี

ระดับชั้นปี	จำนวน	ร้อยละ
ปี 2	17	94.4
ปี 3	1	5.6
รวม	18	100

นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 94.4 อยู่ชั้นปีที่ 2 นอกนั้นร้อยละ 5.6 อยู่ชั้นปีที่ 3

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน
กระบวนการคิดแยกส่วน จำแนกตามทักษะพื้นฐาน

ทักษะพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
1. ผ่านการศึกษาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการ ออกแบบผลิตภัณฑ์		
ไม่เคย	6	33.3
เคย	12	66.7
2. ศึกษาแนวทางการออกแบบด้วย กระบวนการคิดแยกส่วน		
ไม่เคย	15	83.3
เคย	3	16.7
3. ประสบการณ์ทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์		
ไม่เคย	5	27.8
เคย	13	72.2

นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 66.7 เคยผ่านการศึกษาริชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์มาแล้ว นอกนั้นร้อยละ 33.3 ยังไม่เคยผ่านการศึกษาริชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในด้านการศึกษาแนวทางการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน นิสิตส่วนใหญ่ร้อยละ 83.3 ยังไม่เคยผ่านการศึกษานี้เลย แนวทางการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน มีเพียงร้อยละ 16.7 เคยผ่านการศึกษานี้เลย แนวทางการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน และนิสิตส่วนใหญ่ร้อยละ 72.2 มีประสบการณ์ทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์มาก่อน ส่วนร้อยละ 27.8 ไม่มีประสบการณ์ทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 ผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน และผลการเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 6 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านรูปแบบ	3.72	0.57	4.44	0.51	4.58	.000
2. กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านโครงสร้าง	3.33	0.84	4.17	0.51	3.59	.002
3. กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านการตกแต่ง	3.61	0.61	4.44	0.62	4.12	.001
4. กำหนดขอบเขตของการออกแบบผลิตภัณฑ์	3.56	0.70	4.50	0.62	4.27	.001

ตารางที่ 6 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ (ต่อ)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในการออกแบบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
5. กำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์	3.78	0.65	4.50	0.51	5.33	.000
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาด้าน โครงสร้าง ขนาด สัดส่วน	3.44	0.86	4.22	0.65	3.76	.002
7. การเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาการ ตกแต่ง สี สัน ลวดลาย	3.61	0.92	4.61	0.61	5.05	.000
8. การเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ตามความนิยมของผู้ใช้	3.67	0.84	4.56	0.78	3.92	.001
9. วิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เพื่อ เป็นกรอบในการออกแบบ ด้าน รูปแบบ	3.61	0.61	4.22	0.65	4.27	.001
10. วิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นกรอบในการออกแบบ ด้าน โครงสร้าง	3.44	0.70	4.22	0.73	3.76	.002
11. วิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เพื่อ เป็นกรอบในการออกแบบ ด้าน การตกแต่ง	3.61	0.50	4.33	0.49	4.58	.000
12. วิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็น แนวทางในการออกแบบ	3.94	0.73	4.72	0.46	6.02	.000
รวม	3.61	0.71	4.41	0.59	25.89	.000*

*p < 0.05

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ก่อนเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.61$) โดยมีความเข้าใจเรื่องการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 3.94$) รองลงมาคือ การกำหนดกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ($\bar{X} = 3.78$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านโครงสร้าง ($\bar{X} = 3.33$)

หลังเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$) โดยมีความเข้าใจเรื่องการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) รองลงมาคือ การเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาการตกแต่ง สี สัน ลวดลาย ($\bar{X} = 4.61$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านโครงสร้าง ($\bar{X} = 4.17$)

เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบก่อนเรียน และหลังเรียน ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ระดมความคิดเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์	3.56	0.78	4.33	0.59	3.76	.002
2. ประมวลผลข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าเพื่อกำหนดแนวความคิดการออกแบบ	3.67	0.84	4.50	0.71	2.95	.009

ตารางที่ 7 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบ ทางการใช้สอย (ต่อ)

ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการ ใช้สอย	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
3. แยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย เพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่ หลากหลาย	3.56	0.86	4.50	0.51	3.80	.001
4. สร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหา ทางการออกแบบ	3.56	0.92	4.56	0.62	4.37	.000
5. วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมในการออกแบบ	3.61	0.70	4.78	0.43	5.36	.000
6. สรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการ ออกแบบ	3.83	0.71	4.72	0.46	3.69	.002
รวม	3.63	0.80	4.57	0.55	16.6	.000*

*p < 0.05

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย หลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน

ก่อนเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอน การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การสรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 3.83$) รองลงมาคือ การประมวล ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าเพื่อกำหนดแนวความคิดการออกแบบ ($\bar{X} = 3.67$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจ การปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การระดมความคิดเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์ , การแยกแยะ องค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และการสร้างสรรค์ แนวทางการแก้ปัญหาทางการออกแบบ ($\bar{X} = 3.56$)

หลังเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอน การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) รองลงมา

คือ การสรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการออกแบบ ($\bar{X} = 4.72$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจ การปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การระดมความคิดเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์ ($\bar{X} = 4.33$)

เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบก่อนเรียน และ หลังเรียน ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์

ขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. สร้างแนวคิดหลักในการออกแบบตรงกับ วัตถุประสงค์ทางการออกแบบ	4.00	0.77	4.67	0.49	3.69	.002
2. สร้างแนวคิดหลักในการออกแบบแก้ปัญหา ได้อย่างครอบคลุม	3.72	0.83	4.44	0.62	3.01	.008
3. เสนอแบบร่างจากกรอบแนวคิดทาง การออกแบบ	3.61	0.50	4.56	0.51	5.52	.000
4. สร้างสรรค์แบบร่างจำนวนมากที่มี ความแตกต่างกันในองค์ประกอบ	3.44	0.78	4.72	0.57	5.66	.000
รวม	3.69	0.72	4.60	0.55	6.51	.007*

*p < 0.05

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ก่อนเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอน การคิดค้นสร้างสรรค์ ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.69$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การสร้างแนวคิดหลักใน การออกแบบตรงกับวัตถุประสงค์ทางการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.00$) รองลงมาคือ การสร้าง แนวคิดหลักในการออกแบบแก้ปัญหาได้อย่างครอบคลุม ($\bar{X} = 3.72$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจ การปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การสร้างสรรค์แบบร่างจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันในองค์ประกอบ ($\bar{X} = 3.44$)

หลังเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอน การคิดค้นสร้างสรรค์ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การสร้างสรรค์แบบ

ร่างจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันในองค์ประกอบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) รองลงมาคือ การสร้างแนวคิดหลักในการออกแบบตรงกับวัตถุประสงค์ทางการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การสร้างแนวคิดหลักในการออกแบบแก้ปัญหาได้อย่างครอบคลุม ($\bar{X} = 4.44$)

เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบก่อนเรียน และหลังเรียน ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด

ขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิดทาง การออกแบบ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. วิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบแบบร่าง แบบต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด	3.67	0.69	4.44	0.51	4.08	.001
2. คัดเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด หรือปรับ โดยนำข้อดีของแบบต่างๆ มา สังเคราะห์เป็นงานออกแบบใหม่	3.89	0.47	4.67	0.49	6.02	.000
3. ออกแบบรายละเอียดแสดง ส่วนประกอบโครงสร้างอย่างชัดเจน	3.78	0.88	4.78	0.43	4.68	.000
4. ปรับปรุงงานออกแบบรายละเอียด ส่วนปลีกย่อยลดความผิดพลาด เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ	3.67	0.69	4.33	0.59	3.69	.002
5. เชื่อมโยงความคิดของงานออกแบบ เพื่อ เสนอแนะแนวทางเลือกทางการ ออกแบบที่หลากหลายตามเกณฑ์	3.56	0.86	4.44	0.51	3.33	.004
6. พัฒนาผลงานออกแบบด้วยการ เชื่อมโยงรูปแบบแต่ละส่วนประกอบ	3.50	0.92	4.44	0.70	3.31	.004
รวม	3.68	0.75	4.52	0.54	16.67	.000*

*p < 0.05

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ก่อนเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.68$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การคัดเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด หรือปรับโดยนำข้อดีของแบบต่างๆ มาสังเคราะห์เป็นงานออกแบบใหม่มากที่สุด ($\bar{X} = 3.89$) รองลงมาคือ การออกแบบรายละเอียดแสดงส่วนประกอบโครงสร้างอย่างชัดเจน ($\bar{X} = 3.78$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การพัฒนาผลงานออกแบบด้วยการเชื่อมโยงรูปแบบแต่ละส่วนประกอบ ($\bar{X} = 3.50$)

หลังเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การออกแบบรายละเอียดแสดงส่วนประกอบโครงสร้างอย่างชัดเจนมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) รองลงมาคือ การคัดเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด หรือปรับโดยนำข้อดีของแบบต่างๆ มาสังเคราะห์เป็นงานออกแบบใหม่ ($\bar{X} = 4.67$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การปรับปรุงงานออกแบบรายละเอียดส่วนปลีกย่อยลดความผิดพลาด เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ ($\bar{X} = 4.33$)

เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบก่อนเรียน และหลังเรียน ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนเรียน และหลังเรียน ในขั้นตอนการประเมินผล

ขั้นตอนการประเมินผล	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. พิจารณาคุณสมบัติของผลงานตาม วัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบ	3.72	0.83	4.61	0.50	3.33	.004
2. ประเมินคุณภาพผลงานตาม วัตถุประสงค์การออกแบบ	3.67	0.69	4.67	0.59	4.68	.000
รวม	3.70	0.76	4.64	0.55	17.0	.037*

*p < 0.05

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า นิสิตมีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการประเมินผล หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

ก่อนเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการประเมินผล ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.70$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การพิจารณาคุณสมบัติของผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 3.72$) รองลงมาคือ การประเมินคุณภาพผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบ ($\bar{X} = 3.67$)

หลังเรียน นิสิตมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การประเมินคุณภาพผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) รองลงมาคือ การพิจารณาคุณสมบัติของผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบ ($\bar{X} = 4.61$)

เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบก่อนเรียน และหลังเรียน ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ตารางที่ 11 ผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	รายการประเมินผลการปฏิบัติงาน	\bar{X}	S.D.	การแปลความ
1.	ความครบสมบูรณ์ของข้อมูลในงานที่ออกแบบ	4.44	0.50	ดี
2.	การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์	4.50	0.51	ดีมาก
3.	การสรุปข้อมูล	4.53	0.51	ดีมาก
4.	การระดมความคิด	4.69	0.47	ดีมาก
5.	การกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ	4.58	0.55	ดีมาก
6.	การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย	4.53	0.61	ดีมาก
7.	การพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่าง	4.31	0.71	ดี

ตารางที่ 11 ผลการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมินผลการปฏิบัติงาน	\bar{X}	S.D.	การแปลความ
8.	ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.36	0.59	ดี
9.	ความหลากหลายของแบบร่าง	4.25	0.60	ดี
10.	การพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย	4.39	0.60	ดี
11.	การเชื่อมโยงความคิดของแบบร่าง	4.58	0.50	ดีมาก
12.	การคัดเลือกผลงานออกแบบ	4.39	0.60	ดี
13.	สร้างผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.44	0.61	ดี
14.	ผลงานออกแบบมีความสมบูรณ์ และเรียบร้อย	4.47	0.65	ดี
15.	การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	4.53	0.65	ดีมาก
	รวม	4.47	0.58	ดี

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า การปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี และดีมากในทุกรายการประเมิน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 5 ผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

ตารางที่ 12 ผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต(\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	รายการประเมินผลงาน	\bar{X}	S.D.	การแปลความ
1.	ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ	4.39	0.55	ดี
2.	เอกลักษณ์ของผลงาน	4.44	0.56	ดี
3.	รูปแบบเรียบง่าย มีเอกภาพ	4.33	0.59	ดี
4.	สวยงาม เรียบร้อยของผลิตภัณฑ์	4.58	0.55	ดีมาก
5.	แสดงรายละเอียดชัดเจน	4.47	0.56	ดี
	รวม	4.44	0.56	ดี

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า ผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอยู่ในเกณฑ์ระดับดีเกือบทุกรายการ ยกเว้นการออกแบบผลงานสวยงาม เรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ตอนที่ 6 ผลการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบสอบถามความคิดเห็นของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

ตารางที่ 13 ผลการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบสอบถามความคิดเห็นของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชา ศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	รายการแสดงความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลความ	หมายเหตุ
1.	การสอนโดยให้วิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางในการออกแบบชัดเจน	4.33	0.69	เห็นด้วยมาก	
2.	การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยในกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้มีวิธีการแก้ปัญหาในการออกแบบที่หลากหลาย	4.28	0.83	เห็นด้วยมาก	
3.	การสอนโดยให้สร้างแบบร่างโดยแยกส่วนประกอบไม่ส่งผลต่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาแบบร่าง	1.89	0.68	เห็นด้วยน้อย	รายการตรวจสอบ
4.	การทำกิจกรรมเชื่อมโยงความคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางเลือกในการออกแบบ	4.50	0.51	เห็นด้วยมากที่สุด	
5.	การเรียนการสอนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ไม่สามารถประเมินผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ	1.89	0.58	เห็นด้วยน้อย	รายการตรวจสอบ
6.	ผู้เรียนเห็นว่าการเรียนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนส่งผลให้สร้างสรรค์ผลงานออกแบบได้น้อย	1.56	0.62	เห็นด้วยน้อย	รายการตรวจสอบ
7.	ผู้เรียนเห็นว่าการทำกิจกรรมออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้สามารถดำเนินงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.33	0.59	เห็นด้วยมาก	
8.	ผู้เรียนคิดจะใช้กระบวนการคิดแยกส่วนที่ได้เรียนในการออกแบบอื่นๆ อีก	4.28	0.83	เห็นด้วยมาก	
9.	กิจกรรมต่างๆ ตลอดโครงการซับซ้อนและยุ่งยากสำหรับผู้เรียน	1.78	0.73	เห็นด้วยน้อย	รายการตรวจสอบ
10.	ระยะเวลาในการทำงานแต่ละช่วงมีความเหมาะสมกับกิจกรรมของผู้เรียน	4.00	0.91	เห็นด้วยมาก	

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมากเกือบทุกรายการ โดยมีรายการเรื่อง การเชื่อมโยงความคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางเลือกในการออกแบบ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ส่วนรายการตรวจสอบเรื่อง การสร้างแบบร่างโดยแยกส่วนประกอบไม่ส่งผลต่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาแบบร่าง, การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ไม่สามารถประเมินผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ, ผู้เรียนเห็นว่าการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้สามารถดำเนินงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดกิจกรรมต่างๆ ตลอดโครงการไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ผู้เรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย

ข้อเสนอแนะในแบบสอบถามปลายเปิดเป็นความเรียงตามลำดับความถี่ ของ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หลังจากเรียนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ประกอบด้วยคำถามดังนี้

1. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการนำกระบวนการคิดแยกส่วนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนี้ได้อย่างไร
2. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอนนี้อย่างไรบ้าง
3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนการสอน

ตารางที่ 14 แสดงความคิดเห็นปลายเปิด ต่อการเรียนการสอนของผู้เรียนหลังจากเรียนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ลำดับ	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	จำนวน
	<u>ความคิดเห็นต่อกระบวนการคิดแยกส่วน</u>	
1.	ทำให้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ ใช้ความคิดมากขึ้น	5
2.	คิดครอบคลุมปัญหาต่างๆ ได้	3
3.	ทำให้คิดได้เร็วและครบถ้วนมากขึ้น	2
4.	รู้จักใช้กระบวนการทางความคิดเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด	3
5.	ได้ความรู้ในการคิดและปฏิบัติการอย่างเต็มที่ มีอิสระในการคิดมาก แต่ยังไม่สามารถปะติดปะต่อความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร	1
6.	การ Morph ทำให้ได้รูปแบบงานที่หลากหลายมากขึ้น	6
7.	ได้ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้น	1
8.	ช่วยให้มีขั้นตอนในการออกแบบที่ชัดเจน	1

ตารางที่ 14 แสดงความคิดเห็นปลายเปิด ต่อการเรียนการสอนของผู้เรียนหลังจากเรียน
วิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน (ต่อ)

ลำดับ	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	จำนวน
9.	ทำให้รู้จักค้นคว้าสิ่งที่มีอยู่แล้วนำมาแยกแยะอย่างเป็นระบบ	2
10.	เป็นขั้นตอนที่สามารถใช้ในการทำงานจริงได้	3
<u>ความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอน</u>		
11.	ช่วยให้การคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น	3
12.	ให้คิดได้อย่างอิสระทำให้ความคิดลื่นไหล แต่ขึ้นอยู่กับพื้นฐานความสนใจและความพร้อมของแต่ละคน	1
13.	กลัองดีจิตตอลเป็นหัวข้อในการออกแบบที่ค่อนข้างยากเพราะมีกลไกซับซ้อน	1
14.	อยากให้หัวข้อออกแบบเป็นสิ่งที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1
15.	โจทย์ในการออกแบบเป็นหัวข้อที่ไม่เคยทำ	1
16.	ยังไม่ค่อยเข้าใจคำศัพท์บางคำ	1
17.	ทำให้มีทางเลือกในการออกแบบมากขึ้น	2
18.	ชอบที่ได้เรียนพร้อมกับปฏิบัติไปด้วย	1
19.	การมี Pre-test ดี ทำให้รู้คร่าวๆว่าจะต้องเรียนอะไร	1
20.	สนุกมากกว่าการเรียนทั่วไป	4
21.	ได้รับความรู้ใหม่ๆในการออกแบบ	4
22.	กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	1
23.	เวลาในการทำงาน ค่อนข้างมีความเหมาะสมกับงาน	1
24.	สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้	
<u>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนการสอน</u>		
25.	อยากให้บอกถึงกระแสความนิยมของงานที่ให้ออกแบบ และรูปแบบที่ถูกพัฒนามาจากอดีตถึงปัจจุบัน	1
26.	อยากให้ผู้สอนได้มาสอนอีก สอนได้สนุกดี	3
27.	อยากให้โจทย์กว้างกว่านี้ อยากลองออกแบบอย่างอื่นที่ถนัดกว่านี้	2
28.	อยากให้ใช้เวลาสอนนานกว่านี้	2

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของผู้เรียนเกี่ยวกับการนำกระบวนการคิดแยกส่วนมาใช้ในการเรียนการสอนเห็นว่า การใช้กระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ได้รูปแบบงานที่หลากหลายมากขึ้น และทำให้ใช้ความคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบมากขึ้น ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกกว่าการเรียนทั่วไป ได้ความรู้ใหม่ๆ ในการออกแบบ และช่วยให้ใช้ความคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปราย และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมมติฐานการวิจัย

การสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sample) ทั้งชายและหญิง รวมจำนวน 18 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการสอนในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นแผนการสอนที่ใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการสอน ในหัวข้อเรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล จำนวน 3 แผน ใช้ระยะเวลาในการสอน 3 สัปดาห์ เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในหัวข้อเรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล ซึ่งใช้ในการทดสอบความรู้ของผู้เรียนทั้งก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน อย่างละ 1 ฉบับ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นในรูปเอกสารข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ซึ่งใช้ในการวัดความเข้าใจของผู้เรียนทั้งก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน อย่างละ 1 ฉบับ เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีรายการประเมินรวมทั้งหมด 30 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง

4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีรายการประเมินรวมทั้งหมด 15 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง

5. แบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีรายการประเมิน 6 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง

6. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีรายการประเมิน 10 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิดจำนวน 3 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอน และเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 18 คน โดยก่อนการทดลองผู้เรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ก่อนเรียน แล้วเริ่มทำการสอนตามกิจกรรมในแผนการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 3 สัปดาห์ เมื่อทดลองสอนจนครบตามกำหนดระยะเวลา ผู้เรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน หลังเรียน รวมทั้งแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียน มาคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าคะแนนความแตกต่างของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยสถิติ ค่าที (t-test) นำมาเปรียบเทียบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการวิเคราะห์แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบประเมินผลงานออกแบบ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน นำค่าคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลจากการวิจัย แบ่งออกได้เป็น 6 ส่วน คือ

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในหัวข้อเรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติ ตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

กลุ่มผู้เรียนจำนวน 18 คน เป็นเพศชาย 8 คน เพศหญิง 10 คน ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18 - 22 ปี และเกือบทั้งหมดศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 ด้านทักษะพื้นฐานของผู้เรียนส่วนใหญ่ เคยผ่านการศึกษาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 12 คน และมีประสบการณ์ทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 13 คน โดยที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์การศึกษานอกระบบทางการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนจำนวน 15 คน

3. ผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าคะแนนความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนหลังเรียนของผู้เรียน สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวัดระดับความเข้าใจทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นตอนการประเมินผลมากที่สุด (ก่อนเรียน $\bar{X} = 3.70$, หลังเรียน $\bar{X} = 4.64$) และมีความเข้าใจขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบน้อยที่สุด (ก่อนเรียน $\bar{X} = 3.61$, หลังเรียน $\bar{X} = 4.41$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละขั้นตอน พบว่า

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

ก่อนเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.61$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างจากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 3.94$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านโครงสร้าง ($\bar{X} = 3.33$)

หลังเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างจากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ กำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านโครงสร้าง ($\bar{X} = 4.17$)

3.2 ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

ก่อนเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.63$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การสรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 3.83$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ การระดมความคิดเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์ , การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และการสร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหาทางการออกแบบ ($\bar{X} = 3.56$)

หลังเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ การระดมความคิดเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์ ($\bar{X} = 4.33$)

3.3 ขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์

ก่อนเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์ ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.69$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การสร้างแนวคิดหลักในการออกแบบตรงกับวัตถุประสงค์ทางการออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.00$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ การสร้างสรรค์แบบร่างจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันในองค์ประกอบ ($\bar{X} = 3.44$)

หลังเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การสร้างสรรค์แบบร่างจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันในองค์ประกอบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ การสร้างแนวคิดหลักในการออกแบบแก้ปัญหาได้อย่างครอบคลุม ($\bar{X} = 4.44$)

3.4 ขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด

ก่อนเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.68$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การคัดเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด หรือปรับโดยนำข้อดีของแบบต่างๆ มาสังเคราะห์เป็นงานออกแบบใหม่มากที่สุด ($\bar{X} = 3.89$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การพัฒนาผลงานออกแบบด้วยการเชื่อมโยงรูปแบบแต่ละส่วนประกอบ ($\bar{X} = 3.50$)

หลังเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การออกแบบรายละเอียดแสดงส่วนประกอบโครงสร้างอย่างชัดเจนมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) ส่วนเรื่องที่มีความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด คือ การปรับปรุงงานออกแบบรายละเอียดส่วนปลีกย่อยลดความผิดพลาด เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ ($\bar{X} = 4.33$)

3.5 ขั้นตอนการประเมินผล

ก่อนเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการประเมินผล ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.70$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การพิจารณาคูณสมบัติของผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 3.72$) รองลงมาคือ การประเมินคุณภาพผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบ ($\bar{X} = 3.67$)

หลังเรียน ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) โดยมีความเข้าใจเรื่อง การประเมินคุณภาพผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) รองลงมาคือ การพิจารณาคูณสมบัติของผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบ ($\bar{X} = 4.61$)

4. ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

เป็นการวัดผลการปฏิบัติงานตลอดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผลการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน อยู่ในระดับ ดี โดยแบ่งตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เรียงตามลำดับค่าคะแนนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้ดังนี้ คือ 1. การระดมความคิด อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$) 2. การกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ และการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่าง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$) 3. การสรุปข้อมูล, การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย และการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$) 4. การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) 5. ผลงานออกแบบมีความสมบูรณ์ และเรียบร้อย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$) 6. ความครบสมบูรณ์ของข้อมูลที่ใช้ออกแบบ และสร้างผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์

อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$) 7. การพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย และการคัดเลือกผลงานออกแบบ
 อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.39$) 8. ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$)
 9. การพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่าง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$) 10. ความหลากหลายของแบบ
 ร่าง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25$)

จากผลการปฏิบัติงานออกแบบกล่องดิจิตอล ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีผลการ
 ปฏิบัติงานในกิจกรรมการสอนในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
 อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$)

5. ผลงานการออกแบบกล่องดิจิตอลของผู้เรียน

เป็นการตรวจให้คะแนนผลงานออกแบบกล่องดิจิตอลที่ผู้เรียนได้ทำการออกแบบจนเสร็จ
 สมบูรณ์ โดยใช้แบบประเมินผลงานออกแบบที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
 ปฏิบัติงาน ได้ผลการประเมินผลงานทั้งหมดของผู้เรียน อยู่ในระดับ ดี โดยแบ่งตามเกณฑ์ที่
 กำหนดไว้ เรียงตามลำดับค่าคะแนนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้ดังนี้ คือ

1. ด้านความสวยงาม เรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$)
2. ด้านการแสดงรายละเอียดชัดเจน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$)
3. ด้านเอกลักษณ์ของผลงาน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$)
4. ด้านความตรงวัตถุประสงค์การออกแบบ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.39$)
5. ด้านรูปแบบเรียบง่าย มีเอกภาพ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$)

จากผลงานออกแบบกล่องดิจิตอล ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีผลงานออกแบบในวิชา
 ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$)

6. ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียนการสอน วิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล

แบ่งรายการแสดงความคิดเห็นออกเป็น 2 ตอน คือ ผลการประเมินจากแบบสอบถาม
 แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะในแบบสอบถามปลายเปิด สามารถสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วย
 กระบวนการคิดแยกส่วน เรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล แบ่งตามรายการแสดงความคิดเห็น

ตามลำดับความคิดเห็นมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้ดังนี้ 1. การทำกิจกรรมเชื่อมโยงความคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางเลือกในการออกแบบ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$) 2. การสอนโดยให้วิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางในการออกแบบชัดเจน และผู้เรียนเห็นว่าการทำงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้สามารถดำเนินงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.33$) 3. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยในกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้วิธีการแก้ปัญหาในการออกแบบที่หลากหลาย และผู้เรียนคิดจะใช้กระบวนการคิดแยกส่วนที่ได้เรียน ในการออกแบบอื่นๆ อีก อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.28$) 4. ระยะเวลาในการทำงานแต่ละช่วงมีความเหมาะสมกับกิจกรรมของผู้เรียน อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.00$)

รายการตรวจสอบ แบ่งตามรายการแสดงความคิดเห็นตามลำดับความคิดเห็นน้อยที่สุดไปหามากที่สุด ได้ดังนี้ 1. ผู้เรียนเห็นว่าการทำงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนส่งผลให้สร้างสรรค์ผลงานออกแบบได้น้อย อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย ($\bar{X} = 1.56$) 2. กิจกรรมต่างๆ ตลอดโครงการซับซ้อนและยุ่งยากสำหรับผู้เรียน อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย ($\bar{X} = 1.78$) 3. การสอนโดยให้สร้างแบบร่างโดยแยกส่วนประกอบไม่ส่งผลต่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาแบบร่าง และการเรียนการสอนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ไม่สามารถประเมินผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย ($\bar{X} = 1.89$)

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะในแบบสอบถามปลายเปิด เป็นความเรียงตามลำดับความถี่ ของนิสิตที่ผ่านการเรียนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เรื่อง การออกแบบกล่องดิจิตอล ผู้วิจัยได้สรุปตามคำถามปลายเปิดไว้ 3 หัวข้อ ดังนี้

1. จากแบบสอบถามความคิดเห็นปลายเปิด เกี่ยวกับการนำกระบวนการคิดแยกส่วนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้แยกออกเป็นประเด็นย่อย ดังต่อไปนี้ 1. การ Morph ทำให้ได้รูปแบบงานที่หลากหลายมากขึ้น จำนวน 6 คน 2. ทำให้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ ใช้ความคิดมากขึ้น จำนวน 5 คน 3. คิดครอบคลุมปัญหาต่างๆได้ จำนวน 3 คน 4. รู้จักใช้กระบวนการทางความคิดเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด จำนวน 3 คน 5. เป็นขั้นตอนที่สามารถใช้ในการทำงานจริงได้ จำนวน 3 คน 6. ทำให้คิดได้เร็วและครบถ้วนมากขึ้น จำนวน 2 คน 7. ทำให้รู้จักค้นคว้าสิ่งที่มีอยู่แล้วนำมาแยกแยะอย่างเป็นระบบ จำนวน 2 คน

2. จากแบบสอบถามความคิดเห็นปลายเปิด เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้แยกออกเป็นประเด็นย่อย ดังต่อไปนี้ 1. สนุกมากกว่าการเรียนทั่วไปจำนวน 4 คน 2. ได้ความรู้ใหม่ๆในการออกแบบ จำนวน 4 คน 3. ช่วยให้การคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น จำนวน 3 คน 4. ทำให้มีทางเลือกในการออกแบบมากขึ้น จำนวน 2 คน 5. ให้คิดได้อย่างอิสระทำให้ความคิดลื่นไหล แต่ขึ้นอยู่กับพื้นฐานความสนใจ และความพร้อมของแต่ละคน จำนวน 1 คน 6. กล้องดิจิทัลเป็นหัวข้อในการออกแบบที่ค่อนข้างยากเพราะมีกลไกซับซ้อน จำนวน 1 คน

3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนการสอน แยกออกเป็นประเด็นย่อย ดังต่อไปนี้

1. อยากให้ผู้สอนได้มาสอนอีก สอนได้สนุกดี จำนวน 3 คน 2. อยากให้โจทย์กว้างกว่านี้ อยากลองออกแบบอย่างอื่นที่ถนัดกว่านี้จำนวน 2 คน 3. อยากให้มีเวลาสอนนานกว่านี้จำนวน 2 คน 4. อยากให้บอกถึงกระแสความนิยมของงานที่ให้ออกแบบ และรูปแบบที่ถูกพัฒนามาจากอดีตถึงปัจจุบัน จำนวน 1 คน

จากแบบสอบถามปลายเปิด ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการนำกระบวนการคิดแยกส่วนมาใช้ในการเรียนการสอนเห็นว่า การใช้กระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ได้รูปแบบงานที่หลากหลายมากขึ้น และทำให้ใช้ความคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบมากขึ้น ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกกว่าการเรียนทั่วไป ได้ความรู้ใหม่ๆ ในการออกแบบ และช่วยให้ใช้ความคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ผลการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในสาขาวิชาศิลปศึกษาที่สูงขึ้น โดยที่ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน สามารถปฏิบัติงานออกแบบได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการคิดแยกส่วน และสร้างสรรค์ผลงานออกแบบได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ดังที่ ทิตนา แชมมณี (2543) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิดจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความคิดหลากหลาย รอบคอบ และถูกต้องมากยิ่งขึ้น ผู้สอนจะเน้นการใช้รูปแบบ วิธีการ และเทคนิคการสอนต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดขยายต่อเนื่องจากความคิดเดิม ซึ่งการเรียนในระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาช่วงสำคัญ เพราะเป็นช่วงของการศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นการเป็นผู้ใหญ่ ช่วงของการพัฒนาการเป็นผู้ใหญ่ไปจนถึงความเป็นผู้ใหญ่เต็มที่ (ไพฑูริย์ สีนลรัตน์, 2524) มีความคิด ความจำ ความมีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ ความเข้าใจในสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นจึงควรจัดประสบการณ์การเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปถึงขีดสูงสุดตามความสามารถในวัยที่กำลังจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งผู้สอนควรจะต้องพิถีพิถันในการเลือกรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของนิสิตนักศึกษา (วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา, 2530) ธรรมชาติของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาจะมีความสนใจเฉพาะด้านเกี่ยวกับประสบการณ์ที่มีอยู่ และต้องการชี้นำตนเองเป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับมัลคอล์ม โนวเวล (Malcolm Knowles) (อ้างถึงใน ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ , 2547) ได้เสนอทฤษฎี Andragogy ที่ว่าวิธีการเรียนการสอนผู้ใหญ่ นั้น ผู้สอนต้องให้เหตุผลของการศึกษาเนื้อหาแก่ผู้เรียนเสียก่อน โดยจะต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนควรได้เห็น ได้สัมผัสลงมือกระทำ เนื่องจากประสบการณ์เหล่านี้เป็นตัวเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนศึกษาในภาคทฤษฎีไปสู่การประยุกต์ใช้ ทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ที่ได้รับ นอกจากนี้ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และประเมินผลการเรียนการสอน แสดงให้เห็นถึงวุฒิภาวะทางปัญญาที่สามารถคิดวิเคราะห์ ซึ่ง

กระบวนการคิดแยกส่วนเป็นเทคนิคการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบซึ่งมีหลักการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน วิธีการคิดมีการรับข้อมูลเข้าไปผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลอย่างครบวงจร โดยเมื่อไตร่ตรองจนได้คำตอบที่ดีที่สุดแล้วจึงนำเสนอออกมา (นวลน้อย บุญวงศ์, 2539) ดังที่ นิรัช สูดสังข์ (2543) ได้กล่าวว่า กระบวนการคิดแยกส่วนเป็นเทคนิคที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นวิธีการหาความสัมพันธ์ของที่ไม่มีใครเห็นความสัมพันธ์มาก่อน ทำให้เกิดจินตนาการกว้างไกล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ M.C. Liu (2002) ที่ว่า กระบวนการคิดแยกส่วนนั้กออกแบบจะสามารถสร้างสรรค์รูปทรงใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นรูปแบบที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดได้อย่างสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย

กระบวนการคิดแยกส่วนสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนเป็นแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบทั้งหมดเข้าด้วยกัน มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน ดังที่ สาคร คันธโชติ (2528) กล่าวว่า วิชาด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นวิชาปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ การสร้างสรรค์และ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อการผลิตที่เหมือนๆ กันเป็นจำนวนมากให้ได้รูปร่างที่ถูกต้องแน่นอนก่อนที่จะลงทุนในการผลิต สอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา (2541) ที่ได้นำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต วิชาเอกออกแบบผลิตภัณฑ์ ควรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มีการปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนอย่างรอบคอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย

2. ความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน

จากผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีระดับความเข้าใจหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติในขั้นตอนการประเมินผลมากที่สุด สามารถพิจารณาคุณสมบัติของผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบมีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการผลิต (นวลน้อย บุญวงศ์ ,2539) สอดคล้อง

กับงานวิจัยของ Hunghsiang Wang (1995) ที่ว่า กระบวนการคิดแยกส่วนมีส่วนช่วยตัดสินใจในการออกแบบอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาสร้างสรรค์รูปแบบในงานออกแบบได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้าน พบว่า

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติในระดับมาก ซึ่งเป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหำนำเอาความคิดจากที่ถ่วงกรองมาวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะออกมาในรูปแบบของการทดสอบ และการสำรวจอย่างละเอียดถี่ถ้วน ประเมินผลลัพธ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่สำคัญมาประกอบการวิเคราะห์ ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กระบวนการผลิต การตลาด สภาพสังคม ฯลฯ (สันติ คุณประเสริฐ, 2531)

โดยที่ผู้เรียนมีความเข้าใจ เรื่อง การวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบมากที่สุด ดังที่ นิรัช สุดสังข์ (2543) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้การออกแบบมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเตรียมบุคลากรเพื่อเป็นนักออกแบบมืออาชีพ ซึ่งการสร้างความคิดเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นจะต้องศึกษาจากแหล่งแนวคิดที่สำคัญ คือ ผู้บริโภค โดยต้องออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ทั้งทางด้านชีวิตความเป็นอยู่ และสภาพเศรษฐกิจ ดังงานวิจัยของศิริเพ็ญ ธนानันท์กิจ (2542) ที่ว่า คุณลักษณะของนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านวิชาการที่กลุ่มผู้ประกอบการมีความต้องการมากที่สุดคือ ความรู้ด้านการตลาดและระสนิยมผู้บริโภค เพื่อจะออกแบบผลงานได้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา (2541) ที่ว่า แนวทางการนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต วิชาเอกออกแบบผลิตภัณฑ์ ควรส่งเสริมความรู้ทางด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคได้

2.2 ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ และระดมความคิดในการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยและสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

โดยที่ผู้เรียนมีความเข้าใจเรื่อง การวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการออกแบบมากที่สุด เป็นการตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการออกแบบ เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนเป็นเทคนิคการใช้ความคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน วิธีการคิดมีการรับข้อมูลเข้าไปผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผลอย่างครบวงจร โดยเมื่อ

ไต่ตรองว่าคำตอบที่ดีที่สุดแล้วจึงนำเสนอออกมา ลักษณะของการคิดจะอยู่บนความถูกต้องตามหลักเกณฑ์และเหตุผล ซึ่งจะแตกปัญหาออกเป็นปัญหาย่อยเป็นขั้นตอนตามลำดับความสำคัญ แล้วจึงแก้ปัญหาแต่ละส่วนจนสามารถคลี่คลายปัญหาได้หมด (นวลน้อย บุญวงศ์, 2539) สอดคล้องกับ ปิยะชาติ แสงอรุณ (2545) ที่กล่าวว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบมีวิธีการเชิงระบบที่สามารถพัฒนาได้ คือ ความคิดอเนกนัยเป็นความคิดในลักษณะแตกแขนงกว้างออกไป เพื่อหาคำตอบ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

2.3 ขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติ ในระดับมากที่สุดเป็นการคิดค้นสร้างสรรค์วิธีการที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละองค์ประกอบการใช้สอย โดยการออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบที่ได้กำหนดเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย

โดยผู้เรียนมีความเข้าใจเรื่อง การสร้างสรรค์แบบร่างจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันในองค์ประกอบมากที่สุด ดังที่ นวลน้อย บุญวงศ์ (2539) ได้กล่าวว่า การออกแบบร่างเป็นการนำแนวความคิดหลักมาตีความ ประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างในองค์ประกอบพร้อมทั้งให้คำอธิบายหลักการ วิธีการ และความคิดเห็นของผู้ออกแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ Jiun-Chau Chuang (2003) ที่พบว่า กระบวนการคิดแยกส่วนช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์งานออกแบบได้หลากหลายและมีรูปแบบจำนวนมาก เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมากที่สุด โดยที่กระบวนการคิดแยกส่วนมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ (นวลน้อย บุญวงศ์, 2539)

2.4 ขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติ ในระดับมากที่สุด คือ เมื่อสร้างแบบร่างของแต่ละองค์ประกอบแล้ว จากนั้นเลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบเข้าด้วยกัน

โดยที่ผู้เรียนมีความเข้าใจเรื่อง การออกแบบรายละเอียดแสดงส่วนประกอบโครงสร้างอย่างชัดเจนมากที่สุด เป็นการนำแบบร่างที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบปลีกย่อย เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น (นวลน้อย บุญวงศ์, 2539) เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนนั้นมีส่วนช่วยในการสร้างสรรค์ทางเลือกในการออกแบบจำนวนมากในแต่ละส่วนประกอบของผลงาน (Jones , 1980) โดย Baird (1972 อ้างถึงใน เปรื่อง กิจรัตน์ , 2535) กล่าวว่า วิชาอุตสาหกรรมศิลป์จะต้องศึกษาในเรื่อง วัสดุต่างๆ กระบวนการผลิต ผลผลิต ซึ่งสอดคล้องกับสาคร คันธโชติ (2528) ที่กล่าวว่า การออกแบบ

ผลิตภัณฑ์ ควรเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสม ให้มีความแข็งแรงทนทาน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดในการประกอบอีกด้วย

2.5 ขั้นตอนการประเมินผล ผู้เรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติ ในระดับมากที่สุด เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ติดตามดูผลงานที่ออกมาว่า ได้รับการตอบรับจากกลุ่มเป้าหมายมากน้อยเพียงไร เพื่อนำผลนั้นมาปรับปรุงกระบวนการคิดการทำงานในขั้นเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง (สันติ คุณประเสริฐ, 2531)

โดยที่ผู้เรียนมีความเข้าใจเรื่อง การประเมินคุณภาพผลงานตามวัตถุประสงค์การออกแบบมากที่สุด การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (นิรัช สุตสังข์, 2543) ดังที่สมาคมนักออกแบบอุตสาหกรรมของประเทศสหรัฐอเมริกา (อ้างถึงใน นิรัช สุตสังข์, 2543) ได้กล่าวว่า การออกแบบอุตสาหกรรมเป็นการสร้างสรรค์และพัฒนาแนวคิดในการออกแบบโดยคำนึงถึง ประโยชน์ใช้สอย คุณค่า ความงาม และการได้รับผลประโยชน์อย่างเป็นระบบทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ Jiun-Chau Chuang (2003) ที่กล่าวว่า กระบวนการคิดแยกส่วนช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์รูปทรงได้หลากหลายและมีรูปแบบจำนวนมาก เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมากที่สุด

3. ผลการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

จากการประเมินการปฏิบัติงานของนิสิตตามแผนการสอน วิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ผู้วิจัยพบว่า ผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนโดยส่วนใหญ่ในกิจกรรมตลอดแผนการสอนอยู่ในระดับดี ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ในกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง มีความสนใจในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้อาจเนื่องจากการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นกิจกรรมที่มีความแตกต่างจากกิจกรรมการสอนที่ผู้เรียนเคยเรียนผ่านมา โดยที่ผู้เรียนในระดับนี้มีความสนใจในรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างจากเดิม จึงให้ความร่วมมือในกิจกรรมเป็นอย่างดี ดังที่ วัลลภา เทพหัสติน ณ อยุธยา (2530) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาควรจัดให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปถึงขีดสูงสุดตามความสามารถในวัยที่กำลังจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นวัยที่มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น สนใจบทเรียนที่แปลกใหม่ ผู้สอนควรจะต้องพิถีพิถันในการเลือกรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของนิสิต นักศึกษา สอดคล้องกับมัลคอล์ม โนวเวส (Malcolm Knowles) (อ้างถึงใน ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์, 2547) ที่ว่าวิธีการเรียนการสอนผู้ใหญ่ นั้น ผู้สอนต้องให้เหตุผลของการศึกษาเนื้อหาแก่

ผู้เรียนเสียก่อน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของสิ่งที่ตนเองกำลังศึกษา โดยการศึกษาจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนควรได้เห็น ได้สัมผัสลงมือกระทำ เนื่องจากประสบการณ์เหล่านี้เป็นตัวเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนศึกษาในภาคทฤษฎีไปสู่การประยุกต์ใช้ ทำให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ที่ได้รับ นอกจากนี้ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และประเมินผลการเรียนการสอน แสดงให้เห็นถึงวุฒิภาวะทางปัญญาที่สามารถคิดวิเคราะห์

ถ้าพิจารณาผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่า ขั้นตอนการระดมความคิด มีผลการปฏิบัติงานอยู่ในอันดับสูงสุด แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อระดมความคิด เป็นการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกรูปแบบของการเรียนเชิงรุก (Active learning) หาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน มีกระบวนการคิด การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และมีหลักวิชาการรองรับ ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์ วิเคราะห์ เรียบเรียงประมวล และรายงานข้อค้นพบได้ โดยที่ผู้สอนมีส่วนร่วมในการจัดการให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งแอนโทนี กราสซา และเซอร์วิล ไรซ์แมน (อ้างถึงใน วิชัย วงษ์ใหญ่, 2537) ได้กล่าวถึงผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาว่า ผู้เรียนที่มีลักษณะแบบร่วมมือจะรู้สึกว่าจะสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุด โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สติปัญญา และความสามารถซึ่งกันและกัน ผู้เรียนแบบนี้จะร่วมมือกับผู้สอนและกลุ่มเพื่อน ชอบทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เห็นชั้นเรียนเป็นสถานที่สำหรับสังคมที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และงานวิจัยของศิริเพ็ญ รัตนันนทกิจ (2542) ที่ว่า กลุ่มประชากรมีความคิดเห็นด้วยในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยใช้วิธีการสอนแบบระดมความคิด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dorst (1996) , Brereton , Canon , Mabogunje และ Leifer (2002) ที่ว่า การปฏิสัมพันธ์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะช่วยในการพัฒนางานออกแบบ

ส่วนผลการปฏิบัติงานอยู่ในอันดับท้ายสุด เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสร้างสรรค์แบบร่างให้มีความหลากหลาย ทั้งนี้เนื่องจากการถ่ายทอดความคิดทางการออกแบบ โดยการนำความคิดหลักมาตีความ จากสิ่งที่ป็นนามธรรมเป็นรูปธรรม ด้วยการสร้างสรรค์แบบร่างให้มีความแตกต่างหลากหลายด้านรูปแบบ (นวลน้อย บุญวงศ์, 2539) เป็นส่วนที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก ผู้ออกแบบที่มีความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ Ho (2001) ที่กล่าวว่า นักออกแบบที่มีประสบการณ์สูงจะสามารถแก้ปัญหาในการออกแบบได้ดี และมีความชัดเจนหลากหลายกว่า นักออกแบบมือใหม่

4. ผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

จากผลการประเมินผลงานออกแบบกล่องดิจิตอล ของผู้เรียนที่ได้รับการทดลองสอน วิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ผู้วิจัยพบว่า ผลงานออกแบบโดย ส่วนใหญ่ของผู้เรียนอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนเป็นวิธีคิดแบบอเนกนัย ช่วยให้แก้ปัญหาในการออกแบบได้อย่างรอบคอบและรวดเร็ว (Jones , 1980) ซึ่ง ปิยะชาติ แสงอรุณ (2545) ได้กล่าวว่า ความคิดแบบอเนกนัยเป็นความคิดในลักษณะแตกแขนงกว้าง ออกไป เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด มักมีลักษณะอิสระ คิดหลายทิศทาง เปิดกว้างยืดหยุ่น มีความคิดคล่องและมีแง่คิด ตลอดจนสามารถใช้ข้อมูล และวิธีการใหม่ๆ เพื่อขยายความคิด สอดคล้องกับงานวิจัยของโยธิน จี๊กังวาฬ (2543) แสดงให้เห็นว่า การที่ผู้เรียนมีความเข้าใจการ ปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์งานออกแบบได้อย่างมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การสังเคราะห์ และการประเมินผล ดังนั้นผู้สอน ออกแบบจึงควรสอนให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในกระบวนการออกแบบเพื่อประยุกต์ใช้ในการ สร้างสรรค์ผลงาน โดยเฉพาะในการเรียนการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ที่มีวัตถุประสงค์ ให้ผู้เรียนศึกษาพื้นฐานการออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การทำ หุ่นจำลอง การประยุกต์วัสดุต่างๆ ไปในงานอุตสาหกรรมศิลป์

การออกแบบผลงานสวยงาม เรียบร้อยของผลิตภัณฑ์ของผู้เรียน อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก โดยที่ความสวยงามเรียบร้อยของผลิตภัณฑ์จะเป็นสิ่งที่ดึงดูดให้ผู้บริโภคสนใจผลงานออกแบบ ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคสมัยใหม่จะเป็นผู้กำหนดแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้บริโภคจะใช้ อารมณ์ความรู้สึกตัดสินต่อรูปแบบ สีสันทนผลิตภัณฑ์ ตลอดจนพิจารณาการใช้งานที่ดีและราคา ที่เหมาะสม นักออกแบบผลิตภัณฑ์จึงต้องคำนึงถึงรสนิยม ความชอบ และความต้องการของผู้บริโภคเป็นสำคัญ (Nagamachi, 1995 อ้างถึงใน พรเทพ เลิศเทวศิริ, 2545) สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ Jiun-Chau Chuang (2003) ที่ว่าการออกแบบด้วย กระบวนการคิดแยกส่วนช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์รูปทรงได้หลากหลายและมีรูปแบบ จำนวนมาก เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมากที่สุด

5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน พบว่า ผู้เรียนมี ความเห็นด้วยมากที่สุด ในเรื่องการทำกิจกรรมเชื่อมโยงความคิดของการออกแบบสามารถสร้าง

แนวทางเลือกในการออกแบบ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนนั้นมีส่วนช่วยในการสร้างสรรค์ทางเลือกในการออกแบบจำนวนมากในแต่ละส่วนประกอบของผลงาน (Jones , 1980) ซึ่ง Norris ,1963 (อ้างถึงใน Jones , 1980) กล่าวว่า กระบวนการคิดแยกส่วนสร้างทางเลือกทางการออกแบบจำนวนมากในแต่ละปัญหาย่อย สอดคล้องกับ นวณ้อย บุญวงศ์ (2539) ว่า กระบวนการคิดแยกส่วนแก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน ดังผลงานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ Jiun-Chau Chuang (2003) ที่ว่าการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบจะช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดได้อย่างสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย

6. ความคิดเห็นปลายเปิด ของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนการสอนวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

จากความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำกระบวนการคิดแยกส่วนมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่า การใช้กระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ได้รูปแบบงานที่หลากหลายมากขึ้น และทำให้ใช้ความคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบมากขึ้น เนื่องจากกระบวนการคิดแยกส่วนเป็นเทคนิคการคิดอย่างเป็นระบบ และช่วยแก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ (นวณ้อย บุญวงศ์,2539) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shih – Wen Hsiao และ M.C. Liu (2002) ที่ว่า วิธีนี้นักออกแบบจะสามารถสร้างสรรค์รูปทรงใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นรูปแบบที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดได้อย่างสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย ดังงานวิจัยของ Hunghsiang Wang (1995) ที่ว่ากระบวนการคิดแยกส่วนสามารถสร้างแนวทางเลือกของรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

จากความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกกว่าการเรียนทั่วไป ได้ความรู้ใหม่ๆ ในการออกแบบ และช่วยให้ใช้ความคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น ดังที่วัลลภา เทพหัสติน ณ อยุธยา (2530) ได้กล่าวว่า ทักษะคติของผู้เรียนในวัยนี้ ซึ่งเป็นวัยที่มักจะมีอารมณ์อ่อนไหวที่ต้องการคำแนะนำให้ปรับพฤติกรรมให้ถูกต้อง มีความคิดคำนึงค่อนข้างเพื่องาน และพร้อมที่จะยอมรับอุดมการณ์ที่ตนเชื่อถือ ผู้สอนควรจะต้อง

พิธีพิธีในการเลือกรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะของนิสิตนักศึกษา เพื่อให้เกิดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างจากที่เคยเรียน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองอยู่เสมอ ด้วยการแนะนำแหล่งการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบ
2. ผู้สอนควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้สึกอิสระ ไม่กดดัน และกล้าสร้างสรรค์ผลงานให้มากขึ้น
3. เพื่อนำกระบวนการคิดแยกส่วนมาใช้ในการสอนออกแบบคือ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ในการเรียนการสอนออกแบบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเรื่อง ผลการสอนในรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาออกแบบ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ควรมีการศึกษาถึงกระบวนการคิดทางการออกแบบของผู้เรียนในระดับชั้นต่างๆ ที่มีผลต่อผลการปฏิบัติงาน
3. ควรมีการศึกษาระบบการออกแบบของนักออกแบบอาชีพในสาขาต่างๆ ว่ามีการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบอย่างไรบ้าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จินดา เนื่องจำนงค์ . การศึกษากระบวนการตามหลักการ SYNECTICS .ใน พรเทพ เลิศเทเวศิริ (บรรณาธิการ) , Design Education , หน้า 75 – 86 .กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2545.
- จินดา เนื่องจำนงค์ . ผลของการสอน วิชาการออกแบบตัวอักษร 1 ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2546 .
- จุฑามาศ เจริญพงษ์มาลา. การนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต วิชาเอกออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541 .
- เจษฎา กิตติพงษ์วรชัย . การศึกษาแนวโน้มและความต้องการของครุศิลปะ ในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2542 .
- เฉลิมขวัญ ไชติพันธุ์. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน รายวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2542 .
- ชาญณรงค์ พรรุ่งโรจน์. ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ชาวเลิศ เลิศโชฬาร และ กอบกุล สรรพกิจจำนง . เทคโนโลยีการศึกษาระดับอุดมศึกษา . กรุงเทพมหานคร : สำนักมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย , 2543.
- ตรัยภาพ บุญรอด . ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกศิลปประยุกต์ สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม ในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา กลุ่มสถานศึกษาภาคกลาง . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2536.

- ทีศนา แชมมณี. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2544.
- นวนน้อย บุญวงษ์. หลักการออกแบบ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- นิรัช สุตสังข์. ผลของกิจกรรมชิ้นเน้คติกส์ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานในวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ชมรมเด็ก, 2537.
- บำรุง กัดเจริญ และ ฉวีวรรณ กินาวงศ์. วิธีสอนทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิชเนศ, 2527.
- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2540.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย 1. กรุงเทพมหานคร : พี. เอ็น. การพิมพ์, 2539.
- ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ. ผลการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในสาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ปฏิรูปการศึกษา, สำนักงาน. ปฏิรูปการศึกษาไทย..ในมุมมองประชาชน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี, 2544.
- ปิยะชาติ แสงอรุณ. คิด-ออกแบบ. ใน พรเทพ เลิศเทวศิริ (บรรณาธิการ), Design Education, หน้า 49 - 56. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ปูลณรัตน์ พิชญไพบุลย์. ภาคินพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ : การนำเสนอเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการศึกษาศิลปนิยมในระดับอุดมศึกษา. วารสารครุศาสตร์ ปีที่ 32 ฉบับที่ 3 (มีนาคม - มิถุนายน 2547) : 109 - 120.
- พรเทพ เลิศเทวศิริ. การวิเคราะห์ฐานข้อมูลการออกแบบด้วย Metrix (Metrix Analysis). ใน พรเทพ เลิศเทวศิริ (บรรณาธิการ), Design Education, หน้า 64 - 77 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

- พรเทพ เลิศเทวศิริ . การวางแผนภาพลักษณ์เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์.
 ใน พรเทพ เลิศเทวศิริ (บรรณาธิการ) , Design Education , หน้า 49 - 56 .
 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2545.
- พาศนา ตันตลักษ์ณ . หลักการออกแบบ . กรุงเทพมหานคร : พิทักษ์อักษร , 2526.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ . หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา . กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช,
 2524.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ . กระบวนการทัศน์ใหม่ในการบริหารจัดการอุดมศึกษาไทย . กรุงเทพมหานคร :
 ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2546.
- ไพศาล หวังพานิช . การวัดผลการศึกษา . กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช , 2526.
- ภูงศ์ ไรจน์แสงรัตน์ . ผลการบูรณาการการสอนโครงการออกแบบในวิชาออกแบบพาณิชย์ศิลป์
 โดยอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต วิชา
 เอกศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ใน พรเทพ เลิศเทวศิริ
 (บรรณาธิการ) , Design Education , หน้า 57-74 .กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่ง
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2545 .
- ยงยุทธ ณ นคร . ขบวนการและวิธีการออกแบบสถาปัตยกรรม [online] . แหล่งที่มา : [http://
 Pioneer.chula.ac.th/~yongyudh/desmethods/method.html](http://Pioneer.chula.ac.th/~yongyudh/desmethods/method.html) , 2004.
- โยธิน จี้กั้ววาฬ . ผลการสอนกระบวนการออกแบบในวิชาทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อ
ความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา โปรแกรมศิลปกรรม ระดับ
 ปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2543 .
- วราภรณ์ ศุณาลัย . หลักสูตรและหลักการสอน . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการศึกษา คณะ
 ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2535.
- วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา . อุดมศึกษา . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอุดมศึกษา คณะ
 ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2530.
- วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา . การพัฒนาการเรียนการสอนทางอุดมศึกษา .
 กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ . กระบวนการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ . กรุงเทพมหานคร
 : สุวีริยาสาส์น , 2537.
- วิชาการ, กรม . สื่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 .
 กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2545 .
- วิรุณ ตั้งเจริญ . การออกแบบ . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วิมวอลอาร์ต , 2527.

- วิรุณ ตั้งเจริญ . การออกแบบกราฟิก . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วิมลวอลาร์ท, 2531.
- ศิริเพ็ญ ธนานันท์กิจ . การนำเสนอหลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2542.
- สังัด อุทรานันท์. การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาบริหาร
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สงบ ลักษณะ . จากหลักสูตรสู่แผนการสอน . กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ , 2534.
- สมทรง เวียงอำพล. การออกแบบ เขียนแบบ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไอเดียนสไตร์, 2529.
- สมลักษณ์ เจริญชัชณะ. การศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอน หลักสูตรศิลป
บัณฑิตสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์
มหาวิทยาลัยศิลปากร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ,2546.
- ศักดิ์รินทร์ อินทรวงศ์. การศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบ
หลักสูตรศิลปศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย . วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2543.
- สันติ คุณประเสริฐ . Design Process. ครุศิลป์3. กรุงเทพมหานคร : นวกนก, 2531.
- สาคร คันธโชติ . การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
ไอเดียนสไตร์, 2528.
- สุพิทธ์ สมภักดี . ปัญหาการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นสูง ในวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2530.
- สุพิน บุญชูวงศ์. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร : แสงสุทธิการพิมพ์, 2531.
- สุรางค์ โค้วตระกูล . จิตวิทยาการศึกษา . พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541.
- อมรวิชช์ นาครทรรพ , บรรณาธิการ . ความฝันของแผ่นดิน . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
ตะวันออก, 2540.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง . หลักการสอน . กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไอเดียนสไตร์ , 2537.

ภาษาอังกฤษ

Brereton , Canon , Mabogunje และ Leifer . Collaboration in Design Teams : How Social Interaction Shapes the Product . Design Studies 22 (2002) : 27 – 45 .

Chiu . An organizational view of design communication in design collaboration . Design Studies 23 (2002) : 187 – 210 .

Chun-Heng Ho. Some phenomena of problem decomposition strategy for design thinking : differences between novices and experts. Design Studies 22 (2001) : 27 – 45 .

Cross , Christiaans และ Dorst (Ed.) . Analysing Design Activity . England : John Wiley & Sons , 1996.

Eckeraley, M. D. Explicit Heuristic Training. As a Variable in Design Problem Solving. Dissertation Abstracts International 46 (1985) : 2532 A.

Henri H. C. M. Christiaans. Creativity as a design criterion. Creativity Research Journal 14 (2002) : 41-54.

Hsiao และ Chuang . A morphing method for shape generation and image prediction in product design . Design Studies 23 (2002) : 533 - 556 .

Hsiao และ Chuang. A reserve engineering based approach for product form design . Design Studies 24 (2003) : 155 - 171 .

Hunghsiang Wang. An approach to computer-aided styling . Design Studies 16 (1995) : 50-61 .

Evans, H.m., and Dumesnil, C.D. An invitation to Design. New York : Macmillan Publishing Co. Inc., 1982.

Jones, J.Christopher. Design Method. New York : Van Nostrand Reinhold, 1992.

Kavakli และ Gero. Sketching as mental imagery processing . Design Studies 22
(2001) : 347 – 364 .

Kavakli และ Gero . The structure of concurrent cognitive actions : a case study on
novice and expert designers . Design Studies 23 (2002) : 25 – 40 .

Laseau, Paul. Graphic problem solving for architects and designers. New York :
Van Nostrand Reinhold, 1986.

Nigel Cross. Development in design methodology. New York : John Wiley & Sons ,
1984.

Nigel Cross. Descriptive models of creative design : application to an example . Design
Studies 18 (1997) : 427 – 440 .

Stempfle และ Schaub . Thinking in design teams – an analysis of team
communication . Design Studies 23 (2002) : 5 – 23 .

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังต่อไปนี้

อาจารย์พรเทพ เลิศเทเวศิริ

อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปะ ดนตรี และ
นาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ. ดร. นิรัช สูดสังข์

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

ผศ. กิตติสาร วาณิชยานนท์

อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต

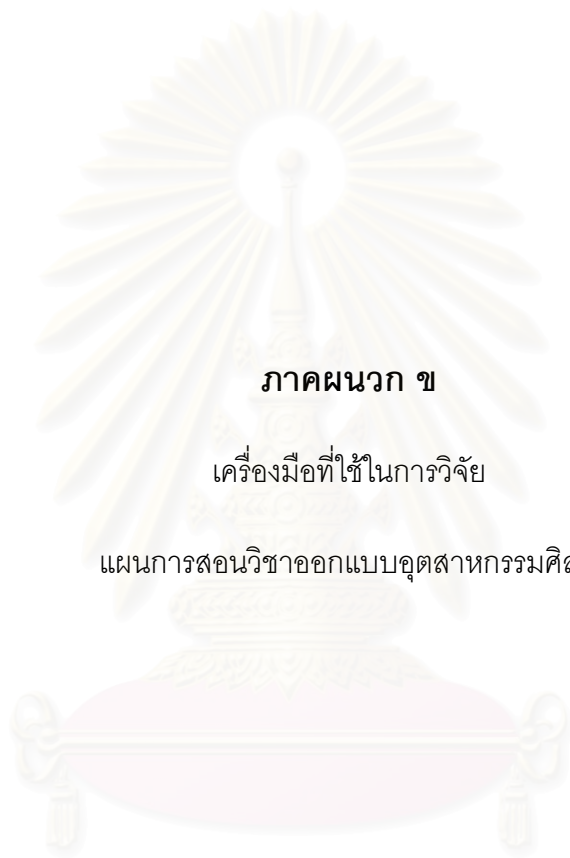
อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์

หัวหน้าภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

อาจารย์ธวัชชัย มหานพวงศ์ชัย

อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการสอนวิชาออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนออกแบบกล่องดิจิตอล

รหัสวิชา 2709250 การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

จำนวนคาบ 9 คาบ

ชื่อบทเรียน การออกแบบกล่องดิจิตอล

ระดับชั้น ปริญญาตรี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในขั้นตอนของการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักนำกระบวนการคิดแยกส่วน มาใช้แก้ปัญหาการออกแบบผลิตภัณฑ์
3. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ และปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนได้ตามวัตถุประสงค์

เนื้อหา

1. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. วิธีการคิดในการออกแบบอย่างเป็นระบบตามกระบวนการคิดแยกส่วน
3. ส่วนประกอบของกล่องดิจิตอล

กิจกรรม

1. ขั้นเตรียมการ
 - 1.1 แนะนำตัว และกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน
 - 1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งประกอบด้วย แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 40 นาที
 - 1.3 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการรวบรวมภาพกล่องดิจิตอลประเภท คอมแพค มาคนละอย่างน้อย 10 ภาพ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนครั้งต่อไป
2. ขั้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
 - 2.1 ผู้สอนให้โจทย์ในการออกแบบกล่องดิจิตอลแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาของโจทย์ที่ผู้สอนตั้งขึ้นมา
 - 2.2 ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา หลักเกณฑ์ในการออกแบบ และการค้นคว้าข้อมูล จากนั้นผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา และสรุปเป็นหัวข้อหลักเกณฑ์สำหรับใช้พิจารณาในการออกแบบ

3. ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

3.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นแนวคิดหลักในการออกแบบ

3.2 ผู้เรียนระดมความคิดในการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยสรุปผลการ

วิเคราะห์ลักษณะที่ควรจะเป็น

3.3 ผู้เรียนสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

4. ขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์

4.1 คิดค้นสร้างสรรค์วิธีการที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละองค์ประกอบทางการใช้สอย

4.2 ออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบทางการใช้สอยที่ได้กำหนดเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย เพื่อระดมความคิด โดยอธิบายเงื่อนไขข้อกำหนดพอสังเขป

5. ขั้นตอนการเชื่อมโยงความคิด

5.1 คัดเลือกแบบร่างโดยนำมาออกแบบรายละเอียด จากนั้นเลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ

6. ขั้นตอนประเมินผล

6.1 ผู้เรียนประเมินผลเลือกผลงานออกแบบที่สร้างขึ้น

6.2 นำเสนอผลงานออกแบบที่ได้หน้าชั้นเรียน

6.3 ผู้สอนจะทำการตรวจผลงานและให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงานออกแบบของผู้เรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพส่วนประกอบของกล่องดิจิตอล
2. ภาพแผนผัง Metrix Analysis ของกล่องดิจิตอล
3. ภาพประกอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
4. เครื่องฉายภาพ LCD
5. เอกสารประกอบการสอน
6. เอกสารใบงาน

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินความรู้ความเข้าใจการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบกล่องดิจิทัล ใช้แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดระดับความเข้าใจ
2. ประเมินผลการปฏิบัติงาน จากกระบวนการทำงาน และผลงานออกแบบกล่องดิจิทัล ใช้แบบประเมินกระบวนการทำงานและผลงานการออกแบบที่ผู้สอนสร้างขึ้น

โจทย์ในการออกแบบ

ออกแบบกล่องดิจิทัล ประเภทคอมแพค โดยมีรูปแบบที่แปลกใหม่ของวัยรุ่นหญิงสาว เป็นลักษณะแบบน่ารัก หวาน (Romantic-Pretty Style)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 1

รหัสวิชา 2709250 การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์

จำนวนคาบ 3 คาบ

ชื่อบทเรียน การออกแบบกล่องดิจิตอล

ระดับชั้น ปริญญาตรี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนเข้าใจปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบโดยศึกษาถึงเงื่อนไขต่างๆที่เกี่ยวข้อง
2. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตามกระบวนการคิดแยกส่วนได้
3. ผู้เรียนสรุปข้อมูลในการออกแบบ และเสนอแนวคิดเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

เนื้อหาสำคัญ

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์
2. กล่องดิจิตอล
3. กระบวนการคิดแยกส่วน

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นเตรียมการ

- 1.1 แนะนำตัว และกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน
- 1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งประกอบด้วย แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 40 นาที
- 1.3 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการรวบรวมภาพกล่องดิจิตอลประเภท คอมแพค มาคนละอย่างน้อย 10 ภาพ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนครั้งต่อไป

ขั้นนำ

ผู้สอนแนะนำกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน กล่าวถึงการใช้กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology) เพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยยกตัวอย่างการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน และเริ่มกล่าวถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ในขั้นต่อไป

ขั้นการสอน

1. ผู้สอนแจกเอกสารประกอบการเรียนการสอนชุดที่ 1 จากนั้นจึงเริ่มอธิบายเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ และลักษณะของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดี โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสนทนา
2. ผู้สอนแจกเอกสารใบงานชุดที่ 1 และชี้แจงรายละเอียดในการออกแบบกล่องดิจิตอลให้แก่ผู้เรียน
3. ผู้สอนอธิบายโจทย์ในการออกแบบกล่องดิจิตอล โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสซักถาม และร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบกล่องดิจิตอล
4. ผู้สอนสอนหลักการจำแนกปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน และอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับกล่องดิจิตอล
5. ผู้เรียนทำความเข้าใจกับโจทย์การออกแบบกล่องดิจิตอลที่ได้รับ โดยการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือ กล่องดิจิตอลที่มีอยู่ในท้องตลาด ที่ผู้เรียนได้เตรียมมาคนละอย่างน้อย 10 ภาพ นำมารวมกันทั้งหมด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องตลาด
6. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายด้วยการระดมความคิด เพื่อจัดหมวดหมู่ของกล่องดิจิตอล ด้วยการแยกแยะตามรูปแบบ เป็นแนวทางการออกแบบให้ตรงความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สรุปผลการวิเคราะห์ลักษณะที่ควรจะเป็นโดยการทำ Image Scale
7. ผู้เรียนนำภาพกล่องดิจิตอลที่ได้วิเคราะห์จัดตามรูปแบบลักษณะแล้ว มาติดบนแผนภาพ Image Scale ตามหมวดหมู่
8. ผู้เรียนสรุปรูปแบบของกล่องดิจิตอลที่ใช้ในการออกแบบ

ขั้นประเมิน

1. ผู้สอนประเมินผลจากแผนภาพ Image Scale ที่ผู้เรียนทั้งหมดร่วมกันทำ โดยพิจารณาถึงการจัดหมวดหมู่รูปแบบของกล่องดิจิตอล และความเรียบร้อยของแผนภาพ
2. ผู้สอนประเมินผลจากการค้นคว้าข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลและการสรุปข้อมูล

สื่อการเรียนการสอน

1. ตารางการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
2. ตัวอย่างแผนภาพ Image Scale
3. ภาพตัวอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

4. เครื่องฉายภาพ LCD
5. เอกสารประกอบการเรียนการสอนชุดที่ 1
6. เอกสารใบงานชุดที่ 1

งานที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายครั้งที่ 1

ให้ผู้เรียนทั้งหมดร่วมกันกำหนดปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลคือ ภาพกล่องดิจิตอลที่มีอยู่ในท้องตลาด ที่ผู้เรียนได้เตรียมมาคนละอย่างน้อย 10 ภาพ นำมารวมกันทั้งหมดเพื่อใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องตลาด โดยนำเสนอเป็นแผนภาพวิเคราะห์ข้อมูล Image Scale

การวัดผลและการประเมินผล

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ ประเมินจากแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Image Scale ทำ โดยพิจารณาถึงการจัดหมวดหมู่รูปแบบของกล่องดิจิตอล และความเรียบร้อยของแผนภาพ
2. ด้านกระบวนการทำงาน ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลและการสรุปข้อมูล โดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่ผู้สอนสร้างขึ้น

โจทย์ในการออกแบบ

ออกแบบกล่องดิจิตอล ประเภทคอมแพค โดยมีรูปแบบที่แปลกใหม่ของวัยรุ่นหญิงสาว เป็นลักษณะแบบน่ารัก หวาน (Romantic-Pretty Style)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแผนการสอนครั้งที่ 1 เรื่องการออกแบบกล่องดิจิตอล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหาการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
<p>1. ผู้เรียนเข้าใจปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบโดยศึกษาถึงเงื่อนไขต่างๆที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ผู้เรียนสามารถแยกแยะรูปแบบลักษณะของกล่องดิจิตอลเพื่อสรุปเป็นลักษณะที่งานออกแบบได้</p> <p>3. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตามกระบวนการคิดแยกส่วนได้</p> <p>4. ผู้เรียนสรุปข้อมูลในการออกแบบ และเสนอแนวคิดเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ</p>	<p>1. การออกแบบผลิตภัณฑ์</p> <p>2. กล่องดิจิตอล</p> <p>3. กระบวนการคิดแยกส่วน</p>	<p>ขั้นเตรียมการ</p> <p>ผู้สอน - แนะนำตัว และกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ผู้สอน - ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งประกอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 40 นาที</p> <p>* ผู้เรียน - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ผู้สอน - ให้ผู้เรียนทำการรวบรวมภาพกล่องดิจิตอลประเภทคอมพิวเตอร์ มาคนละอย่างน้อย 10 ภาพ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนครั้งต่อไป</p> <p>ผู้เรียน - ร่วมสนทนากับผู้สอนในเรื่อง กล่องดิจิตอล</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>ผู้สอน - แนะนำกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน</p> <p>ผู้เรียน - ร่วมสนทนากับผู้สอนในเนื้อหาที่สอน</p> <p>ผู้สอน - อธิบายถึงการใช้กระบวนการคิดแยกส่วน เพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยยกตัวอย่างการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน และเริ่มกล่าวถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ในขั้นต่อไป</p>	<p>1. ตารางการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>2. ตัวอย่างแผนภาพ Image Scale</p> <p>3. ภาพตัวอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน</p> <p>4. เครื่องฉายภาพ</p> <p>5. เอกสารประกอบการเรียนการสอนชุดที่ 1</p> <p>6. เอกสารใบงานชุดที่ 1</p>	<p>1. ด้านความรู้ความเข้าใจ ประเมินจากแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Image Scale ทำ โดยพิจารณาถึงการจัดหมวดหมู่รูปแบบของกล่องดิจิตอล และความเรียบร้อยของแผนภาพ</p> <p>2. ด้านกระบวนการทำงาน ประเมินจากการค้นคว้าข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล และการ สรุปข้อมูล</p>

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหาการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
		<p>ขั้นการสอน</p> <p>ผู้สอน - แจกเอกสารประกอบการเรียนการสอน จากนั้นจึงเริ่มอธิบายเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ และลักษณะของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดี</p> <p>ผู้เรียน - ร่วมสนทนากับผู้สอนในเนื้อหาที่สอน</p> <p>ผู้สอน - แจกเอกสารใบงานชุดที่ 1 และชี้แจงรายละเอียดในการออกแบบกล่องดิจิตอลให้แก่ผู้เรียน</p> <p>ผู้สอน - อธิบายโจทย์ในการออกแบบกล่องดิจิตอล</p> <p>ผู้เรียน - ชักถาม และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบกล่องดิจิตอล</p> <p>ผู้สอน - สอนหลักการจำแนกปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับกล่องดิจิตอล</p> <p>ผู้เรียน - ทำความเข้าใจกับโจทย์การออกแบบกล่องดิจิตอลที่ได้รับ โดยการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือ กล่องดิจิตอลที่มีอยู่ในท้องตลาด ที่ผู้เรียนได้เตรียมมาคนละอย่างน้อย 10 ภาพนำมารวมกันทั้งหมด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่มีอยู่ในท้องตลาด</p>		

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหาการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
		<p>ผู้เรียน - ร่วมกันอภิปรายด้วยการระดมความคิด เพื่อจัดหมวดหมู่ของกล่องดิจิตอล ด้วยการแยกแยะตามรูปแบบเป็นแนวทางการออกแบบให้ตรงความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สรุปผลการวิเคราะห์ลักษณะที่ควรจะเป็นโดยการทำ Image Scale</p> <p>ผู้เรียน - นำภาพกล่องดิจิตอลที่ได้วิเคราะห์จัดตามรูปแบบลักษณะแล้ว มาติดบนแผนภาพ Image Scale ตามหมวดหมู่</p> <p>ผู้เรียน - สรุปรูปแบบของกล่องดิจิตอลที่ใช้ในการออกแบบ</p> <p>ขั้นประเมิน</p> <p>ผู้สอน - ประเมินผลจากแผนภาพ Image Scale ที่ผู้เรียนทั้งหมดร่วมกันทำ โดยพิจารณาถึงการจัดหมวดหมู่รูปแบบของกล่องดิจิตอล และความเรียบร้อยของแผนภาพ</p> <p>ผู้สอน - ประเมินผลจากการค้นคว้าข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล และการสรุปข้อมูล</p>		

ใบสั่งงานครั้งที่ 1
การกำหนดปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูล

รหัสวิชา 2709250 การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ จำนวนคาบ 2 คาบ
ชื่อบทเรียน การออกแบบกล่องดิจิทัล ระดับชั้น ปริญญาตรี ปีที่ 2

โจทย์ในการออกแบบ

ออกแบบกล่องดิจิทัล ประเภทคอมแพค โดยมีรูปแบบที่แปลกใหม่ของวัยรุ่นหญิงสาว เป็นลักษณะแบบน่ารัก หวาน (Romantic-Pretty Style)

คำสั่ง

ให้นิสิตวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

- ข้อมูลเกี่ยวกับกล่องดิจิทัล
- รายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบกล่องดิจิทัล

สิ่งที่ต้องการ

ให้นิสิตวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของภาพวิเคราะห์ข้อมูล Image Scale และตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

กำหนดส่งงาน

กำหนดส่งแผนภาพวิเคราะห์ข้อมูล Image Scale และตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย ในวันที่ 31 มกราคม 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการสอนชุดที่ 1

การออกแบบกล่องดิจิทัล

การออกแบบผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งจำเป็นในวงการธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถแข่งขันทางการตลาดได้ โดยนักออกแบบจะต้องฝึกฝนหาประสบการณ์ และตื่นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถรู้จักและจดจำผลิตภัณฑ์นั้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นผลิตภัณฑ์จึงต้องมีความโดดเด่น แตกต่างไปจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในท้องตลาด

นักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคือ ผู้ที่เรียนรู้และฝึกฝนทั้งทางด้านวิทยาการที่ก้าวหน้าต่างๆ กรรมวิธีการผลิต การเลือกใช้วัสดุและหลักการในการออกแบบโดยมีความสามารถเข้าใจการวิเคราะห์ปัญหา การคิดออกแบบสร้างสรรค์และการแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยกรรมวิธีทางด้านอุตสาหกรรม

คุณสมบัติที่สำคัญของนักออกแบบ (สาคร คັນธโชติ, 2528)

1. มีความเชื่อมั่นในคำตอบ วิธีการและสิ่งใหม่ๆ มากกว่าจะยึดมั่นในสิ่งที่มีอยู่เดิม
2. มีความคิดนึกฝันอยู่พอสมควร
3. มีความพยายามที่จะทำให้ความฝันนั้นเป็นจริง
4. ต้องเข้าใจในสิ่งต่างๆ รอบตัวอย่างถูกต้องและมีเหตุผล
5. ต้องมีความรู้ทั่วไปทางวิทยาการที่ก้าวหน้ารวมทั้งแสวงหาข้อมูลอื่นๆ มาประกอบการพิจารณาในการออกแบบ
6. ต้องมีรสนิยม เข้าใจศิลปะและความงาม

ขั้นตอนในการออกแบบ นवलน้อย บุญวงษ์ (2539 : 138) ได้แสดงรายละเอียดโดยแบ่งขั้นตอนการออกแบบเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Identification of the Problem)
การนำปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม
2. การค้นคว้ารวบรวมข้อมูล (Information)
การศึกษาและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ นำมาจัดจำแนกอย่างเป็นระบบ

ตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา

3. การวิเคราะห์ (Analysis)

การนำข้อมูลที่จำแนกไว้แล้วมาแยกแยะ เปรียบเทียบและจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน

4. การสร้างแนวคิดหลัก (Conceptual Design)

การใช้เทคนิคต่างๆเพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างตรงประเด็น และมีความกว้างครอบคลุม การแก้ปัญหาย่อย มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน

5. การออกแบบร่าง (Preliminary Design)

การนำแนวความคิดหลักมาตีความ ประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างในองค์ประกอบพร้อมทั้งให้คำอธิบาย หลักการ วิธีการ และความคิดเห็นของผู้ออกแบบ

6. การคัดเลือก (Selection)

การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นจำนวนมากมาเปรียบเทียบโดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุด สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่าย ประหยัด และมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

7. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)

การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบปลีกย่อย เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

8. การประเมินผล (Evaluation)

การนำแบบที่สำเร็จมาประเมินผลว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการผลิต

หลักการในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (สาคร คันธโชติ ,2528)

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) ต้องออกแบบให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้บริโภค

2. ความปลอดภัย (Safety) ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยต้องไม่ก่อให้เกิดอันตราย ไม่มีสารพิษที่ทำอันตรายต่อชีวิต

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึงความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์ ควรเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสม ให้มีความแข็งแรงทนทาน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการประกอบอีกด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน ขนาด และขีดจำกัดของผู้บริโภค ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้บริโภคมีความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยมีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของคนทั้งทางด้านจิตวิทยา และสรีระวิทยา ที่แตกต่างกันออกไปตามเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสภาพแวดล้อม
5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or Sales Appeal) คือต้องออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีรูปร่าง ขนาด สี สัน สวยงามน่าใช้ชวนให้ซื้อ นอกจากนี้ควรจะช่วยยกระดับเกี่ยวกับรสนิยมแก่ผู้บริโภคให้ดีขึ้น
6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบที่ดีต้องรู้จักเลือกกำหนดการใช้วัสดุให้ถูกต้อง รวมทั้งกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อจะผลิตได้ง่ายและสะดวก ซึ่งจะส่งผลต่อราคาของผลิตภัณฑ์ ให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาพอสมควรตามความต้องการของตลาด
7. การซ่อมแซมง่าย (Ease of Maintenance) ต้องออกแบบให้สามารถที่จะแก้ไข และซ่อมแซมได้ง่าย ค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ
8. วัสดุ (Materials) นักออกแบบควรที่จะเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมกับงาน โดยคำนึงถึงปริมาณ คุณสมบัติ และราคาของวัสดุให้มีความเหมาะสม
9. กรรมวิธีการผลิต (Production) เมื่อออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วต้องคำนึงถึงกรรมวิธีการผลิตให้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ประกอบ
10. การขนส่ง (Transportation) ต้องคำนึงถึงความประหยัดและความสะดวกในการขนส่ง โดยไม่ให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหาย

กลุ่มของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค (Consumer Products) ได้แก่ สิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องไฟฟ้า ของเด็กเล่น เครื่องกีฬา เป็นต้น
2. ผลิตภัณฑ์การค้าหรือบริการ (Commercial or Service Equipment) เช่น โต๊ะเขียนหนังสือ อุปกรณ์สำนักงาน เครื่องเอกซเรย์ เป็นต้น
3. ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล (Capital or Durable Goods) เช่น เครื่องมือกล อุปกรณ์เชื่อม มอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น
4. ผลิตภัณฑ์ขนส่ง (Transportation Equipment) เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องบิน เรือ เป็นต้น

หลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบ (นวลดน้อย บุญวงษ์, 2539)

หลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบโดยทั่วไปจะพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ ซึ่งแบ่งออกเป็นปัจจัยภายนอกและปัจจัยจากภายใน สามารถสรุปเกณฑ์ได้ดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอย

ประโยชน์ใช้สอยเป็นสิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงเป็นประการแรก ซึ่งมีผลต่อการเลือกใช้ลักษณะรูปทรง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต งานออกแบบที่ดีควรเป็นงานที่มีประโยชน์ครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการใช้งาน ขณะใช้งานและภายหลังเสร็จสิ้นการใช้งาน มีลักษณะที่ถูกต้องสอดคล้องกับสรีระที่ใช้งาน จึงไม่ก่อให้เกิดความขัดข้อง เมื่อยล้า อันเป็นการบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน

2. ความงาม

ความงามเกิดขึ้นจากลักษณะโดยรวมของรูปทรงตลอดจนการตกแต่งรายละเอียดของงานออกแบบ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าด้านประโยชน์ใช้สอย ลักษณะความงามของงานออกแบบควรพิจารณาตามประเภทหรือธรรมชาติเฉพาะของงานออกแบบนั้นๆ ผลลัพธ์แต่ละชนิดมีหน้าที่ใช้สอยเฉพาะอย่าง และทำขึ้นให้เหมาะกับผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม ดังนั้นลักษณะหน้าตาที่ปรากฏจึงควรสามารถสื่อถึงลักษณะการใช้งาน และอยู่ในแนวทางที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ จึงจะเรียกว่าเป็นงานออกแบบที่มีความงามอย่างถูกต้อง งานออกแบบที่ดียังต้องมีลักษณะเฉพาะซึ่งสามารถสร้างความสนใจต่อผู้พบเห็น มีความใหม่ และมีเอกลักษณ์แตกต่างจากงานออกแบบที่มีอยู่ทั่วไป

3. การเลือกใช้วัสดุและคุณภาพการผลิต

ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยในด้านความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน ผลิตได้ง่ายไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียระหว่างการผลิต และเป็นกรรมวิธีที่ช่วยให้งานออกแบบมีความประณีตเรียบร้อยปราศจากตำหนิ ลักษณะโดยรวมที่เกิดขึ้นจากการรู้จักเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตอย่างถูกต้องช่วยให้งานออกแบบมีคุณภาพดี

4. ความเหมาะสมทางการตลาด

ความถูกต้องตามกฎระเบียบ ระบบและการคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีราคาที่เหมาะสมโดยมีการออกแบบอย่างรอบคอบไม่ขัดกับกฎระเบียบข้อบังคับ นอกจากนี้ต้องแสดงถึงความมีส่วนรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อม

5. ความก้าวหน้าทางการประดิษฐ์คิดค้น

การประดิษฐ์คิดค้นหรือการริเริ่มใหม่ (Innovation) ทำได้ 2 ลักษณะคือ การนำงานออกแบบเก่ามาปรับปรุงทั้งทางด้านการใช้สอยให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และการสร้างให้เกิดการใช้งานอย่างใหม่สอดคล้องตามวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปโดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น นักออกแบบจะต้องใช้การคิดแก้ปัญหาในทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ นักออกแบบที่ดีควรมีความรู้ทางด้านคุณค่า ความคิดสร้างสรรค์ อรรถประโยชน์ และศิลปะวิทยาการ โดยการนำพื้นฐานทั้งหมดมาเข้าระเบียบกระบวนการออกแบบ การเน้นการสอนในวิชาเหล่านี้อย่างเข้มข้นย่อมทำให้เกิดนักออกแบบที่มีพื้นฐานที่ดีและเหมาะสมที่จะเป็นผู้ประกอบวิชาชีพการออกแบบในอนาคต

กล้องถ่ายภาพดิจิทัล

เทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถบันทึก และประมวลผลข้อมูลจำนวนมากได้ ในเวลาอันรวดเร็ว เนื่องจากเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีระบบการทำงานเป็นดิจิทัลโดยใช้ตัวเลขเป็นรหัส ดังนั้นเมื่อข้อมูลทุกอย่างเข้ารหัสเป็นดิจิทัลแล้วจึงทำให้สามารถทำงานได้จำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว รวมถึงเทคโนโลยี ด้านการถ่ายภาพ โดยคอมพิวเตอร์และระบบดิจิทัลทำให้เกิดการปฏิวัติจากการถ่ายภาพบนฟิล์มมาสู่กระบวนการถ่ายภาพดิจิทัลที่แปลงสัญญาณการบันทึกภาพเป็นรหัสดิจิทัลเพื่อนำไปสู่การทำงานในคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเรียกได้ว่ามีลักษณะเป็นฟิล์มดิจิทัลนั่นเอง (อาณัติ มาขรงค์ 2543)

กล้องดิจิทัลคืออะไร

กล้องถ่ายภาพดิจิทัลเริ่มเป็นที่รู้จักและแพร่หลายในช่วงปลายทศวรรษที่ 20 กล้องดิจิทัล คือ กล้องถ่ายภาพธรรมดาที่พัฒนาระบบการบันทึกข้อมูลให้เป็นอุปกรณ์ดิจิทัลโดยใช้ CCD (Charge Coupled Device) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ที่ทำจากสารซิลิคอน และประกอบไปด้วยโฟโตไซต์ (Photosite) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าพิกเซล (Pixels) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ตรวจจับแสง จำนวนนับล้านเซลล์เพื่อทำหน้าที่บันทึกความเข้มของแสง (Curtain, 1998 อ้างถึงใน อาณัติ

มาซงค์ 2543) และส่งไปบันทึกในฟิล์มดิจิทัลซึ่งมีลักษณะเป็นหน่วยความจำ กล้องถ่ายภาพดิจิทัลจึงเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีของกล้องถ่ายภาพธรรมดาและคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน

ประเภทของกล้องดิจิทัล

กล้องดิจิทัลมีลักษณะเหมือนกล้องถ่ายรูปธรรมดาทั่วไปคือใช้ในการถ่ายภาพ แต่กล้องดิจิทัลมีคุณลักษณะพิเศษ คือ ไม่ต้องใช้ฟิล์ม ดังนั้นจึงไม่ต้องล้างและอัดภาพเพียงแค่มบันทึกข้อมูลภาพที่ถ่ายในหน่วยความจำแล้วจึงนำตัวกล้องนำมาต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ ก็สามารถจัดเก็บรูปภาพเหล่านั้นเป็นไฟล์รูปภาพได้ นอกจากนั้นยังสามารถนำรูปภาพที่ได้จากกล้องดิจิทัลไปตกแต่งให้สวยงามได้ด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพต่าง ไม่ว่าจะเป็น PhotoShop, CorelDraw ตลอดจนโปรแกรมที่แถมมากับกล้อง ทั้งนี้กล้องดิจิทัลซึ่งเป็นกล้องที่ใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาใหม่มาโดยไม่ต้องใช้ฟิล์ม กล้องดิจิทัลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- กล้องดิจิทัลสำหรับบุคคลทั่วไป หรือการใช้งานทั่วไป (Home use)
- กล้องดิจิทัลเพื่องานอาชีพทางการถ่ายภาพ (Professional)

แต่อย่างไรก็ตามบริษัทต่าง ๆ ได้ผลิตกล้องดิจิทัลและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงทำให้กล้องดิจิทัลมีความหลากหลายทั้งด้านขนาดและคุณภาพซึ่งสมาน เชนระการ (2542 : 63) ได้แบ่งกล้องดิจิทัลออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ดิจิตอลแบ็ค (Digital Back) เป็นระบบที่ใช้ดิจิทัลแบ็คแทนแม่พิมพ์ฟิล์มที่ใช้กับกล้องขนาดกลางและกล้องวิว เช่น Leaf catchlight, Kodak DCS 465, Carnival 2000 การใช้งานต้องต่อสัญญาณเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ PC, Macintosh หรือ Work Station หลังจากถ่ายภาพตามปกติแล้ว ภาพที่ได้จะเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัลเข้าสู่ เครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน Software โปรแกรม Photoshop ตกแต่งแก้ไขภาพได้ตามต้องการ จากนั้นจึงพิมพ์ภาพออกนอกเครื่อง Image setting หรือ Printer ในลักษณะของภาพขาวดำ ภาพสี สไลด์ หรือแผ่นฟิล์มที่แยก 4 สี เพื่อทำเพลทและเข้าสู่กระบวนการพิมพ์ต่อไป

2. กล้องดิจิทัลที่ออกแบบเฉพาะใช้การ์ด PCMCIA ซึ่งเป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลภาพแทนฟิล์มโดยนำสัญญาณต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความเร็ว เช่น ถ่ายภาพด่วน ภาพข่าวหนังสือพิมพ์ ภาพถ่ายสตูดิโอ ภาพถ่ายที่ต้องการตกแต่งแก้ไขเพิ่มเติม โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น Photoshop, Photo sticker ฯลฯ พิมพ์ภาพโดย

ใช้กระดาษชนิดต่าง ๆ ด้วยเครื่อง Printer ตัวอย่างกล้องประเภทนี้ เช่น EPSON Photo PC 600, KODAK DC 260 ZOOM, FUJI DX 5, Yachica KC 600 ฯลฯ

แต่หากนำกล้องดิจิทัลทั้งหมดมาเปรียบเทียบตามคุณสมบัติการใช้งานแล้ว อาจสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ (Curtain 1998 อ้างถึงใน อาณัติ มาทรงค์ 2543) คือ

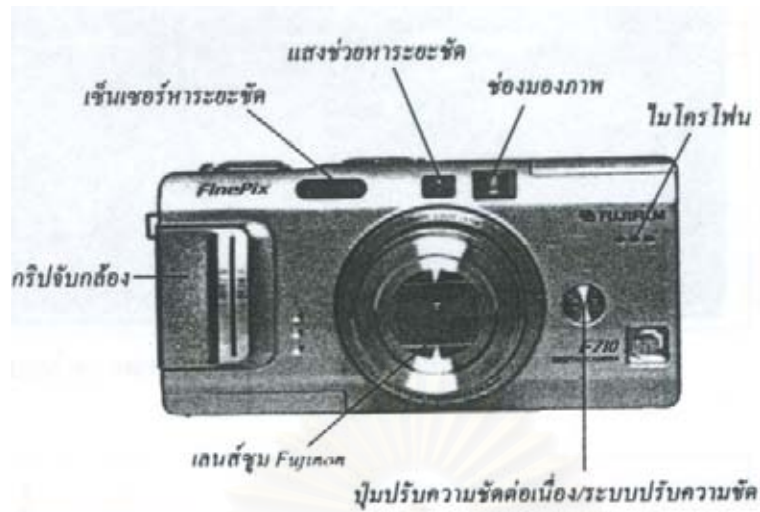
1. กล้องถ่ายภาพดิจิทัลระดับต่ำหรือกล้องถ่ายภาพดิจิทัลสำหรับบุคคลทั่วไป มีลักษณะที่อาจเรียกได้ว่า กล้องปัญญาอ่อน คือเพียงยกกล้องขึ้นมาเพื่อเล็งแล้วถ่าย กล้องถ่ายภาพดิจิทัลประเภทนี้มักมีขนาดเล็ก ราคาไม่แพง มีระบบการทำงานอัตโนมัติและตายตัว แต่ความละเอียดของภาพที่ได้น้อยมากสามารถแสดงเป็นภาพถ่ายขนาดเพียงประมาณ 4 x 6 นิ้ว ซึ่งความละเอียดของภาพเหมาะที่จะใช้ใน เว็บเพจ (Webpage) หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น

2. กล้องถ่ายภาพดิจิทัลระดับปานกลาง หรือกล้องดิจิทัลสำหรับช่างภาพสมัครเล่น ลักษณะตัวกล้องยังคงมีลักษณะของกล้องถ่ายภาพประเภท Compact แต่มีระบบการทำงานบางอย่างที่สามารถเลือกปรับได้ และที่สำคัญคือ มีความละเอียดสูงขึ้น คือ อยู่ในระดับมากกว่า 1,000,000 พิกเซล ซึ่งสามารถแสดงเป็นภาพถ่ายขนาด 8 x 10 นิ้วได้ พอเพียงพอการนำภาพถ่ายไปใช้ในงานต่าง ๆ

3. กล้องถ่ายภาพดิจิทัลระดับสูง หรือกล้องถ่ายภาพสำหรับมืออาชีพลักษณะเป็นกล้องถ่ายภาพ SLR มีการทำงานเช่นเดียวกับกล้องถ่ายภาพธรรมดาประเภท SLR ทั่วไปที่สามารถเลือกปรับตั้งการทำงานได้เองทุกอย่างรวมทั้งสามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้ที่เป็นแบบนี้ เพราะกล้องประเภทนี้สร้างขึ้นจากการนำกล้องถ่ายภาพธรรมดาแบบ SLR มาดัดแปลงเพิ่มเติมโดยประกอบฝาหลังดิจิทัลเข้าไป กล้องประเภทนี้จะมีความละเอียดสูงมาก คือ มากกว่า 2,000,000 พิกเซลขึ้นไป แต่ราคาก็สูงมากเช่นเดียวกัน

ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพดิจิทัล

กล้องถ่ายภาพดิจิทัลส่วนใหญ่มีส่วนประกอบหลักเหมือนกล้องถ่ายภาพธรรมดาทั่วไป คือ ตัวกล้อง (Body) เลนส์ (Lens) รูรับแสง (Aperture) ชัตเตอร์ (Shutter) ช่องมองภาพ (Viewfinder) และ ที่ปรับระยะชัด (Focusing Ring) แต่กล้องถ่ายภาพดิจิทัลเป็นการรวมเอาเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับกล้องถ่ายภาพธรรมดาดังนั้นจึงมีการเพิ่มองค์ประกอบอื่นเข้าไปเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้แล้วแต่ บริษัทผู้ผลิตจะคิดค้นและพัฒนาขึ้นมากล้องถ่ายภาพดิจิทัลที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้





สถาบันวิชาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักการการทำงานของกล้องดิจิทัล

หลักการทํางานพื้นฐานของกล้องดิจิทัลจะอาศัยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่เรียกว่า CCD (Charge Couple Device) หรือ Image Sensor ซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายเครื่องสแกนเนอร์ เป็นอุปกรณ์ส่วนบันทึกภาพ แปลงความเข้มของแสงที่ผ่านเลนส์เข้ามาเป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อส่งสัญญาณไปบันทึกภาพไว้ในฟิล์มดิจิทัลซึ่งเป็นอุปกรณ์จัดเก็บภาพ โดยเมื่อทำการถ่ายภาพภาพที่ถ่ายจะไปตกบน CCD (Charge Coupled Device) ซึ่งเป็นอุปกรณ์รับภาพที่ประกอบด้วยเซลล์ไวแสงจำนวนมาก และเซลล์เหล่านี้จะทำหน้าที่แปลงภาพซึ่งเป็นสัญญาณ Analog ไปเป็นสัญญาณ Digital โดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า ATD (Analog to digital converter) จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบความคมชัดของภาพและทำการบีบอัดเพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บภาพ ก่อนจะไปเก็บที่หน่วยความจำของกล้อง ดังนั้นกล้องยังมีเซลล์ใน CCD (Charge Coupled Device) มากเท่าไร ภาพที่ได้ก็จะมีรายละเอียดมากขึ้นเท่านั้น สำหรับ CCD (Charge Coupled Device) ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความไวต่อแสง หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอิมเมจเซ็นเซอร์ และมีความสำคัญเกี่ยวกับรายละเอียดของภาพที่ได้จากการถ่ายภาพรูปด้วยกล้องดิจิทัลนั้น ยิ่ง CCD มีพื้นที่ในการรับภาพมากเท่าไรความละเอียดของภาพที่ได้ก็จะสูงมากขึ้นเท่านั้น แต่ในขณะเดียวกันราคาของกล้องก็จะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน กล้องดิจิทัลส่วนใหญ่จะมี CCD เพียง 1 ตัวและใช้ฟิลเตอร์เพื่อกรองแสง ซึ่งแตกต่างจากกล้องวิดีโอดิจิทัลที่มี CCD ถึง 3 ตัวเพื่อทำหน้าที่รับแสงให้ครบทั้ง 3 สี คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน (RGB)

การจัดเก็บภาพของกล้องดิจิทัล

ภายในกล้องดิจิทัลจะประกอบด้วยส่วนที่เรียกว่า CCD Array ซึ่งประกอบด้วยตัวเซ็นเซอร์นับล้านตัวในส่วนที่ทำหน้าที่เก็บความสว่างของสี (แดง,เขียว,น้ำเงิน) ข้อมูลเกี่ยวกับความสว่างจะถูกอ่านเข้ามาประมวลผลครั้งละ 1 แถวโดยไอซีที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณแอนาลอกเป็นดิจิทัล และจะทำการเปลี่ยนสัญญาณข้อมูลความสว่างเป็นระดับแรงดันไฟฟ้าที่แตกต่างกันไปตามระดับความสว่างของแสง กล้องดิจิทัลแบบเก่าจะทำการเก็บข้อมูลรูปภาพลงในหน่วยความจำ หรือ Memory Chip ที่บรรจุอยู่ในตัวกล้องเอง ซึ่งหากหน่วยความจำเต็มจะทำให้ไม่สามารถที่จะบันทึกภาพได้อีก ดังนั้นจึงต้องลบภาพที่ไม่จำเป็นออกหรือทำการถ่ายโอนภาพเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อล้างหน่วยความจำ แต่สำหรับกล้องดิจิทัลรุ่นใหม่สามารถเก็บรูปภาพไว้ในหน่วยความจำที่เรียกว่า Flash Memory ซึ่งเป็น RAM หรือหน่วยความจำชนิดหนึ่งซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ RAM ที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป และสามารถจัดเก็บรูปภาพได้หลายรูปมากกว่าด้วยหน่วยความจำของตัวกล้อง นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนหน่วยความจำแบบ Flash นี้ได้ เมื่อเก็บภาพจนเต็มแล้ว เพราะหน่วยความจำชนิดนี้สามารถถอดออกจากตัวกล้องได้

สื่อบันทึกข้อมูลของกล้องดิจิทัล

สื่อบันทึกข้อมูลของกล้องดิจิทัลมีหลายชนิดด้วยกัน แต่อาจแบ่งออกได้ตามประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

สมาร์ท มีเดีย (Smart Media) หรือ SM



สมาร์ท มีเดีย เป็นสื่อบันทึกที่มีรูปร่างค่อนข้างบางและมีขนาดเล็ก ภายในประกอบด้วยแผ่นวงจรซิลิคอนที่สามารถบันทึกข้อมูลซ้ำได้ โดยจะจัดเก็บเป็นแบบประจุไฟฟ้าแบบ 0 และ 1 ซึ่งการ์ดนี้จะมีด้วยกันหลายความจุ มีตั้งแต่ 2 เมกกะไบต์ จนถึง 64 เมกกะไบต์ ซึ่งเป็นความจุขนาดสูงสุดของสื่อชนิดนี้

ข้อดี มีขนาดเล็กและบางมาก ซึ่งถือได้ว่าเบาและเล็กที่สุดในบรรดาสื่อทั้งหมด

ข้อเสีย มีความบางจนอาจทำให้งอหักง่าย อีกทั้งบนการ์ดจะมีแผงหน้าสัมผัสที่เป็นทองแดงสำหรับใช้ส่งข้อมูล ซึ่งหากมีรอยขีดข่วนหรือถลอก อาจทำให้ประสิทธิภาพในการอ่านและเขียนข้อมูลลดลงไปได้ และยังมีข้อจำกัดด้านความจุคือความจุสูงสุดเพียง 64 เมกกะไบต์

คอมแพ็คท์ แฟลช (Compact Flash) หรือ CF



คอมแพ็คท์ แฟลช มีขนาดเกือบเท่ากับสมาร์ต มีเดีย แต่มีความหนามากกว่า ภายในเป็นแผ่นวงจรซิลิคอนซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลเข้าได้โดยจะจัดเก็บเป็นแบบประจุไฟฟ้า แบบ 0 และ 1 เช่นเดียวกับสมาร์ต มีเดีย ซึ่งการ์ดประเภทนี้มีหลายความจุ

ข้อดี มีขนาดเล็กพอสมควร จากสภาพภายนอกน่าจะมีความทนทานมากกว่าสมาร์ต มีเดีย

ข้อเสีย มีราคาแพงกว่าสมาร์ต มีเดีย เล็กน้อย ที่ขนาดความจุเท่ากัน

เมโมรี สติก (Memory Stick)



เมโมรี สติก เป็นสื่อบันทึกใหม่ที่ใช้ในกล้องดิจิทัลของ โซนี่ (Sony) รุ่น Cyber Shot เท่านั้น เนื่องจากเป็นผู้คิดค้นและผลิต ดังนั้นเมื่อเทียบกับ สมาร์ต มีเดีย และคอมแพ็คแฟลชแล้ว จะพบว่ายังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก มีความจุตั้งแต่ 8 เมกกะไบต์ จนถึง 64 เมกกะไบต์

ข้อดี

1. มีราคาถูกกว่า คอมแพ็คแฟลช และ สมาร์ต มีเดีย ในขนาดความจุเท่ากัน
2. สามารถบันทึก เล่นและโอนย้ายข้อมูลดิจิทัลด้วยความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสูง
3. ขนาดเล็กกะทัดรัด ใช้งานง่าย พกพาสะดวก และมีความทนทานด้วยข้อต่อแบบ 10 ฟิน และกรอบภายนอกที่ช่วยป้องกันการสูญหายของข้อมูล และป้องกันการลบโดยบังเอิญด้วยแถบป้องกันการลบ

ข้อเสีย หาซื้อยากและ ไม่เป็นมาตรฐาน เพราะใช้ได้เฉพาะกับกล้องโซนี่

คอมแพ็คแฟลช พีซีเอ็มซีเอ ชนิด 1 และ 2 อาจจะใช้ชื่อในเครื่องหมายการค้าว่า Micro Drive (Compat Flash PCMCIA Type I , II)



คอมแพ็คแฟลช พีซีเอ็มซีเอ ส่วนใหญ่มักจะใช้เป็นสื่อที่ใช้กับกล้องตระกูลมืออาชีพ (Profesional) และมีมานานแล้ว ซึ่งในอดีตใช้เป็นฮาร์ดดิสก์ที่เชื่อมต่อพ่วงกับเครื่องโน้ตบุ๊ก มีความจุค่อนข้างจะมากและมีขนาดความจุตั้งแต่ 340 เมกกะไบต์จนมากกว่า 1- 2 จิกะไบต์ ขึ้นไป

ข้อดี มีความจุสูงมากและมีความจุหลายแบบให้เลือกใช้ นอกจากนั้นยังมีความเร็วสูง และมีราคาต่อหน่วยความจุต่ำ

ข้อเสีย ราคาค่อนข้างสูงเพราะต้องซื้อความจุสูงเท่านั้น ใช้ได้กับเฉพาะกล้องมืออาชีพ และกล้องกึ่งมืออาชีพบางส่วน

คุณภาพของภาพที่ได้จากกล้องดิจิทัล

เนื่องจากกล้องมีไว้สำหรับใช้ถ่ายภาพ ดังนั้นความต้องการลำดับแรกสุดของผู้ใช้งาน จึงมักจะเน้นที่คุณภาพของภาพที่ได้ แต่ในส่วนของภาพถ่ายภาพดิจิทัลนั้นคุณภาพของภาพที่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน กล่าวคือ ในด้านเทคนิคแล้วกล้องดิจิทัลไม่สามารถให้ภาพที่มีคุณภาพทัดเทียมกับกล้อง 35 มิลลิเมตรได้ นั่นเป็นเพราะกล้องดิจิทัลใช้ พิกเซล ในการบันทึกภาพไม่ได้ใช้ฟิล์ม พิกเซลคือจุดสี่เหลี่ยมที่เรียงกันเป็นแถวเป็นแนวยาว จึงไม่อาจให้ภาพในแบบเดียวกับจุดอันกระจายกระจายของฟิล์มได้ แต่กล้องดิจิทัลก็สามารถลดเอฟเฟคดังกล่าวลงได้โดยการเพิ่มจำนวนพิกเซลเข้าไป กล้องดิจิทัลบางรุ่นอาจให้ความละเอียดได้สูงกว่า $1,653 \times 1,182$ พิกเซล ซึ่งเทียบเท่ากับความละเอียดของฟิล์ม 35 มิลลิเมตรในภาพพิมพ์ขนาด 35×25 มิลลิเมตร แต่เนื่องจากโครงสร้างอันละเอียดของผนัง ฮาโลด์สีเงินจำนวนนับพันล้านผลึกและวิธีการดูดซับแสงของมัน ฟิล์มจึงให้สีและแสงที่สมจริงมากกว่า และหากนำภาพถ่ายแบบดั้งเดิมไปขยายภาพจะเห็นเป็นเม็ดหยาบแต่รูปทรงของวัตถุยังคงนุ่มนวลเหมือนเดิมเพราะจุดของฟิล์ม

ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่จำกัด แต่พิกเซลที่มีโครงสร้างแน่นอนนั้นเก็บข้อมูลได้จำกัด ซึ่งจากทฤษฎีวิเคราะห์ภาพอย่างใกล้ชิดจะพบว่าวัตถุในภาพจะเป็นบล็อกสีแต่ละสีแยกกันชัดเจน และมีขอบขรุขระ อย่างไรก็ตามจะมีเพียงผู้ที่ได้รับการฝึกฝนมาเท่านั้นจึงจะสามารถเห็นข้อบกพร่องในผลลัพธ์ของกล้องดิจิทัลที่มีความละเอียดสูงได้ ดังนั้นโดยทั่วไปคุณภาพของภาพจึงถูกกำหนดโดยจำนวนพิกเซล ซึ่งยังมีจำนวนมากเท่าไรคุณภาพของภาพก็จะดีขึ้นเท่านั้น แต่กล้องราคาถูกมักจะทำให้ความละเอียดต่ำเพียง 640×480 ซึ่งอาจเพียงพอในการถ่ายภาพเล่นทั่วไป แต่หากมีการขยายจะทำให้เห็นพิกเซลแต่ละพิกเซลชัดเจนจึงทำให้ภาพที่ได้มีลักษณะไม่สมจริง สำหรับกล้องที่มีความละเอียดตั้งแต่ 2 เมกะพิกเซลขึ้นไปมักจะเก็บข้อมูลได้มากพอที่จะทดแทนกล้อง 35 มิลลิเมตรได้เมื่อผนวกกับเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทคุณภาพดี และกระดาษสำหรับพิมพ์ภาพถ่ายแล้ว ภาพที่ได้ก็มีคุณภาพและความคงทนไม่แพ้กัน นอกจากนี้เลนส์และชิป CCD ภายในก็ยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพอีกด้วย (สุรียพร ใหญ่สง่า 2544 :190 – 195)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพแผนผัง Metrix Analysis ของกล้องดิจิทัล

Specification Camera	Camera-front	Camera-back	Camera-top	Camera/bottom	Camera/side1	Camera/side2
 Canon PowerShot SD20						
 Fujifilm Finepix E560						
 HP PhotoSmart R707						
 Kodak EasyShare L5743						
 Nikon Coolpix 4800						
 Olympus Stylus300 Digital						
 Sony Cyber-shot D50-P150						

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสรุปข้อมูลกล้องดิจิทัล



ข้อสังเกตในการจัดทำ Metrix Analysis และ Image Scale



กล้องดิจิทัลแบบคอมแพคส่วนใหญ่จะมี Image แบบ Clear และ Casual

<p>อิมเมจเซ็นเซอร์ : ประมาณ 87.5% เป็นแบบ CCD มีเพียงบางรุ่นเช่น Fujii e550 ที่เป็น Super CCD HR และ Sony เป็นแบบ Super HAD CCD ซึ่งแต่ละ Brand ต้องการที่จะพัฒนาอิมเมจเซ็นเซอร์เพื่อให้ภาพมีความละเอียดมากขึ้น</p> <p>ความละเอียดของภาพ : ประมาณ 3.34 - 7.2 ล้านพิกเซล</p> <p>ขนาดเลนส์ : ประมาณ 34 - 300 mm.</p> <p>การเก็บข้อมูล : SD / MMC Card 37.5% SD Card 25% XD Card 25% Stick Duo 12.5%</p> <p>ไฟล์ภาพ : ทุกรุ่นทั้งไฟล์ภาพแบบ JPEG ได้ มีบางรุ่นทั้งไฟล์ภาพแบบ RAW ได้ ซึ่งจะเก็บรายละเอียดของภาพได้ดีกว่า JPEG</p> <p>ระบบไฟแฟลช : ทุกรุ่นจะมีระบบอัตโนมัติ สำหรับรุ่นที่มีระบบแมนวอลแฟลชคิดเป็น 62.5%</p> <p>ระบบวัดแสง : กล้องดิจิทัลทุกแบรนด์มีการปรับค่าความไวแสงแบบ Auto และ ISO (ปรับเอง) ยกเว้น Kodak ที่มีการปรับค่าความไวแสง ISO เพียงอย่างเดียว</p>	<p>ระบบถ่ายภาพ : ระบบถ่ายภาพส่วนใหญ่จะเป็นแบบ Auto และ Scene Mode มีบางรุ่นที่มีระบบถ่ายภาพแบบปรับความเร็วชัตเตอร์อัตโนมัติ (A), ระบบชัตเตอร์แสงอัตโนมัติ (S), และปรับตัวเอง (M) ซึ่งเป็นกล้องไม่รุ่นที่เน้นการถ่ายภาพแบบมืออาชีพมากขึ้น</p> <p>ระบบไวท์บาลานซ์ : กล้องดิจิทัลส่วนใหญ่ปรับสมดุลของแสงได้ทั้งแบบอัตโนมัติ แสงกลางวัน ไบรမ် ไฟฟ้าสถิต แสงฟลูออเรสเซนต์ และแบบปรับเอง แต่บางรุ่นไม่สามารถปรับเองได้ซึ่งเป็นกล้องไม่รุ่นที่ไม่เน้น function การใช้งานมากนัก เช่น Olympus Mju Mini</p> <p>ระบบถ่ายภาพยนตร์ : กล้องดิจิทัลทุกรุ่นสามารถถ่ายภาพยนตร์ได้ โดยส่วนใหญ่จะบันทึกเป็นไฟล์ AVI และมีเพียงบางรุ่นเท่านั้นที่บันทึกเสียงได้</p> <p>จอ LCD : มีขนาดประมาณ 1.5" - 2.5"</p> <p>ระบบถ่ายภาพต่อเนื่อง : กล้องดิจิทัลทุกรุ่นสามารถถ่ายภาพต่อเนื่องได้คิดเป็น 81.25%</p> <p>แบตเตอรี่ : กล้องดิจิทัลแบบคอมแพคส่วนใหญ่ใช้แบตเตอรี่แบบ Lithium-Ion คิดเป็น 81.25% ซึ่งส่งผลกระทบต่อขนาดของกล้องดิจิทัลกล้องที่จัดซื้อที่ใช้แบตเตอรี่แบบ Lithium-Ion จะมีขนาดเล็กกว่ากล้องที่ใช้แบตเตอรี่ 2A</p> <p>น้ำหนัก : โดยเฉลี่ย 90 - 330 กรัม ส่วนใหญ่จะเน้นให้น้ำหนักเบา สะดวกต่อการพกพา</p>
---	--

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายในการออกแบบ

Mood & Tone



... Pretty Style ...

ผลิตภัณฑ์จะมี Mood ที่ดูอ่อนหวาน มีความเป็นผู้หญิง ใช้สีโทนเป็นส่วนประกอบหลัก อาจมีลูกเล่นโดยใส่ฉลวดลาย เช่น ดอกไม้ ดาว ฯลฯ เน้นการใช้โทนสีที่เป็น Pastels Tone











Pastels Tone



Target Scene Setting



... Pretty Style ...

กลุ่มผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นผู้หญิงอายุระหว่าง 17 - 24 ปี อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล มีระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย มีงานทำหลากหลาย Function มีขนาดเล็ก และพกพาสะดวก นิยมท่องเที่ยวธรรมชาติ และทำกิจกรรมสันทนาการในวันหยุด





Inbound : Outbound
90 : 10



Pastels Tone

Woman : 17 - 24 years old



Travel : Nature



City Car



Hi-Technology

แผนการสอนที่ 2

รหัสวิชา 2709250 การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์
ชื่อบทเรียน การออกแบบกล่องดิจิทัล

จำนวนคาบ 3 คาบ
ระดับชั้น ปริญญาตรี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถปฏิบัติงานออกแบบกล่องดิจิทัลตามกระบวนการคิดแยกส่วนได้
2. ผู้เรียนสามารถแยกแยะรูปแบบลักษณะของกล่องดิจิทัลเพื่อสรุปเป็นลักษณะที่งานออกแบบได้
2. สามารถคัดเลือกผลงานออกแบบกล่องดิจิทัลได้
3. สามารถใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการพัฒนาผลงานออกแบบกล่องดิจิทัลได้

เนื้อหาการสอน

หลักการของกระบวนการคิดแยกส่วน

- การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
- การคิดค้นสร้างสรรค์
- การเชื่อมโยงความคิด
- การประเมินผล

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ผู้สอนทบทวนโจทย์ในการออกแบบกล่องดิจิทัล และกล่าวถึงรูปแบบของกล่องดิจิทัลในแผนภาพ Image Scale ที่ผู้เรียนสรุปเลือกเพื่อใช้ในการออกแบบ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสนทนา จากนั้นจึงเริ่มกล่าวถึงการออกแบบกล่องดิจิทัลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ขั้นสอน

1. ผู้สอนอธิบายเรื่อง การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นการคิดค้นสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความคิด และการประเมินผล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสนทนา
2. ผู้สอนแจกเอกสารประกอบการสอนชุดที่ 2 และเอกสารใบงานชุดที่ 2 ให้แก่ผู้เรียน พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการออกแบบกล่องดิจิทัลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

3. ให้ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิดเพื่อแยกองค์ประกอบทางการใช้สอยของกล่องดิจิตอล ที่มีความสัมพันธ์กับโจทย์ทางการออกแบบ จากนั้นจึงสร้างสรรค์ทางเลือกในการแก้ปัญหาในแต่ละองค์ประกอบทางการใช้สอยลงในตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการออกแบบกล่องดิจิตอลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนในขั้นของการคิดค้นสร้างสรรค์ด้วยการเขียนแบบร่างเบื้องต้น จากทางเลือกในการแก้ปัญหาในตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย ลงบนกระดาษขนาด A4
5. ผู้เรียนคัดเลือกแบบร่างขั้นต้นโดยพิจารณาจากโจทย์ที่ได้รับ และนำแบบร่างที่คัดเลือกมาออกแบบรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ จากนั้นเลือกแบบร่างที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน และสร้างแบบร่างเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบลงในตารางเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ
6. ผู้เรียนประเมินผลเลือกแบบร่างผลงานออกแบบที่สร้างขึ้นจำนวน 1 แบบ โดยนำแบบร่างที่เลือกมาเขียนแบบร่างขั้นสุดท้ายลงบนกระดาษขนาด A3 เพื่อให้ได้แบบร่างที่มีความชัดเจนสมบูรณ์ขึ้น

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพประกอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
2. ภาพวิเคราะห์รูปแบบกล่องดิจิตอล Image scale
3. เครื่องฉายภาพ LCD
4. เอกสารประกอบการเรียนการสอนชุดที่ 2
5. เอกสารใบงานชุดที่ 2
6. ตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
7. ตารางเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ

การวัดประเมินผล

ประเมินผลการปฏิบัติงาน จากกระบวนการทำงาน โดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่ผู้สอนสร้างขึ้น

ตารางแผนการสอนครั้งที่ 2 เรื่องการออกแบบกล่องดิจิตอล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหาการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
<p>1. สามารถปฏิบัติงานออกแบบกล่องดิจิตอลตามกระบวนการคิดแยกส่วนได้</p> <p>2. สามารถคัดเลือกผลงานออกแบบกล่องดิจิตอลได้</p> <p>3. สามารถใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการพัฒนาผลงานออกแบบกล่องดิจิตอลได้</p>	<p>หลักการกระบวนการคิดแยกส่วน</p> <p>- การแยกแยะองค์ประกอบ</p> <p>- การคิดค้นสร้างสรรค์</p> <p>- การเชื่อมโยงความคิด</p> <p>- การประเมินผล</p>	<p>ขั้นนำ</p> <p>ผู้สอน - ทบทวนโจทย์ในการออกแบบกล่องดิจิตอล และกล่าวถึงรูปแบบของกล่องดิจิตอลในแผนภาพ Image Scale ที่ผู้เรียนสรุปเลือกเพื่อใช้ในการออกแบบ</p> <p>ผู้เรียน - ร่วมสนทนากับผู้สอนในเนื้อหาที่สอน</p> <p>ผู้สอน - กล่าวถึงการออกแบบกล่องดิจิตอลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>ผู้สอน - อธิบายเรื่อง การออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน ในขั้นการคิดค้นสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความคิด และการประเมินผล</p> <p>ผู้เรียน - ร่วมสนทนากับผู้สอนในเนื้อหาที่สอน</p> <p>ผู้สอน - แจกเอกสารใบงานชุดที่ 2 ให้แก่ผู้เรียน พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการออกแบบกล่องดิจิตอลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน</p> <p>ผู้เรียน - ร่วมกันระดมความคิดเพื่อแยกองค์ประกอบทางการใช้สอยของกล่องดิจิตอล ที่มีความสัมพันธ์กับโจทย์ทางการออกแบบ</p>	<p>1. ภาพประกอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน</p> <p>2. ภาพวิเคราะห์รูปแบบกล่องดิจิตอล Image scale</p> <p>3. เครื่องฉายภาพ</p> <p>4. เอกสารประกอบการสอน ชุดที่ 2</p> <p>5. เอกสารใบงานชุดที่ 2</p> <p>6. ตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย</p> <p>7. ตารางเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ</p>	<p>ประเมินผลการปฏิบัติงานจากกระบวนการทำงานออกแบบกล่องดิจิตอล</p> <p>ใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่ผู้สอนสร้างขึ้น</p>

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหาการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
		<p>ผู้เรียน - สร้างสรรค์ทางเลือกในการแก้ปัญหาในแต่ละองค์ประกอบทางการใช้สอยลงในตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย</p> <p>ผู้สอน - ให้ผู้เรียนทำการออกแบบกล่องดิจิตอลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนในขั้นของการคิดค้นสร้างสรรค์ด้วยการเขียนแบบร่างเบื้องต้น จากทางเลือกในการแก้ปัญหาในตารางแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย ลงบนกระดาษขนาด A4</p> <p>ผู้เรียน - คัดเลือกแบบร่างขั้นต้นโดยพิจารณาจากโจทย์ที่ได้รับ และนำแบบร่างที่คัดเลือกมาออกแบบรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ จากนั้นเลือกแบบร่างที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน และสร้างแบบร่างเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบลงในตารางเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ</p> <p>ผู้เรียน - ประเมินผลเลือกแบบร่างผลงานออกแบบที่สร้างขึ้นจำนวน 1 แบบ โดยนำแบบร่างที่เลือกมาเขียนแบบร่างขั้นสุดท้ายลงบนกระดาษขนาด A3 เพื่อให้ได้แบบร่างที่มีความชัดเจนสมบูรณ์ขึ้น</p>		

ใบสั่งงานครั้งที่ 2

การสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ

รหัสวิชา 2709250 การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ จำนวนคาบ 2 คาบ
ชื่อบทเรียน การออกแบบกล่องดิจิทัล ระดับชั้น ปริญญาตรี ปีที่ 2

โจทย์ในการออกแบบ

ออกแบบกล่องดิจิทัล ประเภทคอมแพค โดยมีรูปแบบที่แปลกใหม่ของวัยรุ่นหญิงสาว เป็นลักษณะแบบน่ารัก หวาน (Romantic-Pretty Style)

คำสั่ง

1. ให้นิสิตออกแบบร่างกล่องดิจิทัลด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนจากโจทย์ในการออกแบบ ลงบนกระดาษขนาด A4
2. คัดเลือก และนำแบบร่างที่คัดเลือกมาออกแบบรายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ จากนั้นเลือกแบบร่างที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน
3. ประเมินผลเลือกแบบร่างผลงานออกแบบที่สร้างขึ้นจำนวน 1 แบบ โดยนำแบบร่างที่เลือกมาเขียนแบบร่างขั้นสุดท้ายลงบนกระดาษขนาด A3 เพื่อให้ได้แบบร่างที่สมบูรณ์

สิ่งที่ต้องการ

ให้นิสิตสร้างแบบร่าง และตารางการเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ

กำหนดส่งงาน

1. กำหนดส่งแบบร่าง และตารางการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่างภายในชั่วโมงเรียน
2. กำหนดส่งภาพผลงานออกแบบกล่องดิจิทัล และนำเสนอผลงาน ขนาด A3 ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2548 (สัปดาห์ที่ 3)

เอกสารประกอบการสอนชุดที่ 2

การออกแบบกล่องดิจิทัล

กระบวนการคิดแยกส่วน (Morphology)

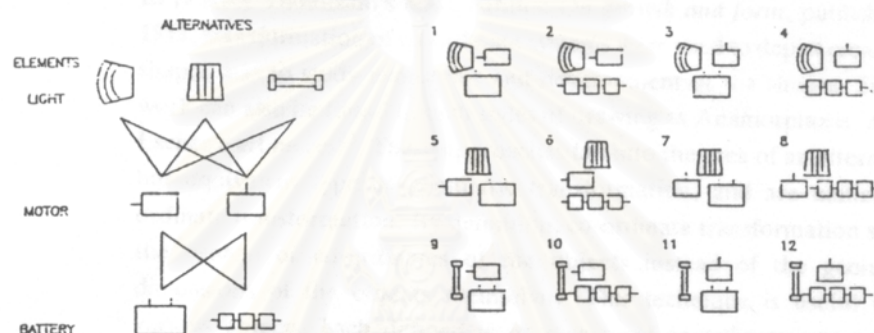
morphology หรือกระบวนการคิดแยกส่วน เป็นเทคนิคการใช้วิธีคิดอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนอีกวิธีหนึ่ง นำเสนอโดย zwicky (1969) ซึ่งเป็นนักดาราศาสตร์ชาวสวิส แนวความคิดของ morphology คือเพื่อค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยการพยายามรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน นำมาจัดอยู่ในแม่แบบที่เรียกว่า 'morphologic box' ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยเฉพาะในงานออกแบบที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน โดยการเสนอแนะทางเลือกจำนวนมากสำหรับแต่ละส่วนประกอบ และพิจารณาสรุปเลือกวิธีการที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน ถือว่าวิธีการคิดแบบ morphology เป็นหนึ่งในส่วนประกอบพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ การคำนวณหาแนวทางในการแก้ปัญหาตามวิธีการคิดแบบ morphology จะทำให้เกิดแนวคิดที่แปลกใหม่จนน่าประหลาดใจขึ้นได้

zwicky ได้ใช้ morphology ในรายงานการให้คำปรึกษาทางด้านอุตสาหกรรมใน บริษัททางด้านอากาศยาน ซึ่ง zwicky นำเสนอแนวความคิดของเขาในรูปแบบตาราง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

sun	moon	earth
bullet	rocket	bomb
solar system	space travel	outer space

จากตารางเห็นได้ว่า zwicky ได้รวมแนวความคิดที่แปลกๆ เข้าด้วยกันทั้งหมด เพื่อเป็นแนวคิดสำหรับแนวทางใหม่ในการท่องเที่ยวทางอวกาศ ซึ่งในการออกแบบอุตสาหกรรมได้มีการประยุกต์การใช้ Morphology ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปทรง และโครงสร้างลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาตามตัวแปรที่กำหนด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาการรวมตัวของรูปร่างลักษณะใหม่ๆ อย่างเป็นระบบ

ภาพตัวอย่างที่ 1 การใช้ Morphology ในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

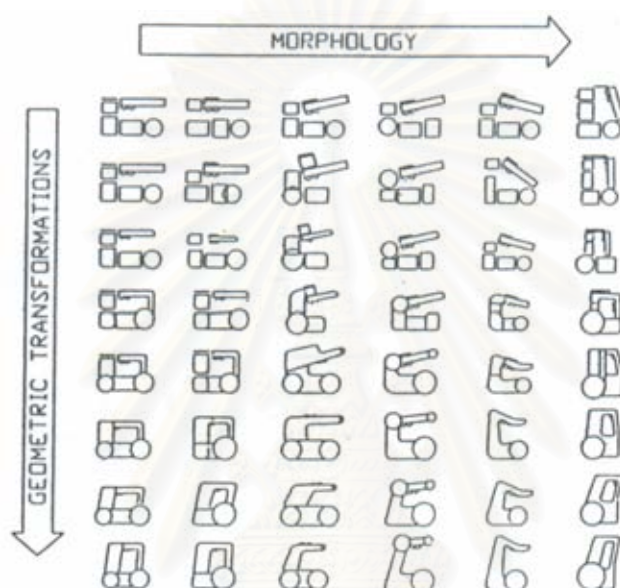


ภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นตัวอย่างของการใช้ Morphology ในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ซึ่งในที่นี้ประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน ในแต่ละส่วนมีแนวทางในการจัดวางโครงสร้าง 2 – 3 แนวทาง ซึ่งทำให้เกิดการรวมตัวของโครงสร้างใหม่อย่างน้อย 12 แบบ จากงานวิจัยของ Hunghsiang Wang (1995) ซึ่งทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปทรงในการออกแบบ โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงด้านสัดส่วน (Morphology) ,การเปลี่ยนแปลงรูปเรขาคณิต (Geometric Transformation) และการสอดแทรกรูปทรง (Interpolation) พบว่าการเปลี่ยนแปลงรูปทรงในรูปแบบต่างๆ ด้วยการใช้กระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบทั้งสามารถสร้างแนวทางเลือกของรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยวิธีการดังกล่าวมีส่วนช่วยตัดสินใจในการออกแบบอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาสร้างสรรค์รูปแบบในงานออกแบบได้เป็นอย่างดี

การเข้าใจหลักการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางการออกแบบ และข้อกำหนดเฉพาะต่างๆ ด้านประโยชน์ใช้สอยด้วยการวิเคราะห์ตามตัวแปรที่กำหนด ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โครงสร้าง และมิติของ

ผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดด้านการตลาด และสมัณิยม โดยการใช้ Morphology สำหรับการแก้ปัญหาการออกแบบจะสามารถสร้างโครงสร้างลักษณะที่หลากหลายเป็นเพื่อทางเลือกในการออกแบบ (Hunghsiang Wang, 1995) ดังนั้นการเข้าใจหลักการคิดแยกส่วนจะทำให้นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่

ภาพตัวอย่างที่ 2 การใช้ Morphology ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยของ Hunghsiang Wang (1995)



ภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การใช้ Morphology ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ โดยสามารถสร้างสรรค์รูปแบบของผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

1) ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

เป็นขั้นตอนที่ศึกษาปัญหาในโจทย์ กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตของปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และสรุปเป็นหัวข้อหลักเกณฑ์สำหรับใช้พิจารณาในการออกแบบ

- การกำหนดขอบเขตของปัญหาการออกแบบ

การศึกษาค้นคว้าปัญหาการออกแบบ โดยนำปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆที่เกี่ยวข้องและกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

- การเก็บรวบรวมข้อมูล การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ศึกษาปัญหาขอบเขตของปัญหาต่างๆ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ให้มากที่สุด มาพิจารณาเพื่อกำหนดขอบเขตของงานว่าส่วนใดมีส่วนใด และควรเสริมในส่วนใด บันทึกการว่าปัญหาคืออะไรที่ต้องนำมาแก้ไข

- การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย

นำเอาความคิดจากที่ถกกันรองมาวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะออกมาในรูปแบบของการทดสอบ และการสำรวจอย่างละเอียดถี่ถ้วน ประเมินผลลัพธ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่สำคัญมาประกอบการวิเคราะห์ ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กระบวนการผลิต การตลาด สภาพสังคม เป็นต้น

2) ขั้นตอนการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ และระดมความคิดในการแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยและสรุปเลือกเฉพาะหัวข้อที่มีผลต่อการออกแบบ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบในขั้นตอนต่อไปได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

- ศึกษาแนวทางแก้ปัญหาหลายๆ แนวทาง โดยการระดมความคิด และประมวลข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า เพื่อกำหนดแนวคิดการออกแบบเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การออกแบบ

- การสังเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีปริมาณมากและมีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะที่ควรจะเป็น นำผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบมาแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้แนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยสร้างสรรค์แนวทางแก้ปัญหาทางการออกแบบรูปแบบต่างๆ

- การตัดสินใจเลือกแนวทางการออกแบบ เป็นการวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยสรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการออกแบบตามวัตถุประสงค์การออกแบบ

3) ขั้นตอนการคิดค้นสร้างสรรค์

การคิดค้นสร้างสรรค์วิธีการที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละองค์ประกอบการใช้สอย โดยการออกแบบร่างเบื้องต้นของแต่ละองค์ประกอบที่ได้กำหนดเพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลาย

- การสร้างแนวคิดหลัก

สร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ ซึ่งควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างตรงประเด็น และมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาย่อย มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน

- การออกแบบร่าง

การนำแนวความคิดหลักมาตีความ ประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างในองค์ประกอบพร้อมทั้งให้คำอธิบายหลักการ วิธีการ และความคิดเห็นของผู้ออกแบบ

4) ขั้นการเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบ

เลือกแบบที่ต้องการนำมาจัดในรูปแบบตารางเพื่อรวบรวมรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบเข้าด้วยกัน

- การคัดเลือก

การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นจำนวนมากมาเปรียบเทียบโดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุด สามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่าย ประหยัด และมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

- การออกแบบรายละเอียด

การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบปลีกย่อย และปรับปรุงงานออกแบบรายละเอียดส่วนปลีกย่อยลดความผิดพลาด เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น









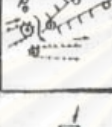

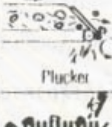




- การเชื่อมโยงความคิด

เชื่อมโยงความคิดของงานออกแบบ และเชื่อมโยงรูปแบบแต่ละส่วนประกอบ เพื่อเสนอแนะแนวทางเลือกทางการออกแบบที่หลากหลายให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

5) ขั้นประเมินผล

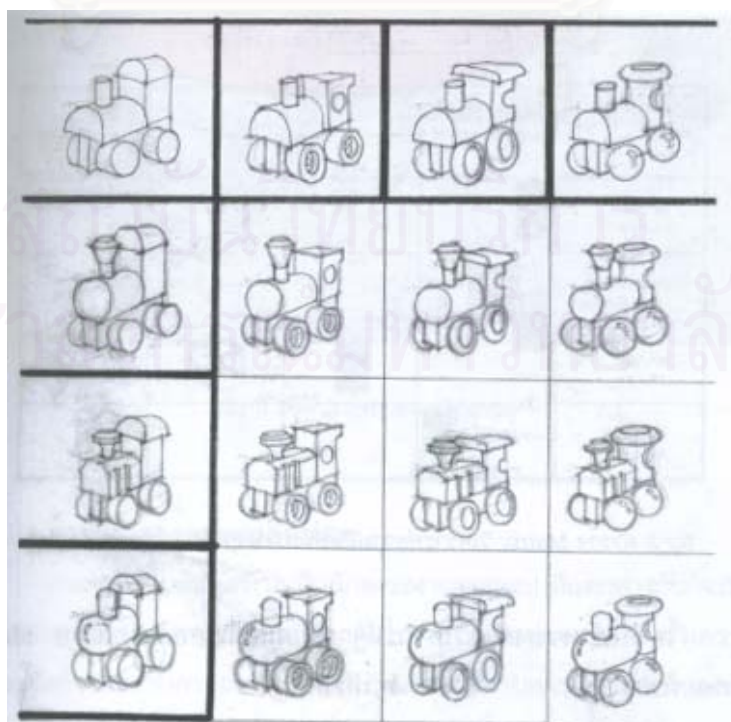
การนำแบบที่สำเร็จมาประเมินผลว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ตรวจสอบผลงานตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการผลิต

ภาพตัวอย่างที่ 3 รวบรวมวิธีการที่เป็นไปได้ในการออกแบบเครื่องจักรกลเก็บเกี่ยวมันฝรั่ง (Gross :1989 อ้างถึงใน นิรัช สุดสังข์ , 2543)

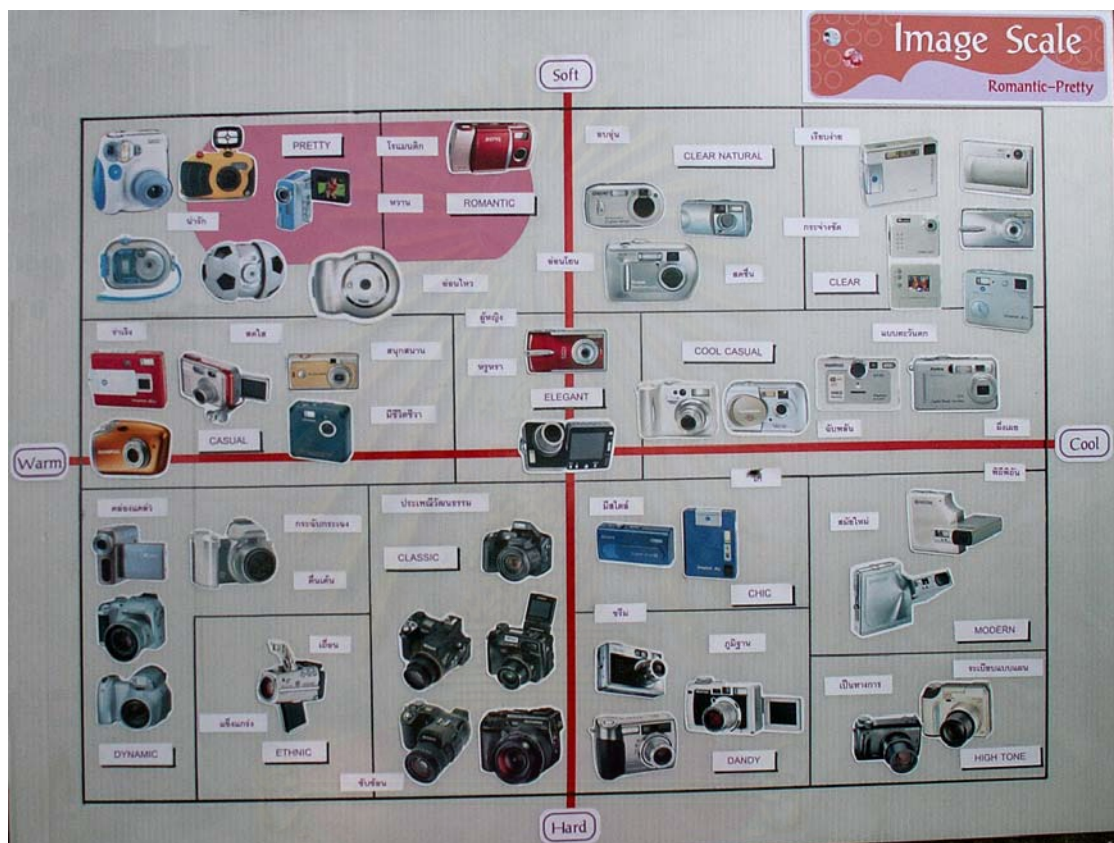
Solutions	1	2	3	4	...
Sub functions					
1 Lilt	 and pressure roller	 and pressure roller	 and pressure roller	 Pressure roller	
2 Sift	 Sifting belt	 Sifting grid	 Sifting drum	 Sifting wheel	
3 Separate leaves			 Plucker		
4 Separate stones					
5 Sort potatoes	by hand	by friction (inclined plane)	checksize (hole gauge)	check mass (weighing)	
6 Collect	Tipping hopper	Conveyor	Sack filling device		

↓ Combination of principles

ภาพตัวอย่างที่ 4 การเชื่อมโยงความคิดทางการออกแบบผลิตภัณฑ์รถไฟของเล่น



แผนภาพ Image Scale



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 3

รหัสวิชา 2709250 การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์
 ชื่อบทเรียน การออกแบบกล่องดิจิตอล

จำนวนคาบ 3 คาบ
 ระดับชั้น ปริญญาตรี

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถนำเสนอผลงานออกแบบกล่องดิจิตอลได้

เนื้อหาการสอน

-

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ผู้เรียนนำเสนอผลงานออกแบบ (Presentation) หน้าชั้นเรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอคนละ 10 นาที
2. ผู้สอนให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงานออกแบบแก่ผู้เรียน
3. ผู้สอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แบบวัดระดับความเข้าใจ การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์หลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น มาให้ผู้เรียนทำ กำหนดเวลา 40 นาที

สื่อการเรียนการสอน

-

การวัดประเมินผล

1. ประเมินความรู้ความเข้าใจการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบกล่องดิจิตอล ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดระดับความเข้าใจที่ผู้สอนสร้างขึ้น
2. ประเมินผลการปฏิบัติงาน จากกระบวนการทำงาน และผลงานออกแบบกล่องดิจิตอล ใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนและแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่ผู้สอนสร้างขึ้น

ตารางแผนการสอนครั้งที่ 3 เรื่องการออกแบบกล่องดิจิตอล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหาการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดและประเมินผล
สามารถนำเสนอผลงาน ออกแบบกล่องดิจิตอลได้		<p>ผู้เรียน – นำเสนอผลงานออกแบบ (Presentation) ที่เตรียมไว้ โดยกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอคนละ 10 นาที</p> <p>ผู้สอน – ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลงานออกแบบแก่ผู้เรียน</p> <p>ผู้เรียน – ส่งผลงานออกแบบ</p> <p>ผู้สอน - ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งประกอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 40 นาที</p> <p>* ผู้เรียน - ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>ผู้สอน – ประเมินผลงานออกแบบกล่องดิจิตอลโดยใช้แบบประเมินผลงานออกแบบที่ผู้สอนจัดทำขึ้น</p>		<p>1. ประเมินความรู้ความเข้าใจการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบกล่องดิจิตอล ใช้แบบทดสอบความรู้ และแบบวัดระดับความเข้าใจที่ผู้สอนสร้างขึ้น</p> <p>2. ประเมินผลการปฏิบัติงานจากกระบวนการทำงาน และผลงานออกแบบกล่องดิจิตอล</p> <p>ใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนและแบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนที่ผู้สอนสร้างขึ้น</p>



ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ – นามสกุล.....รหัสประจำตัว.....

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยกาเครื่องหมาย X ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (เวลา 15 นาที จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน)

1. ขั้นตอนใดเป็น ขั้นตอนแรก ในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - ก. การกำหนดขอบเขตของปัญหา
 - ข. การสร้างแนวคิดหลัก
 - ค. การระดมความคิด
 - ง. การกลั่นกรองความคิด

2. การพิจารณาถึงกลุ่มเป้าหมาย กระบวนการผลิต การตลาด อยู่ในขั้นตอนใดของการออกแบบ
 - ก. การระดมความคิด
 - ข. การวิเคราะห์
 - ค. การสังเคราะห์
 - ง. การประเมินผล

3. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของการสร้างแนวคิด (Conceptual Design) ในการออกแบบ
 - ก. สามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างตรงประเด็น
 - ข. แก้ปัญหาครอบคลุมปัญหาย่อย
 - ค. แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน
 - ง. จำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

4. การนำแบบร่างมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้แบบที่เหมาะสม อยู่ในขั้นตอนใดของการออกแบบ
 - ก. การสังเคราะห์
 - ข. การคัดเลือก
 - ค. การสรุปแนวคิด
 - ง. การประเมินผล

5. สิ่งที่ทำนอกแบบต้อง คำนึงถึงประการแรก ในการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้คืออะไร



- ก. ประโยชน์ใช้สอย
- ข. การเลือกใช้วัสดุ
- ค. ผู้บริโภค
- ง. ความปลอดภัย

6. หลัก Ergonomics ในการออกแบบผลิตภัณฑ์มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่ออะไร

- ก. ความสวยงามน่าใช้สอย
- ข. ความประหยัดในการผลิต
- ค. ความปลอดภัยของผู้บริโภค
- ง. ความสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์

7. ข้อใดเป็น ปัจจัยหลัก ที่ส่งผลต่อการออกแบบโทรศัพท์มือถือในภาพนี้



- ก. การเลือกใช้วัสดุ
- ข. ประโยชน์ใช้สอย
- ค. ความสวยงาม
- ง. ความปลอดภัย

8. กล้องดิจิทัลจัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใด



- ก. กลุ่มผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค
- ข. กลุ่มผลิตภัณฑ์การค้าหรือบริการ
- ค. กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล
- ง. กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนส่ง

9. ผู้ที่จะประเมินผลผลิตภัณฑ์ด้านประโยชน์ใช้สอยได้ดีที่สุดคือใคร

- ก. กลุ่มผู้ใช้งาน
- ข. นักออกแบบผลิตภัณฑ์
- ค. ประชาชนโดยทั่วไป
- ง. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

10. การใช้เทคนิคการคิดแยกส่วนในการออกแบบเป็นเทคนิคสร้างสรรค์แบบใด

- ก. ความคิดอย่างเป็นระบบ
- ข. ความชาญฉลาด
- ค. ชีวประยุกต์
- ง. ความคิดอิสระ

11. ข้อใดเป็น จุดมุ่งหมาย ของการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

- ก. เพื่อแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ๆ
- ข. เพื่อออกแบบงานที่มีส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แยกจากกัน
- ค. เพื่อกระตุ้นให้สามารถสร้างสรรค์แนวความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ
- ง. เพื่อกระตุ้นให้สังเกต เพื่อค้นหาวิธีแก้ปัญหาของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ

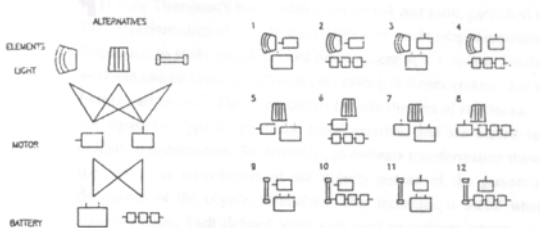
12. ลำดับขั้นตอนในการออกแบบด้วยกระบวนการแยกส่วน มีลำดับขั้นตอนใดบ้าง

- ก. วิเคราะห์ แยกองค์ประกอบ คิดค้นสร้างสรรค์ เชื่อมโยงความคิด ประเมินผล
- ข. วิเคราะห์ คิดค้นสร้างสรรค์ เชื่อมโยงความคิด แยกองค์ประกอบ ประเมินผล
- ค. วิเคราะห์ คิดค้นสร้างสรรค์ แยกองค์ประกอบ เชื่อมโยงความคิด ประเมินผล
- ง. วิเคราะห์ แยกองค์ประกอบ เชื่อมโยงความคิด คิดค้นสร้างสรรค์ ประเมินผล

13. Morphologic box มีประโยชน์ต่อการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนอย่างไร

- ก. เพื่อสรุปเลือกวิธีการออกแบบที่เหมาะสม
- ข. เพื่อเสนอแนะทางเลือกในการออกแบบ
- ค. เพื่อคำนวณหาแนวทางในการแก้ปัญหา
- ง. เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบเข้าด้วยกัน

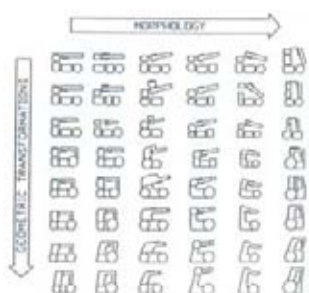
14. ภาพนี้ได้ใช้ Morphology ในการออกแบบอย่างไร



- ก. ใช้วิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ
- ข. ใช้สรุปเลือกวิธีการออกแบบที่เหมาะสม
- ค. ใช้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ
- ง. ใช้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

15. การจัดการความสัมพันธ์ของข้อมูลอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการคิดแยกส่วน
- ก. การคิดค้นสร้างสรรค์วิธีการที่เป็นไปได้
 - ข. การวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ
 - ค. การเชื่อมโยงความคิด
 - ง. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
16. เหตุใดจึงต้องวิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ
- ก. เพื่อสรุปเลือกวิธีการออกแบบ
 - ข. เพื่อสร้างสรรค์วิธีการออกแบบ
 - ค. เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด
 - ง. เพื่อเชื่อมโยงความคิด
17. การแยกแยะองค์ประกอบในกระบวนการคิดแยกส่วนมีจุดมุ่งหมายเพื่ออะไร
- ก. เพื่อสรุปเลือกวิธีการออกแบบที่เหมาะสม
 - ข. เพื่อเสนอแนะทางเลือกสำหรับแต่ละส่วนประกอบ
 - ค. เพื่อคำนวณหาแนวทางในการแก้ปัญหา
 - ง. เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบเข้าด้วยกัน
18. การนำแนวความคิดมาตีความเพื่อออกแบบร่างอยู่ในขั้นตอนใดของการคิดแยกส่วน
- ก. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
 - ข. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
 - ค. การคิดค้นสร้างสรรค์
 - ง. การเชื่อมโยงความคิด
19. ในการสร้างแนวคิดหลักเพื่อการออกแบบสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงมากที่สุดคืออะไร
- ก. แก่ปัญหาครอบคลุม
 - ข. ความแปลกใหม่
 - ค. ความสวยงาม
 - ง. กรรมวิธีผลิต

20. ภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนใดของการออกแบบด้วยการคิดแยกส่วน



- ก. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
- ข. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
- ค. การคิดค้นสร้างสรรค์
- ง. การเชื่อมโยงความคิด

21. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

- ก. ทำให้สรุปเลือกวิธีการออกแบบที่เหมาะสม
- ข. ทำให้ได้ทางเลือกในการออกแบบที่หลากหลาย
- ค. ทำให้คำนวณหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้
- ง. ทำให้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบเข้าด้วยกัน

22. การวิเคราะห์เปรียบเทียบแบบร่างอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการคิดแยกส่วน

- ก. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
- ข. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
- ค. การคิดค้นสร้างสรรค์
- ง. การเชื่อมโยงความคิด

23. การเชื่อมโยงความคิดส่งผลต่อการออกแบบด้วยการคิดแยกส่วนอย่างไร

- ก. ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย
- ข. ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม
- ค. ได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- ง. ได้ตรวจสอบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์

24. การตรวจสอบคุณสมบัติของผลงานอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการคิดแยกส่วน

- ก. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
- ข. การคิดค้นสร้างสรรค์
- ค. การเชื่อมโยงความคิด
- ง. การประเมินผล

25. ส่วนประกอบใดในกล้องดิจิทัลที่ส่งผลต่อความละเอียดของภาพ

- ก. อิมเมจเซ็นเซอร์
- ข. การ์ดเก็บข้อมูล
- ค. จอ LCD
- ง. ขนาดเลนส์

26. ส่วนประกอบของกล้องดิจิทัลในข้อใดที่ แตกต่าง จากกล้องถ่ายภาพธรรมดา

- ก. รูรับแสง
- ข. ชัตเตอร์
- ค. จอ LCD
- ง. เลนส์

27. เซลล์ไวแสงในกล้องดิจิทัลมีหน้าที่อะไร

- ก. แปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital
- ข. แปลงสัญญาณ Digital เป็น Analog
- ค. ตรวจสอบความคมชัดของภาพ
- ง. บีบอัดข้อมูลเพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บภาพ

28. ข้อใด ไม่ใช่ หน่วยความจำของกล้องดิจิทัล

- ก. SM (Smart Media)
- ข. CF (Compact Flash)
- ค. Memory Stick
- ง. CCD (Charge Coupled Device)

29. หน่วยวัดความละเอียดของกล้องดิจิทัลเรียกว่าอะไร

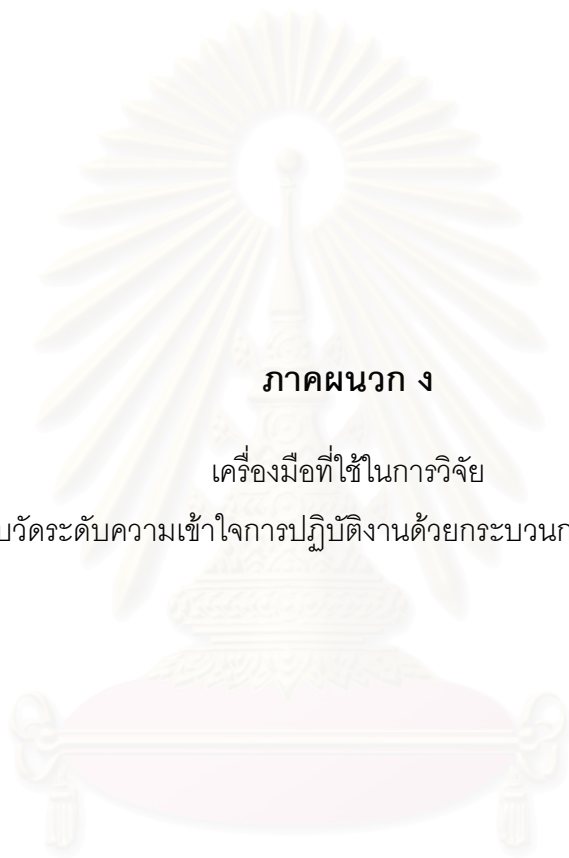
- ก. บิตแมป
- ข. คอมแพ็ค แฟลช
- ค. พิกเซล
- ง. ซีป

30. CCD ของกล้องดิจิทัลเปรียบเสมือนส่วนใดของกล้องถ่ายภาพธรรมดา

- ก. ฐรับแสง
- ข. ฟิล์ม
- ค. เลนส์
- ง. ชัตเตอร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติงานด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินตนเองเพื่อวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน
กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติ

- คำชี้แจง 1. โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน ที่ตรงกับความเป็นจริง
2. โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ

1. ท่านเป็นนิสิตชั้นปีที่
2. เพศ
 ชาย หญิง
3. อายุ ปี
4. ก่อนเข้าศึกษาในวิชา ออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ ท่านเคยผ่านการศึกษาริชาเกี่ยวกับการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์มาหรือไม่
 เคย ชื่อวิชา
- ไม่เคย
5. ท่านเคยศึกษาแนวทางการออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนมาก่อนหรือไม่
 เคย ไม่เคย
ถ้าเคยจาก.....
6. ประสบการณ์การทำงานออกแบบผลิตภัณฑ์
 เคย ไม่เคย
ถ้าเคยโปรดระบุรายละเอียดของงาน.....

ตอนที่ 2

แบบประเมินตนเองเพื่อวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน
กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....

คำชี้แจง

แบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้ ไม่ได้นำไปใช้ในการประเมินผลการเรียน แต่เป็นการวัดระดับความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ให้นิสิตทำเครื่องหมาย / ลงในช่องทางขวามือ ให้ตรงกับระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วนในการออกแบบของนิสิต

ระดับความเข้าใจการปฏิบัติมากที่สุด	ค่าคะแนนเท่ากับ	5
ระดับความเข้าใจการปฏิบัติมาก	ค่าคะแนนเท่ากับ	4
ระดับความเข้าใจการปฏิบัติปานกลาง	ค่าคะแนนเท่ากับ	3
ระดับความเข้าใจการปฏิบัติน้อย	ค่าคะแนนเท่ากับ	2
ระดับความเข้าใจการปฏิบัติน้อยที่สุด	ค่าคะแนนเท่ากับ	1

ขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์
2. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย
3. การคิดค้นสร้างสรรค์
4. การเชื่อมโยงความคิด
5. การประเมินผล

แบบประเมินระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการคิดแยกส่วน
ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. การวิเคราะห์

ขั้นตอน	รายละเอียด	ระดับความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
1.1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา	กำหนดขอบเขตรายละเอียด					
	- ด้านรูปแบบ					
	- โครงสร้าง					
	- การตกแต่ง					
	- กำหนดขอบเขตของการออกแบบผลิตภัณฑ์					
1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	- ศึกษาด้านโครงสร้าง ขนาด สัดส่วน					
	- ศึกษาการตกแต่ง สี สัน ลวดลาย					
	- ศึกษาตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามความนิยมของผู้ใช้					
1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นกรอบในการออกแบบ					
	- ด้านรูปแบบ					
	- โครงสร้าง					
	- การตกแต่ง					
	- วิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างจากความนิยมของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ					

2. การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย

ขั้นตอน	รายละเอียด	ระดับความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
2.1 ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหา	- ระดมความคิดเกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์					
	- ประมวลข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าเพื่อกำหนดแนวคิดการออกแบบ					
2.2 การสังเคราะห์ข้อมูล	- แยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย					
	- สร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหาทางการออกแบบ					
2.3 การตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด	- วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในการออกแบบ					
	- สรุปเลือกเฉพาะแนวทางที่มีผลต่อการออกแบบ					

3. การคิดค้นสร้างสรรค์

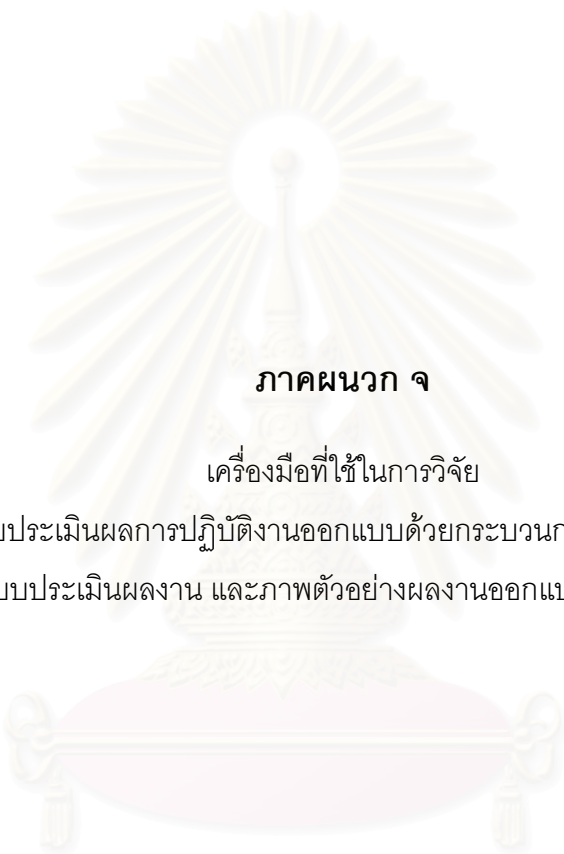
ขั้นตอน	รายละเอียด	ระดับความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
3.1 การสร้างแนวคิดหลัก	สร้างแนวคิดหลักในการออกแบบ					
	- ตรงกับวัตถุประสงค์ทางการออกแบบ - แก้ปัญหาได้อย่างครอบคลุม					
3.2 การออกแบบร่าง	- เสนอแบบร่างจากกรอบแนวคิดทางการออกแบบ					
	- สร้างสรรค์แบบร่างจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันในองค์ประกอบ					

4. การเชื่อมโยงความคิด

ขั้นตอน	รายละเอียด	ระดับความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
4.1 การคัดเลือก	- วิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบแบบร่าง แบบต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด					
	- คัดเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด หรือปรับโดย นำข้อดีของแบบต่างๆ มาสังเคราะห์ เป็นงานออกแบบใหม่					
4.2 การออกแบบรายละเอียด	- ออกแบบรายละเอียดแสดงส่วน ประกอบ โครงสร้างอย่างชัดเจน					
	- ปรับปรุงงานออกแบบรายละเอียดส่วน ปลีกย่อยลดความผิดพลาด เพื่อให้ได้ ผลงานที่มีคุณภาพ					
4.3 การเชื่อมโยงความคิด	- เชื่อมโยงความคิดของงานออกแบบเพื่อ เสนอแนะแนวทางเลือกทางการ ออกแบบที่หลากหลายตามเกณฑ์					
	- พัฒนาผลงานออกแบบด้วยการ เชื่อมโยงรูปแบบแต่ละส่วนประกอบ					

5. การประเมินผล

ขั้นตอน	รายละเอียด	ระดับความเข้าใจ				
		5	4	3	2	1
5.1 ตรวจสอบผลงานตาม วัตถุประสงค์	- พิจารณาคุณสมบัติของผลงานตาม วัตถุประสงค์การออกแบบเพื่อปรับปรุง และพัฒนาผลงานออกแบบ					
	- ประเมินคุณภาพผลงานตาม วัตถุประสงค์การออกแบบ					



ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน
แบบประเมินผลงาน และภาพตัวอย่างผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานนอกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

คำชี้แจง กาเครื่องหมาย / ลงในช่องตามระดับค่าคะแนน

โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ระดับที่ 5 หมายความว่า ท่านเห็นด้วยมากที่สุด

ระดับที่ 4 หมายความว่า ท่านเห็นด้วยมาก

ระดับที่ 3 หมายความว่า ท่านเห็นด้วยปานกลาง

ระดับที่ 2 หมายความว่า ท่านเห็นด้วยน้อย

ระดับที่ 1 หมายความว่า ท่านเห็นด้วยน้อยที่สุด

ลำดับที่	รายการพิจารณา	ระดับค่าคะแนน				
		5	4	3	2	1
1.	ความครบสมบูรณ์ของข้อมูลในงานที่ออกแบบ					
2.	การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์					
3.	การสรุปข้อมูล					
4.	การระดมความคิด					
5.	การกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ					
6.	การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย					
7.	การพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่าง					
8.	ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์					
9.	ความหลากหลายของแบบร่าง					
10.	การพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย					
11.	การเชื่อมโยงความคิดของแบบร่าง					
12.	การคัดเลือกผลงานออกแบบ					
13.	สร้างผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์					
14.	ผลงานออกแบบมีความสมบูรณ์ และเรียบร้อย					
15.	การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน					

แบบประเมินผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

คำชี้แจง กาเครื่องหมาย / ลงในช่องตามระดับค่าคะแนน

ลำดับที่	รายการพิจารณา	ระดับค่าคะแนน				
		5	4	3	2	1
1.	ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ					
2.	เอกลักษณ์ของผลงาน					
3.	รูปแบบเรียบง่าย มีเอกภาพ					
4.	สวยงาม เรียบร้อย					
5.	แสดงรายละเอียดชัดเจน					

ข้อสังเกตเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

เกณฑ์ในการให้คะแนนผลการปฏิบัติงานนอกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับค่าคะแนน				
		1	2	3	4	5
1	ความครบสมบูรณ์ของข้อมูลในงานที่ออกแบบ	ไม่มีข้อมูลในงานที่ออกแบบเลย	ข้อมูลในงานที่ออกแบบน้อย ไม่สมบูรณ์	มีข้อมูลในงานที่ออกแบบแต่ยังไม่ครบถ้วน	มีข้อมูลในงานที่ออกแบบครบถ้วน แต่ยังไม่มีความหลากหลาย	มีข้อมูลในงานที่ออกแบบหลากหลาย และครบถ้วนสมบูรณ์มาก
2	การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์	ไม่มีการจัดกลุ่มข้อมูลในงานที่ออกแบบเลย	มีการจัดกลุ่มข้อมูลในงานที่ออกแบบบ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน	มีการจัดกลุ่มข้อมูลในงานที่ออกแบบโดยรวม	มีการจัดกลุ่มข้อมูลในงานที่ออกแบบได้ละเอียด	มีการจัดกลุ่มข้อมูลในงานที่ออกแบบได้อย่างละเอียดชัดเจนมาก
3	การสรุปข้อมูล	ขาดการสรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ	มีการสรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ แต่ยังไม่ชัดเจน	มีการสรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ และรายละเอียดโดยรวมได้	มีการสรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบได้รายละเอียดได้เกือบทั้งหมด	มีการสรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบได้อย่างละเอียดมาก
4	การระดมความคิด	ไม่มีส่วนร่วมในการระดมความคิดเลย	ร่วมในการระดมความคิดบ้างเล็กน้อย	ร่วมในการระดมความคิดโดยรวมได้	มีส่วนร่วมในการระดมความคิดได้ดี	มีส่วนร่วมในการระดมความคิดได้อย่างดีมากในทุกขั้นตอน
5	การกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ	ไม่มีการกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ	มีการกำหนดแนวคิดทางการออกแบบบ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน	มีการกำหนดแนวคิดทางการออกแบบ และรายละเอียดโดยรวมได้	มีการกำหนดแนวคิด และรายละเอียดโดยรวมได้เกือบทั้งหมด	มีการกำหนดแนวคิดในการออกแบบเพื่อใช้ในการออกแบบโดยละเอียด

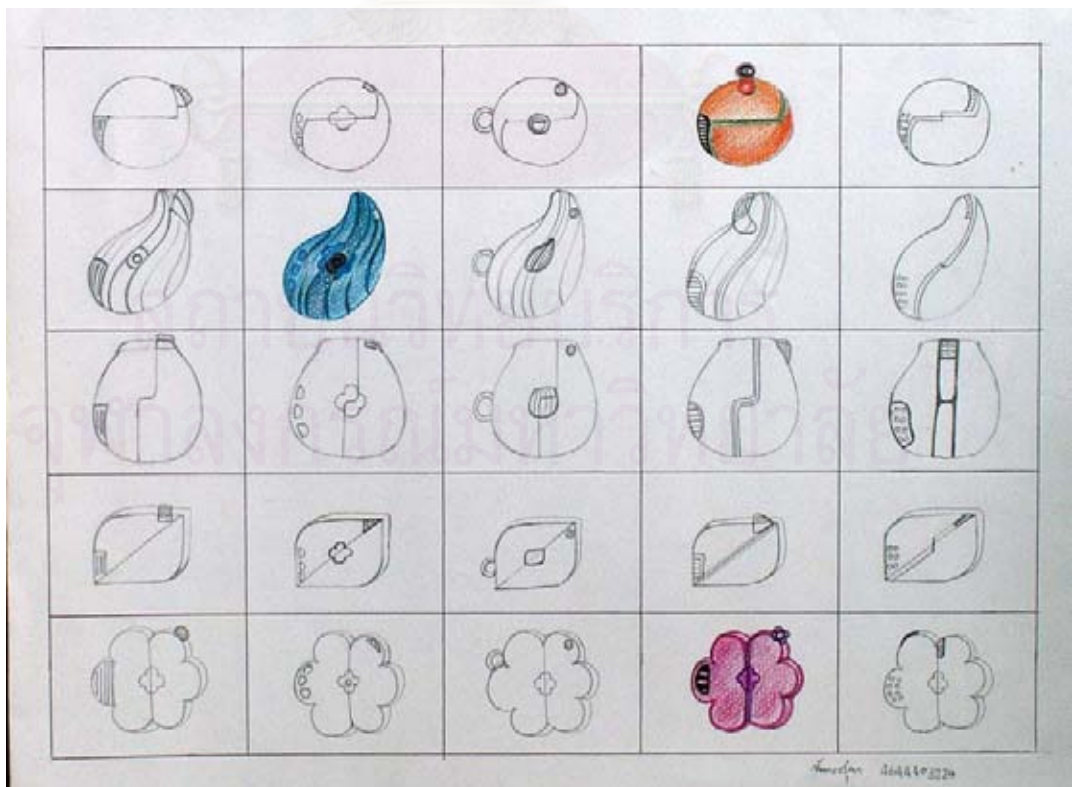
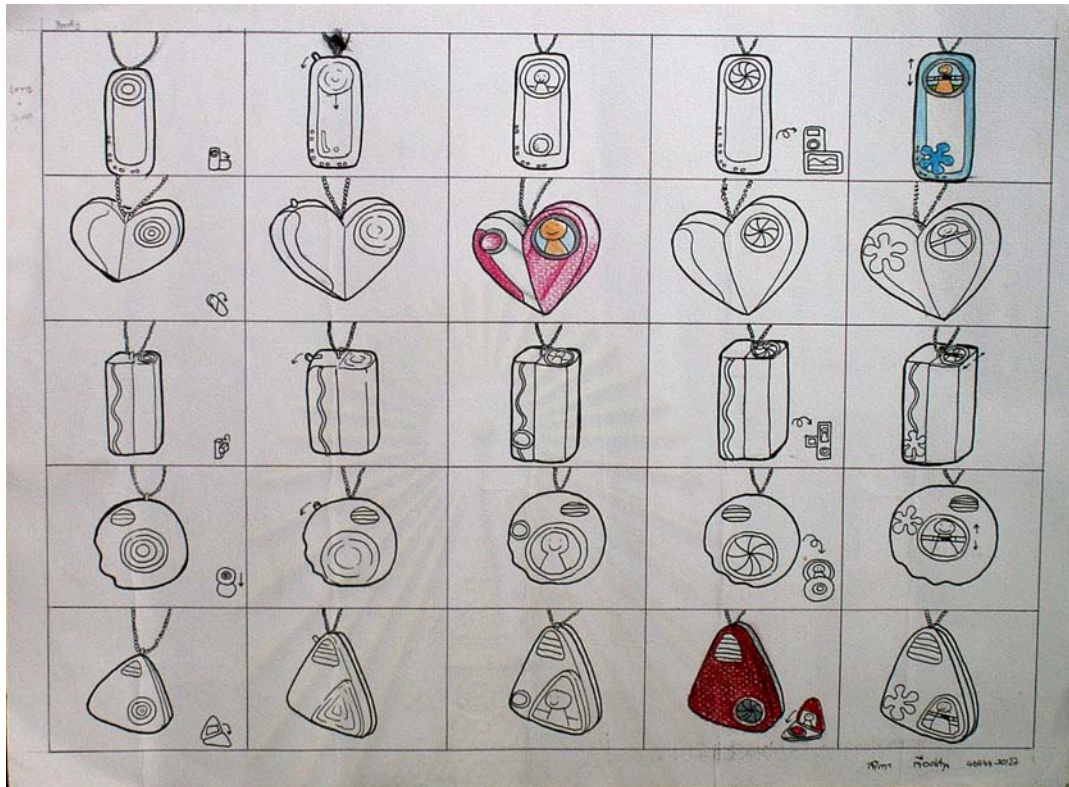
ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับค่าคะแนน				
		1	2	3	4	5
6	การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอย	ขาดการแยกองค์ประกอบทางการใช้สอย	มีการแยกองค์ประกอบทางการใช้สอยบ้าง	มีการแยกองค์ประกอบทางการใช้สอยโดยรวมได้	มีการแยกองค์ประกอบทางการใช้สอยได้ค่อนข้างชัดเจน	แยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยชัดเจนมากในทุกองค์ประกอบ
7	การพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่าง	ไม่สามารถพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่างได้เลย	พัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่างได้บ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน	พัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่างได้ แสดงรายละเอียดโดยรวมได้	พัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่างได้ดี แสดงรายละเอียดได้เกือบทั้งหมด	พัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่างได้อย่างดีมาก แสดงรายละเอียดชัดเจนมาก
8	ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์	ออกแบบร่างไม่ตรงตามวัตถุประสงค์เลย	ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์บ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน	ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์ แต่ยังไม่ชัดเจน	ตรงตามวัตถุประสงค์ แสดงรายละเอียดได้เกือบทั้งหมด	ออกแบบร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์ แสดงรายละเอียดชัดเจนมาก
9	ความหลากหลายของแบบร่าง	แบบร่างมีเพียงแบบเดียว	แบบร่างขาดความหลากหลาย	แบบร่างมีความหลากหลาย แต่ยังไม่ชัดเจน	แบบร่างหลากหลาย และแสดงรายละเอียดโดยรวมได้	แบบร่างหลากหลายมาก แสดงรายละเอียดชัดเจนมาก
10	การพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย	ไม่มีการพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้ายเลย	มีการพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้ายบ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน	มีการพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย และแสดงรายละเอียดโดยรวมได้	มีการพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้าย แสดงรายละเอียดได้เกือบทั้งหมด	มีการพัฒนาแบบร่างขั้นสุดท้ายได้อย่างละเอียดตรงตามวัตถุประสงค์
11	การเชื่อมโยงความคิดของแบบร่าง	ไม่มีการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่างเลย	มีการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่างบ้าง แต่ยังไม่ชัดเจน	มีการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่าง แสดงรายละเอียดโดยรวมได้ แต่ยังไม่เป็นระบบ	มีการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่างค่อนข้างเป็นระบบ แสดงรายละเอียดได้เกือบทั้งหมด	มีการเชื่อมโยงความคิดของแบบร่างอย่างเป็นระบบ แสดงรายละเอียดชัดเจนมาก

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับค่าคะแนน				
		1	2	3	4	5
12	การคัดเลือกผลงาน ออกแบบ	ไม่มีการคัดเลือกผลงาน ออกแบบเลย	มีการคัดเลือกผลงาน ออกแบบ แต่ยังขาด รายละเอียดในผลงาน	มีการคัดเลือกผลงาน ออกแบบที่สวยงาม แสดง รายละเอียดโดยรวมได้	มีการคัดเลือกผลงาน ออกแบบที่สวยงามถูกต้อง ตามวัตถุประสงค์ แสดง รายละเอียดได้เกือบ ทั้งหมด	มีการคัดเลือกผลงาน ออกแบบที่สวยงาม แปลก ใหม่ แสดงรายละเอียด ชัดเจน ถูกต้องตรงตาม วัตถุประสงค์
13	สร้างผลงานออกแบบได้ตรง ตามวัตถุประสงค์	ผลงานออกแบบไม่ตรง วัตถุประสงค์เลย	ผลงานออกแบบตรงกับ วัตถุประสงค์ แต่ยังขาด รายละเอียดในผลงาน	สร้างผลงานออกแบบได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ แสดงรายละเอียดโดยรวม	สร้างผลงานออกแบบได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ แสดงรายละเอียดได้เกือบ ทั้งหมด	สร้างผลงานออกแบบได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ แสดงรายละเอียดชัดเจน
14	ผลงานออกแบบมีความ สมบูรณ์ และเรียบร้อย	ผลงานไม่เสร็จสมบูรณ์	ผลงานเกือบเสร็จสมบูรณ์ แต่ยังขาดรายละเอียด	ผลงานเสร็จสมบูรณ์ เรียบร้อย สามารถแสดง รายละเอียดโดยรวมได้	ผลงานออกแบบมีความ สมบูรณ์ และเรียบร้อย แสดงรายละเอียดได้เกือบ ทั้งหมด	ผลงานออกแบบมีความ สมบูรณ์ และเรียบร้อย แสดงรายละเอียดชัดเจน ตรงตามวัตถุประสงค์
15	การนำเสนอผลงานหน้าชั้น เรียน	ไม่ได้นำเสนอผลงานหน้า ชั้นเรียน	ได้นำเสนอผลงานหน้าชั้น เรียน แต่ยังไม่สมบูรณ์ ขาดการเตรียมพร้อม	นำเสนอผลงานหน้าชั้น เรียนได้ค่อนข้างดี แสดง รายละเอียดโดยรวมของ ผลงานได้	นำเสนอผลงานหน้าชั้น เรียนได้เป็นอย่างดี แสดง รายละเอียดของผลงานได้ เกือบทั้งหมด	นำเสนอผลงานหน้าชั้น เรียนได้เป็นอย่างดี แสดง รายละเอียดของผลงานได้ อย่างชัดเจน

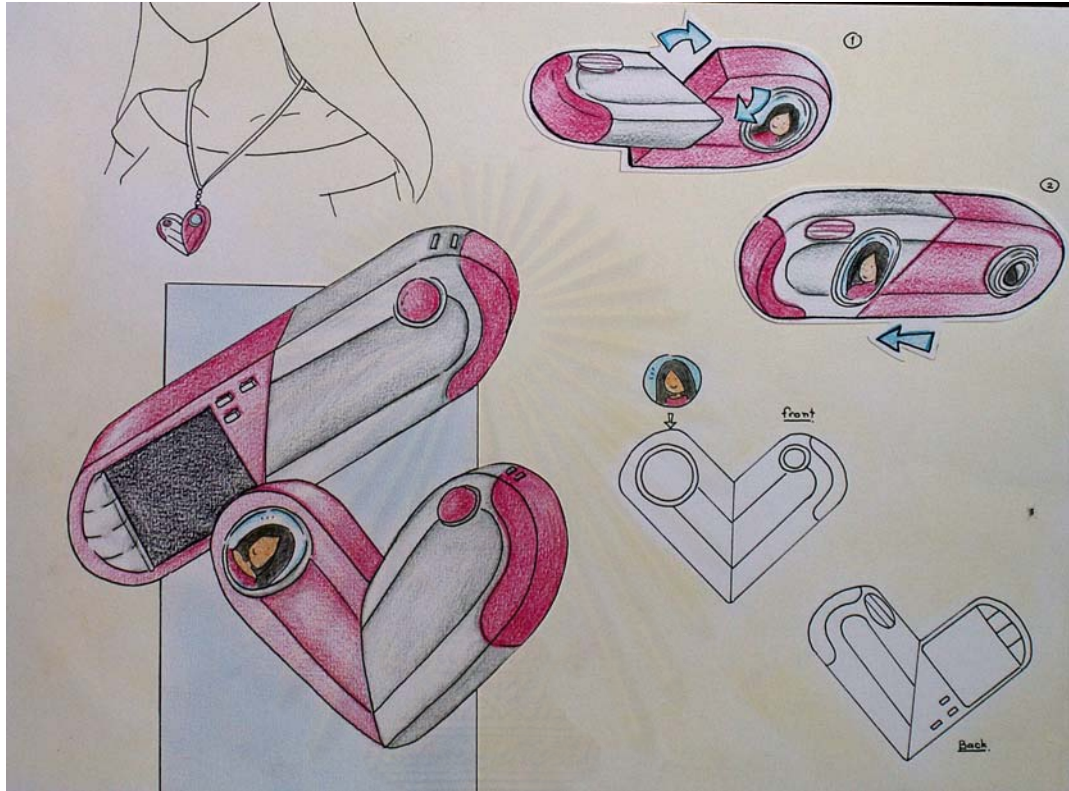
เกณฑ์ในการให้คะแนนผลงานออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับค่าคะแนน				
		1	2	3	4	5
1	ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ	ผลงานออกแบบไม่ตรง วัตถุประสงค์เลย	ผลงานออกแบบตรงกับ วัตถุประสงค์ แต่ยังขาด รายละเอียดในผลงาน	ผลงานออกแบบตรงตาม วัตถุประสงค์ สามารถ แสดงรายละเอียดโดยรวม	ผลงานออกแบบตรงตาม วัตถุประสงค์ สามารถ แสดงรายละเอียดได้เกือบ ทั้งหมด	ผลงานออกแบบตรงตาม วัตถุประสงค์การออกแบบ อย่างมาก สามารถแสดง รายละเอียดชัดเจน
2	เอกลักษณ์ของผลงาน	ผลงานไม่มีเอกลักษณ์เลย	ผลงานยังไม่แปลกใหม่ สามารถเห็นได้ทั่วไป	ผลงานค่อนข้างแปลกใหม่ แต่ไม่มีเอกลักษณ์เด่นชัด	ผลงานมีเอกลักษณ์ และ ค่อนข้างแปลกใหม่	ผลงานมีเอกลักษณ์ชัดเจน แปลกใหม่โดดเด่น
3	รูปแบบเรียบง่าย มีเอกภาพ	ผลงานไม่มีเอกภาพเลย	ผลงานออกแบบซับซ้อน ไม่ค่อยมีเอกภาพ	ผลงานมีเอกภาพ แต่ รูปแบบยังคงซับซ้อน	ผลงานมีเอกภาพ และ ค่อนข้างเรียบง่าย	ผลงานออกแบบมีเอกภาพ มีรูปแบบเรียบง่าย
4	สวยงาม เรียบร้อย ของผลิตภัณฑ์	ตัวผลงานผลิตภัณฑ์ไม่ เรียบร้อย สวยงามเลย	ผลงานผลิตภัณฑ์ค่อนข้าง ที่จะเรียบร้อย แต่ยังไม่ สวยงาม	ผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ เรียบร้อยพอใช้ได้	ผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ เรียบร้อยและค่อนข้าง สวยงาม	ผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความสวยงาม เรียบร้อย
5	แสดงรายละเอียดชัดเจน	ผลงานออกแบบไม่ สามารถแสดงรายละเอียด ได้เลย	ผลงานยังขาดรายละเอียด ในผลงาน	ผลงานสามารถแสดง รายละเอียดโดยรวมได้	ผลงานสามารถแสดง รายละเอียดได้เกือบ ทั้งหมด	ผลงานออกแบบแสดง รายละเอียดชัดเจนมาก

การคิดค้นสร้างสรรค์และเชื่อมโยงความคิด



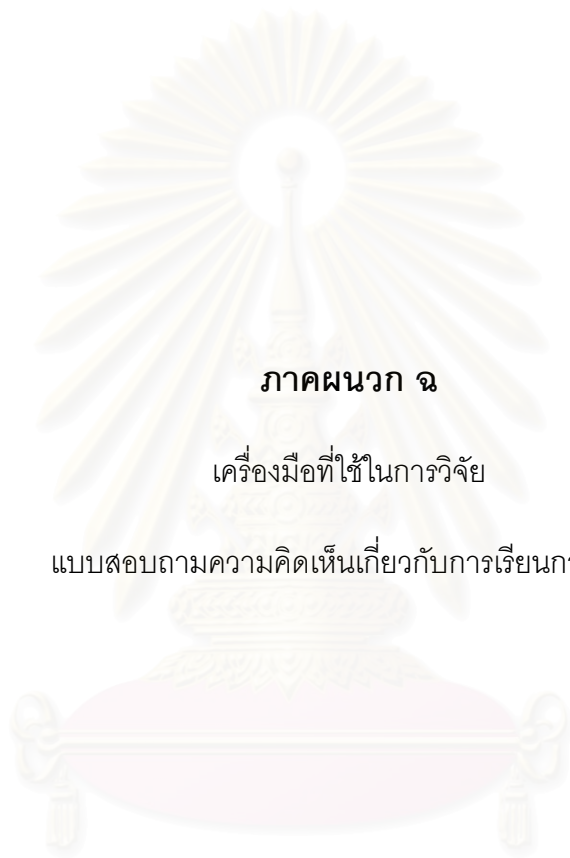
การประเมินผล



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพตัวอย่างผลงาน





ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

ตอนที่ 1 ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย / ในช่องระดับความเห็น ที่ตรงกับความคิดเห็นของ ผู้เรียนมากที่สุด

โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

	ระดับที่ 5	หมายความว่า	ท่านเห็นด้วยมากที่สุด
	ระดับที่ 4	หมายความว่า	ท่านเห็นด้วยมาก
	ระดับที่ 3	หมายความว่า	ท่านเห็นด้วยปานกลาง
	ระดับที่ 2	หมายความว่า	ท่านเห็นด้วยน้อย
	ระดับที่ 1	หมายความว่า	ท่านเห็นด้วยน้อยที่สุด

ข้อ	รายการแสดงความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	การสอนโดยให้วิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางในการออกแบบชัดเจน					
2.	การแยกแยะองค์ประกอบทางการใช้สอยในกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้มีวิธีการแก้ปัญหาในการออกแบบที่หลากหลาย					
3.	การสอนโดยให้สร้างแบบร่างโดยแยกส่วนประกอบไม่ส่งผลต่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาแบบร่าง					
4.	การทำกิจกรรมเชื่อมโยงความคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางเลือกในการออกแบบ					
5.	การเรียนการสอนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้ไม่สามารถประเมินผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์การออกแบบ					
6.	ผู้เรียนเห็นว่าการเรียนออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนส่งผลให้สร้างสรรค์ผลงานออกแบบได้น้อย					
7.	ผู้เรียนเห็นว่าการทำกิจกรรมออกแบบด้วยกระบวนการคิดแยกส่วนทำให้สามารถดำเนินงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
8.	ผู้เรียนคิดจะใช้กระบวนการคิดแยกส่วนที่ได้เรียน ในการออกแบบอื่นๆ อีก					
9.	กิจกรรมต่างๆ ในโครงการซับซ้อน และยุ่งยากสำหรับผู้เรียน					
10.	ระยะเวลาในการทำงานแต่ละช่วงมีความเหมาะสมกับกิจกรรมของผู้เรียน					

ตอนที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการนำกระบวนการคิดแยกส่วนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนี้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอนนี้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวปทุมมา บำเพ็ญทาน เกิดเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2521 เขต บางรัก กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 1 ภาควิชา ศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเมื่อปีการศึกษา 2543 ได้รับทุน วิชิต ชาติวาลา และรับการคัดเลือกให้เป็นนิสิตผู้ผลิตสื่อการสอนดีเด่น ประจำปีการศึกษา 2543 เข้า ศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและ นาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย