

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์  
ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต



นางสาวอินทิรา พรหมพันธุ์


## สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON  
BRAIN-BASED LEARNING PROCESS IN DESIGN COURSE TO ENHANCE CREATIVE THINKING  
OF UNDERGRADUATE STUDENTS



Miss Intira Phrompan

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

Department of Curriculum, Instruction and Educational Technology

Faculty of Education  
Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

โดย

นางสาวอินทรา พรหมพันธุ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. สุกีร์ รอดโพธิ์ทอง

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คัคนางค์ มณีศรี

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถิย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุกีร์ รอดโพธิ์ทอง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คัคนางค์ มณีศรี)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา วิหคโต)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปุณณรัตน์ พิชญไพบูลย์)

อินทิรา พรหมพันธุ์ : การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการ ออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.

(A DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON BRAIN-BASED LEARNING PROCESS IN DESIGN COURSE TO ENHANCE CREATIVE THINKING OF UNDERGRADUATE STUDENTS) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง, อ. ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร. คัดนางค์ มณีศรี, 248 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต 2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการ ออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาขึ้น 3) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร ระยะที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 39 คน วัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียนและเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ t-test ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

#### ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น หลักการของรูปแบบเน้นสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ และภาระงานที่ท้าทายสำหรับผู้เรียน วัตถุประสงค์ของรูปแบบมุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต กระบวนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมความพร้อม 2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3) เรียนรู้และเชื่อมโยง 4) กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5) ชัดเกล้าและปรับปรุงผลงาน 6) นำเสนอผลงาน 7) ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 ท่าน มีความเห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้กับนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตได้

ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา  
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิสิต..... *Ornira Prompan*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Asub*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *Ms. Kanchana Manee*

# # 4684679727 : MAJOR EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY

KEY WORD: BRAIN-BASED LEARNING/ WEB-BASED LEARNING/ DESIGN PROCESS/ CREATIVE THINKING

INTIRA PHROMPAN : A DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON BRAIN-BASED LEARNING PROCESS IN DESIGN COURSE TO ENHANCE CREATIVE THINKING OF UNDERGRADUATE STUDENTS. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. SUGREE RODPHOTONG, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. KAKANANG MANEESRI, Ph.D., 248 pp.

The purposes of this research were to: 1) develop a web-based instructional model based on brain-based learning process in design course to enhance creative thinking of undergraduate students 2) evaluate the effectiveness of the developed model 3) propose a web-based instructional model based on Brain-based learning process in design course to enhance creative thinking of undergraduate students.

The research procedure was divided into three phases. The first phase was the development of a web-based instructional model based on brain-based learning process in design course by analyzing and synthesizing related documents. Creativity test of the subjects were assessed before and after the experiment. A dependent t-test was used to compare pretest and posttest results. The third phase was the verification of the developed model by the experts and proposed the model.

The research findings were as follows:

1. A web-based instructional model based on Brain-based learning process in design course consisted of principles, objective, instructional process, and evaluation. The principles emphasized the importance of supporting environments that will motivate learners to be in a state of readiness that will generate optimal learning processes by brain-based learning process, design problem solving activities and challenging tasks for learners. The objective of the model was to develop creativity of undergraduate students in design course. The instructional process was divided into seven stages : 1) preparation; 2) setting the learning goals; 3) learning and transformation; 4) defining the concept and application; 5) development; 6) presentation and 7) evaluation and celebration of the learning.

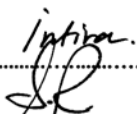
2. The analysis of pre-test and post-test scores of the subjects showed a significant improvement of creativity at .05 level.


3. The comment from five experts on educational technology has confirmed that the model was effective and suitable for undergraduate students in design course.

Department: Curriculum, Instruction and Educational Technology

Field of Study: Educational Communications and Technology

Academic Year: 2007

Student's Signature:  .....

Advisor's Signature:  .....

Co-advisor's Signature:  .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความสามารถและความอนุเคราะห์จาก  
รองศาสตราจารย์ ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คัคณางค์ มณีศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความ  
ช่วยเหลือ เอาใจใส่ดูแลและให้คำแนะนำอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาของการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบ  
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. อรรถวิทย์ ณ ตะกั่วทุ่ง ประธาน  
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา วิหคโต และรองศาสตราจารย์  
ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุสย์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำเพื่อการแก้ไข  
วิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ และให้ความเมตตามาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ  
เครื่องมือในการวิจัย และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณรอง  
ศาสตราจารย์ ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุสย์ ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองใช้  
เครื่องมือ และยกยอบคุณนิตินันท์ที่ สาขาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์  
ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอบคุณเพื่อนๆ และพี่น้องสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขา  
ศิลปศึกษา และคณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกคนที่ให้กำลังใจ ความ  
ห่วงใยและความช่วยเหลือผู้วิจัยในด้านต่าง ๆ

ขอขอบคุณสาขาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะ  
ครุศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนส่วนหนึ่งแก่ผู้วิจัยเพื่อ  
สนับสนุนการศึกษาระดับคุณวุฒิปริญญาตรีและการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณพี่น้องทุกคนในครอบครัว ที่ให้ความรัก ห่วงใย ความช่วยเหลือและ  
กำลังใจมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่รักยิ่ง และท้ายที่สุดนี้คุณค่าและ  
ประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณพ่อผู้ล่วงลับอย่างกะทันหัน ขณะที่  
ผู้วิจัยศึกษาในปีการศึกษาสุดท้าย ซึ่งท่านเป็นกำลังใจสำคัญ สนับสนุนอยู่เบื้องหลังและรอยยิ้ม  
ที่จะได้เห็นความสำเร็จในชีวิตของผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฅ

### บทที่

#### 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	7
ขอบเขตการวิจัย.....	8
ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	18
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	19

#### 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ.....	21
1.1 ความหมายของการเรียนบนเว็บ.....	21
1.2 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ.....	25
1.3 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ.....	27
1.4 ปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการเรียนการสอนบนเว็บ.....	33
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์.....	42
2.1 พื้นฐานและข้อค้นพบจากงานวิจัยและวิทยาคำถามด้านประสาทวิทยา.....	42
2.2 ความหมายและหลักการ.....	43
2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน.....	53
2.4 หลักการสำคัญสำหรับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์.....	57
2.5 ขอบเขตของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์.....	57
2.6 การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์.....	59
2.7 การสอนโดยให้หลักการการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์.....	60
2.8 การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์แบบออนไลน์.....	66
2.9 ดนตรีที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของสมอง.....	70

บทที่	หน้า
3. แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ .....	74
3.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ .....	74
3.2 ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ .....	75
3.3 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์ .....	76
3.4 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์.....	76
3.5 การสอนที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์.....	76
3.6 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ .....	80
3.7 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ .....	83
4. การเรียนการสอนนอกแบบ.....	94
4.1 ความหมายของการออกแบบและการเรียนการสอนนอกแบบ.....	94
4.2 กระบวนการออกแบบ.....	96
4.3 รูปแบบในการเรียนการสอนนอกแบบ.....	101
4.3 วิธีการและองค์ประกอบในการเรียนการสอนนอกแบบ.....	104
4.4 การประเมินผลการเรียนการสอนนอกแบบ.....	105
4.5 เทคโนโลยีกับศิลปะและการออกแบบ .....	108
4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนนอกแบบบนเว็บ.....	112
5. การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา.....	117
5.1 การศึกษาในระดับอุดมศึกษา.....	117
5.2 ลักษณะเฉพาะของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา.....	117
5.3 รูปแบบของหลักสูตรอุดมศึกษา.....	118
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	
<b>ขั้นตอนที่ 1</b> การศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	121
<b>ขั้นตอนที่ 2</b> การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยให้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	124
<b>ขั้นตอนที่ 3</b> การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	130
<b>ขั้นตอนที่ 4</b> การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	133



บทที่	หน้า
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
<b>ตอนที่ 1</b> ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาออกแบบ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	136
<b>ตอนที่ 2</b> ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการ ออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	149
<b>ตอนที่ 3</b> ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการ ออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	165
<b>5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>177</b>
สรุปผลการวิจัย.....	181
อภิปรายผลการวิจัย.....	185
ข้อเสนอแนะ.....	193
<b>รายการอ้างอิง</b>	
<b>ภาคผนวก</b>	
<b>ภาคผนวก ก</b> รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	210
<b>ภาคผนวก ข</b> เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	213
<b>ภาคผนวก ค</b> การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อประเมินคุณภาพรูปแบบ.....	238
<b>ภาคผนวก ง</b> ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนบนเว็บ.....	241
<b>ภาคผนวก จ</b> ตัวอย่างผลงานออกแบบของนิสิต.....	246
<b>ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....</b>	<b>248</b>

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมการสร้างความรู้แบบมีส่วนร่วม เว็บ.....	33
2	ลักษณะและตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ.....	38
3	ช่วงโอกาสแห่งการเรียนรู้.....	43
4	ข้อเสนอแนะในการสอนแบบเบรนนเบสต์.....	60
5	ปัจจัยการเรียนรู้แบบเบรนนเบสต์.....	61
6	เปรียบเทียบทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาต่างๆ .....	92
7	รายละเอียดขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน.....	123
8	ผลการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ.....	136
9	ผลการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเบรนนเบสต์ .....	139
10	ผลการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในการออกแบบ.....	143
11	ผลการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์.....	142
12	แผนการจัดกิจกรรมในชั้นเตรียมความพร้อม.....	154
13	แผนการจัดกิจกรรมในชั้นการเรียนการสอน.....	156
14	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบ.....	159
15	ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการเรียนการสอน.....	160
16	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	161
17	คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ในแบบการประเมินตนเอง.....	161
18	ค่าความถี่ในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบ.....	164

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงกรอบแนวคิดการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต.....	10
2	การออกแบบระบบภายนอกสำหรับการสนับสนุนความต้องการในระบบ ออนไลน์.....	32
3	กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน.....	34
4	ลักษณะสมองของมนุษย์	48
5	แผนที่แนวความคิดของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ของ winters(2005)....	55
6	สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	120
7	สรุปกรอบแนวคิดการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บฯ.....	152
8	ขั้นตอนการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบ.....	153
9	รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการ เรียนรู้แบบเบรนเบสต์.....	171
10	ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์และกิจกรรมการ เรียนการสอนออกแบบที่ส่งผลถึงการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตาม รูปแบบที่สร้างขึ้น.....	186
11	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบของนิสิตนักศึกษา ในระดับปริญญาบัณฑิต.....	187

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตัวจักรสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน จะเป็นไปได้อย่างสมดุลและเป็นพลวัตได้นั้นอยู่ที่การพัฒนามนุษย์ โดยให้แต่ละบุคคลได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ การพัฒนาการเรียนรู้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาทางด้านสติปัญญาและความคิดสร้างสรรค์ หากแต่เรายังใช้ประโยชน์จากสมองซึ่งเป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิดน้อยมาก ซึ่งแต่เดิมเชื่อว่าสติปัญญาไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ความสามารถทางสติปัญญาของคนมีขีดจำกัดมาตั้งแต่เกิด จึงเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาว่าทำอย่างไรให้มนุษย์มีการเรียนรู้ได้ดี มีการพัฒนาการเต็มศักยภาพ ปัจจุบันงานวิจัยต่างๆ พบว่า การเรียนรู้ปลูกฝังสติปัญญาได้แก่ การเรียนที่ผู้เรียนรู้สึกว่สิ่งที่กำลังเรียนน่าสนใจทำท่าย กระตุ้นและสิ่งที่จะเรียนนั้นผู้เรียนมีโอกาสสำเร็จได้ เนื่องจากประสบการณ์เดิมและความรู้เก่าที่มีอยู่ต่างจากความรู้ที่เรียนใหม่ไม่มากนัก อีกทั้งการเรียนรู้ของแต่ละคนนั้นมีระยะเวลาและความสนใจต่างกันไป การเรียนรู้จึงต้องเหมาะสมกับผู้เรียนและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งทำได้โดยกระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียนและมีความหลากหลายและพร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในขณะที่เกิดความสนใจ การเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนนั้นต้องเป็นไปในรูปแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีการเคลื่อนไหว มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (พัชรวิไลย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544)

รูปแบบต่างๆ ที่กล่าวมาเบื้องต้นนั้น เป็นไปตามแนวทางของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ที่ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีกิจกรรม กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีกิจกรรมปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542 มาตรา 6, 24 และ 26)

จากทฤษฎีดังกล่าวของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติดังกล่าว ได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในหลายรูปแบบ และทางรัฐบาลได้นำวิธีการเรียนรู้

แบบเบรนเบส (Brain-based Learning) มาใช้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังจะเห็นได้จากโครงการนำร่องต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ให้เด็กไทยในลักษณะก้าวกระโดด เน้นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง เพราะในสภาวะที่คนยุคใหม่จะเผชิญกับภัยคุกคามที่สำคัญของประเทศ สังคมไทยจึงต้องการคนที่มีความคิดแบบก้าวหน้าและความคิดเชิงวิเคราะห์ ตลอดจนการทำงานเป็นทีม การวางพื้นฐานการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของเด็กไทยต้องอาศัย 1) ความเข้าใจเรื่องพัฒนาการทางสมอง เพื่อปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน 2) การสร้างโอกาสให้คนในสังคมสามารถเข้าสู่ระบบการศึกษาได้อย่างทั่วถึง 3) สร้างให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกันและ 4) การสร้างเสริมภาพในการเรียนรู้ให้แก่เด็ก โดยเด็กสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่สนใจได้อย่างเสรี เพื่อให้เกิดความสุขในการเรียนรู้และจะเกิดการแสวงหาความรู้ในที่สุด แต่เด็กต้องได้รับการพัฒนาที่ถูกต้องและต่อเนื่อง การสร้างให้สังคมไทยได้เข้าใจเรื่องความคิดเชิงวิเคราะห์นั้นเป็นเรื่องสำคัญ ดังนั้น การสร้างเด็กไทยรุ่นใหม่ให้มีการเรียนรู้ได้ดี ต้องอาศัยนักจิตวิทยาที่เข้าใจเรื่องการเรียนรู้ของเด็กในแต่ละช่วงวัยเป็นอย่างดี เพื่อให้ศักยภาพสมองของเด็กสามารถดูดซับการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักโฆษก นายกรัฐมนตรี, 2548)

จากการวิจัยพัฒนาการทางสมองของมนุษย์ มีความชัดเจนว่าสมองสามารถเติบโตได้จนถึงอายุ 25 ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัยเด็กแรกเกิดจนถึงวัย 12 ปี สมองจะสามารถสร้างก้อนสมองเพื่อเชื่อมโยงสมองในแต่ละส่วนให้ทำงานสัมพันธ์กัน ซึ่งจะทำให้สมองมีศักยภาพมาก ดังนั้นการจัดลำดับการเรียนรู้ และหลักสูตรการเรียนรู้ให้เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยจึงเป็นเรื่องสำคัญ แต่ต้องไม่ทำให้เกิดความเครียด เพราะความเครียดจะทำให้ร่างกายหลั่งสารเคมีไปสกัดเซลล์ประสาท (Neuron) ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ เช่นเดียวกับคำสั่งสอนของพระพุทธบาทที่กล่าวว่า “จิตรุ่นปัญญาหาย จิตว่างปัญญามี”

ในทางสรีรศาสตร์ การเกิดโครงสร้างของสมองที่ค้นหาความหมายนั้น มีรูปแบบที่เป็นเครือข่ายเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน และมีการใช้งานที่เป็นประโยชน์ (Greenleaf, 2003) จากสิ่งรอบตัว แนวความคิดในเรื่องการยึดหยุ่นของระบบประสาท สมองมีความสามารถที่จะเปลี่ยนโครงสร้างและการใช้งานตามการตอบสนองต่อประสบการณ์ภายนอก (Wolfe และ Brandt, 1998) เมื่อมีการสะสมทักษะและสารสนเทศ มีการจัดการตามความหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศนั้นๆ ดังนั้น การเรียนของผู้เรียนจะแตกต่างกันตามแต่ประสบการณ์ที่มีก่อนหน้า การรับรู้ และความรู้ก่อนหน้าเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ (Slavkin, 2002)

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบเบรนเบส (Brain-based Learning) คือกระบวนการที่เน้นการเรียนรู้บนพื้นฐานความเข้าใจเรื่องการทำงานของสมอง ตรงกับที่สมองไม่ถูกกดขี่หรือขัดขวางกระบวนการเติบโตทางธรรมชาติ การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา (พีธีร์วิไลย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544, on Purpose Associate, 2004, จันทรเพ็ญ สุประภาวรรณ, 2547)

การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมองและการเรียนรู้ของมนุษย์ที่ให้กับคอมพิวเตอร์ก่อนหน้านั้นเป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดเก็บ การเรียกคืน การจัดการข้อมูลของสารสนเทศ แต่ก็มีข้อจำกัดของสมองมนุษย์ที่มีการจัดเก็บและการเชื่อมโยงสารสนเทศที่มีพื้นฐานจากประสบการณ์ส่วนบุคคลอย่างต่อเนื่อง (Slavkin, 2004) ความเข้าใจที่ว่าสมองมนุษย์เรียนรู้ได้อย่างไรและเกี่ยวข้องกับกาการศึกษาอย่างไร นั้นเป็นแนวความคิดของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ที่อธิบายโดยเทคนิคการสอนหรือวิธีการสอนที่เกี่ยวกับการใช้งานสารสนเทศและสมองมนุษย์เพื่อควบคุมจัดการวิธีการที่สมองเรียนรู้บทเรียนและสร้างความรู้อย่างเป็นธรรมชาติ (Slavkin, 2004)

แนวคิดในด้านการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสมองนั้นเป็นที่สนใจและมีการศึกษาค้นคว้ากันอย่างมากในปัจจุบัน และจากผลงานวิจัยที่ได้ศึกษามาพบว่าการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์นั้นสามารถสนับสนุนให้เกิดความคิดเชิงวิเคราะห์ (Wortock, 2002) ความคิดสร้างสรรค์ และสนับสนุนการปฏิรูปการเรียนรู้ (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544) ทำให้ผู้เรียนได้รับการประดับประดา มีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการเรียน อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้โดยมีแรงจูงใจและการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ (Hoge, 2002)

การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและการทำงานของสมององค์ประกอบสำคัญ 3 ประการสำหรับการสอน (Caine and Caine, 2005) ได้แก่

1) การซึมซับประสบการณ์อย่างเป็นระบบ (Orchestrated Immersion) หมายถึงการเรียนรู้จะต้องเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสของเรา (เช่น การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การสัมผัสจับต้อง การรับรส และการเคลื่อนไหว) ครูสามารถช่วยให้ผู้เรียนจำแนกลักษณะทางกายภาพที่ให้อธิบายสิ่งต่างๆ ได้ เช่น ขนาด สี มิติ การใช้แผนภาพ และการช่วยผู้เรียนให้สร้างรูปแบบโมเดลของสิ่งที่เขาต้องการความเชี่ยวชาญในด้านนั้น

2) การตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed Alertness) ซึ่งเป็นผลจากความกลัวและความพึงพอใจที่มีศูนย์กลางมาจากสมอง เราเรียกสภาวะที่เหมาะสมนี้ว่า สภาวะที่ ผ่อนคลายและตื่นตัว สภาวะดังกล่าวมีอยู่ในผู้เรียนที่รู้สึกมีความสามารถและมีความมั่นใจ สนุกสนใจหรือมีแรงจูงใจจากตนเอง และยังเป็นสภาวะที่มีในสภาพแวดล้อมการเรียนและชั้นเรียนที่มีอารมณ์และความสามารถของสังคมเป็นเป้าหมาย

3) การประมวลประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง (Active Processing of Experience) สมองจะจำได้ดีเมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน โดยใช้ครูและเพื่อนร่วมชั้นถามคำถามและให้ข้อมูลป้อนกลับ ทำให้ผู้เรียนคิดอย่างลึกซึ้งมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถจำแนกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนเห็น ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ปัญหา คิดด้วยตนเอง พัฒนาเป้าหมายและระยะเวลาที่ใช้มีการตัดสินใจอย่างวิพากษ์ และสื่อสารในสิ่งที่เข้าใจ

การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์มีลักษณะที่ไม่หยุดนิ่ง มีความเป็นสหวิทยาการ เป็นระบบที่กว้างอยู่บนพื้นฐานของงานวิจัยเกี่ยวกับประสาทวิทยาในปัจจุบัน ที่ช่วยให้สมองของเรารู้ได้ดียิ่งขึ้น

เป็นธรรมชาติ Clemon (2005) กล่าวว่า การเรียนรู้ได้ดีที่สุดอย่างเป็นธรรมชาตินั้นมัลผลกระทบมาจากหลักการสำคัญ 5 ประการคือ

1) **หลักและวิธีการสอน** ประกอบไปด้วยการบูรณาการความคิดและร่างกายในการเรียนรู้ มีการนำเสนอทางเลือกต่างๆ ให้กับผู้เรียน เน้นที่ความแปลกใหม่และความท้าทาย เน้นการจำที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ให้ผลป้อนกลับต่อผู้เรียนแบบทันทีทันใด ใช้วิธีการสอนหลายๆ อย่าง คำนึงถึงกระบวนการของจิตใต้สำนึกและให้ผู้เรียนสร้างความหมายด้วยตนเอง

2) **สภาพแวดล้อม** ควรสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย มั่นคง โดยใช้ลักษณะการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Collaborative) ที่มีความสัมพันธ์แบบเชื่อมโยงกัน สร้างลักษณะทางกายภาพที่อำนวยความสะดวกสบาย ให้ความรู้สึกรู้สึกที่เป็นจริง มีหลากหลายรูปแบบและให้เวลาที่ยืดหยุ่น

3) **หลักสูตร** ควรมีการบูรณาการ มีหัวข้อเนื้อหาที่มียังค์ความรู้ที่หลากหลาย มีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากขึ้น มีทางเลือกที่หลากหลาย ให้เวลานานขึ้นเพียงพอสำหรับหัวข้อที่มีความซับซ้อน และมีการควบคุมกระบวนการโดยเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายการเรียนรู้

4) **การประเมิน** ต้องแสดงให้เห็นว่าเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในเนื้อหาโดยแท้จริง ไม่มีอคติส่วนบุคคล แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสหวิทยาการต่างๆ รูปแบบของแนวความคิดและความสัมพันธ์ของบุคคล หรือความสัมพันธ์ต่อท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติเมื่อมีความเหมาะสม ระบุ "วิธีการ" ในการดำเนินงานและสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

5) **การจัดการ** ควรประกอบไปด้วย มีวัตถุประสงค์ที่เป็นเอกภาพและชัดเจน มีการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นมาจากพื้นฐานก่อน เป็นไปตามขนบธรรมเนียม มีระบบการตรวจสอบตนเอง สภาพแวดล้อมต้องปลอดภัยมีการสนทนากัน และสนับสนุนผู้ทำงานและผู้เรียนสำหรับการพัฒนาส่วนบุคคลและวิชาชีพ

บุคคลผู้มีความคิดสร้างสรรค์ ย่อมเป็นคนซึ่งสามารถแสดงกระบวนการอย่างใหม่ในการเสนอข้อมูลผ่านการแสดงออก ซึ่งตามปกติแล้วข้อมูลในเชิงประสานสัมพันธ์มีอยู่กับทุกคน นักเขียนต้องการคำ นักดนตรีต้องการโน้ตดนตรี ศิลปินต้องการทัศนสัมพันธ์หรือการรับรู้อันเกิดจากการมองเห็นและผู้สร้างสรรค์ทั้งหมดนั้นก็ต้องการความรู้ในกลวิธีต่างๆ สำหรับการสร้างสรรค์เฉพาะด้าน ของเขา การสร้างสรรค์ในแง่ปัจเจกแล้วศิลปินย่อมเกิดจินตภาพฉบับพลันในการแปลงข้อมูลปกติไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ การสร้างสรรค์อันเป็นปรากฏการณ์ที่อยู่เหนือวัตถุใดบั้นๆ การสร้างสรรค์จำเป็นต้องทำความเข้าใจกับความแตกต่างระหว่างกระบวนการสองด้านคือ การรวบรวมข้อมูลและการแปลงข้อมูลในเชิงสร้างสรรค์ การค้นพบใหม่ ๆ ในเรื่องการทำงานของสมองและความกระฉับกระชวยในเรื่องกระบวนการทั้งสองด้านนั้น จำเป็นจะต้องทำความเข้าใจกับการทำงานของสมองทั้งสองซีกเป็นประการแรก ก่อนที่จะก้าวไปสู่ศักยภาพในการสร้างสรรค์ต่อไปผลงานวิจัยทางด้านสมองของมนุษย์ในปัจจุบัน ได้ช่วยขยายทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมชาติจิตสำนึกของมนุษย์ให้กว้างขวางออกไป และข้อมูลที่ค้นพบนั้น ก็ได้มีผลต่อกสมรรถภาพในการสร้างสรรค์ของมนุษย์ด้วยเช่นกัน

การคิดสร้างสรรค์มีผลดีสิ่งต่างๆ ขึ้นมาใช้เล็งหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาของเดิมที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้นและขายแข่งกับนานาประเทศได้ เราจำเป็นต้องสร้างและพัฒนาบุคลากรให้เป็นผู้สร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง ในการจะนำพาให้ประเทศชาติผ่านพ้นวิกฤตการณ์ต่างๆ พร้อมทั้งจะนำพาให้ประเทศเจริญก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Process) เป็นวิธีคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและสามารถที่จะคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ Torrance(1965) ได้ให้คำอธิบายว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐาน ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ขึ้นต่อไปจึงเป็นการรายงานผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมติฐานเพื่อเป็นแนวทางคิดและแนวทางใหม่ต่อไป ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และ Torrance เรียกกระบวนการลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หรือ "The Creative Problem Solving Process" ซึ่งการให้ความสำคัญกับการคิด ทักษะในการแก้ปัญหา และความสามารถในการบูรณาการรวมถึงการวิเคราะห์สารสนเทศในปัจจุบันยังไม่ได้มีการเรียนการสอนที่เน้นส่วนนี้ อย่างเต็มที่ (Games, 2005) เนื่องจากธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์นั้นประกอบไปด้วยการค้นพบปัญหา การแก้ปัญหา และการคิดที่แตกต่าง (Arieti, 1976 และ Games, 2005)

ความคิดสร้างสรรค์กับงานออกแบบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ไม่สามารถแยกจากกันได้ เพราะการออกแบบเป็นความพยายามของมนุษย์ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปสู่การดำรงชีวิตดีงามทั้งด้านประโยชน์ใช้สอยและความรู้สึกนึกคิดและการสร้างสรรค์ย่อมมีเป้าหมายไปสู่สิ่งที่ดีกว่าและเหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ จากการศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์จากผลงานออกแบบนั้นจะเห็นได้ว่างานออกแบบมีระดับที่แตกต่างกัน การที่นักออกแบบสามารถสร้างสรรค์งานได้ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะและกระบวนการทำงานที่สนับสนุนกระบวนการคิดได้เป็นอย่างดี ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะที่หลากหลาย รู้จักวิเคราะห์ลักษณะกลุ่มผู้บริโภค มีความเข้าใจลึกซึ้งในระเบียบวิธี และระบบการออกแบบเป็นอย่างดี มีความรู้กว้างขวางในการจัดการทางธุรกิจ สามารถเข้าถึงระบบการตลาด วิศวกรรม การออกแบบและการจัดการได้เป็นอย่างดีและที่สำคัญต้องเป็นผู้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การค้นหาวิธีการดำเนินการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์นั้นมีวิธีการพัฒนา และศึกษาวิจัยกันมาหลากหลายพอสมควร ซึ่งจะเลือกใช้วิธีไหนขึ้นขึ้นอยู่กับยุคสมัย ความเหมาะสม ความนิยมที่เป็นที่ยอมรับทางการวิจัยและพัฒนา

จากความสำคัญดังกล่าวการจัดการเรียนการสอนด้านการออกแบบ เป็นกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ ความพึงพอใจ ความงามและความสำคัญของประโยชน์ใช้สอย ที่จะแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การเรียนการสอนออกแบบมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดเชิงวิเคราะห์ คิดในสิ่งที่แปลกใหม่อยู่ตลอดเวลาควบคู่ไปกับทักษะด้านอื่น จะเห็นว่าการออกแบบและทักษะการทำงานที่สำคัญที่นักออกแบบต้องใช้มากคือ กระบวนการตัดสินใจและเพื่อสนองประโยชน์ทั้งตนเองและคนในสังคม ผู้ออกแบบจึงต้องเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ อนึ่งในปัจจุบันนี้มีสถาบันการศึกษาที่ผลิตบัณฑิต ด้านการออกแบบในระดับอุดมศึกษา



หลายสถาบัน เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันราชภัฏ และอีกหลายสถาบันล้วนแล้วแต่ต้องการผลต่บัพต้นด้านการออกแบบที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม การศึกษากระบวนการสร้างสรรค์จะช่วยให้เพียงวิธีใดวิธีหนึ่งไม่ได้ ต้องให้หลายวิธีพร้อมกัน คือ ดูที่ผลงานกระบวนการคิด และลักษณะของผู้ริเริ่มสร้างสรรค์ด้วย ทั้งนี้เพราะคนบางคนอาจจะมีลักษณะนิสัยตรงกับลักษณะของ ผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ขาดผลงานหรือขาดความคิดก็ไม่สามารถจัดได้ว่าเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (เพ็ญพิไล ฤทธาภาณานนท์, 2536)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันมีการขยายตัวอย่างมากและรวดเร็ว การใช้สื่อเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามามีบทบาทมากขึ้นทั้งวงการศึกษาและตลาดธุรกิจ ตัวอย่างของเทคโนโลยีทางการศึกษาเช่น การเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนทุกเพศทุกวัยสามารถเรียนรู้ได้ เทคโนโลยีมีผลกระทบต่อการพัฒนาการเรียนการสอนด้านศิลปศึกษาทั่วทั้งระบบเช่นกัน กล่าวคือเป็นเครื่องมือในการปฏิรูปการศึกษา เป็นเครื่องมือสร้างสรรค์ผลงาน เครื่องมือในการวิจัย การพัฒนาหลักสูตร การประเมินผลด้านศิลปะ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดจนเป็นเครื่องมือในการค้นหาตนเอง และการเรียนรู้การแก้ปัญหา ดังนั้นครูผู้สอนศิลปะต้องเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และผสมผสานเกี่ยวพันกับการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ศิษษาวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการเสริมสร้างพัฒนาทางการเรียนการสอนในสถาบันศิลปะของไทยให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในระดับสูง (สันติ คุณประเสริฐ, 2541) ในขณะที่ผลการศึกษาวิจัยของ Freedman และ Altenust (1999) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้านความคิดสร้างสรรค์อย่างสร้างสรรค์โดยใช้คอมพิวเตอร์โฮเปอร์มีเดียที่ Johns Hopkins University เพื่อสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาและการออกแบบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือและสื่อในการสร้างสรรค์ ผลงานการวิจัยพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์เข้าได้ทั้งการพัฒนาเครื่องมือและสื่อในการส่งแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อีกด้วย

ในปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และการบริการจากเครือข่ายการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่บนโลก ที่สนับสนุนกระบวนการเรียนอิเล็กทรอนิกส์รูปแบบต่างๆ มีความสอดคล้องกับความคิดของ Khan (2000); Mcmanus (1996) และ ถนอมพร เลหาหงษ์แสง (2545) ที่กล่าวว่า ปัจจุบันมีการใช้เว็บเป็นช่องทางในการจัดการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นการสนับสนุนการสร้างโอกาสการพัฒนาการเรียนตามความต้องการของผู้เรียน นอกจากนั้นผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระบนพื้นฐานของคามยืดหยุ่นในการเรียนรู้ทั้งด้านของเวลา สถานที่ และระดับความสามารถของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน สามารถที่จะทำงานด้วยตนเองและเห็นกลุ่มร่วมกันได้ โดยผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าและพฤติกรรมกรเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา สามารถเข้าไปช่วยเหลือแนะนำและสนับสนุนผู้เรียนได้ เมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ

สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่างก็ได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนองตอบการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น โดยมีรูปแบบและแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันไปตามนโยบายของแต่ละสถาบัน ประเด็นหนึ่งที่ยังคงมีการปรับปรุงเกี่ยวกับการเรียนการสอนลักษณะนี้คือวิธีการใดที่จะให้สารสนเทศและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างดีที่สุด (Lucas, 2004) การออกแบบการสอนมีมาตรฐานจากวิธีการออกแบบสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้การสอนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ (Koochiang และ Du Plessis, 2004) การออกแบบการสอนสำหรับชั้นเรียนออนไลน์จะต้องประกอบไปด้วยหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน (Eggen and Thomas, 2001) องค์ประกอบสำคัญสำหรับรูปแบบชั้นเรียนออนไลน์ประกอบไปด้วย : ลักษณะของผู้เรียน งานที่ต้องเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ การจัดการเนื้อหา วิธีการสอน สื่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การประเมินผลการสอน สารที่ให้และการประเมินผล/การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Simonson, 2000) หากแต่งงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์ในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การนำเสนอระบบการเรียนรู้ในการสื่อสารแบบออนไลน์ สิ่งสำคัญอีกประการที่ควรคำนึงถึงคือ ผลกระทบของเทคนิควิธีการสอนจากระบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และสังคม และรองรับความแตกต่างในการเรียนของแต่ละบุคคล (Bowman, 2003)

และในปัจจุบันนี้ การค้นพบข้อมูลเกี่ยวกับสมองและวิธีการเรียนรู้มีปรากฏมากมาย ที่ยังคงนำมาใช้ได้ในปัจจุบัน เมื่อเชื่อมโยงกับความต้องการทางด้านการศึกษา ทำให้เรามีข้อมูลในการพัฒนาการสอนและการเรียนรู้ ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของสมองนั้นเป็นคนละส่วนกับความรู้ด้านการศึกษานี้แต่ก็มีคนนำข้อมูลค้นพบจากงานวิจัยต่างๆ มาพัฒนาการเรียนการสอน (Stevens และ Goldberg, 2001; Lacney, 2004) ทั้งข้อค้นพบจากงานวิจัยเกี่ยวกับสมองก็น่าจะมาประยุกต์กับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาและนำความรู้มาพัฒนาและอำนวยความสะดวกให้กับการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ได้เช่นกัน

จากการวิจัยด้านการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการเรียนการสอนออกแบบที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน โดยอาศัยการเรียนรู้จากสิ่งรอบตัวและประสบการณ์จริง ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีความสุข ผู้วิจัยประสงค์จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต จะเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งหวังให้ครบกระบวนการและมีส่วนสนับสนุนการพัฒนาการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นกระบวนการพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทสภาพแวดล้อมจริงของผู้เรียนต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

### วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตประกอบด้วยนิสิตนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาออกแบบในระดับปริญญาบัณฑิต
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตสาขาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการทิส 27.36259 คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับศิลปะศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 39 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา
  - ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ
  - ตัวแปรตาม คือ ระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์

## ข้อจำกัดของงานวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตมุ่งพัฒนารูปแบบเฉพาะส่วนของการเรียนการสอนวิชาการออกแบบในกลุ่มวิชาการออกแบบประยุกต์ศิลป์ ส่วนวิชาการออกแบบอื่นใดที่นอกเหนือจากการออกแบบประยุกต์ศิลป์ งานวิจัยนี้ได้ครอบคลุมถึง โดยการออกแบบประยุกต์ศิลป์ในงานวิจัยนี้ หมายถึงการออกแบบโดยอาศัยหลักการทางสุนทรียภาพที่สร้างสรรค์ขึ้น เพื่่มุ่งประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ ประกอบด้วย

**มัณฑนศิลป์ (Decorative Art)** หมายถึง ศิลปะการตกแต่ง เช่น การออกแบบเครื่องเรือน ตกแต่งอาคาร สถานที่ โดยใช้วัสดุ สี รูปแบบ ให้เหมาะสมกับสถานที่ ประโยชน์และจุดประสงค์ที่ใช้

**อุตสาหกรรมศิลป์ (Industrial Art)** หมายถึง งานศิลปะที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้โดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องตกแต่งบ้าน ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องปั้นดินเผา งานโลหะ งานไม้ การจักสาน เป็นต้น โดยนำหลักศิลปะ มาใช้ตั้งแต่การวางรูปแบบ ออกแบบสร้างประกอบขึ้น ตกแต่งให้สวยงาม เหมาะกับประโยชน์ใช้สอย ซึ่งอาจจะผลิตด้วยเครื่องจักร เป็นต้น

**พาณิชย์ศิลป์ (Commercial Art)** หมายถึง ศิลปะเพื่อการค้า เช่น ป้ายโฆษณา การจัดตู้โชว์ จัดตกแต่งอาคารร้านค้า เป็นต้น

**หัตถศิลป์ (Craft)** หมายถึง งานศิลปะที่นำไปใช้ในงานหัตถกรรม โดยใช้มือทำเป็นส่วนใหญ่ เช่น เครื่องปั้นดินเผา งานแกะสลักไม้ งานถักทอ งานหวาย รวมถึงงานช่าง ๑๐ หมู่ของไทย

**งานออกแบบ (Design)** หมายถึง การจัดส่วนประกอบต่างๆ ให้ลงตัว เป็นความกลมกลืน เพื่อตอบสนองความต้องการเฉพาะเจาะจง เช่น การออกแบบลายผ้า การออกแบบบรรจุภัณฑ์ งานออกแบบ ถูกนำมาใช้มากในงานประยุกต์ศิลป์ เพื่อตอบสนองความดีงามของสังคม และให้เกิดประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงงานประเภทกราฟิกด้วย

### กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ในครั้งนี้ประกอบด้วยแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังนี้

1. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์
2. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บไซต์
3. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออกแบบ
4. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต



### 1. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ คือกระบวนการที่เน้นการเรียนรู้บนฐานความเข้าใจเรื่องการทำงานของสมอง ตราบใดที่สมองไม่ถูกกดขี่หรือขัดขวางกระบวนการเติบโตทางธรรมชาติ การเรียนรู้อย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา การเรียนของผู้เรียนจะแตกต่างกันตามแต่ประสบการณ์ที่มีก่อนหน้า การรับรู้ และความรู้ก่อนหน้าเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ (Slavkin, 2002) ซึ่งมีคำแนะนำในการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของสมองและการเรียนรู้ (Clemons, 2005) ปรับปรุงจาก "Enriching the Environment" เขียนโดย Diamond and Hopson (1998)

### สภาพแวดล้อมของการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์

ผู้เรียนส่วนมากมีความถนัดและรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ที่เรียกว่า Learning Styles ความถนัดดังกล่าวประกอบไปด้วยการรับสารสนเทศผ่านการฟัง การมองเห็นและการเคลื่อนไหว (Clemons, 2005) มีสภาวะหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลควบคุมที่มี ศูนย์กลางมางกลสมองเราเรียกสภาวะที่เหมาะสมนี้ว่า สภาวะการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed Alertness) สภาวะดังกล่าวมีอยู่ในผู้เรียนที่รู้สึกมีความสามารถและมีความมั่นใจ สนุกสนใจหรือมีแรงจูงใจจากตนเอง และยังเป็นสภาวะที่มีในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และชั้นเรียนที่มีอารมณ์และความสามารถของสังคมเป็นเป้าหมาย โดยใช้ลักษณะการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Collaborative) มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน (Clemons, 2005)

### แนวทางการจัดการเรียนการสอนและการประเมิน

เป้าหมายของการเรียนรู้คือความสามารถของผู้เรียน โดยการสร้างวิธีการที่ดีที่สุดเพื่อให้เสริมการเรียนรู้ เนื่องจากสมองจะจำได้ดีเมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ในขณะนั้นที่ประสบการณ์นั้นควรจะให้อยู่ในช่วงเวลานั้น มีการรวบรวมและขยายความรู้ที่เรียนว่า การประมวลประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง (Active Processing of Experience) โดยใช้ครูและเพื่อนร่วมชั้นถามคำถามและให้ข้อมูลป้อนกลับ ทำให้ผู้เรียนคิดอย่างลึกซึ้งมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถจำแนกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนเห็น ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ปัญหา คัดด้วยตนเอง พัฒนาเป้าหมายและระยะเวลาที่ใช้ มีการตัดสินใจอย่างวิพากษ์ และสื่อสารในสิ่งที่เข้าใจ (Clemons, 2005)

### กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

#### 1. การเตรียมความพร้อม

วางแผนการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามความสามารถที่ผู้สอนต้องการ ซึ่งควรจะคำนึงถึงกรอบของหลักสูตร มาตรฐานด้านวิชาชีพ การเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนในอนาคต ความต้องการในทักษะอาชีพ และความสนใจที่แตกต่างของผู้เรียนโดยเริ่มต้นด้วยกิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายได้ได้อย่างไร และคุณจะให้ ความช่วยเหลือได้อย่างไรบ้าง การสร้างแผนที่ความคิด (Mindmap) ก่อนที่จะเริ่มเรียนรู้บทเรียนใหม่ ๆ จะทำให้การเรียนรู้ถูกอยู่ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับความสนใจของผู้เรียน

#### 2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้

ผู้เรียนจะบรรลุเป้าหมายได้หากเรามีเพื่อนร่วมชั้นสนับสนุนอยู่ การส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียนต้องเป็นกระบวนการที่ทำอย่างต่อเนื่องโดยการ มอบหมายงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีม โดยมอบหมายงานที่มีความท้าทายที่เพียงพอในสิ่งที่คุณ ต้องการให้ผู้เรียนทำและเป็นสิ่งที่ทำแล้วมีคุณค่า

#### 3. การเรียนรู้และเชื่อมโยง

พัฒนาและให้เนื้อหาในวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย เตรียมกิจกรรมเพื่อรองรับรูปแบบที่ผู้เรียนถนัด เช่น การอภิปรายพูดคุย การใช้สื่อทางเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว การบรรยายเนื้อหา

ผ่านซอฟต์แวร์ต่างๆ เพื่อดึงดูดผู้เรียน และใช้สีสัน แผนภูมิ แผนภาพ ตัวอักษรเน้นข้อความ ภาพ พื้นที่ว่างสีขาว และสัญลักษณ์เพื่อให้สะดวกตามผู้เรียน สำหรับผู้เรียนที่ถนัดการเคลื่อนไหว จะได้สารสนเทศมากที่สุดเมื่อได้ประกอบกิจกรรม หรือภาระงาน โดยที่พวกเขาจะเรียนรู้อย่างดีที่สุดเมื่อได้สำรวจ ใช้มือจับต้อง และประต็ดประต่อแนวความคิดหรือเนื้อหา วิชาออนไลน์สามารถพัฒนาด้วยการให้โจทย์ที่ประกอบไปด้วยการสร้างต้นแบบ การวาดภาพร่าง และทัศนศึกษา โดยมอบหมายงานอย่างมีความหมายและเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจสนใจ แต่ก็อย่าทำมากเกินไปจนทำให้เกิดความท้อแท้ อาจให้งานมอบหมายในลักษณะเป็นการปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ ที่ทำให้ผู้เรียนได้ออกแบบการศึกษาของตนเองและสร้างการเชื่อมโยง ได้

#### 4. การใช้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้

การใช้ความคิดรวบยอด ทักษะและความรู้ไปในการประยุกต์ใช้ในเรื่องต่างๆ ในชีวิต การผสมผสานสิ่งที่รู้ เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่นๆ นำไปสู่การมีความคิดระดับสูงขั้นและมีความคิดสร้างสรรค์

#### 5. การขีดเส้นและปรับปรุงผลงาน

ทำให้เกิดความรู้จากการกระทำของตนเอง และการวิจารณ์ผลงานของตนเองและผู้อื่น ทำให้สามารถควบคุมและเข้าใจความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ที่ได้ตั้งเป้าหมายยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป

#### 6. นำเสนอผลงาน

การให้เด็กได้ลงมือทดลองประดิษฐ์ หรือได้เล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง เป็นการจัดลำดับความคิดและกระบวนการทั้งหมด ออกมาเป็นการวางแผนการนำเสนอผลงาน

#### 7. ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้

สร้างบรรยากาศที่ผู้เรียนรู้ถึงความภาคภูมิใจจากคนรอบข้างและตนเอง อาจสร้างบรรยากาศสนุกๆ โดยนำส่วนหนึ่งจากการศึกษามาแสดงแต่เพิ่มความสนุกสนานและความน่าสนใจไปด้วย อาจให้รางวัลหรือฉลองการเรียนรู้เมื่อประสบความสำเร็จและเก็บรวบรวม ทบทวนข้อมูล การบรรลุผลตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้และด้านและสิ่งที่ยังไม่สามารถบรรลุได้ เพื่อให้ผู้เรียนต่อไปได้ใช้เป็นข้อมูลในการสอนต่อไป และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจในการเรียนรู้ด้วย

## 2. แนวคิด หลักการ และทฤษฎีการเรียนการสอนบนเว็บ

Sugrue (2000) อธิบายถึงองค์ประกอบสี่ประการในการใช้สร้างให้เกิดกระบวนการทางปัญญาในการเรียนการสอน ในงานวิจัยเรื่อง "Cognitive Approaches to Web-Based Instruction" มีดังนี้ (1) การจัดการและการเข้าถึงสารสนเทศ (2) กิจกรรมการเรียนตามสภาพจริง (Authentic Activities) (3) การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) และ (4) นักเรียนต้นแบบ (Student Modeling)

กระบวนการทางปัญญาและวิธีการเรียนรู้สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น การเรียนการสอนบนเว็บเพื่อสนับสนุนได้ เนื่องจากการเรียนการสอนสลับแบบบนเว็บแต่ละประโยชน์ให้เราได้มีโครงสร้างปฏิสัมพันธ์ใหม่ๆ และเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้เกิดความทรงจำใน

ผู้เรียน สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลใดๆ ที่รองรับความรู้เกี่ยวกับหัวข้อที่สนใจ และให้ผลป้อนกลับที่ เกี่ยวข้องกับกระบวนการและผลผลิต

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ในการ นำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้ (Doherty, 1998) นั่นคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ กราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อคือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดียคือประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่ง เป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
- 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลหรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบกระจายข่าว (Broadcasting) เป็นการส่งข้อความจากแหล่ง เดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการ ประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแห่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการ สื่อสารบนเว็บโดยมีผู้ใช้หลายคนและผู้รับหลายคนเช่นกัน

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตและ คุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

- 3.1 การสืบค้น
- 3.2 การทวารวิธีการเข้าสู่เว็บ
- 3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ได้แก่ (Ally, 2005)

1) การเตรียมผู้เรียน ควรใช้กิจกรรมต่างๆ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้ รายละเอียดของบทเรียน

2) กิจกรรมของผู้เรียน ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อการบรรลุผล การเรียนรู้ของบทเรียน และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

3) การปฏิสัมพันธ์กับกของผู้เรียน ผู้เรียนจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ จึงจะ สามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้สำเร็จ



4) การถ่ายโอน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ถ่ายโอนสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ใน  
ชีวิตจริง

**แนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่สนับสนุนทฤษฎีการสร้างความรู้  
ด้วยตนเอง มีดังนี้ (Oliver, 2000)**

- 1) เลือกบริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย
- 2) เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนการเลือกเนื้อหา
- 3) เลือกภาระงานที่มีลักษณะปลายเปิดและไม่มีคำตอบที่ชัดเจน
- 4) จัดทำแหล่งข้อมูลให้มีความสมบูรณ์
- 5) จัดให้มีการสนับสนุนการเรียนรู้
- 6) ใช้การประเมินตามสภาพจริง

**รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บประกอบด้วย 3 ส่วน**

**ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ** ประกอบด้วย รายละเอียด  
ภาพรวมของหลักสูตร การเรียนการสอนบนเว็บได้แก่ จุดมุ่งหมาย การเรียนรู้ การกำหนดสิ่งที่จะ  
เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน บทบาทของผู้สอน แหล่งสนับสนุนการเรียนรู้  
ปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย การวัดและประเมินผล

**ส่วนที่ 2 วิธีการจัดการเรียนการสอนมี 3 ขั้นตอน**

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการเรียนการสอนบนเว็บ การปฐมนเทศเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียนและ  
สร้างความคุ้นเคยระหว่างกัน

ขั้นตอนที่ 2 ระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วยเนื้อหาที่นำเสนอให้แก่  
ผู้เรียนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์ลิงค์ รวมทั้งการติดต่อสื่อสาร การมี  
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนคนอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตได้แก่  
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail), ห้องสนทนา (chat) และกระดานสนทนา (webboard) ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลการเรียนการสอนบนเว็บ

**ส่วนที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน**

ขั้นตอนที่ 1 กิจกรรมในชั้นเรียน: การปฐมนเทศ

ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

**3. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์**

ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง กระบวนการทางปัญญาระดับสูง ที่ใช้กระบวนการคิด  
หลายๆ อย่างมารวมกันเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จะ  
เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีอิสรภาพทางความคิด (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ,  
2545) สำหรับการศึกษาคิดสร้างสรรค์นั้นจุดมุ่งหมายของการศึกษามี 4 ประเด็นหลักคือ 1)  
ผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ 2) กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ 3) บุคคลด้านความคิด

สร้างสรรค์ และ4) สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดความคัดสรรสร้างสรรค์ การศึกษากระบวนการสร้างสรรค์ จะให้เพียงวิธีใดวิธีหนึ่งไม่ได้ ต้องใช้หลายวิธีพร้อม ๆ กัน คือ ดูที่ผลงาน กระบวนการคิด และ ลักษณะของผู้ริเริ่มสร้างสรรค์ด้วย ทั้งนี้เพราะคนบางคนอาจจะมีลักษณะนิสัยตรงกับลักษณะของ ผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ขาดผลงานหรือขาดความคิดก็ไม่สามารถจัดได้ว่าเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีดังนี้ 1. ขึ้นสร้างความตระหนัก 2. ขึ้นระดมพลังความคิด 3. ขึ้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน 4. ขึ้นนำเสนอผลงาน 5. ขึ้นวัด/ประเมินผล 6. ขึ้นเผยแพร่ผลงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

ทอร์แรนซ์ได้ให้คำนิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น หลังจากนั้นจึงทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น ทอร์แรนซ์จำแนกกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-Finding) เริ่มจากความรู้สึกกังวล สับสนแต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกเหล่านั้นคืออะไร
- 2) การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) เมื่อใช้ความคิดพิจารณาจนเกิดความเข้าใจจนพบว่าปัญหาที่เกิดมาจากสาเหตุใด
- 3) การค้นพบแนวคิด (Idea-Finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบแนวคิด
- 4) การค้นพบคำตอบ (Solution-Finding) หลังจากทดสอบแนวคิด และสมมติฐาน สอบจนได้คำตอบ
- 5) การยอมรับผลที่ได้จากการค้นพบ (Acceptance-Finding) ยอมรับข้อค้นพบที่เป็นคำตอบ และการพัฒนาแนวคิดต่อไปว่าสิ่งที่ค้นพบได้จะนำไปสู่การเกิดแนวคิด และการค้นพบใหม่ต่อไป ที่เรียกว่า การท้าทายในสิ่งใหม่ (New Challenge)

ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางพุทธิปัญญาด้วยการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สถานการณ์การเรียนรู้หรือปัญหา สู่แนวคิดริเริ่มเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ องค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์ (Guilford อ้างถึงใน อาร์ พินธัมณี, 2540)

- 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุด หรือคิดหาคำตอบที่เด่นชัดตรงประเด็น ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน
- 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เน้นเรื่องของปริมาณที่เป็นประเภทใหญ่ ๆ ของความคิดคล่อง ด้วยการจัดหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น
- 3) ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ อาจเกิดจากการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่

4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็น รายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น รวมทั้งการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆ อย่างมีความหมาย

#### 4. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออกแบบ

แนวคิดทฤษฎี “การออกแบบในฐานะที่เป็นกระบวนการทางสังคม” โดยกล่าวรวมทั้ง “การออกแบบ” และ “กระบวนการสังคม” ล้วนเป็นกิจกรรมของมนุษย์ และขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก อารมณ์ การเรียนรู้ ความเข้าใจ และการตัดสินใจ ข้อค้นพบจากงานวิจัยใหม่ๆ เกี่ยวกับประสาทวิทยา จัดวิทยาที่เกี่ยวข้องกับประสาท การประมวลสารสนเทศ กล่าวว่า กระบวนการของการออกแบบและกระบวนการทางสังคมต่างก็เกิดขึ้นโดยตรงผ่านการกระทำที่มีสติรู้ตัวและไม่รู้ตัว สิ่งที่เกิดขึ้นต่างๆ ทำให้เราเห็นภาพของระบบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างซับซ้อน เช่นความรู้สึก อารมณ์ และการตอบสนองที่มาจากความรู้ (Love, 2003)

ในวิชาการออกแบบ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา แต่การสอนการแก้ปัญหา ในวิชาการออกแบบนั้นมีขั้นตอนเฉพาะ เนื่องจากการเพิ่มเข้ามาของงานปฏิบัติในเชิงทักษะ ซึ่งเราเรียกกระบวนการในการแก้ปัญหาในการออกแบบนี้ว่า กระบวนการออกแบบซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) คือเป็นกระบวนการเพื่อการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) เป็นระบบวิธีเชิงทดลอง ค้นหาเหตุผลเพื่อแก้ไข เพื่อหาข้อสรุปในแนวทางปฏิบัติ (ปิยะชาติ แสงอรุณ, 2531) และเป็นแผนผังการทำงานไปสู่เป้าหมาย เป็นหลักเกณฑ์ใช้ได้กับโครงการใหญ่และเล็ก และใช้ได้กับทุกสาขาการออกแบบซึ่ง Hubell and Lussow (1984) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาคือ แผนการที่เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ง่ายและรวดเร็ว การแก้ไขปัญหาคือ วิธีการคิดอย่างหนึ่งที่เราต้องตั้งเงื่อนไขให้เราสามารถทำตามขั้นตอนเพื่อบรรลุจุดหมายที่เราต้องการ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือการที่เราต้องเริ่มค้นหาวิธีการต่างๆ เพื่อพาเราไปสู่จุดหมายปลายทางนั้น วิชาการออกแบบเป็นวิชาที่ต้องศึกษาหลักการสร้างสรรค์ซึ่งมีหลักของศิลปะเป็นโครงสร้าง หลักและโครงสร้างของการออกแบบนั้นมีกำเนิดมาจากเกณฑ์ตายตัว มีแต่รายละเอียดเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย การสอนไม่เพียงเน้นทฤษฎีแต่จะแสดงผลของการสร้างสรรค์และอิทธิพลของศิลปะด้วย การเรียนออกแบบทั้งส่งเสริมการแสดงออกด้านสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาโดยใช้ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญกับให้สามารถพัฒนาความคิดของตนเองได้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นแนวทางการเรียนการออกแบบ จึงมีลักษณะดังต่อไปนี้ (สมทรง เวียงกำพล, 2529; พาสนา ดันตลักษณ์, 2526)

- 1) การใช้ความคิด ควรฝึกให้มีความคล่องตัว ค้นคว้าหาประสบการณ์ให้มากที่สุดและไม่ควรยึดมั่นอยู่ในแบบอย่างเดียว
- 2) การตัดสินใจ ควรฝึกการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและไม่ควรคิดว่าสิ่งที่ถูกต้องนั้นมีเพียงอย่างเดียว หรือคำตอบที่ถูกต้องนั้นมีเพียงคำตอบเดียว
- 3) การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นสิ่งจำเป็น
- 4) ควรกำหนดสิ่งที่ถูกต้องเร็วเกินไปจะต้องแก้ไขปรับปรุงให้มากจนกว่าจะถึงที่สุด
- 5) รู้จักตัดทอนสัดส่วนของรูปแบบจากธรรมชาติให้เป็นรูปแบบใหม่ขึ้น และสังเกตการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ

- 6) รู้จักเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุเพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
- 7) รู้จักการแก้ไขข้อบกพร่อง การดัดแปลงปรุงแต่งเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่อยู่เสมอ

Meredith (1999) กล่าวว่า การเรียนการสอนทางด้านการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนเตรียมตัวรับกับศตวรรษที่ 21 ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในด้านของความรู้ และทักษะตามความต้องการของผู้เรียนเองรวมทั้งความต้องการของสังคม ซึ่งรูปแบบการสอนออกแบบควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ต้องมีการสาธิตให้ผู้เรียนเข้าใจ และสามารถใช้ความรู้ประยุกต์ต่อเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา
- 2) สอนให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ ในการที่ผู้เรียนจะสามารถมองเห็นปัญหาและเข้าใจแง่มุมของปัญหาและสามารถตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้ รวมถึงการสร้างแนวทางแก้ปัญหาได้ในหลายทาง
- 3) ผู้สอนจะต้องสร้างตัวอย่างใหม่ๆ ของปัญหา เพื่อเพิ่มระดับประสบการณ์ของผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาใหม่ๆ และให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับปัญหาที่ซับซ้อน
- 4) ผู้สอนจะต้องใช้เทคโนโลยีในการช่วยเสริมให้ความรู้แก่ผู้เรียนเพื่อขยายความรู้ในระดับสังคมโดยกว้าง
- 5) ผู้สอนควรให้ผู้เรียนทำงานในเป็นกลุ่ม ในการร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นการแลกเปลี่ยนและขยายความคิดของผู้เรียน

**การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบสรุปได้ดังนี้** (นวลนิตย์ บุญวงศ์, 2539; Scott, 1996; Blair, 2000; Love, 2003; Kwon, 2004; อารยะ ศรีภักดิ์ญาณบุตร, 2550 และพรสนอง วงศ์สิงทอง, 2550)

### 1. กำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ

การนำเอาโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและทำการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมไม่กว้างหรือแคบเกินไป เจินขั้นตอนของการสังเกต แยกแยะรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ด้วยการอาศัยประสบการณ์และความใส่ใจถึงความต้องการต่างๆ ทำการประเมิน วิเคราะห์ข้อมูล แจกแจงลำดับข้อมูลและตั้งเกณฑ์การประเมินผล

### 2. สร้างแนวคิดหลักและกำหนดแนวทางในการออกแบบ

การให้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็นและมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาอย่างมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมา นอกจากนี้แนวคิดในการออกแบบไม่ได้หยุดเพียงแต่ครั้งเดียวโดยเฉพาะปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรก แนวความคิดในการออกแบบจะมีการสร้างแนวความคิดเสริมได้ตามไปทุกขั้นตอนหรือทุกระดับของปัญหา เพื่อให้การออกแบบลึกลงไปทุกขั้นตอน สามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

### 3. การออกแบบร่าง

การนำความคิดหลักมาตีความ จากสิ่งที่เป็นนามธรรมมาเป็นรูปธรรม ด้วยการเป็นแบบร่าง 2 มิติ แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปแบบ หน้าตา ขนาด สัดส่วน โครงสร้าง พร้อมทั้งเขียนอธิบายความคิดของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

### 4. การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุง พัฒนาผลงานออกแบบ

การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือก แล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่าง ให้สมบูรณ์ครบถ้วน มากยิ่งขึ้น รายละเอียดจะเกิดขึ้นในขณะที่เขียนแบบ มีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงจากแบบธรรมดาให้เป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้ดี

### 5. การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ

การนำเอาแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติ และ 3 มิติ มาทำการประเมินผล ว่า ถูกต้อง ครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นการให้รู้ถึงระดับคุณภาพของงานออกแบบ เป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการลงทุนผลิตและจำหน่าย

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ หมายถึงกระบวนการที่คนการเรียนรู้บนฐานความเข้าใจเรื่องการทำงานของสมอง ตราบใดที่สมองไม่ถูกกดขี่หรือขัดขวางกระบวนการเติบโตทางธรรมชาติ การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์เน้นที่วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อรองรับผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน โดยใช้วิธีการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ และจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้สมองเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่มากที่สุด

2. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาในระดับสูง ที่ใช้กระบวนการคิดหลายๆ อย่างมารวมกันเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้นเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีอิสระทางความคิด เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะเอนกยัณยานำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ด้วยการคิดตัดแปลงปรุงแต่งความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งวิธีการคิดแบบยัณยานัย (Divergent Thinking) จัดว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ซึ่งหมายถึงความสามารถของบุคคลที่ใช้ในการแก้ปัญหาเป็นการคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งต่างและใหม่ เป็นความสามารถของบุคคลที่จะประยุกต์ใช้กับงานหลายๆ ชนิด ประกอบด้วย

2.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุด หรือคิดหาคำตอบที่เด่นชัดตรงประเด็น ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน

2.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เน้นเรื่องของปริมาณที่เป็นประเภทใหญ่ ๆ ของความคิดคล่อง ด้วยการจัดหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ที่ยิ่งขึ้น

2.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคตินิยมหรือความคิดง่าย ๆ อาจเกิดจากการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

2.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น รวมทั้งการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย

3. วิชาการออกแบบ หมายถึง วิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนเฉพาะ เนื่องจากการปฏิบัติในเชิงทักษะซึ่งเราเรียกกระบวนการในการแก้ปัญหาในการออกแบบนี้ว่า “กระบวนการออกแบบ” ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือเป็นกระบวนการเพื่อการแก้ปัญหา เป็นระบบวิธีเชิงทดลอง ค้นหาเหตุผลเพื่อแก้ไขและหาข้อสรุปในแนวทางปฏิบัติ ส่งเสริมการแสดงออกด้านสร้างสรรค์ โดยอาศัยหลักการทางสุนทรีย์ภาพที่สร้างสรรค์ขึ้น เพื่อมุ่งประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ การตัดสินใจและการแก้ปัญหาโดยใช้ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

4. การเรียนการสอนบนเว็บ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วนโดยใช้เว็บไซต์เว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เป็นการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็บไซต์เว็บเพื่อการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียนช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อยกยให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์วิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบและสำหรับวิชาอื่น ๆ
3. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดและทฤษฎี

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ เอกสารงานวิจัย สื่อสิ่งพิมพ์ และอินเทอร์เน็ต เพื่อสรุปข้อความรู้ในการนำเสนอรูปแบบดังต่อไปนี้

#### 1. การเรียนบนเว็บ

- 1.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ
- 1.2 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ
- 1.3 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ
- 1.4 ปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการเรียนการสอนบนเว็บ

#### 2. การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

- 2.1 พื้นฐานและข้อค้นพบจากงานวิจัยและวิทยาการด้านประสาทวิทยา
- 2.2 ความหมายและหลักการ
- 2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน
- 2.4 หลักการสำคัญสำหรับการเรียนรู้อย่างเบรนเบสต์
- 2.5 ขอบเขตของการเรียนรู้อย่างเบรนเบสต์
- 2.6 การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อย่างเบรนเบสต์
- 2.7 การสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้อย่างเบรนเบสต์
- 2.8 การเรียนรู้อย่างเบรนเบสต์แบบออนไลน์
- 2.9 เทคนิคที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของสมอง

### 3. ความคิดสร้างสรรค์

- 3.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
- 3.2 ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์
- 3.3 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์
- 3.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์
- 3.5 การสอนที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์
- 3.6 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- 3.7 ทฤษฎีทางความคิดสร้างสรรค์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์

### 4. การเรียนการสอนออกแบบ

- 4.1 ความหมายของการออกแบบ
- 4.2 กระบวนการออกแบบ
- 4.3 รูปแบบการเรียนการสอนออกแบบ
- 4.4 วิธีการและองค์ประกอบในการเรียนการสอนออกแบบ
- 4.5 การประเมินผลการเรียนการสอนออกแบบ
- 4.6 เทคโนโลยีกับศิลปะและการออกแบบ
- 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5. ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

- 5.1 การศึกษาในระดับอุดมศึกษา
- 5.2 ลักษณะเฉพาะของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา
- 5.3 รูปแบบของหลักสูตรอุดมศึกษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. การเรียนบนเว็บ

#### 1.1 ความหมายของการเรียนบนเว็บ

Online Learning หรือ Web-Based Learning หรือ Web-Based Instruction มีความหมายเหมือนกันคือเป็นการเรียนทางไกลผ่านทางเว็บ ไม่ว่าจะเป็นรูปของอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเอ็กซ์ทราเน็ต เวลต์ ไซด์ เว็บ หรือ บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเริ่มเข้ามาเป็นที่รู้จักในวงการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2538 เวลาผ่านไป 5 ปีที่ผ่านมา เว็บได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและกลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2544)

การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวลต์ ไซด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ทั้งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (อนคมพร เลขาจรัสแสง, 2544)

การสอนบนเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอน ที่แตกต่างไปจากการเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ ในเวลาใดก็ได้ยกเว้นในบางหลักสูตรที่ออกแบบให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนในเวลาที่กำหนด เช่นในลักษณะของรายการที่ออกอากาศบนเว็บ โดยปรกติแล้วขั้นตอนการสอนบนเว็บจะเริ่มจากการที่ผู้เรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต และใช้บราวเซอร์ (โปรแกรมอ่านเว็บ) เปิดไปยังเว็บไซต์การศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ บางกรณีผู้เรียนจะต้องมีการลงทะเบียนก่อนเพื่อขอรหัสผ่านเข้าเรียน หลังจากนั้น ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหา โดยวิธีในการศึกษา อาจเป็นการอ่านข้อความบนจอ หรือโพลตเนื้อหาลงมายังเครื่องของตน หรือสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อศึกษาภายหลังก็ได้ โดยผู้เรียนจะมีการโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียน ซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย หรือสื่อประสมต่างๆ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถแยกแบบให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยง (ลิงค์) เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งผู้เรียนนอกจากจะสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ได้ตามปรกติแล้ว ยังสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนลิงค์ไว้จากเว็บไซต์อื่น จากทั่วโลกได้

นอกจากนี้ผู้เรียนจะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนอื่น หรือ กับผู้สอนได้โดยการโต้ตอบนี้ยังเป็นได้ ทั้งแบบเวลาเดียวกันและต่างเวลา ทั้งในลักษณะของบุคคลต่อบุคคล บุคคลต่อกลุ่ม หรือ กลุ่มต่อกลุ่มก็ได้ ในบางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องทำการทดสอบหลังจากการเรียนด้วย และในกรณี ที่ผู้สอนทำการสอนบนเว็บอย่างเต็มรูปแบบ ผู้เรียนจะต้องรับ-ส่งงานและเข้ามาตรวจสอบผล ป้อนกลับบนเว็บไซต์ด้วย

### ลักษณะทั่วไปของอินเทอร์เน็ต

ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตในบทบาทที่เป็นสื่อการเรียนการสอนนั้นประสบความสำเร็จตั้งแต่เมื่อการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตมีการเพิ่มขึ้นผ่านการพัฒนาเว็บไซต์ ไซด์ เว็บ ผู้คนสามารถ ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือประจำวันได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น Jonassen (1995) ยืนยันว่าการใช้สื่อเพิ่มขึ้นจะเกิดผลกระทบต่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างไรก็ตามที่หลากหลายตาม วัตถุประสงค์ของการสอนที่แตกต่างกันไป และการใช้งานอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถแสดงให้เห็น ว่ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของการสื่อสารในกระบวนการเรียนรู้จากครูเป็นศูนย์กลางไปสู่ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การเปลี่ยนทางโครงสร้างของการสื่อสารดังกล่าวทำให้อินเทอร์เน็ตนับเป็นสื่อการเรียน ที่มีคุณภาพสูง สภาพแวดล้อมบนเว็บนั้นง่ายต่อการสื่อสารจากส่วนบุคคลสู่กลุ่มและผู้เรียน สามารถควบคุมระยะเวลาการเรียนรู้อะไรก็ตามที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ผู้เรียนไม่เพียงแต่สามารถ เข้าไปสู่สื่อของการเรียนรู้ที่หลากหลายได้ในอินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่สามารถสร้างความรู้ผ่านการรวบรวม จัดการ และการอภิปรายสื่อการเรียนรู้อะไรก็ตามกับผู้เรียนคนอื่นหรือผู้สอน ความรู้และ ลักษณะสังคมการเรียนรู้อะไรก็ตามที่เพิ่มคุณค่าของอินเทอร์เน็ตในการศึกษา สิ่งทำให้อินเทอร์เน็ต มีลักษณะเป็นเครื่องมือสร้างความรู้ และเชื่อกันว่าเทคโนโลยีการเรียนรู้อะไรก็ตามที่มีความหมายมากขึ้นด้วยการพัฒนาทางอินเทอร์เน็ต โดยที่ธรรมชาติของอินเทอร์เน็ตที่มีลักษณะกึ่งชุมชน เปิดกว้าง ก่อให้เกิดการขยายขอบเขตและสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนที่มีความเท่าเทียมกัน (Kwon, 2004)

Kwon (2004) สรุปว่าการพัฒนาของอินเทอร์เน็ตและเว็บสามารถให้วิธีการใหม่ ๆ ในการสร้างความรู้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้อะไรก็ตามที่ก่อให้เกิด

- 1) กำหนดการสำหรับการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและมีลักษณะเฉพาะบุคคล
- 2) มีการพัฒนาหลักสูตรและรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะและตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 3) เข้าถึงได้ง่ายมีสื่อการเรียนรู้อย่างไรก็ตามในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย
- 4) มีโอกาสเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้นโดยมีส่วนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนคนอื่น ๆ
- 5) สามารถเข้าถึงได้ไม่ว่าจะเป็นเวลาและสถานที่ใด

### ระดับการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

มีวิธีการที่หลากหลายในการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอน ยกตัวอย่างเช่น การใช้เป็นสื่อเสริมจากการสอนในชั้นเรียน หรือเป็นทางเลือกในใช้ชมวิดีโอ เว็บไซต์และอื่นๆ โดยทั่วไปการใช้เทคโนโลยีจะต้องได้รับการยอมรับจากผู้สอนโดยพิจารณาในแง่วิชาการและวิธีการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อในโอกาสที่เหมาะสม (Noble, 2001) Massy และ Zemsky ได้จัดระดับของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา ออกเป็น 3 ระดับคือ

- 1) ช่วยในการสร้างผลผลิตของบุคคล เป็นการใช้งานที่ธรรมดาที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนทำงานได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพดีขึ้น
- 2) เสริมให้สมบูรณ์ขึ้น เป็นการให้สื่อใหม่ๆ ในการสอนแบบเดิมและการเรียนรู้ที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงวิธีการสอนใดๆ
- 3) เปลี่ยนแปลงรูปแบบหมายถึงนักการศึกษาและสถาบันปฏิบัติการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบที่ใช้เทคโนโลยีการสอนรูปแบบใหม่ๆ อย่างเต็มประสิทธิภาพ

Massy และ Zembly วิเคราะห์ว่าการใช้เทคโนโลยีในระดับอุดมศึกษาส่วนมากใช้อยู่ในระดับที่ 1) และ 2) หากแต่บทบาทของอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา สามารถเป็นได้มากกว่าช่วยสร้างผลผลิตของบุคคล แต่ยังเป็นส่วนเสริมให้สมบูรณ์ขึ้น ทั้งสองระดับนี้เป็นเพียงการช่วยเหลือให้การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลบรรลุเป้าหมาย รูปแบบของการศึกษาคควรจะปฏิรูปเนื้อหาและบริบทของหลักสูตรบนฐานของทฤษฎีและเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ทันสมัย เวิลด์ ไวด์ เว็บ (www) นับเป็นตัวอย่างที่ดีที่จะแสดงภาพของระดับการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา มีเกี่ยวข้องกับเว็บช่วยสอน (WAI) เว็บสามารถใช้เพื่อเป็นสื่อเสริมการสอนแบบเผชิญหน้าได้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าสู่แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ง่ายขึ้น (Lai, 1999 และ Reiser, 2001) การใช้การเรียนการสอนบนเว็บ (WBI) สามารถช่วยทำให้เกิดการเรียนทางไกล ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีลักษณะไม่หยุดนิ่งโดยอาศัยเทคโนโลยีมีลติมีเดียในสภาพแวดล้อมแบบไฮเปอร์มีเดีย จากความหลากหลายของวิธีการใช้งานนั้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความหมายผ่านการปฏิสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมาย เหตุการณ์ และผู้คนอื่น การเรียนการสอนบนเว็บในระดับอุดมศึกษาเป็นระบบที่มีความซับซ้อนมากกว่าเว็บช่วยสอน (WAI) ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับการเรียนการสอนบนเว็บ (WBI) อย่างเช่น WebCT ทำให้เกิดการสื่อสารในรูปแบบคอมพิวเตอร์เป็นสื่อและสนับสนุนด้วยเครื่องมือการประเมิน เครื่องมือการจัดการชั้นเรียน การประชุมแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (Synchronous and Asynchronous)

**การสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ (ถนอมพร เลาทจรัสแสง, 2544)**

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษา

ใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาค หรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา เอกเขียน อภิปรายกับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในเมืองหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ ตลอดชีวิต เนื่องจาก เว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษา ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้าถึง หมายความว่าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อ ผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนสี่เหลี่ยม ไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning)

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็น แหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุด อันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่ หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายด้ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจาก คุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องนั่งเฉยตัวคนเดียวที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียน ร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และแสดงไว้ในเว็บบอร์ด หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เกี่ยวข้องในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหา หรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้ จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน (ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว) ส่วนในลักษณะหลังนั้น จะอยู่ในรูปแบบของการเรียน การสอน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียน ในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญ สาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถ

ติดต่อ สอบถามปัญหาที่ต่องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน หากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้น จึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้มีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่น เพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะ เป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถ อัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

11. การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วัตถุ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

## 1.2 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ

**คุณลักษณะของการสอนบนเว็บ** (ถนอมพร เสาหจรัสแสง, 2544) ซึ่งถือประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ ๘ ประการ ได้แก่

1. การใช้เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
2. การใช้เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การใช้เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้อิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. การใช้เว็บควบคุมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/ Resource)
5. ความไม่มีที่กจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต จะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้
6. การใช้เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตน
7. การใช้เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self- Contained) ทำให้เราสามารถจัด

กระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

8. การใช้เว็บ เปิดโอกาสให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) และต่างเวลายกกัน (Asynchronous Communication)

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้ (Doherty, 1998) นั่นคือ

1) การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ กราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อคือ

1.1) การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ

1.2) การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

1.3) การนำเสนอแบบมัลติมีเดียคือประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก

ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2) การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องให้ทุกวันในชีวิต ทั้ง เป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1) การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2) การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลล์หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ต่อกัน

การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3) การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4) การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในสื่อสารบนเว็บโดยมีผู้ใช้หลายคนและรับรู้หลายคนเช่นกัน

3) การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต และคุณ ลักษณะที่สำคัญที่สุดมี 3 ลักษณะ คือ

3.1) การสืบค้น

3.2) การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3) การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีส่วนสำคัญ 4 ส่วน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2544) โดยแต่ละส่วนต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วทำให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงาน ประสานกันได้เป็นอย่างดี

1. การนำเสนอเนื้อหาในสื่อหลากหลายรูปแบบ ส่วนประกอบแรกของคลังเรียนหนึ่ง ก็คือ เนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างเป็นเนื้อหาอิเล็กทรอนิกส์ (E-Content) ซึ่งได้มาจากอาจารย์ผู้แต่ง /

อาจารย์ผู้สอนในเนื้อหาอื่นๆ โดยต้องนำเนื้อหาดังกล่าวมาสร้างให้อยู่ในรูปแบบของมัลติมีเดีย สื่อผสมเพื่อที่จะสามารถ เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2. การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ ส่วนนี้จะเป็นส่วนของระบบการจัดการ อิเลิร์นนิ่งหรือ LMS (Learning Management System) เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นโปรแกรม ฐานข้อมูลเพื่อทำหน้าที่ช่วยในการจัดการระบบการเรียน (Database Application Software) หลักๆ ได้แก่ การวางแผนการเรียน, การลงทะเบียนผู้เรียน, การเผยแพร่การเรียนผ่านทาง อินเทอร์เน็ต, การติดตามผลการเรียนของผู้เรียน, การวัดผลซึ่งซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะเข้ามา ช่วยในระบบการจัดการของระบบการเรียน

3. การสร้างชุมชนของการเรียนรู้ เนื่องจากเรียนรู้ในระบบอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้ โดยการ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. ส่วนของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้พัฒนาเนื้อหาวิชา

### 1.3 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

การจัดการสอนบนเว็บสามารถทำได้ใน 3 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

1. การจัดการสอนบนเว็บ โดยที่ไม่ต้องมีการเข้าชั้นเรียน
2. การสอนบนเว็บเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ยังมีการนัดหมายมาเข้าชั้นเรียนบ้างหรือ
3. การจัดการสอนบนเว็บ เพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปรกติก็ได้

ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละวิชา อย่างไรก็ตาม การสอนบนเว็บนี้ ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมของผู้สอน ในการฝึกฝนทักษะทางคอมพิวเตอร์ และสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือนิต่าง ๆ บนเครือข่าย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การสร้างโฮมเพจสำหรับ รายวิชาของตน การจัดหาแหล่งความรู้ที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการเข้า ศึกษาค้นคว้าเป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อให้การสอนบนเว็บเกิดประสิทธิภาพสูงสุด การออกแบบ เรียนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่จำเป็น โดยการออกแบบเนื้อหาควรเป็นไปตามหลักการการ ออกแบบการสอน (ISD Model) ซึ่งสนับสนุนการสอนในลักษณะออนไลน์ รวมทั้งหลักการ ออกแบบการสอนทางคอมพิวเตอร์ (CAI) รวมทั้ง ควรมีการใช้ความสามารถของเว็บ ในการ นำเสนอเนื้อหา ในลักษณะมัลติมีเดีย เพื่อถ่ายทอดการสอนที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ แสดงเนื้อหาที่ให้ความสมจริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ เข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การออกแบบหน้าจอก็ต้องดึงดูดใจผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญและควร เป็นไปตามหลักการการออกแบบพื้นที่ใช้งาน ควรมีการใช้สีและกราฟิกที่เหมาะสม มีการแบ่ง หน้าจอออกเป็นสัดส่วน โดยยึดหลักความชัดเจนและความคงตัว (Clarity and Consistency)

ในการจัดการสอนบนเว็บนั้น ควรมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (เกษมพร เสหาจรัสแสง, 2544)

1. ตัดสินใจลักษณะในการสอนบนเว็บ (ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น)
2. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรที่จัดการสอนบนเว็บ
3. ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน
4. ออกแบบโครงสร้างของเว็บ โดยการกำหนดโครงสร้างของเว็บคร่าว ๆ ก่อนที่จะ

กำหนดรายละเอียด โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 2

(1) ทหาคำมรู้และทักษะการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่จำเป็นดังต่อไปนี้

- โปรแกรมช่วยในการจัดการสอนบนเว็บ ตัวอย่างเช่น Web CT (www.wbtsystems.com) หรือ Learning Space ของ บริษัทโลตัส (www.lotus.com/2442.htm) เป็นต้น
- โปรแกรม ในการสร้างโฮมเพจรายวิชา เช่น Microsoft FrontPage, DreamWeaver, Navigator Gold เป็นต้น
- โปรแกรมอ่านข้อมูลบนเว็บ (Web Browser) เช่น Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera เป็นต้น
- โปรแกรมไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เช่นเว็บเมล เป็นต้น
- โปรแกรมการประชุมทางคอมพิวเตอร์ เช่น Web Board เป็นต้น

(2) เตรียมเนื้อหาในรูปการสอนบนเว็บ ซึ่งครอบคลุมเพลง ต่าง ๆ ดังนี้

- โฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ ซึ่งควรจะมีข้อความ ทักทายต้อนรับ มีกล่องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับ (ในการนี้ที่ต้องการให้มีการลงทะเบียนก่อนเข้าเรียน) นอก จากนี้อาจเสนอเนื้อหาสั้น ๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับคอร์ส ประกอบด้วย ชื่อคอร์ส ชื่อหน่วยงาน หรือผู้รับผิดชอบ รวมทั้งรายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสมัครรับ และที่เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของ ผู้เกี่ยวข้อง
- เว็บเพจแสดงภาพรวมของคอร์ส (Course Overview) แสดงสังเขปรายวิชา และที่เชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ควรมีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา
- เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียน (Course Requirements) เช่น เอกสาร ตำรา บทความ วิชาการ และทรัพยากรการศึกษาแบบเครือข่าย(On-line Resource) รวมทั้งเครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็น
- เว็บเพจที่แสดงข้อมูลสำคัญ เช่น การติดต่อผู้สอน การที่เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำประกาศ/คำแนะนำการเรียน การเชื่อมโยงไปยังการใช้ห้องสมุด
- เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่ เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการสิ่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน เป็นต้น



- เว็บเพจกิจกรรมที่มอบให้ทำการบ้าน (Assignment) แสดงงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำในคอร์ส กำหนดส่งงาน การตรวจงาน และกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ที่เหมาะสม

- เว็บเพจที่แสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule)

- เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources)

- เว็บเพจการอภิปรายสำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

- เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ)

(3) การออกแบบและพัฒนากิจกรรมการสอน ที่เหมาะสมกับการสอนบนเว็บ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมการสอนบนเว็บ ได้แก่

- การจัดเตรียมแหล่งความรู้บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อ สำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่น ๆ ที่เหมาะสม

- การใช้ประโยชน์จากการประชุมทางคอมพิวเตอร์ ทั้งในรูปแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยาย อาจสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปราย เป็นต้น

- การใช้ประโยชน์จากโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งข้อสอบและผลการสอนให้ผู้เรียน การให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน อย่างต่อเนื่อง และขณะเดียวกันสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้สอนจะต้องใช้เวลาและมีส่วนร่วมในการให้แสดงความคิดเห็นและผลาภิคอนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

- การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำเป็นรายบุคคลหรือ กลุ่มย่อย โดยที่ผู้สอนจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับกิจกรรม/งานต่างๆ รวมทั้งสร้างประเด็นสำคัญให้แก่ผู้เรียน และมีการกำหนดวันและเวลาการส่งงานอย่างชัดเจน ออกแบบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน เตรียมความพร้อมในด้านปัญหาเทคนิค เช่น การเตรียมการเพื่อสนับสนุน ส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน

(4) เตรียมความพร้อมในด้านการเข้าถึงเครือข่ายสำหรับผู้เรียน เช่น การจัดให้มีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายที่สะดวกและทั่วถึง

(5) ทดลองใช้งาน เพื่อหาข้อผิดพลาด และปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริง

(6) หลังจากที่ได้จัดการสอนบนเว็บจริงแล้ว ควรประเมินผลการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นต่อไป

ลักษณะของบทเรียนบนเว็บ เป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัยเช่นไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ กระดานสนทนาและห้องสนทนา (E-mail, Web Board, Chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคนที่สามารถเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : Anyone, Anywhere and Anytime) ในด้านของระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ยังมีการจัดหาเครื่องมือ ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรม การเรียน ของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา

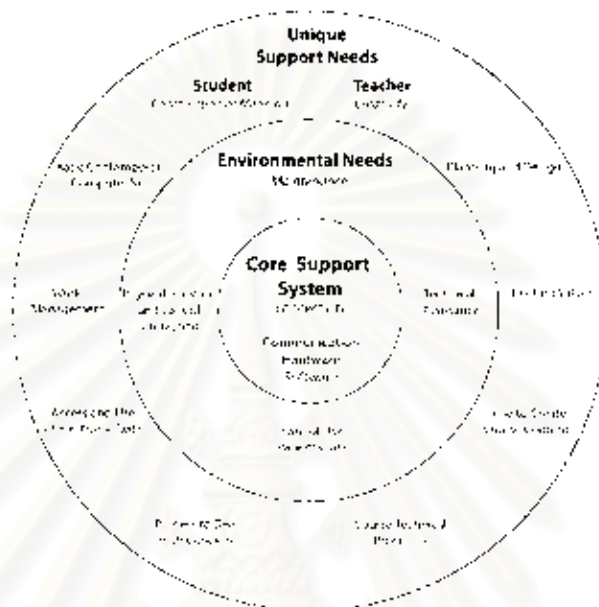
การเรียนการสอนบนเว็บจะมีการใช้เทคโนโลยีสื่อหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลในลักษณะที่เป็นอิสระ (Non-Linear) เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ การประยุกต์ใช้สื่อหลายมิตินี้ก็เพื่อให้สามารถใช้เป็นวิถี การนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้สื่อหลายมิติ สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับวิถีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียน จะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้และย่อมจะได้รับความรู้และมีการจดจำได้ดีขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนในด้านของลำดับการเรียน ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการทบทวน โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ ถือเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนของตนและยังเอื้อให้การโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการโต้ตอบกับเนื้อหา การโต้ตอบกับครูผู้สอนและเพื่อน หลักสูตรที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีนั้นจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่าง เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น เราทราบกันดีว่า การเรียน การสอนที่ดีที่สุดคือการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับผู้สอน หรือกับ ผู้เรียนอื่นๆ มากที่สุด เพราะการเรียนในลักษณะนี้ผู้สอนจะสามารถตอบปัญหา และคำถาม ต่างๆ ของผู้เรียนได้ทันที นั่นคือให้ออกาสผู้เรียนในการโต้ตอบกับครูผู้สอน และ/หรือการได้รับผลป้อนกลับทั้งในเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนา (Chat) การยกยอทางภาคสด และต่างเวลากัน

(Asynchronous) เช่น การทิ้งข้อความไว้บนกระดานข่าว นอกจากนี้สิ่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันทันทั่วที่ เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) ซึ่งได้แก่ข้อความที่ได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านของความสามารถในการ ปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความ สะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

Merideth และ Steinborn (2003) ได้นำเสนอรูปแบบการออกแบบภายนอกสำหรับการเรียนบนเว็บแบบออนไลน์ โดยใช้กับผู้เรียนกลุ่มขนาดกลางช่วงฤดูร้อน คณะศิลปศาสตร์ในมหาวิทยาลัย “เทคโนโลยีเป็นส่วนสำคัญของวิสัยทัศน์ในสถาบันการศึกษา เพราะความรู้สึกลึกซึ้งเกี่ยวกับความสามารถของ (Self-efficacy) ย่างจะมีความสำคัญที่สุดโดยวัดจากแรงจูงใจ ความต้องการจำเป็นของทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องนำมาพิจารณาและบูรณาการเข้าสู่อารออกแบบและการนำไปใช้จริงในระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ด้วย ในกรออกแบบระบบสนับสนุนนี้ เริ่มจากความต้องการจำเป็น (ซึ่งแสดงในภาพที่ 2) เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นหัวใจหลักของระบบสนับสนุนคือการเชื่อมโยง (Connectivity) หลังจากนั้นก็พิจารณาที่ความสามารถในการบำรุงรักษา ความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างความหมาย การสนับสนุนดังกล่าวไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเมื่อมีเหตุการณ์ฉุกเฉินเท่านั้น ยังเป็นการสนับสนุนสำหรับการแบ่งปันและรองรับความต้องการของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้อง ที่ควรศึกษาและระบุลงไปก่อนที่การสนทนาออนไลน์จะเริ่มขึ้นเท่าที่จะเป็นไปได้ ความเป็นจริงของการเรียนการสอนไม่ว่าจะสภาพแวดล้อมใดก็คือการสนับสนุนและการรองรับไม่เคยหยุดนิ่ง และจะต้องมีการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ตรงกับความต้องการใหม่ๆ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 2 การออกแบบระบบภายนอกสำหรับการสนับสนุนความต้องการในระบบออนไลน์  
Merideth และ Steinbronn (2003)



Merideth และ Steinbronn (2003) ยังให้คำแนะนำสำหรับทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ในอนาคตไว้ว่า การเรียนการสอนในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบการคิดการปฏิบัติแบบเดิม สีสี่ใหม่ๆ อย่างเช่นเสียง หรือวิดีโอ นับเป็นสิ่งที่ต้องการและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระบบสนับสนุน โดยมุ่งเน้นไปที่ความสำเร็จและสามารถควบคุมความต้องการจำเป็นทั้งจากผู้ใช้งานรวมถึงความต้องการของผู้สอนและผู้เรียนออนไลน์ และผู้ที่มีส่วนร่วมสามารถปฏิบัติงานจนสำเร็จและได้รับการสนับสนุนทุกเขตที่จะกล่าวต่อไปนี้จะส่งผลให้การเรียนการสอนออนไลน์พัฒนาไปสู่ทิศทางใหม่ๆ

ประเด็นในเรื่องการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงในมหาวิทยาลัยนักศึกษากันเป็นที่แพร่หลาย Gilbert และ Driscoll (2002) ได้ศึกษาวิธีการสอนในบริบทของวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อสร้างการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อให้สามารถระบุและเข้าใจเงื่อนไขการเรียนรู้ในอินเทอร์เน็ตที่สนับสนุนการสร้างความรู้และชุมชนการเรียนรู้ เขาให้กรณีศึกษา 15 กรณีศึกษา ที่มหาวิทยาลัยฟลอริดา งานวิจัยนี้สรุปออกเป็นแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมการสร้างความรู้แบบมีส่วนร่วมบนเว็บใน 6 ลักษณะ ข้อค้นพบจากงานวิจัยและข้อเสนอแนะต่างๆ ได้สรุปไว้ในตารางที่ 1

### ตารางที่ 1 แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมการสร้างความรู้แบบมีส่วนร่วมบนเว็บ

Gilbert และ Driscoll (2002)

การออกแบบ	ข้อเสนอแนะ	วิธีการสอน
1. ใช้การช่วยเสริมศักยภาพ	ใช้การช่วยเสริมศักยภาพในหลายระดับเพื่อให้เกิดความอิสระและการชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ไปพร้อมกัน ช่วยสนับสนุนการคิดในระดับสูง และแนะนำกระบวนการเรียนรู้ที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบนำตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลโต้ตอบจากการอ่าน</li> <li>- การระบุแนวความคิด</li> <li>- การสร้างผังความคิด</li> </ul>
2. ติดตามกระบวนการเรียนรู้	ใช้เทคนิคการรายงานตนเองเพื่อวัดคุณภาพของประสบการณ์เรียนรู้ส่วนบุคคลและให้สารสนเทศเพื่อเป็นแนวทางตามสมควร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัดโดยการรายงานตนเอง</li> </ul>
3. ปรับสมดุลความเครียด	สนับสนุนให้มีอุปสรรคเล็กน้อยเพื่อนำไปสู่การพัฒนาโดยไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นภาระที่หนักเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ทำให้ผู้เรียนเครียดและรับภาระหนักมากเกินไป</li> </ul>
4. สนับสนุนความสัมพันธ์และแรงจูงใจ	วิเคราะห์ระดับของแรงจูงใจและสร้างวิธีการวัดความสัมพันธ์และแรงจูงใจเทียบกับกิจกรรมในชั้นเรียน โดยประเมินจากรายงานและการอภิปรายในชั้นเรียน เหมือนการใช้เครื่องมืออื่น ๆ ที่อาจจะเป็นประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบรายงานตนเอง</li> <li>- กิจกรรมการมีส่วนร่วม</li> </ul>
5. สนับสนุนการมีวิสัยทัศน์ร่วมกัน	ใช้วิธีการสอนและเครื่องมือทางเทคนิคที่สนับสนุนการแลกเปลี่ยนระหว่างกลุ่มร่วมมือ ในด้านความคิดและระดับของการเป็นสังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สนับสนุนกลุ่มร่วมมือผ่านการและเปลี่ยนความคิดอย่างรวดเร็ว</li> </ul>
6. สนับสนุนการได้มาซึ่งความรู้	ผู้สอนและผู้เรียนสร้างแนวความคิดหลักหรือความคิดในด้านเนื้อหาและการเรียนรู้วิธีการนำไปใช้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีเป้าหมายให้ระบุแนวคิดหลักๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้</li> </ul>

#### 1.4 ปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไป กล่าวคือการเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ (Computer-Mediated Communication-CMC) โดยที่ผู้เรียนผู้สอนไม่จำเป็นต้องพบปะกันจริง กิจกรรมการเรียนที่เกิดขึ้นเป็นการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนใน 2 ลักษณะ คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Learner - Content Interaction) และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน (Learner-to-Learner VS Instructor Interaction)

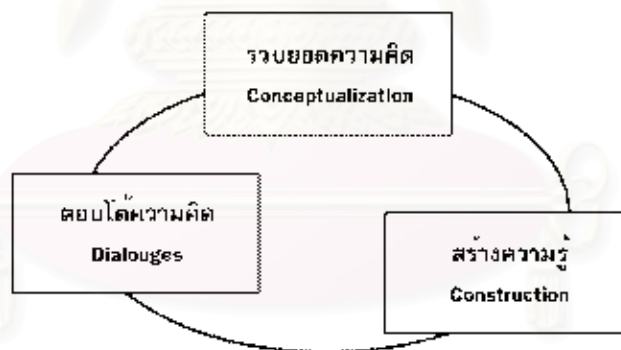
(1) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ (Learner - Content Interaction)

การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ หมายถึงกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปของบทเรียนที่สร้างด้วยไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia) ที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้แล้วอย่างเป็นระบบ การใช้ไฮเปอร์มีเดีย นำเสนอเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ และรวมทั้งการให้ผลป้อนกลับช่วยให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียน ที่จะศึกษาได้ด้วยตนเองตามเวลาที่ตนเองสะดวก เสมือนหนึ่งมีผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและกระตุ้นชี้นำการเรียนรู้

การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา จึงควรต้องพิจารณากระบวนการในการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเนื้อหา รวมทั้งเทคนิควิธีในการสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา ซึ่งจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

(1.1) กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเนื้อหา ในการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนของผู้เรียนกับเนื้อหา อธิบายเป็นกระบวนการตามแนวคิดของเมย์ (Mayes, 2002) ได้แก่ การรวบยอดความคิด การสร้างความรู้ และการตอบโต้ความคิด

ภาพที่ 3 กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน : การรวบยอดความคิด การสร้างความรู้ และการโต้ตอบความคิด



1) การรวบยอดความคิดการรวบยอดความคิด เป็นกระบวนการการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระในระดับต้นเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนควบคุมบทเรียนตามช่วงจังหวะการเรียนรู้และลำดับเนื้อหาของการเรียน

2) การสร้างความรู้การปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระในระดับที่สูงขึ้นมา เป็นการทำผู้เรียนสร้างความรู้จากเนื้อหาสาระที่ได้รับ และแปลงปรับให้เป็นสิ่งที่เหมาะสมกับตนเอง โดยต่อโยงความรู้นั้นเข้ากับประสบการณ์เดิมของตน

3) การตอบโต้ความคิด การที่ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระ ประกอบด้วยกระบวนการสนทนาโต้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนการเรียนการสอนบนเว็บจึงต้องมีเครื่องมือให้ความยืดหยุ่นในกระบวนการดังกล่าว เพิ่มเติมจากการนำเสนอ

เนื้อหาสาระจึงจะช่วยให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดประยุกต์เป็นความรู้ของตนเองที่ใช้งานได้ ทั้งนี้ในส่วนของการโต้ตอบอภิปรายนี้สามารถสอดแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของการเรียน และสามารถจำลองให้เกิดขึ้นได้ด้วยการใช้ฐานข้อมูล และเครื่องมือการสื่อสารแบบประสานเวลา หรือการสื่อสารแบบต่างเวลา

(1.2) ระดับของการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนบนเว็บ เมื่อพิจารณาเคอร์สแวง์หรือบทเรียนบนเว็บ ตามกระบวนการ และความเข้มข้นในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา จึงจำแนกบทเรียนบนเว็บออกได้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับสูง

1) บทเรียนบนเว็บระดับพื้นฐาน โปรแกรมบทเรียนในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าและการรวบรวมองค์ความรู้ได้แก่ เนื้อหาสาระบทเรียนที่เสริมจากการเรียนในห้องเรียน

2) บทเรียนบนเว็บระดับกลาง โปรแกรมบทเรียนในระดับกลางนี้เป็นโปรแกรมที่ช่วยผู้เรียนสร้างผลงานหรือความรู้จากเนื้อหาสาระที่นำเสนอโปรแกรมบทเรียนเหล่านี้มักอยู่ในรูปของ คำสั่ง วัสดุงานหรือกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความรู้ โปรแกรมการเรียนประเภทนี้จะให้ผลป้อนกลับและประเมินผู้เรียนจนกระทั่งผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3) บทเรียนบนเว็บระดับสูง โปรแกรมบทเรียนในลักษณะนี้เป็นโปรแกรมการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้รับมาใหม่ ด้วยกระบวนการสนทนากับกลุ่มผู้เรียนหรือผู้สอน โปรแกรมในระดับนี้อาจออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนที่สนับสนุนการศึกษาแบบรายคู่ หรือเป็นการศึกษาแบบกลุ่ม รวมทั้งอาจใช้ฐานข้อมูลเพื่อสร้างเป็นปัญหาถามตอบ เป็นต้น

(1.3) เทคนิควิธีในการสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเนื้อหา การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่สร้างให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และเนื้อหาสาระมีเทคนิควิธีหลายประการ ได้แก่

1) การนำเสนอสารสนเทศและบทเรียน การนำเสนอเช่นนี้เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระโดยทำให้ข้อมูล แปลงรูปเป็นสารสนเทศ และทำให้ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์เป็นความรู้ในที่สุด ถือเป็นการจัดสรรทรัพยากรเพื่อช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสารสนเทศ โปรแกรมบทเรียนทั่วไป หรือโปรแกรมการเรียนที่ออกแบบสำหรับเฉพาะกลุ่มผู้เรียน

2) การใช้เทคนิคการตอบสนองกลับเบื้องต้น เช่น การนำเสนอสารสนเทศที่ให้การเชื่อมโยงไปยังโหมดต่างๆ ตามความสนใจของผู้เรียน หรือการสร้างภาพให้มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Animation) การวางเมาส์บนภาพ (Image Rollover)

ช่วยการอธิบายเพิ่มเติมบางสิ่ง โดยผู้เรียนคลิกหรือวางเมาส์ในส่วนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในภาพ

3) การใช้เทคนิคการโต้ตอบกับโปรแกรมการเรียนด้วยการใช้ฟอรัม (ฐานข้อมูล) เช่น ข้อความ ปุ่ม การแสดงรายการที่ซ่อน เพื่อเปิดโอกาสการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย เป็นการให้ทางเลือกกับผู้เรียน และทำให้ผู้สอนหรือโปรแกรมสามารถให้การป้อนกลับกับผู้เรียนได้ทันทีทันใด การใช้ฟอรัมให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ สามารถทำได้หลายลักษณะ เช่น

- *แบบสอบถาม* การใช้แบบสอบถามก่อนเรียนเป็นเครื่องมือช่วยรวบรวมความคิดเห็น และภูมิหลังของผู้เรียน

- *ควรค้นห* การให้เครื่องมือในการค้นหา เป็นการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกเพจหรือสาระความรู้จากฐานข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยการพิมพ์คำหรือข้อความสำคัญ

- *ประสบการณ์การเรียนรู้* (Learning Experience) เป็นการให้ฟอรัมเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนที่เหมาะสมที่สุดกับรายบุคคล เช่น การใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเลือกโปรแกรมการเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตรงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียน

4) การเข้าถึงระยะไกล เป็นการออกแบบให้เครื่องมือที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ ให้บริการอื่นๆ เช่น บางเว็บไซต์ได้ให้บริการฐานข้อมูลในการสืบค้น

5) การฝึกปฏิบัติ วิธีการฝึกปฏิบัติเป็นเทคนิคที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะความชำนาญจากการทำซ้ำ เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ เช่น การคำนวณ

6) การจำลองสถานการณ์ การจำลองสถานการณ์โดยทั่วไปมักนำเสนอในรูปแบบที่ให้ผู้เรียนตอบคำถามตรงจุดก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบเรียน หรืออาจใช้สถานการณ์จำลองเป็นตัวเดินเรื่องและใช้การสร้างเงื่อนไขในสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนโต้ตอบกับโปรแกรม

7) การประเมินตนเอง เป็นการจัดสรรโปรแกรมที่ผู้เรียนสามารถประเมินการเรียนรู้อยู่ของผู้เรียนเอง โปรแกรมจะส่งผลให้ผู้เรียนโดยตรง พร้อมทั้งคำแนะนำโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจเองว่า จะต้องการทำการทดสอบใหม่จนกว่าจะตอบถูกต้องทั้งหมดหรือไม่ หรือต้องการการชี้แนะเพื่อประเมินความก้าวหน้าของตนเอง

8) การทดสอบ ในการศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถส่งคำตอบไปยังโปรแกรม เพื่อจัดเก็บข้อมูลคะแนนที่ผู้เรียนได้รับไปยังฐานข้อมูลเพื่อบันทึกผลการเรียนรวม

9) การประเมินรายวิชา ผู้เรียนสามารถเสนอความคิดเห็นในการเรียนรู้ และเนื้อหาโปรแกรมที่ตนเองได้ศึกษา การรายงานในการประเมินรายวิชาออนไลน์เป็นข้อมูลสำคัญที่ทำให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขในรายวิชาให้ตรงตามความต้องการผู้เรียน



(2) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน (Learner to learner V.S. Instruction Interaction)

การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอนเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดระหว่างบุคคล ซึ่งอาจจัดเป็นความสัมพันธ์ในสองระดับ ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งมีลักษณะการปฏิสัมพันธ์รวมทั้งจุดมุ่งหมายที่จะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ได้หลายวิธี

(2.1) ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน เกิดขึ้นได้ในหลายรูปแบบ เช่น แบบรายคู่ แบบกลุ่มศึกษา ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) **แบบรายคู่** เป็นการจัดการปฏิสัมพันธ์ให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการแลกเปลี่ยนความรู้หรือ ให้ความช่วยเหลือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง สามารถจัดเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนรายบุคคลกับผู้สอน การจัดให้มีการเรียนรู้เป็นรายคู่ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน รวมทั้งการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษากับผู้เชี่ยวชาญโดยตรง

2) **แบบกลุ่มศึกษา** การจัดกิจกรรมกลุ่มศึกษาสามารถจัดในลักษณะเน้นผู้เรียนรายบุคคลปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม หรือเน้นระหว่างกลุ่มผู้เรียน เช่น

- แบบรายบุคคลปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม เช่น ผู้เรียนศึกษางานนำเสนอและรับผลป้อนกลับจากกลุ่ม ผู้สอนทำการบรรยายกับกลุ่มผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากรบรรยายหรือตอบคำถามกับกลุ่มผู้เรียน

- แบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม เช่น การปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน กลุ่มผู้เรียนกับกลุ่มบุคคลภายนอก กลุ่มผู้เรียนกับคณะผู้เชี่ยวชาญ/กลุ่มผู้สอน/กลุ่มวิทยากร

เทคนิควิธีการของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน การสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอนมีเทคนิควิธีการเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายต่างๆ กัน ดังนี้

1) **การปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างความรู้** การปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างความรู้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ในกรณีเช่นนี้ นักเรียนจะใช้การปฏิสัมพันธ์ในการสร้างความรู้ใหม่ๆ ให้เกิดได้ทั้งในรายคู่และระดับกลุ่ม วิธีการต่างๆ ในการสร้างความรู้ ได้แก่ การสอนนักเรียนให้พัฒนาทักษะการคิดอย่างไตร่ตรอง (Critical thinking skill) โดยใช้วิธีการ เช่น การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) หรือกรณีศึกษา (Case study) โดยผู้สอนออกแบบให้มีการแสดงข้อเสนอแนะมีการสร้างความรู้ (Knowledge building) ด้วยวิธีการเช่น การอภิปรายโต้ตอบ การร่วมประชุมหารือ

2) **การปฏิสัมพันธ์ในประสบการณ์เสมือนจริง** การสร้างประสบการณ์เสมือนนับว่าเป็นพื้นฐานหลักของการของห้องเรียนเสมือน เว็บเปิดโอกาสให้ผู้ออกแบบสามารถ

จำลองสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนจากที่ต่างๆกันมาพบกันได้ มีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบความคิดด้วยการแก้ปัญหาหรือร่วมมือกันเมื่อเข้ามายังไซตั้นั้นในเวลาพร้อมกัน เช่น โปรแกรม MOO (Multi Object Oriented) หรือการใช้โปรแกรมภาษาเวอรัมอล (VRML) สร้างด้วยภาพสามมิติและให้การรับรู้ภาพที่เปลี่ยนไปตามมุมมองการเคลื่อนที่ของผู้เรียนในคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองให้เกิดมิติของความเสมือนจริงควบคู่ไปกับการใช้เครื่องมือสื่อสารในเวลาจริง (Chat)

3) *การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม* หมายความว่าถึงประเภทของการสื่อสารที่เกิดขึ้นได้หลากหลาย โดยอาศัยเครื่องมือการสื่อสารบนเครือข่าย เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมนับเป็นความสำคัญพื้นฐานในการเรียนการสอนบนเว็บที่จะช่วยลดความรู้สึกโดดเดี่ยวและขาดการสนับสนุนเนื่องจากผู้เรียนและผู้สอนไม่ได้พบกันจริง ความสัมพันธ์ทางสังคมสามารถก่อให้เกิดแรงจูงใจและความเกื้อกูลช่วยเหลือในกลุ่มและจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนได้ดี กิจกรรมทางสังคมดังนี้ สามารถสนับสนุนให้เกิดขึ้นได้ด้วยวิธีการส่งข้อความผ่านกระดานข่าวเพื่อแนะนำตนเองกับกลุ่มคนในชั้นเรียน หรือการจัดให้ผู้เรียนได้เผยแพร่เรื่องราวของตนเองผ่านเว็บส่วนตัว ที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนนำเสนอได้อย่างง่ายและสะดวก

## ตารางที่ 2 ลักษณะและตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ

ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน	ตัวอย่างการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน
การศึกษาด้วยตนเองตามลำพัง	ศึกษาด้วยตนเองตามลำพัง จากสารสนเทศ หรือโปรแกรมบทเรียนซึ่งเป็นการจัดเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้า (Pre-Instruction)
ศึกษาเป็นคู่	ผู้เรียนปรึกษากับผู้สอน ผู้เรียนปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ หรือปรึกษากับผู้เรียนเป็นรายคู่
ศึกษากับกลุ่ม	ผู้เรียนศึกษาร่วมกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันหรือต่างกลุ่ม ผู้เรียนปรึกษากับผู้สอนหลายคน หรือผู้เรียนปรึกษากับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
ศึกษาระหว่างกลุ่ม	เป็นการศึกษาอภิปรายระหว่างกลุ่มผู้เรียน หรือกลุ่มผู้เรียนปรึกษากับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

บทเรียนบนเว็บนั้นอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารหลายมิติ ดังนั้นการมีปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนจึงสามารถสร้างได้หลายรูปแบบ Harasim (1999) กล่าวว่าการจัดการศึกษาควรจะสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในบรรยากาศของระบบเครือข่าย ควรมีคุณลักษณะหลักๆ ดังนี้คือ สื่อสารได้ตลอดเวลา หรือต่างเวลากัน ไม่จำกัดสถานที่ สื่อสารได้หลาย ๆ คน และ McIsaac และ Gunawardena (1996) กล่าวว่า เทคโนโลยีการเรียนทางไกล มีการสื่อสาร 2 ทาง มีการปฏิสัมพันธ์กันในเวลาจริงและการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลา ระหว่างนักศึกษาและครู หรือ

นักศึกษา กับ นักศึกษา นักศึกษามีความเป็นอิสระสามารถทำแบบฝึกหัดด้วยตัวเอง แล้วส่งให้ครู ให้ผลป้อนกลับ ลักษณะการเรียนเป็นแบบเรียนรู้ร่วมกัน ปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนบนเว็บนั้นควรคำนึงถึงในเรื่องของรูปแบบการสื่อสาร ซึ่งผู้ใช้ใช้ลักษณะส่วนตัวหนึ่งต่อหนึ่ง หรือหนึ่งต่อหลายคน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ (Paulsen, 1995) ได้กล่าวถึงเทคนิคดังกล่าวไว้ดังนี้

### เทคนิคการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ (Paulsen, 1995)

#### 1. เทคนิคการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์หนึ่งต่อหนึ่งคน

เป็นเทคนิคที่มีลักษณะความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และเป็นลักษณะการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งใช้วิธีการเรียนหลากหลายเช่น ใช้ในการเรียนแบบสัญญาการเรียน (Learning Contracts) ใช้ในการฝึกงาน (Apprenticeships) การฝึกหัด (Internships) และการเรียนที่ส่งข่าวตอบโต้ระหว่างกัน (Correspondence)

#### 2. เทคนิคการสื่อสารแบบหนึ่งต่อหลายคน

การสื่อสารในลักษณะนี้เหมาะจะใช้ในการอภิปราย การประชุม ซึ่งเป็นคุณลักษณะของกระดานข่าว หรือการนำเสนอผลงานและมีการอภิปรายข้อคิดเห็น

#### 3. เทคนิคการสื่อสารหลายคนต่อหลายคน

เป็นเทคนิคการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเทคนิคที่ใช้ได้เหมาะสมกับการประชุมทางคอมพิวเตอร์ ใช้ในลักษณะการวิพากษ์ สถานการณ์จำลองหรือเกมส์ บทบาทสมมติ กรณีศึกษา อภิปรายกลุ่ม การมอบหมายงาน ระดมสมอง เดลไฟเทคนิค การประชุมโครงการกลุ่ม เป็นต้น

นอกจากเทคนิคของการสื่อสารแล้ว เวลาในการสื่อสารก็เป็นปัจจัยซึ่ง Oliver (1998) ได้แบ่งรูปแบบเวลาการสื่อสารบนเว็บไว้ 2 รูปแบบ คือการสื่อสารต่างเวลา และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน

### รูปแบบเวลาการสื่อสารบนเว็บ (Oliver, 1998)

1. การสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) หมายถึงการรับส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา บริการรับส่งข้อความ เสียงและภาพเคลื่อนไหว (วิสุตา รัตนเพ็ชร, 2542) รูปแบบการสื่อสารในเวลาเดียวกันที่นิยมมากคือการสนทนา การสนทนาอาจเป็นลักษณะของหนึ่งต่อหนึ่งหรือสนทนาเป็นกลุ่ม การสนทนาในเว็บเป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการอภิปรายออนไลน์ ห้องสนทนาบนเว็บที่นิยมให้กันมีหลายลักษณะด้วยกัน ดังนี้ (Oliver, 1998)

- 1) รูปแบบที่ใส่ที่อยู่ให้
- 2) รูปแบบที่ใส่ข้อความ
- 3) มีปุ่มเลือกข้อความ
- 4) มีปุ่มเลือกฟัง
- 5) มีเอกสารแสดงข้อความให้ทุกคนเห็นในห้องสนทนา

ในการเรียนการสอนนักศึกษาสามารถใช้ในการอภิปราย ทำงานร่วมกัน หรือจัดเตรียมเพื่อกลุ่มขนาดเล็กใช้พูดคุยประชุมในกลุ่ม และเตรียมผลย้อนกลับเพื่อแสดงถึงความก้าวหน้า ท้ายสรุป ประโยชน์ของการอภิปรายในห้องสนทนาคือ สามารถรับและตอบข้อความโต้ทันทีทันใด และมีการพัฒนาในตัวโปรแกรมอยู่ตลอดเวลา ทำให้มีความน่าสนใจ ลักษณะของโปรแกรมสนทนาที่ดีต้องมีลักษณะดังนี้

- 1) สามารถส่งข้อมูลอัตโนมัติได้ตลอดเวลา
- 2) ช่องสัญญาณต่ำ
- 3) สนับสนุนห้องสนทนาผสมผสาน
- 4) สามารถมองหาผู้ที่กำลังอยู่ในห้องสนทนา
- 5) สามารถส่งข้อความที่เป็นส่วนตัว
- 6) ทำงานข้ามเว็บเบราว์เซอร์ได้
- 7) สามารถจัดเป็นห้องขนาดกลาง ๆ ได้
- 8) ผู้ใช้สามารถพูดคุยได้

การสื่อสารในเวลาเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนและครู หรือผู้เรียนด้วยกัน สามารถสนทนาส่งข่าวสาร ข้อมูล ภาพ เสียง ได้ในทันที ในเวลาจริงโดยที่ไม่จำเป็นต้องพบปะกันจริงๆ แต่เป็นการอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

2. การสื่อสารต่างเวลากัน (Asynchronous) การมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนต่างเวลากัน เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดว่าผู้เรียนแต่ละคนจะอยู่ที่ไหนและเรียนเวลาใด ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้เรียน และมีทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการติดต่อในระยะไกล เช่น ที่บ้านหรือนอกห้องเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ผู้สอนและเพื่อนร่วมวิชา การสื่อสารต่างเวลากันบนเว็บนั้นมีหลายแบบด้วยกัน แต่ที่ใช้กันมากและรู้จักกันดีคือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว ซึ่งในส่วนของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Oliver (1998) กล่าวว่าเป็นการสื่อสารกับผู้อื่นในกลุ่มสามารถส่งแฟ้มข้อมูลตลอดจนเอกสารผ่านไปกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้อีกด้วย สำหรับกระดานข่าว Oliver (1998) กล่าวว่ากระดานข่าวเป็นการส่งข่าวสารที่เป็นสาธารณะและสนับสนุนให้มีการอภิปรายในหัวข้อที่เป็นเฉพาะ Paulsen (1995) กล่าวว่ากระดานข่าวเป็นการสื่อสารที่เหมาะสมกับการอภิปราย สามารถนำเสนองานไปยังนักศึกษาจำนวนมากได้ หรือเหมาะกับนักศึกษาที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญ

สรุปโดยภาพรวมของการเรียนบนเว็บ จะมีองค์ประกอบหลักที่ควรพิจารณาคือการนำเสนอ (Presentation) การสื่อสาร (Communication) และการก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction)

**รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บประกอบด้วย 3 ส่วน**

**ส่วนที่ 1** องค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วย ราชอาณาจักร ภาพรวมของหลักสูตร การเรียนการสอนบนเว็บได้แก่ จุดมุ่งหมาย การเรียนรู้ การกำหนดสิ่งที่

จะเรียน กิจกรรมการเรียนรู้อัตนภาพของผู้เรียน บทบาทของผู้สอน แหล่งสนับสนุนการเรียนรู้อปปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย การวัดและประเมินผล

### ส่วนที่ 2 วิธีการจัดการเรียนการสอนมี 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการเรียนการสอนบนเว็บ การปฐมนิเทศเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียนและสร้างความคุ้นเคยระหว่างกัน

ขั้นตอนที่ 2 ระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วยเนื้อหาที่นำเสนอให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์ลิงค์ รวมทั้งการติดต่อสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนคนอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตได้แก่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail), ห้องสนทนา (Chat) และกระดานสนทนา (Web Board) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลการเรียนการสอนบนเว็บ

### ส่วนที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 กิจกรรมในชั้นเรียน : การปฐมนิเทศ

ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

อย่างไรก็ผู้ออกแบบควรทบทวนการออกแบบเว็บโดยทบทวนเนื้อหาทั้งหมด วิธีการออกแบบและการประเมินรูปแบบ เพื่อพิจารณาถึงคุณลักษณะต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการออกแบบเว็บที่ดี และการจัดเตรียมแหล่งข้อมูลเชื่อมโยงรวมถึงการสืบค้นต่างๆ ได้อย่างสะดวกและสามารถรองรับความต้องการและรูปแบบการเรียนรู้อัตนภาพที่แตกต่างของผู้เรียนได้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. การเรียนรู้แบบเบรนเบส (Brain-based Learning)

### 2.1 พื้นฐานและข้อค้นพบจากงานวิจัยและวิทยาการด้านประสาทวิทยา

แนวคิดเรื่องการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองเริ่มต้นขึ้นในช่วงทศวรรษ 1980 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่วิทยาการทางด้านประสาทวิทยาและวิทยาการการเรียนรู้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว สามารถตอบสนองความกระหายใคร่รู้ที่ว่า คนเราคิดและเรียนรู้ได้อย่างไร อย่างไรก็ตามเรื่องของการเรียนรู้และความทรงจำของคนเรานั้น เกี่ยวข้องกับระบบประสาทหรือสมองซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญยิ่งของระบบประสาท ดังนั้นความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองจึงหมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง เป็นวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานที่สร้างขึ้นโดยมีได้กำหนดวิธีการตายตัวหรือเป็นสูตรสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน แต่จะเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองเท่านั้น

นักการศึกษาอาศัยข้อมูลจากการวิจัยทางด้านสมองมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน แต่เดิมนั้นมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนอยู่หลายประการ เช่นการเข้าใจว่าควรจะจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองแต่ละซีกเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ เช่น อยากให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องที่เป็นนามธรรม ดนตรีหรือเรื่องราวที่ต้องใช้จินตนาการให้ได้ผลก็ต้งมุ่งไปที่สมองซีกขวา อยากให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องภาษา หรือความรู้ต่างๆ ที่เป็นหลักการหรือต้องให้เหตุผลก็ต้งมุ่งไปที่สมองซีกซ้าย เป็นต้น ปัจจุบันนี้เราทราบแล้วว่าสมองแต่ละซีกไม่ได้แยกหน้าที่การทำงานกันอย่างชัดเจนเช่นนั้น บางเรื่องสมองซีกซ้ายจะเป็นตัวหลักทำงานร่วมกับซีกขวา บางเรื่องซีกขวาเป็นตัวหลัก บางเรื่องต่างฝ่ายต่างทำ จะอย่างไรก็ตามการทำงานของสมองทั้งสองซีกก็จะหลักลมเป็นความรู้สึกเดียวกันในตัวคน

จากพัฒนาการของวิทยาการทางด้านประสาทวิทยา เรามีเครื่องมือที่สามารถติดตามดูการทำงานของสมองได้ เช่น การให้เครื่อง Positron Emission Tomography (PET) หรือการใช้เครื่อง Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) ทำให้นักวิจัยทราบว่า

1. การเรียนรู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสมอง
2. การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นภายหลังการจัดระบบของสมอง กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการเรียนรู้ทำให้เกิดการรื้อและจัดระบบใหม่ของสมอง
3. แต่ละส่วนของสมองมีความพร้อมต่อการเรียนรู้ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน

เป็นที่รู้กันทั่วไปว่าสมองของคนจะมีลักษณะเฉพาะ แตกต่างกันไปในแต่ละคน จริงอยู่ที่สมองของแต่ละคนจะมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก สมองอัจฉริยะของอัลเบิร์ต ไอนสไตน์หนักประมาณ 3 ปอนด์เท่าๆ กับคนธรรมดาทั่วไป สิ่งที่ทำให้เกิดความแตกต่างก็คือ

#### 1. พันธุกรรม

2. อาหาร การขาดสารอาหารโปรตีนจะทำให้เด็กกลายเป็นบุคคลปัญญาอ่อนหรือสมองพิการ โปรตีนเป็นโครงสร้างสำคัญของกึ่งกลางที่เชื่อมโยงกันภายในสมอง
3. สิ่งแวดล้อมและการเลี้ยงดู ประสบการณ์และการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันทำให้พัฒนาการของสมองแตกต่างกัน

การเรียนรู้จะเป็นไปได้ต้องมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อการเรียนรู้นั้นสอดคล้องกับการทำงานของสมอง สมองของเด็กแต่ละคนจะมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะปัจจัยดังที่ได้กล่าวข้างต้น ดังนั้นในฐานะของนักการศึกษาแล้วจะต้องเข้าใจว่าสมองของมนุษย์มีความยืดหยุ่น (Plasticity) บางส่วนของเซลล์สมองที่ไม่ได้ใช้ก็จะสูญเสียไป เพราะสมองจะมีการรื้อและเสริมกิ่งก้านสมองที่ไม่ได้ใช้งานเป็นระยะ ส่วนที่ไม่ได้ใช้ก็จะถูกทำลายไป (Pruning) การเรียนรู้ของสมองในบางเรื่องจึงเป็นไปได้ยากง่ายตามวัยของผู้เรียน เช่นเด็กเล็กๆจะเรียนรู้ในเรื่องของภาษาอื่นๆ ที่มีใช้ภาษาแม่ได้ดีกว่าคนสูงอายุ (Principle of Windows of Opportunity) สามารถทำความเข้าใจได้จากตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ช่วงโอกาสแห่งการเรียนรู้ การพัฒนาของสมองในด้านต่างๆ ตามช่วงอายุ

#### Windows of Opportunity

ก่อนคลอด	แรกเกิด	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี	7-10 ปี	11-23 ปี		
		การพัฒนาความสามารถของการทำงานที่ของกล้ามเนื้อมัดใหญ่และกล้ามเนื้อมัดเล็ก									
		การมองเห็น									
		การเรียนรู้คำศัพท์พื้นฐาน									
		การเรียนรู้ภาษาที่สอง									
		การเรียนรู้เพื่อเล่นดนตรี									
		การเรียนรู้คณิตศาสตร์และตรรกะหรือความเชื่อมโยงเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน									
		การสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น									
		การเรียนรู้อารมณ์ ความรู้สึก การแสดงออก และการควบคุม									

## 2.2 ความหมายและหลักการ

จากการศึกษาทางด้านสติปัญญาเดิมเชื่อกันว่า "Intelligence is inborn and innated" คือ สติปัญญาไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ความสามารถทางสติปัญญาของคนมี

ชีวิตจำกัดมาตั้งแต่เกิด แต่ปัจจุบันงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า “Learning nurtures intelligence” คือ การเรียนรู้ปลูกฝังสติปัญญาได้แก่ การเรียนที่ผู้เรียนรู้สึกว่ามีสิ่งที่น่าสนใจ (Interested) ท้าทาย (Encourage) กระตุ้น (Simulation) และสิ่งที่จะเรียนนั้นผู้เรียนมีโอกาสสำเร็จ (Success) ได้ เนื่องจากประสบการณ์ที่เต็มและความรู้เก่าที่มีอยู่ต่างจากความรู้อันใหม่ไม่มากนัก อีกทั้งการเรียนรู้อิงของแต่ละคนนั้นมีระยะเวลา (Pace) และความสนใจ (Interested) ต่างกันไป การเรียนรู้อิงต้องเหมาะสมกับเด็กนั้นและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งทำได้โดยกระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียนและมีความหลากหลาย (Variety) ในการสอน และพร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนในขณะที่เกิดความสนใจ การเรียนรู้อิงระหว่างผู้เรียนและผู้สอนนั้นต้องเป็นไปในรูปแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนไหว (Dynamic) มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ต่อกัน (พีธีร์วัลย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544) การเรียนรู้แบบเบรนเบส (Brain-based learning) จึงเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องวิถีการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองทางธรรมชาติ เช่น ในเรื่องการเรียนการสอน จะเป็นการสอนให้สอดคล้องกับวิถีการทำงานของสมองแทนที่จะสอดคล้องกับอายุ ชั้นเรียนหรือห้องเรียนเพียงอย่างเดียว (สรวิลักษณ์ ยี่มาประสาทร, 2548)

การเรียนรู้ของมนุษย์เกี่ยวข้องโดยตรงกับสมอง การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง คือ การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างสอดคล้องกับธรรมชาติการทำงานของสมองถูกออกแบบมาให้เรียนรู้ที่แตกต่างกันในสมองของมนุษย์แต่ละคน คำถามเบื้องต้นที่ผู้จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สอดคล้องกับสมองของแต่ละคน คือ “อะไรคือสิ่งที่ดีสำหรับสมอง” คำถามดังกล่าวจะนำไปสู่การไตร่ตรองในเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองและการเรียนรู้ของสมองให้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งไม่มีสูตรสำเร็จ ด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวข้างต้นว่า สมองของมนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ที่จะจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงธรรมชาติการทำงานของสมอง โดยวิเคราะห์จากสิ่งที่เรามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองก่อน จากนั้นจึงจะสามารถตัดสินใจได้ว่า ควรจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองอย่างไร เพื่อให้ “เข้าถ่วง” ผู้เรียนได้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพที่สุด จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง คือการจัดการ การเรียนรู้ที่คำนึงถึงสมองเป็นหลัก (ภัทรา สง่า, 2548)

Eric Jensen ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Brain-Based Learning (2000) ว่า “การเรียนรู้แบบเบรนเบสเป็นแนวคิดวิธีหนึ่งเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบเบรนเบส จึงไม่ใช่ยาสารพัดนึกที่จะแก้ได้สารพัดโรคและไม่ใช่คำตอบสำหรับคำถามทุกคำถามหรือแก้ปัญหาทุกปัญหาการเรียนรู้แบบเบรนเบสไม่ใช่หลักสูตร ไม่ใช่ความเชื่อ และไม่ใช่สูตรสำเร็จสำหรับใคร แต่การเรียนรู้แบบเบรนเบสเป็นเพียงหลักการหลายหลักการ เป็นพื้นฐานของความรู้และทักษะต่างๆ ให้ครูนำไปเป็นฐานในการตัดสินใจจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ได้ดีขึ้น”



นอกจากนี้ Richard Watson Todd ยังได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในหนังสือพิมพ์ Bangkok Post ฉบับลงวันที่ 17 กรกฎาคม 2548 ในคอลัมน์ที่เกี่ยวกับ การปฏิรูปการศึกษาโดยพาดหัวข่าวใหญ่ว่า “นวัตกรรมควรได้รับการนำไปใช้ให้ถูกวิธี” Todd ได้กล่าวว่า เราไม่ควรมองการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีเป็นทางออกเดียว แต่เราควรมองเป็น “ทางเลือกหนึ่ง” ที่มีคุณค่าจากหลายทางเลือก เพราะหากประเทศไทยการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีเป็นทางออกเดียวในการแก้ปัญหาทางการศึกษาของประเทศแล้วในอีกไม่กี่ปีข้างหน้าประเทศไทยคงจะเป็นประเทศที่เต็มไปด้วยอัจฉริยบุคคลและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลกก็คงจะต้องอิจฉาประเทศไทย Todd ได้กล่าวต่อว่าการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีเป็นวิธีการเรียนรู้วิธีการหนึ่งที่ใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งนอกจากเราจะยังมีความเข้าใจถึงการทำงานของสมองน้อยมากแล้ว สิ่งที่เราเรารู้ที่เกี่ยวกับสมองก็ยังมั่วซัดแก่งและเป็นข้อถกเถียงกันอยู่ ซึ่งขณะนั้นนักการศึกษาจำนวนหนึ่งได้ก้าวกระโดดจากประสาทวิทยาไปสู่การเรียนการสอนเลย ดังนั้น การที่เราจะนำการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีไปใช้ในโรงเรียนเราจึงควรตระหนักเสมอว่าการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีเป็นเพียงวิธีการเรียนรู้วิธีการหนึ่งที่คำนึงถึงสมองเป็นหลักในการเรียนรู้แล้วจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองซึ่งมีความแตกต่างกันในผู้เรียนแต่ละคน

### ความแตกต่างของสมองกับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

สมองของมนุษย์ทุกคนพัฒนาแตกต่างกัน เป้าหมายหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองคือ การตระหนักถึงความแตกต่าง แล้วจัดสภาพแวดล้อมให้สนองต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันนั้น เราสามารถกระทำได้โดยการให้การยอมรับ และส่งเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน โดยที่ผู้สอนควรศึกษา รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนแต่ละคน จากการสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งมีการค้นพบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีกระบวนการนำเข้าความรู้และจัดการกับความรู้แตกต่างกัน วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนมีผลต่อโครงสร้างของสมอง จากเหตุผลที่ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันนี้ ผู้สอนจึงควรจัดให้ผู้เรียนมีโอกาเลือกเรียน ด้วยวิธีที่หลากหลาย ภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความต้องการของสมองที่แตกต่างกันดังกล่าว การจัดการเรียนรู้ที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า (เช่น การทำแผนการสอน) การจัดกระบวนการสอนตามลำดับ อย่างเป็นขั้นเป็นตอนของผู้สอนที่กำลังสอนผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันนี้ อาจจะทำให้ผู้เรียนบางคนประสบความสำเร็จ ในขณะที่บางคนเกิดการถดถอย และเบื่อหน่าย เพราะไม่สามารถเรียนรู้ได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหานี้ คือ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาเลือกเรียนตามความสนใจ จากสิ่งที่หลากหลาย (ภัทรว สง่า, 2548) จากการศึกษาค้นคว้าของนักการศึกษา นักจิตวิทยา และนักวิทยาศาสตร์ด้านสมอง (Neuro-Scientist) เพื่อจะหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถยกระดับการเรียนรู้แบบก้าวกระโดด ที่จะสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่สามารถจะทำให้เด็กเข้าไปอยู่ในยุคใหม่ : ยุคข้อมูลข่าวสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แทนที่จะตกเป็นเหยื่อและเสื่อมทรมอง Gardner (1993) ได้บุกเบิกทฤษฎีการเรียนรู้ โดยเสนอให้พิจารณาเป็นพิเศษไปที่

สมองของมนุษย์ เขาถามว่า การศึกษาได้ให้คามสนใจอย่างจริงจังในการพัฒนาเด็กทั้งแปดด้านต่อไปนี้หรือเปล่า (พรพิไล เลิศวิชา, 2547)

### การพัฒนาเด็กทั้ง 8 ด้าน (พหุปัญญา)

- 1) ภาษาศาสตร์ (Linguistic) ความสามารถในการใช้คำทั้งในภาษาพูดและภาษาเขียน
- 2) ตรรกะ-คณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical) ความสามารถในการใช้ตัวเลขและการใช้เหตุผล
- 3) ระยะ/มิติ (Spatial) ความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างระยะ ขนาด ตำแหน่ง และการมองเห็น (มิติ)
- 4) การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Bodily-Kinesthetic) ความสามารถในการควบคุม และการแสดงออกผ่านอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น มือ เท้า
- 5) ดนตรี (Musical) ความสามารถที่จะซึมซับและเข้าถึงสุนทรียทางดนตรี สามารถแยกแยะ และแสดงออก
- 6) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล Interpersonal ความสามารถในการเข้าใจ รับรู้ แยกแยะความแตกต่างในอารมณ์ สมาธิ แรงกระตุ้น แรงจูงใจ และความรู้สึกของผู้อื่น
- 7) การเข้าใจตนเอง Intrapersonal ความสามารถในการเข้าใจตนเอง และความสามารถในการปรับตัวกับสถานการณ์แห่งความเข้าใจนั้น
- 8) การทำกิจ (ลักษณะ) กรรมชาติ Naturalist ความสามารถในการเรียนรู้ผ่านการประจักษ์ (ถึงการมีอยู่) และการรังสรรค์ของแบบลักษณะ (รูปแบบ) ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Gardner เสนอให้พัฒนาคนโดยหลักการของ "พหุปัญญา" โดยที่เชื่อว่าศักยภาพของมนุษย์จะพัฒนาได้เต็มที่ ผ่านการพัฒนาความสามารถทั้งแปดด้านที่กล่าวมาแล้วในความเป็นจริงต้องยอมรับว่า ข้อเสนอของ Gardner มีมุมมองใหม่ที่ทบทวนของเก่าอยู่มาก จะเห็นว่าโลกของการเรียนรู้ ในห้องเรียนกำลังแยกห่างจากการพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ ของเด็กทั้งแปดด้านข้างต้นขึ้นมาทุกที เพราะการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้เน้นหนักลงไปทีเนื้อหาข้อมูลเป็นชิ้นๆ มากกว่าการแสดงถึงความเชื่อมโยงของข้อมูลกับชีวิต "วิชา" ไม่ได้มุ่งพัฒนาความสามารถของเด็ก แต่มุ่งถ่ายทอดเนื้อหาความรู้มากกว่า ในห้องเรียนเรามักจะเริ่มต้นด้วยการสอนเนื้อหา การมุ่งสอนเนื้อหาของวิชาทำให้สูญเสียจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่แท้จริง คือ การพัฒนาสมอง หรือ การพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ ของมนุษย์

แนวคิดของ Gardner ทำให้ต้องทบทวนความจริงดังกล่าว และได้เสนอจำแนกออกมาชัดเจนว่า สมองมีความสามารถในการเรียนรู้ 3 ด้านดังต่อไปนี้คือ Spatial (ระยะ/มิติ) Interpersonal (ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล) และ Intrapersonal (ความเข้าใจตนเอง)

### ความสามารถในการเรียนรู้ของสมอง 3 ด้าน

#### 1) ระยะเวลา/มิติ (Spatial)

เป็นความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งที่มองเห็นอยู่ในโลก การพัฒนาความเข้าใจ และเรียนรู้เรื่องนี้จะเพิ่มพูนความสามารถในการคิด การคาดคะเน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจินตนาการ ซึ่งความสามารถด้านนี้เป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาเชาวน์ปัญญา อีกทั้งยังเป็นฐานนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาซีพหลายสาขา เช่น การวาดภาพ การแกะรูป การออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม และที่สูงสุดก็คือ การคิดในเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และตรรกะ การศึกษาในยุคที่ผ่านมามีบรรจุการเรียนรู้เรื่องระยะและมิตินี้ไว้สำหรับเฉพาะผู้เรียนในบางคณะ ในระดับมหาวิทยาลัยเท่านั้น และที่น่าแปลกคือ ในวัยอนุบาล เด็ก ๆ จะได้เรียนเนื้อหาความรู้ด้านนี้อยู่บ้างในชื่อของวิชา “ฝึกเชาวน์เด็ก” “เตรียมความพร้อม” หรือ “พัฒนาไอคิว(IQ)” เป็นต้น แต่แล้วการพัฒนาเด็กก็หยุดลงทันทีเมื่อชั้นประถม ในกระบวนการสอนหรือการเรียนรู้ เราก็ได้เห็นการพัฒนาเรื่องระยะและมิติในวิชาต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้ การเรียนรู้จากการเล่นมีค่าจริง การทดลอง การกระตุ้นการพัฒนาความสามารถด้านนี้จึงมีน้อยมาก

#### 2) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal)

เป็นความรู้ที่มีซึมซาบอยู่ในวิชาสังคมศึกษา แต่เนื่องจากเนื้อหาการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่เน้นแก่นสารด้านภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การเมือง ชลชนม์จำนวนมากและจับต้องได้มากกว่า จึงครอบครองพื้นที่เกือบทั้งหมดของวิชาไป และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไม่ได้รับความสำคัญในการเรียนรู้

#### 3) ความเข้าใจตนเอง (Intrapersonal)

เป็นความรู้เกี่ยวกับการเข้าใจตนเอง และความสามารถในการปรับตัว ความรู้เรื่องนี้เกี่ยวกับการเข้าใจตนเอง และการฝึกฝนจิตใจ ปัจจุบันมีหน่วยงานเอกชนนอกห้องเรียนจำนวนมากเปิดให้มีการเรียนรู้และการฝึกฝน ผู้เรียนต้องจ่ายเงินค่าเรียนวิชาพิเศษเหล่านี้ แต่ในห้องเรียนยังมีพื้นที่ของความรู้ที่น้อยมาก การเข้า “โปรแกรม” รู้จักตนเองกลับกลายเป็นสิ่งที่ฟุ่มเฟือย ที่มีแต่คนรวยที่จ่ายได้

### ความรู้เรื่องสมองกับการจัดการศึกษา

สมองของคนเราเรียนรู้ได้จากสิ่งเร้าภายนอก หรือสภาพแวดล้อมทั้งหมดที่เราได้สัมผัสตลอดเวลา การเรียนรู้จึงมีความหมายมากกว่าการจัดการศึกษาในโรงเรียน สมองทำงานและเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ไม่ใช่เฉพาะในห้องเรียน แม้แต่การนอนหลับก็เป็นช่วงที่สมองได้ทบทวนประมวลคิดแยก ลบทิ้งข้อมูลที่เข้ามาทั้งวัน ดังนั้นการนอนหลับให้เพียงพอใน 1 วัน จึงเป็นผลดีต่อสมอง มากกว่าคนที่นอนไม่พอเพียงหรือหลับแบบกระสับกระส่าย และสมองสนใจการเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดทั้งทางกายภาพ ทางอารมณ์ ทางเศรษฐกิจสังคม ความก้าวหน้าของการค้นพบเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของสมองในรอบ 2 ทศวรรษที่ผ่านมาทำให้เราพบว่าเรายังจัดการศึกษาหรือจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้อง หรือกระทั่งตรงกันข้าม เป็นปฏิปักษ์ต่อกลไกการทำงานของสมอง นักการศึกษาจึงได้พยายามนำความรู้ใหม่ๆ นี้ไป

ประยุกต์เรื่องการจัดการศึกษา หรือกระบวนการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของสมอง (Brain Based Learning) หรือเข้ากับการทำงานของสมอง (Brain Compatible Learning)

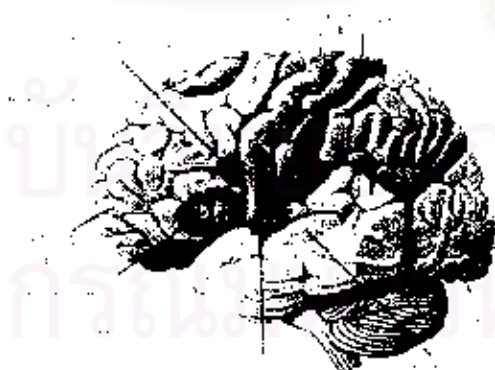
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เข้ากับการทำงานของสมอง หมายถึงการเรียนรู้ ที่มีพื้นฐานอยู่บน โครงสร้าง และการทำงานของสมอง ซึ่งหากสมองไม่ได้ถูกปิดกั้น จงผลการบรรลุกระบวนการ ตามปกติของมันการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น นั่นคือ ทุกคนที่มีสมองปกติมีการเรียนรู้อยู่แล้วโดย ธรรมชาติ เพื่อความอยู่รอดของชีวิต เพราะสมองเป็นเครื่องประมวลผล ที่มีพลังสูงอย่าง มหาศาล แต่การจัดการศึกษาแบบเก่ามักขัดขวาง การเรียนรู้ของสมองโดยการทำให้หลุดลอย เพิกเฉย หรือลดโทษกระบวนการเรียนรู้ทางธรรมชาติของสมอง (ภัทรา สง่า, 2548)

การเรียนรู้แบบเบรนเบส (Brain-based Learning) คือกระบวนการเรียนรู้บน ฐานความเข้าใจเรื่องการทำงานของสมองครบถ้วนที่สมองไม่ถูกกดขี่หรือขัดขวางกระบวนการ เติบโตทางธรรมชาติ การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา (พัชรวิไลย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544)

#### ข้อสังเกตเกี่ยวกับสมอง

เมื่อแรกเกิด สมองของเด็กทุกคนจะมีเซลล์สมอง หรือประสาท (Wolte & Brandt, 1998) น้ำหนักของสมองอยู่ที่ประมาณ 1 ปอนด์ และจะมีน้ำหนักถึง 3 ปอนด์เมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ สมองของมนุษย์นั้นต่างจากสิ่งมีชีวิตประเภทอื่น ๆ คือ 1) มีพื้นที่ในการเรียนรู้ที่ใหญ่ กว่าและมีความสามารถในการคิดระดับสูงกว่า 2) ต้องการการพัฒนาจนถึงอายุ 18-20 ปีเมื่อ เปรียบเทียบกับสิ่งมีชีวิตประเภทอื่น ๆ ที่เมื่อเกิดขึ้นมาแล้วก็มีการพัฒนาทางสมองเกือบจะ เต็มที่ (Sylwester, 1997)

ภาพที่ 4 ลักษณะสมองของมนุษย์



สมองแบ่งเป็นพื้นที่ 3 ส่วนซึ่ง Dr.Paul Maclean ได้อธิบายไว้ในทฤษฎี "trine brain theory" (Hermen, 1994) สมองส่วนที่อยู่ล่างสุด ที่เป็นทางเข้าของสารสนเทศเรียกว่าก้านสมอง ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมสั่งการหายใจ กำหนดอัตราการทำงานของหัวใจในขณะที่หลับหรือตื่น ส่วนที่สอง เหนือก้านสมอง (Limbic) เป็นส่วนที่ควบคุมอารมณ์และเผชิญกับสิ่งเร้าต่างๆ และกระบวนการตัดสินใจ ส่วนที่สามคือ ส่วนที่แบ่งสมองออกเป็นซีกซ้ายและขวา (Cerebrum) สมองส่วนนี้จะรวบรวมการเชื่อมต่อสัญญาณจากสมองส่วนร่างกาย เป็นสมองส่วนประดิษฐ์ สร้างสรรค์ เขียน และคำนวณ เป็นส่วนที่กำหนดลักษณะส่วนบุคคล

สมองแบ่งออกเป็น 2 ซีก ไนสมองซีกซ้ายประกอบไปด้วย สมองซึ่งสั่งการในด้านการพูด ตรรกะ การลำดับความ ระยะเวลา รายละเอียด และคณิตศาสตร์ (Cerebral Cortex) ส่วนสมองซีกขวากว้างขวางเกี่ยวข้องกับดนตรี ศิลปะ การควบคุมอารมณ์ สัญชาตญาณ ความนึกคิด และการสรุปความ (Sprenger, 2002) ซึ่งทั้งแบ่งออกเป็น 1) กระบวนการมองเห็นและได้ยิน สารสนเทศ 2) สั่งการในเรื่องความรู้สึกและการสัมผัส 3) เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจและวางแผน ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา 4) ประกอบไปด้วยอารมณ์ บุคลิกลักษณะ ความจำ ความสนใจ และการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับดนตรี ศิลปะ การควบคุมอารมณ์ สัญชาตญาณ ความนึกคิด และการสรุปความ (Sprenger, 2002)

ข้อความรู้และสมมติฐานเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนโดยส่วนใหญ่จะมาจากการสังเกตพฤติกรรม การรวบรวม การแปลความ การสื่อสารการเรียนรู้ ผ่านศาสตร์ทางจิตวิทยาต่างๆ แต่ความนึกคิดนั้นก็อยู่ภายใต้การสั่งการของสมอง

เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้แบบเบรนเบสส์ (Brain-based learning) มีความจำเป็นที่ต้องเข้าใจในเรื่องของเซลล์สมองก่อน สมองนั้นประกอบไปด้วยเซลล์จำนวนมาก เซลล์ประเภทหนึ่งซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้คือเซลล์ประสาท การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อเซลล์ประสาทสองตัวสื่อสารกัน และเมื่อเซลล์ประสาทได้สารสนเทศมาแล้วก็จะขยายสาขาออกไป เรียกว่าเส้นใยประสาท ([http://www.funderstanding.com/brain\\_based\\_learning.cfm](http://www.funderstanding.com/brain_based_learning.cfm)) และเส้นใยประสาทก็จะพิจารณาหาสารสนเทศต่อไปไม่หยุดเนื่องจากสมองต้องการการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (แต่ก็ยากที่จะเห็นได้ถึงความคงทนของสมองระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนหรือการเรียนแบบออนไลน์ หากแต่ อารมณ์ชาติของสมองนั้นมีการค้นหาความหมายจากสารสนเทศและสิ่งเร้าต่างๆ อยู่ตลอดเวลา) (Clemons, 2005) มีเซลล์รับ-ส่งสัญญาณ (Synapse) ที่เป็นช่องว่างระหว่างเซลล์ มีลักษณะเป็นสะพาน (Stevens & Goldberg, 2001) ที่ทำหน้าที่สื่อสารข้อความระหว่างเซลล์ประสาท ทำให้เซลล์ประสาทได้สื่อสารสารสนเทศต่างๆ ผ่านสมอง เมื่อเกิดการสื่อสารกันไปมาซ้ำๆ ก็จะเกิดเครือข่ายขึ้น (Sprenger, 2002)

เมื่อไม่นานมานี้ มีข้อค้นพบเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเบนเบสต์ หรือการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน (Brain – Based Learning) โดยนักจิตวิทยาสองสามีภรรยา คือ Renate Nummela Caine และ Geoffrey Caine (Caine & Caine, 2005; สุนทร โคตรบรรเทา, 2548 และ ภัทรา ส่งา, 2548)

1. สมองทำงานเป็นองค์รวมและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (Body mind and brain are one dynamic system) ตามการวิจัยเรียนรู้โดยมีอารมณื ความรู้สึกและความทรงจำที่มีอิทธิพลสูงกว่าปัจจัยอื่น การทำหน้าที่ของสมองมีหลากหลายและจัดลำดับความสำคัญผันแปรตามวัย อาทิ วัยอุดมศึกษาเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ สมองกำลังเติบโตเปลี่ยนแปลงและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมาก เรียนรู้อะไรต่างๆ ได้เร็ว ปรับตัวเร็วกว่าผู้ใหญ่ เพราะมีความยืดหยุ่นของสมองมากกว่า

2. สมองและจิตใจของมนุษย์เปลี่ยนแปลงและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (The Brain and mind is social) โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมที่เป็นบุคคล กลุ่มคนในชุมชนและสังคมที่อาศัยหรือที่ติดต่อสื่อสารกัน โดยเฉพาะในช่วงปีแรก สมองจะถูกจัดรูปแบบและโครงสร้างเพื่อการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมที่ได้สัมผัสในเบื้องต้นซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่บ้าน ละแวกบ้าน และความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับบุคคลแรกของชีวิต คือ แม่ เด็กในครรภ์จะรับรู้และจดจำเสียงของแม่ และเสียงเต้นของหัวใจแม่ ทารกเมื่อแรกเกิดจึงสามารถจดจำและแยกเสียงแม่ได้จากเสียงผู้อื่น และพร้อมจะเรียนรู้บุคคลอื่นในครอบครัวที่สัมพันธ์ใกล้ชิดเป็นลำดับถัดมา ซึ่งการศึกษาทางประสาทวิทยายืนยันว่าความเปลี่ยนแปลงและเชื่อมต่อของเซลล์สมองทารกเกิดขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างทารกกับผู้ใหญ่ (Diamond, & Hopson., 1998)

3. สมองมนุษย์เลือกรับรู้ เรียนรู้และจดจำในสิ่งที่มีความสำคัญหรือความหมายต่อตน (The Search for meaning is innate) ซึ่งการให้ความหมายของทารกและเด็กปฐมวัยนั้นคลุกกับประสบการณ์เดิม การรับรู้ เรียนรู้ในเรื่องปัจจุบัน และหากไม่เคยรับรู้มาก่อนแต่สิ่งเร้าใหม่มีผลต่ออารมณ์ก่อให้เกิดความประหลาดใจ ชวนใจ นับว่าเกิดความหมายใหม่ ก็เกิดการเรียนรู้จดจำขึ้นได้เช่นกัน ค่านิยม ความเชื่อของพ่อแม่ บุคคลผู้ใกล้ชิด หรือบุคคลที่มีอิทธิพลต่อเด็ก มีผลต่อการให้ความหมายของสิ่งต่างๆ ที่เด็กจะเลือกหรือไม่เลือกรับรู้ เรียนรู้ และจดจำ ทั้งส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กทั้งปัจจุบันและอาจตกเนื่องในระยะยาว การตั้งคำถาม อะไรทำไม อย่างไร มาจากไหน จึงเป็นไปเพื่อค้นหาความหมายที่แท้จริงของสรรพสิ่ง โดยวิธีอันสันผ่านผู้ใหญ่ การตอบสนองของผู้ใหญ่ต่อยาวค้นหาความหมายที่แท้จริงของสรรพสิ่ง จึงต้องเป็นไปอย่างมีความรู้ มีข้อมูล มีสติและระมัดระวังอคติหรือการให้ความหมายตามความเชื่อหรือค่านิยมเฉพาะตน และควรมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก ผ่านการชี้แนะวิธีการหาข้อมูลจากแหล่งอื่น เช่น จากเอกสาร หนังสือ หรือบุคคลที่หลากหลาย ร่วมกับการค้นหาความหมายที่แท้จริงของสรรพสิ่ง ผ่านการสัมผัสทางประสาททั้งห้าร่วมกันอย่างเหมาะสม ทั้งการได้ยิน รับประทาน สัมผัสจางืดอง มองเห็น ได้กลิ่น และลิ้มรสในแต่ละกรณีที่สามารถทำได้ กระบวนการเหล่านี้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพสูงสุดของเด็กแต่ละคน

4. กระบวนการค้นหาความหมายเกิดขึ้นอย่างมีรูปแบบเฉพาะของแต่ละบุคคล ยึดหยุ่นและพัฒนาปรับเปลี่ยนไปอย่างต่อเนื่อง (The search for meaning occurs through patterning) โดยหัวใจของรูปแบบ คือ การจำแนกประเภทหมวดหมู่ การค้นหาความแตกต่าง และความคล้ายคลึง การเปรียบเทียบ โดยใช้เทคนิคการสังเกตเพื่อค้นหาและอธิบายลักษณะ รูปทรง คุณสมบัติ การจัดระดับ และการแปลความหมาย การเรียนรู้ยังมีรูปแบบนับเป็นการพัฒนาโครงสร้างสมองและจิตใจของมนุษย์ที่สามารถพัฒนาจากการเรียนรู้สู่การสร้างองค์ความรู้ และทฤษฎี

5. อารมณ์และความรู้สึกเป็นจุดเปลี่ยนแปลงของรูปแบบในการเรียนรู้ของบุคคล (Emotion are critical to patterning) งานวิจัยหลายงานสรุปว่า วงจรในสมองมนุษย์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับอารมณ์มีหลายลักษณะ เช่น วงจรเกี่ยวกับความรู้สึกกลัว มีผลต่อการรับรู้และเรียนรู้ของมนุษย์ และพบว่ารูปแบบการรับรู้ เรียนรู้ของบุคคลในบางเรื่องเปลี่ยนแปลงได้ยาก ถ้ามีความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบเข้ามาเกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ถ้าความรู้สึกถึงระดับความเชื่อหรือตั้งสมมุติฐานบางอย่างของตนเองไว้แล้วในเรื่องนั้นๆ การเรียนรู้ยังเกิดขึ้นได้ยาก

6. กระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของมนุษย์เพื่อการเรียนรู้มันเกิดขึ้นทุกส่วนและบางส่วนของสมอง (The brain/mind process parts and whole simultaneously) การทำกิจกรรมต่างๆ ต้องอาศัยหน้าที่ของสมองหลายส่วนเป็นองค์ประกอบ สมองส่วนที่เป็นกลุ่มเส้นใยประสาทเชื่อมโยงสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานประสานกันเป็นองค์รวม ซึ่งพบว่า ทำให้ศักยภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ทั้งด้านภาษา การวิเคราะห์ มีดัดสัมพันธ์ และการคิดริเริ่ม การส่งเสริมกระบวนการทำงานของสมองเพื่อให้เด็กปฐมวัยพัฒนาการเรียนรู้ โดยให้กิจกรรมที่ฝึกทักษะการใช้มือทั้งซ้ายและขวา เช่น การโยนลูกบอล และการเล่นหรือทำกิจกรรมที่มีการใช้มือทั้งสองข้างไขว้ข้ามแกนกลางลำตัว เช่น เล่นเกมตบแปะ การร่ำ หรือการเล่นตัวต่อ ภาพสัตว์ ดอกไม้ ผลไม้ รูปทรงต่างๆ จะช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ซับซ้อน และส่งผลต่อการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและขวาอย่างเป็นองค์รวม สมองถูกออกแบบให้สามารถทำงานแบบแยกส่วนและทำงานแบบองค์รวมได้

7. การเรียนรู้เป็นกระบวนการร่วมกันระหว่างความสนใจ การจดจ่อ กับการรับรู้ จากปลายประสาทสัมผัส (Learning involve both focused attention and peripheral perception) การรับรู้ของบุคคลเกิดจากประสาทสัมผัส และจินตนาการ โดยสมองเลือกที่จะให้ความสนใจหรือไม่สนใจต่อสัมผัสนั้น ขึ้นอยู่กับว่าสิ่งเรานั้นน่าสนใจ ตรงกับความต้องการ หรือสร้างความพึงพอใจและมีความหมายต่อบุคคลนั้นหรือไม่

การเรียนรู้และการเรียนรู้เกิดขึ้นขณะที่เด็กปฐมวัยเล่นอย่างจดจ่อและเพลิดเพลิน เด็กวัยเอาท์มุลทั้งสี่ เสียง กลิ่น มองเห็น และการสัมผัส เด็กๆ ใช้กระบวนการเหล่านี้จัดประเภทวัตถุให้ความหมาย และจัดเก็บไว้ในความทรงจำ (Schacter, 1996) นอกจากนี้ การจัดสิ่งแวดล้อม

และกิจกรรมรวมทั้งของเล่น เพื่อนเล่น เนื้อหา เรื่องราวในการเล่น ก็มีความหมายและสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

**8. กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งในภาวะรู้ตัวและไม่รู้ตัว (Learning always involve conscious and unconscious processes)** ภาวะการเรียนรู้แบบรู้ตัวถูกกำหนดด้วยความชอบหรือไม่ชอบ อคติ ความเชื่อและสมมุติฐานส่วนบุคคล อย่างไรก็ตาม การรับรู้เรียนรู้เกิดขึ้นน้อยกว่า ภาวะการเรียนรู้แบบไม่รู้ตัว ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ในระดับที่ลึกซึ้งกว่าและมีอิสระจากข้อกำหนดมากกว่า

**9. สมอองจัดเก็บข้อมูลไว้ในความทรงจำอย่างน้อยสองระบบ (At least two ways organizing memory: spatial memory system and a set of systems for remote learning)** สมอองมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในความทรงจำในสองลักษณะ ดังนี้

9.1 การเก็บข้อมูลไว้ในแต่ละส่วนของสมอองตามเนื้อหาของข้อมูล (Taxon Systems/Static System) แบ่งประเภทข้อมูลในการจัดเก็บดังนี้

9.1.1 ข้อมูลที่เป็นความจริง (Facts) เช่น คำต่างานก หมา แมว ดันมะม่วง

9.1.2 ข้อมูลที่เป็นความหมายต่างๆ ในข้อ 9.1.1 (Meanings) เช่น ความหมายของคำว่า นก หมายถึงสัตว์ปีก หมาหมายถึงสัตว์สี่ขาเลี้ยงลูกด้วยนม

9.1.3 ข้อมูลที่เกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ หรือทักษะ (Skills) เช่น การวาดรูปนก การเลี้ยงหมา การให้อาหารแมว การปลูกต้นมะม่วง

9.1.4 ทักมูลเกี่ยวกับความรู้สึก (Feelings) เช่น ความรู้สึกต่อหมา ความรู้สึกต่อการเลี้ยงหมา

9.2 การสร้างพื้นที่ในสมอองเพียจัดเก็บข้อมูลเป็นชุดเดียวกันหรือเป็นชุดของเรื่องราว (Locale Systems/Dynamic System) โดยสมอองจัดเก็บ**ชุดข้อมูล**ไว้ในสมอองส่วนหน้า (Prefrontal Lobe) ซึ่งสามารถนำออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้ สมอองทำได้ตั้งแต่แรกเกิด และสามารถพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวดเร็ว ถ้าได้รับสิ่งเร้าที่กระตุ้นการเชื่อมต่อของเซลล์สมอองอย่างสม่ำเสมอ และทำซ้ำในเรื่องเดิมจนวงจรชุดนั้นพัฒนาครบสมบูรณ์

**10. สมอองมนุษย์ถูกออกแบบอย่างซับซ้อนเพื่อการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด (Learning is development)** และการออกแบบโครงสร้างสมอองเพื่อการเรียนรู้มันเกิดจากสิ่งเร้าสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ ดังนั้น โครงสร้างสมอองสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้ตลอดเวลาตามสิ่งเร้า สิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ที่ได้รับ และโอกาสในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสมอองเพื่อการเรียนรู้ได้มากที่สุดในช่วงอายุแรกเกิดถึงสามปี และยังคงดำเนินต่อไปในช่วงอายุ 3 ถึง 6 ปี แต่น้อยกว่าช่วงสามปีแรก และลดลงเรื่อยๆ จนส่วนใหญ่หยุดลงเมื่ออายุ 10 ปี หลังจากนั้น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสมอองเพื่อการเรียนรู้ทำได้น้อย แต่เป็นการเรียนรู้เท่าที่สมอองถูกกลอกแถมมาในช่วง 3 ปีแรก หรือ 10 ปีแรกของชีวิต ลักษณะสมอองมีการเติบโตจากหลังไปหน้า



ดังนั้นสมองยังสามารถพัฒนาได้ถึงอายุ 23 ปี เพราะสมองส่วนที่พัฒนาช้าที่สุดคือสมองส่วนหน้า (Prefrontal) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับระบบเหตุผล (Giedd, 2004)

11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนสามารถเข้าถึงได้ด้วยการกระตุ้นที่ท้าทายความอยากรู้อยากเห็น แต่จะถูกขัดขวางจนไม่อาจเข้าถึงได้จากการคุกคามและการทำให้เกิดความกลัว (Complex Learning is enhanced by challenge and inhibited by threat) ความกลัวขัดขวางการเรียนรู้หรือทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ลดลง โดยบุคคลจะตอบสนองต่อความกลัวในสองลักษณะคือ ตอบสนองอย่างรวดเร็วทันทีทันใด (High Road) และการตอบสนองแบบช้าๆ ค่อยเป็นค่อยไป (Low Road) เมื่อรู้สึกกลัวโดยไม่มีใครเข้ามาช่วยหรือรู้สึกกลัวร่วมกับความอ่อนเพลีย การเรียนรู้จะถูกขัดขวางหรือความสามารถในการเรียนรู้ลดลง (Downshifting) โดยเฉพาะในเด็กปฐมวัย หากเกิดความกลัวโดยไม่มีใครช่วยเหลือ หรือถูกทำร้าย จะเป็นประสบการณ์ที่เด็กจะจดจำและยึดติดอยู่กับความกลัวจนความสามารถในการเรียนรู้ลดลงไม่พัฒนาไปตามวัย (LeDoux, 1996)

การส่งเสริมให้บุคคลเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดภาวะ ความสามารถในการเรียนรู้ลดลง (Downshifting) ได้ การส่งเสริมความเชื่อมั่นในตนเองและความสามารถของตนเอง ทำได้โดยการสนับสนุนและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนการเดิน การพูด การมีทางเลือกหลากหลาย การตัดสินใจ และการอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้

12. สมองมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะ (Each brain is uniquely organized) สมองมนุษย์แม้จะมีส่วนประกอบเหมือนกันหากแต่แต่ละบุคคลมีความต่างในพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม ประสบการณ์และสิ่งเร้าในวิถีชีวิตที่แตกต่างกันมีผลต่อถาวรกลไกและเกิดวงจรต่างๆ ในสมองแตกต่างกัน พ่อแม่ ครู ผู้เกี่ยวข้องในการดูแลเด็กและการจัดการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยควรได้ตระหนักและเข้าใจถึงความแตกต่างของเด็ก และวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างและเฉพาะตัวของเด็กแต่ละคน

### 2.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีของการเรียนรู้โดยสมองเป็นฐานอยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและการทำงานของสมอง (on Purpose Associates, 2001) ซึ่งการเรียนรู้และการสอนจะเน้นไปที่วิธีการเรียนรู้ของสมอง หรือศาสตร์ของการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบเบรนเบสท์ รวมถึงเทคนิคการสอนที่อยู่บนพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับสมองและวิธีการที่สมองเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สามารถสร้างการเรียนรู้แบบระยะยาว (Long-term Learning) เทคนิคการสอนที่เป็นพื้นฐาน 3 เทคนิคด้วยกันคือ

องค์ประกอบสำคัญ 3 ประการสำหรับการสอน (Caine and Caine, 2005)

### 1) การซึมซับประสบการณ์อย่างเป็นระบบ (Orchestrated Immersion)

สมองมนุษย์เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ สมองสัมผัสกับโลกผ่านการประสาทสัมผัส ดังนั้นการเรียนรู้จะต้องเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัสของเรา (เช่น การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การสัมผัสจับต้อง การรับรส และการเคลื่อนไหว) สิ่งดังกล่าวเหล่านี้เป็นการกระตุ้นตามธรรมชาติ โดยการตอบสนองทางร่างกายที่ผู้เรียนมีต่อโลก ในระดับหนึ่งนั้น “Orchestration” หมายถึง ผู้เรียนให้ประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีปฏิกริยาต่อความรู้ในวิถีการที่เป็นรูปธรรมและเป็นทางกายภาพ บนพื้นฐานของประสบการณ์ทางกายภาพ ครูสามารถช่วยให้ผู้เรียนจับแณลักษณะทางกายภาพที่สื่อถึงสิ่งต่างๆ ได้ เช่น ขนาด สี มัด การใช้แผนภาพ และการช่วยผู้เรียนให้สร้างรูปแบบโมเดลของสิ่งที่เข้าต้องการความเชี่ยวชาญในด้านนั้น

สมองเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งที่มีประสบการณ์อยู่แล้วและสิ่งที่เป็นประสบการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ดังนั้นครูจำเป็นต้องทำให้ผู้เรียนได้ทำการเชื่อมโยงกับสิ่งที่ผู้เรียนได้รวบรวมและจัดเก็บในสมองของเขา ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเรียนรู้สิ่งที่เกี่ยวข้องและเข้าใจสิ่งใหม่ๆ ในกรณีของสิ่งที่เขาได้เคยรู้มาแล้วหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการได้มาซึ่งเทคนิควิธี-การเรียนรู้-ความรู้ จำเป็นต้องให้ผู้เรียนเข้าใจว่าอะไรอย่างไร เมื่อไร และทำไม ในสารสนเทศต่าง ๆ บนพื้นฐานของปัญหาที่เขาได้เผชิญหน้าอยู่ ซึ่งอยู่เหนือลักษณะทางกายภาพของสิ่งนั้นและกระตุ้นการค้นพบเพื่อการอธิบายและทำความเข้าใจในลักษณะที่ลึกมากขึ้น ซับซ้อนมากขึ้น

ในที่สุดสมองต้องการการเรียนรู้ “ด้วยตนเอง” โดยการทำให้ผู้เรียนได้ทำอะไรบางอย่างกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว หมายถึงผู้เรียนจำเป็นต้องมีโอกาสและเวลาที่ให้กับสารสนเทศเพื่อตอบคำถามเฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้องและทำหน้าที่แก้ปัญหาและทำให้เกิดทันในบริบทจริงที่เกี่ยวข้อง

เพราะสมอง/ความคิด เรียนรู้จากประสบการณ์ งานของครูจึงต้องสร้างประสบการณ์เรียนรู้และโอกาสต่างๆ และใช้วิธีการบรรยายเฉพาะเมื่อเหมาะสมเท่านั้น ประสบการณ์สามารถเป็นได้ทั้งรูปธรรมและนามธรรมในธรรมชาติ นอกเหนือจากสิ่งที่กล่าวมาแล้ว การเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ ทำให้การเชื่อมโยงอย่างมีความหมายและการประยุกต์ใช้ในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามกำหนด ในประสบการณ์ที่ซับซ้อน(ซึ่งรวมถึงความแปลกใหม่หรือองค์ประกอบใหม่ๆ ที่จะต้องเชื่อมโยงหรือเชื่อมต่อไปในวิธีใดวิธีหนึ่ง) เราสามารถทำให้เกิดขึ้นได้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน รวมถึงรูปแบบของการเรียนการสอนที่เน้นการปรับเปลี่ยนการตัดสินใจ การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการปรับเปลี่ยนการตัดสินใจจะทำให้ผู้เรียนมีคำถามและความคิดเป็นของตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้การสนควรมีลักษณะดังนี้ (วีโรจน์ ลักษณ์ชาติศร, 2549)  
 การให้ผู้เรียนจดจ่อในสิ่งเดียวกัน โดยอาศัยสื่อหลายแบบรวมทั้งการยก  
 ปรัชญาการณึ่งจริงมาเป็นตัวอย่าง และการเปรียบเทียบให้เห็นภาพ เชื่อมโยงความรู้หลายอย่าง  
 และอธิบายปรัชญาการณึ่งด้วยความรู้ที่เด็กได้รับ

## 2) การตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed Alertness)

มีสภาวะหนึ่งที่เป็นอารมณ์ที่ดีมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลควบคุม  
 จากความกลัวและความพึงพอใจที่มีศูนย์กลางมาจากสมอง เราเรียกสภาวะที่เหมาะสมนี้ว่า  
 การตื่นตัวแบบผ่อนคลาย “Relaxed Alertness”

สภาวะดังกล่าวมีอยู่ในผู้เรียนที่รู้สึกมีความสามารถและมีความมั่นใจ สนอก  
 สนใจหรือมีแรงจูงใจจากตนเอง และยังเป็นสภาวะที่มีในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และชั้นเรียนที่  
 มีอารมณ์และความสามารถของสังคมเป็นเป้าหมาย

เช่นสภาพแวดล้อมที่ปล่อยให้ผู้เรียนทั้งหมดมีโอกาสที่จะใช้ความสามารถจาก  
 ประสบการณ์และความมั่นใจประกอบกันโดยมีแรงจูงใจจากเป้าหมายและความสนใจของแต่ละ  
 บุคคล

กิจกรรมการเรียนรู้การสนควรมีลักษณะดังนี้ (วีโรจน์ ลักษณ์ชาติศร, 2549)  
 ทำให้เด็กเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลายและสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนไม่รู้สึก  
 เหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทาย ชวนให้ค้นคว้าหาคำตอบ

## 3) การประมวลประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง (Active Processing of Experience)

สมองจะจำได้ดีเมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ในการเน้นที่ประสบการณ์ควร  
 จะให้อยู่ในทิวทัศน์นั้น มีการรวบรวมและขยายความรู้ที่เรียกว่าการประมวลประสบการณ์อย่าง  
 ต่อเนื่อง “Active processing of experience” โดยให้ครูและเพื่อนร่วมชั้นถามคำถามและให้  
 ข้อมูลป้อนกลับ ทำให้ผู้เรียนคิดอย่างลึกซึ้งมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถจำแนกลักษณะที่  
 เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนเห็น ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ปัญหา คิดด้วยตนเอง พัฒนาเป้าหมาย  
 และระยะเวลาที่ใช้ มีการตัดสินใจอย่างวิพากษ์ และสื่อสารในสิ่งที่เข้าใจ

กิจกรรมการเรียนรู้การสนควรมีลักษณะดังนี้ (วีโรจน์ ลักษณ์ชาติศร, 2549)  
 ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้จากการกระทำของตนเอง โดยเปิดโอกาสให้ลงมือทดลอง  
 ประดิษฐ์ หรือได้เล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้องการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่  
 เกี่ยวข้องกับสมองของมนุษย์ต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ ตามที่ Winters (2005)  
 ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์ไว้ดังนี้

1) การรวบรวม (Gathering) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม และการ  
 กระตุ้นประสาทสัมผัส

2) การวิเคราะห์ (Analyzing) ก่อให้เกิดความหมายจากการกระตุ้น  
 สภาพแวดล้อมต่างๆ

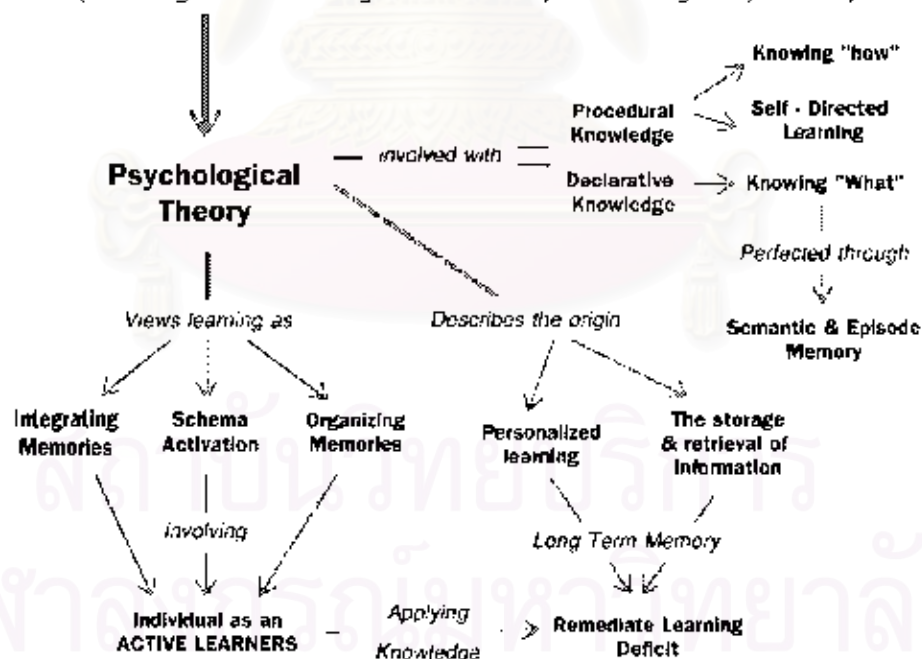
- 3) การสร้างสรรค์ (Creating) จากการทำบูรณาการความคิดหรือสร้างความคิดใหม่ ๆ อย่างมีความหมาย
- 4) การแสดงออก (Acting) แสดงออกจากความคิดของตน
- 5) การปฏิบัติ (Practicing) มีการเชื่อมโยงทางเส้นประสาทใหม่ ๆ หรือเสริมให้เกิดความแข็งแรงคงทน ผ่านทางการฝึกฝนและปฏิบัติ

โดยพื้นฐานของการเรียนรู้แบบเบรนเบสท์ (Brain-based learning) นั้นมีพื้นฐานของโครงสร้างและการทำงานของสมองที่เหมือนกับการประมวลผลข้อมูล มีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงได้ทันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ตามความมุ่งหมาย ซึ่งเป็นที่ทราบกันว่าการฝึกปฏิบัติที่สนับสนุนความคงทนในประสบการณ์การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้ก่อนหน้าและสร้างความรู้ใหม่ได้ ทั้ง Winters ได้แสดงแนวความคิดของการเรียนรู้แบบเบรนเบสท์ (Brain-based learning) ไว้ดังแผนภาพต่อไปนี้

ภาพที่ 5 แสดงแผนที่แนวความคิดของการเรียนรู้แบบเบรนเบสท์ (Winters, 2005)

### Brain Based Learning : A Concept Map (Winters, 2005)

(Encoding the brain through interaction of prior knowing and practices)



#### 2.4 หลักการสำคัญสำหรับเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (on Purpose Associate, 2004; จันท์เพ็ญ ชูประภาวรรณ, 2548)

- สมอเป็นเสมือนเครื่องจักรที่ทรงประสิทธิภาพ อาจเปรียบได้กับเครื่องประมวลผลข้อมูล ที่สามารถทำกิจกรรมหลายอย่างได้ในเวลาเดียวกัน (เช่นการรับรสและดมกลิ่นไปด้วย)

- การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับทุกส่วนของร่างกาย
- การแสวงหาความหมายในสิ่งที่เรียนรู้เป็นสิ่งธรรมชาติของสมองมนุษย์และเป็นกระบวนการที่มีแบบแผน

- ยารมณเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างแบบแผนการเรียนรู้
- กระบวนการทางสมองมีลักษณะเป็นองค์รวมและแยกเป็นส่วน ได้พร้อมกัน
- การเรียนรู้ประกอบไปด้วยความสนใจแบบเจาะจงและความสนใจรอบ ๆ
- การเรียนรู้ประกอบไปด้วยกระบวนการรู้สำนึกและไร้สำนึก
- การเรียนรู้และความเข้าใจจะเพิ่มขึ้นหากข้อเท็จจริงเหล่านั้นฝังอยู่ในความทรงจำที่เป็นธรรมชาติ และเป็นมิติ

- การคุกคามขู่เข็ญทำให้การเรียนรู้หยุดชะงัก

- 

#### สมองและการเรียนรู้ (Winters, 2005)

- 1) การเรียนรู้ในกระบวนการสร้างเซลล์ประสาทใหม่ ๆ (neurons)
- 2) การเชื่อมโยงใหม่ ๆ ที่บริเวณเส้นประสาทแสดงถึงความจำระยะสั้น (STM)
- 3) การปฏิบัติเปลี่ยนความจำระยะสั้น (STM) ไปสู่ความจำระยะยาว (LTM) ผ่านการปฏิบัติ
- 4) ความจำระยะยาวต่าง ๆ จะกลายเป็นร่องรอยความทรงจำ (Memory Trace)
- 5) ทวกไม่ได้ให้ความทรงจำก็อาจสูญเส็ความทรงจำนั้นไ้ได้
- 6) ความทรงจำต่าง ๆ ถูกจัดเก็บในสมองส่วนทงไปแคมปัส (Hippocampus)

#### 2.5 ขอบเขตของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์มีลักษณะที่เป็นพลวัต มีความเป็นสหวิทยาการ เป็นระบบที่กว้าง ที่อยู่บนพื้นฐานของงานวิจัยเกี่ยวกับประสาทวิทยาในปัจจุบัน ที่ช่วยให้สมองของเรารู้ได้ดีที่สุดอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งมีผลกระทบมาจากหลักการสำคัญ 5 ประการคือ (on Purpose Associate, 2004)

### หลักและวิธีการสอนประกอบไปด้วย

- 1) การบูรณาการความคิดและร่างกายในการเรียนรู้
- 2) มีการนำเสนอทางเลือกต่างๆ ให้กับผู้เรียน
- 3) เน้นที่ความแปลกใหม่และความท้าทาย
- 4) เน้นให้จำแบบที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด
- 5) ให้ผลป้อนกลับต่อผู้เรียนแบบทันทีทันใด
- 6) ใช้วิธีการหลาย ๆ อย่าง
- 7) เน้นกระบวนการของจิตไร้สำนึก
- 8) ให้ผู้เรียนสร้างความหมายด้วยตนเอง

### สภาพแวดล้อมต้องประกอบไปด้วย

- 1) สร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย มั่นคง
- 2) ใช้ลักษณะการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีความสัมพันธ์ที่เชื่อใจกัน
- 3) สร้างลักษณะทางกายภาพที่ให้ความสะดวกสบาย
- 4) ให้ความรู้สึกที่เป็นจริง มีหลากหลายรูปแบบ
- 5) ให้เวลาที่ยืดหยุ่น

### หลักสูตรต้องประกอบไปด้วย

- 1) การบูรณาการ มีหัวข้อเนื้อหาที่มองค้ความรู้ที่หลากหลาย
- 2) มีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากขึ้น
- 3) มีทางเลือกที่หลากหลาย
- 4) ให้เวลานานขึ้นเล็กน้อย สำหรับหัวข้อที่มีความซับซ้อน
- 5) ควบคุมกระบวนการโดยเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายการเรียนรู้

### การประเมินประกอบด้วย

- 1) แสดงให้เห็นว่าเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในเนื้อหาโดยแท้จริง
- 2) ไม่มีอคติส่วนบุคคล
- 3) แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของสหวิทยาการต่างๆ
- 4) แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของแนวความคิด
- 5) แสดงให้เห็นความสำคัญของบุคคล หรือความสัมพันธ์ต่อท้องถิ่น

ระดับชาติ และระดับนานาชาติเมื่อมีความเหมาะสม

- 6) ระบุ “วิธีการ” ในการดำเนินงาน
- 7) สังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

### การจัดการควรประกอบไปด้วย

- 1) มีวัตถุประสงค์ที่เป็นเอกภาพและชัดเจน
- 2) มีการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นมาจากพื้นฐานก่อน
- 3) มีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยมีการสนทนากัน
- 4) สนับสนุนผู้ทำงานและผู้เรียนสำหรับการพัฒนาส่วนบุคคลและวิชาชีพ

### ส่วนของเนื้อหา และกิจกรรม (วิโรจน์ ลักขณาติศร, 2549)

- 1) มีความแปลกใหม่ที่นำตื่นเต้น
- 2) เราใจคอยให้ติดตาม เด็กอยากจะรู้ต่อเนื่อง
- 3) มีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่า และความรู้ใหม่
- 4) มีกิจกรรมไม่น่าเบื่อ
- 5) ตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น

#### ส่วนพัฒนาคน

- 1) ขยายความรู้ไปสู่โลกกว้าง
- 2) จูงใจ หรือสร้างแรงบันดาลใจให้ไม่รู้ด้วยตนเอง
- 3) เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ
- 4) เรียนรู้วิธีทำงานเป็นกลุ่ม
- 5) ฝึกให้เด็กเป็นคนใจกว้าง และรู้จักการยอมรับ

#### ส่วนการสร้างเสริมทัศนคติที่ดี

- 1) ได้พบความสามารถหรือความสนใจของตนเอง
- 2) เข้าใจชีวิต และธรรมชาติตามวัยที่รับได้
- 3) รัก และเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้ สนุกที่จะค้นคว้าต่อเนื่อง สนุกในการ

ฝึกทักษะเพื่อความคล่องแคล่ว

## 2.6 การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมแบบเบรนเบสต์

Diamond และ Hopson (1998) และคณะวิจัยที่มหาวิทยาลัยแห่งแคลิฟอร์เนีย ณ เบิร์กเลย์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการปรับปรุงและจำกัดสภาพแวดล้อมโดยทดลองจากสมองของหนู สรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมที่ปรุงแต่งอย่างไม่ผิดพลาดมีผลกระทบการเจริญเติบโตของสมองและการเรียนรู้ สำหรับการจำกัดสภาพแวดล้อมสำหรับเด็ก Diamond กล่าวว่า

- 1) ควรจัดเตรียมแหล่งสนับสนุนอารมณ์ที่ดีอย่างสม่ำเสมอ
- 2) เตรียมอาหารตามหลักโภชนาการที่มีโปรตีน วิตามิน เกลือแร่ และแคลอรีที่

เพียงพอ

- 3) กระตุ้นการรับรู้ทั้งหมด (แต่ไม่ควรทำทั้งหมดในครั้งเดียว)
- 4) มีบรรยากาศที่ปราศจากการกดดันและการบังคับที่เกินควร และควรเพิ่ม

ระดับของความพึงพอใจให้มาก

- 5) สร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเพื่อให้เกิดกิจกรรมคล้ายมีนัยสำคัญ
- 6) สนับสนุนการพัฒนาทักษะ และความสนใจในระดับกว้าง ที่เกี่ยวกับความคิด

กายภาพ สุนทรียศาสตร์ สังคม และการมณ

- 7) ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกความสามารถที่หลากหลายของเขาและพัฒนา
- 8) ให้บรรยากาศที่สนุกสนานที่สนับสนุนการสำรวจและการเรียนรู้ที่สนุกสนาน

9) ปล่อยให้เด็กเป็นผู้มีส่วนร่วมที่ปฏิบัติเองมากกว่าเป็นผู้สังเกตการณ์เพียงอย่างเดียว

## 2.7 การสอนโดยใช้หลักการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์จากงานวิจัย

Caine, R.N., G (1997) ได้ทำการค้นคว้าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมองและการเรียนรู้ และได้เสนอข้อแนะนำในการสอนไว้ดังนี้

ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะในการสอนโดยใช้ข้อแนะนำการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์จากงานวิจัยในปัจจุบัน

ข้อแนะนำจากงานวิจัยในปัจจุบัน	ข้อแนะนำในการสอน
สมองทำงานในหลายหน้าที่ไปพร้อมกัน การเรียนรู้จะดีขึ้นโดยทำให้สภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์และมีการกระตุ้นที่หลากหลาย	นำเสนอเนื้อหาผ่านวิธีการสอนที่หลากหลายเช่น กิจกรรมทางกายภาพ ให้ความสนใจส่วนบุคคล ให้ปฏิสัมพันธ์แบบกลุ่ม ใส่อุปกรณ์และดนตรีเพื่อช่วยควบคุมประสบการณ์ของผู้เรียน
การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสรีรศาสตร์ การพัฒนาทางกายภาพ ความสะดวกสบายของบุคคล และสภาวะทางอารมณ์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเรียน	ตระหนักว่าเด็กมีระดับการเติบโตที่แตกต่างกัน ระดับของอายุอาจจะไม่สะท้อนความพร้อมของผู้เรียนที่จะเรียนรู้ และคำนึงถึงปัญหาทางสุขภาพก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้
การค้นหาความหมายเป็นสิ่งที่มีอยู่แต่กำเนิด ความอยากรู้อยากเห็นเป็นธรรมชาติของความคิดที่สามารถนำไปใช้ได้โดยให้การท้าทายที่มีความซับซ้อนและมีความหมาย	พยายามนำเสนอบทเรียนและกิจกรรมที่ทำให้เกิดการความคิดที่ค้นหาความหมาย
อารมณ์และความรู้ความเข้าใจไม่สามารถแยกออกจากกันได้ อารมณ์สามารถส่งผลถึงการจัดเก็บและการเรียกคืนสารสนเทศได้	มีส่วนช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนที่สนับสนุนทัศนคติที่ดีระหว่างผู้เรียนและครู และงานของเขา สนับสนุนผู้เรียนให้ตระหนักถึงความรู้สึกและสภาพอารมณ์ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของเขา
ทุกสมองสามารถรับรู้และสร้างสรวงศ์ได้เป็นส่วนๆ และทั้งหมดในเวลาเดียวกัน	พยายามหลีกเลี่ยงที่จะแยกสารสนเทศออกจากบริบท การแยกแยะดังกล่าวจะทำให้การเรียนรู้ยากยิ่งขึ้น โดยออกแบบกิจกรรมที่ใช้ปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารของสมองอย่างเต็มที่
การเรียนรู้ประกอบไปด้วยกระบวนการที่รู้สึกตัวและไม่รู้สึกตัวผสม	ให้หลักการเน้นย้ำ หรือเทคนิคการจูงใจอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงของบุคคล และสนับสนุน “กระบวนการปฏิบัติ” ผ่านการสะท้อนความรู้ความเข้าใจภายในเพื่อช่วยให้ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เขาได้เรียนรู้อย่างมีสติ



ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะในการสอนโดยใช้ข้อเสนอแนะการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์จากงานวิจัยในปัจจุบัน (ต่อ)

<p><b>ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยในปัจจุบัน</b></p> <p>มีความทรงจำอย่างน้อยสองประเภท : Spatial ซึ่งจดจำประสบการณ์ในแต่ละวัน Rote learning ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงและ ทักษะที่แยกออกจากกัน</p>	<p><b>ข้อเสนอแนะในการสอน</b></p> <p>พยายามหลีกเลี่ยงการเรียนรู้แบบท่องจำ เพราะเป็นการละเลยสิ่งที่อยู่ภายในผู้เรียนและบูรณาการเข้าด้วยกันด้วยลำดับการพัฒนาของความเข้าใจ</p>
<p>สมองเข้าใจได้มากที่สุดเมื่อข้อเท็จจริงและทักษะแทรกอยู่ในความทรงจำแบบองค์รวมโดยธรรมชาติ</p> <p>การเรียนรู้จะดีขึ้นโดยการทำความเข้าใจและการสร้างอุปสรรคคุกคาม</p>	<p>ใช้เทคนิคที่สร้างหรือจำลองประสบการณ์แท้จริงและใช้การรับรู้ที่หลากหลาย เช่น ประกอบด้วย การเล่าข้อคิด โครงกากร การอุปมา และการบูรณาการขอบเขตเนื้อหาที่แทรกความคิดในประสบการณ์จริง</p> <p>พยายามสร้างบรรยากาศที่เรียกว่า การตื่นตัวแบบผ่อนคลาย “relaxed alertness” ที่มีลักษณะของความน่ากลัวในระดับต่ำ และมีความท้าทายในระดับสูง</p>
<p>ทุกสมองมีลักษณะเฉพาะตัวโครงสร้างของสมองเปลี่ยนไปได้โดยการเรียนรู้</p>	<p>ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อชักจูงความสนใจส่วนบุคคลและปล่อยให้ผู้เรียนแสดงออก โดยความชอบตามลักษณะของผู้เรียน เช่น ทักษะการฟัง การมอง การแสดงท่าทาง หรือทางอารมณ์</p>

ตารางที่ 5 วิจัยของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (Jensen, 2000)

แนวความคิด	คำอธิบาย	วิธีการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอน
<p><b>ก่อนนำไปใช้</b></p>	<p>ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนมีโอกาสทราบเนื้อหาและบริบทของหัวข้อใหม่อย่างน้อยหนึ่งอาทิตย์ล่วงหน้าก่อนที่จะเริ่มเรียนเนื้อหา ซึ่งจะช่วยสร้างพื้นฐานและความเชื่อมโยงเรื่องต่าง ๆ ต่ไปได้อย่างรวดเร็ว</p>	<p>สร้างแผนที่ความคิด (Mindmap) ก่อนที่จะเริ่มเรียนรู้บทเรียนใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยีอย่างเช่นการให้แรงบันดาลใจหรือกิจกรรมต่างๆ ก่อนที่จะเริ่มเรียนรู้เพื่อสร้างแผนที่ความคิดเหล่านี้</p>
<p><b>ให้เวลาในการเรียนรู้หรือพักผ่อนเพียง</b></p>	<p>เวลาเป็นส่วนปัจจัยที่สำคัญและส่งผลต่อความสมดุลในการเรียนรู้เสมอ การเร่งให้เรียนเนื้อหาที่มากเกินไปไม่ก็จะทำให้การเรียนไม่สมบูรณ์</p>	<p>คืนเวลาในการเรียนโดยให้เวลาพักก่อนทบทวน วางแผนการให้เวลาให้พอเพียงกับบทเรียน ซึ่งบางครั้งอาจจะให้เวลาเพียงวันเดียวหรือทั้งปีการศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียน และให้เวลาและทรัพยากรทบทวนและผลสะท้อนกลับในช่วงท้ายของเวลาในการเรียน และตอนท้ายของบทเรียน</p>

ตารางที่ 5 ปัจจัยของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (Jensen, 2000) (ต่อ)

แนวความคิด	คำอธิบาย	วิธีการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอน
<p>ไม่มีการคุกคามผู้เชียว หรือมีในระดับต่ำ</p>	<p>การมีปฏิสัมพันธ์ประจำวันกับผู้เรียน โดยให้ผลสะท้อนกลับที่ไม่ใช่การตัดสินบ่อยๆ ต้องแน่ใจว่าเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ก่อนหน้าเพื่อให้ผู้เรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างหัวเรื่องที่จะเรียนใหม่กับเรื่องที่ได้เรียนมาแล้ว จัดการกับกำหนดการต่าง ๆ โดยไม่สร้างคำขู่หรือเปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นไปอย่างที่ต้องการ จำไว้ว่าสิ่งสำคัญไม่ใช่สิ่งที่เราสอนแต่เป็นวิธีการที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด และเจาะจงไปที่การเรียนรู้</p>	<p>ใช้คำพูดหรือข้อความที่กระตุ้นในช่วงพักสั้น ๆ เมื่อความสนใจของผู้เรียนดูเหมือนจะลดลง ทำให้ผู้เรียนรู้ได้ทันทีว่าเขาจะต้องทำอย่างไรในกิจกรรมการเรียนรู้ของเขาและปล่อยให้เขาตรวจแก้ งานที่รับมอบหมายด้วยตัวเองและอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามทักษะความชำนาญ อ้างอิงถึงขอบเขตที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้วเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสารสนเทศเก่าและใหม่ได้</p>
<p>เตรียมการสำหรับการปฏิบัติงานขั้นสุดท้าย</p>	<p>ถ้าคุณคาดหวังให้ผู้เรียนทำการทดสอบเพื่อพิสูจน์สิ่งที่เขาเรียนรู้ มันก็เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องรับผิดชอบในการเตรียมพร้อมให้เขาประสบความสำเร็จในการสอบ อย่าให้การทดสอบโดยที่ไม่บอกล่วงหน้า แต่น่าจะเป็นการทดสอบโดยไม่ให้คะแนนก่อนเพื่อที่ผู้เรียนจะได้ทราบจุดอ่อนจุดแข็งของตนก่อนที่จะทำการทดสอบขั้นสุดท้ายและมีคะแนน</p>	<p>ถ้าหากการทดสอบทำให้วัดความรู้ของผู้เรียน ก็ต้องแน่ใจว่าเขาใช้เวลามากพอที่จะเตรียมตัวและสรุปสิ่งที่ได้เรียนมาและสิ่งที่ต้องค้นคว้าเพื่อการสอบ ให้อธิบายที่จะสอบเพื่อที่ผู้เรียนเกิดแนวความคิดในสิ่งที่เขาเรียนรู้ไปแล้ว และสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนเพิ่มเติม ซึ่งอาจพัฒนาได้โดยการใส่โปรแกรมที่มีข้อมูลผลป้อนกลับให้กับผู้เรียน</p>
<p>เข้าไปมีส่วนร่วมให้มากที่สุด</p>	<p>ไม่จำเป็นต้องบอกวิธีการทำกิจกรรม แต่ปล่อยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำเอง ในการวางแผนการเรียนควรจะให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านร่างกายและสังคม ประสานกัน เพื่อให้เขามีปฏิสัมพันธ์และมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>ให้ผู้เรียนได้ทัศนศึกษา สร้างวัตถุ ทำโครงการ ทำงานค้นคว้าของตนเองโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นห้องสมุด เรียนรายงานด้วยตนเองอาจจะมีคำแนะนำเสนอโดยใส่โปรแกรมการอภิปราย บรรยาย หรือใช้เวลาเท่าเวลาที่ต้องใช้จริง เช่น ใช้การทัศนศึกษาออนไลน์ (online field trips) ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมมากในกรณีนี้ที่เรียนเรื่องของประวัติศาสตร์หรือสถานที่ที่ไม่สามารถไปได้จริง</p>

ตารางที่ 5 ปัจจัยของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (Jensen, 2000) (ต่อ)

แนวความคิด	คำอธิบาย	วิธีการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอน
ให้เกิดสภาพ อารมณ์เชิงบวกใน การมีส่วนร่วม	สอนให้ผู้เรียนสามารถจัดการสภาวะ การเรียนรู้ของตนเอง วิธีการที่ผู้เรียน รู้สึกมีส่วนสำคัญในการตัดสินใจที่จะ เรียน คุณภาพและความจำเป็นสิ่งที่ เรียนรู้	ให้ผู้เรียนศึกษาในหัวข้อที่ตนเองสนใจ มากที่สุดและพูดถึงสิ่งที่เขาเรียนรู้ รวมถึงตั้งเป้าหมายการเรียนรู้และ แผนงานที่จะบรรลุเป้าหมายเหล่านั้น ปล่อยให้มีการพักพิงได้เคลื่อนไหว ต่อน้ำ หรือเปลี่ยนกิจกรรม สนับสนุน และให้โอกาสผู้เรียนที่จะให้ผลสะท้อน กลับและสนทนาในสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว
มีทางเลือกสำหรับ ผู้เรียน	มีเส้นแบ่งที่ดีระหว่างทางเลือกที่มาก เกินไปและน้อยเกินไป และความสมดุล นั้นเกี่ยวข้องกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความ เชื่อใจ ความเป็นมิตร และประสบการณ์ ที่ผ่านมา ในสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตร ต่อสมองผู้เรียนจะรู้สึกมีอำนาจ เมื่อเขา รู้สึกมีอำนาจก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้อง สร้างทางเลือกสำหรับทุกสิ่งทุกอย่าง เพราะแค่เชื่อมั่นว่าคุณให้สิ่งที่ดีที่สุด สำหรับพวกเขา หากผู้เรียนรับรู้ว่ามี อำนาจในความสัมพันธ์ เขาก็จะ ต้องการทางเลือกน้อยลง สร้างความทำ ทนายที่เพียงพอในสิ่งที่คุณต้องการให้ ผู้เรียนทำและเป็นสิ่งที่ทำแล้วมีคุณค่า	ผู้เรียนสามารถศึกษาในสิ่งที่เขาสนใจได้ แต่ก็มีทักษะจำเป็นบางอย่างที่เขาจะต้อง เรียนรู้ ซึ่งทักษะเหล่านี้สามารถนำเข้าไป ไปรวมกับบทเรียนต่าง ๆ ได้ แต่ก็ไม่ เสมอไป
ให้ความท้าทายใน ระดับกลางถึง ระดับสูง	สร้างความท้าทายที่เพียงพอในสิ่งที่คุณ ต้องการให้ผู้เรียนทำและเกินสิ่งที่ทำ แล้วมีคุณค่า	มอบหมายงานคล้ายมีความหมาย เพียง พอที่จะทำให้ผู้เรียนสนุกสนใจ แต่ก็ไม่ ท้าทายเกินไปจนทำให้เกิดความท้อแท้ อาจให้งานมอบหมายในลักษณะเป็น การปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ ที่ทำให้ผู้เรียน ได้ออกแบบการศึกษาของตนเองและ สร้างการเชื่อมโยงไปยังสิ่งต่าง ๆ ได้
มีการสนับสนุนจาก เพื่อนร่วมชั้น	ผู้เรียนจะผ่านการท้าทายได้หากเขารู้ว่า มีเพื่อนร่วมชั้นคอยสนับสนุนอยู่ ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อน ร่วมชั้นเรียนต้องเป็นกระบวนการที่ทำ อย่างต่อเนื่องโดยให้การมอบหมายงาน เป็นกลุ่มหรือเป็นทีม	ให้งานที่ทำร่วมกัน สร้างความสัมพันธ์ ให้รู้สึกมีความพยายามร่วมกันในกลุ่ม หรือเข้าร่วมเครือข่ายกับกลุ่มที่มีความ สนใจเดียวกันผ่าน email หรือทางอื่น ๆ ซึ่งดึงดูดแลคกิ้งจะมีต้ววังและให้ ผู้เรียนคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้ อินเทอร์เน็ตก่อนที่จะทำกิจกรรมใด ๆ

ตารางที่ 5 ปัจจัยของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (Jensen, 2000) (ต่อ)

แนวความคิด	คำอธิบาย	วิธีการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอน
ควบคุมเป้าหมาย	ผู้เรียน โดยส่วนมากทำในสิ่งถูกคาดหวังให้ทำ ตั้งมาตรฐานในระดับสูง ให้เกณฑ์และแสดงการยอมรับเมื่อผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย	ตั้งเป้าหมายร่วมกับผู้เรียน สอนให้สามารถควบคุมทักษะที่ต้องการใช้ได้
ให้เวลาที่ไม่ได้ใช้ในการเรียนอย่างพอเพียง	สมองไม่ได้ใช้งานได้ดีเมื่อมีการเรียนรู้แบบไม่หยุดพัก ความเบี่ยงเบนหรือการหยุดพักการเรียนรู้มีความจำเป็นสำหรับสมองเพื่อกระบวนการถ่ายโอนการเรียนรู้จากความทรงจำระยะสั้นไปสู่ความทรงจำระยะยาว	ให้เวลาสำหรับการผ่อนคลายและเคลื่อนไหวมีริยาบถ เวลาสำหรับการแสดงออก การฟังเพลง เล่น การท่องเที่ยว หรือการเล่นเกมที่เป็นการผ่อนคลาย
มีสมดุลระหว่างความแปลกใหม่และสิ่งที่คาดเดาได้	มีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีให้ความสมดุลระหว่างความแปลกใหม่หรือสร้างความประหลาดใจและสิ่งที่คาดเดาได้หรือเป็นแบบแผน การให้สิ่งใดสิ่งหนึ่งมากเกินไปจะเกิดปัญหากับพฤติกรรม	ต้องเตรียมตัวเพื่อทำความเข้าใจและส่วนที่ต้องมีอยู่ในกำหนดการทั่ว ๆ ไป เช่น มีการทบทวนเนื้อหาแบบทันทีทันใด หรือมีแอกทิวิตี มีการฉลองพิเศษ ที่มาโดยไม่ได้คาดหวังผู้เรียนจะสนุกและเหมือนได้รางวัลหากไม่ทำงานมากเกินไป
ปลอดภัยจากความเสี่ยงต่าง ๆ	ต้องแน่ใจว่าวัฒนธรรมในชั้นเรียนเป็นสิ่งที่สนับสนุนให้เกิดอารมณ์ที่รู้สึกปลอดภัย	ประมุขสมาชิกทุกคนและตกลงกันว่าสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนควรจะมีความปลอดภัยสำหรับสมาชิกทุกคน
มีแรงกระตุ้นในระดับปานกลาง	การกระตุ้นเล็กน้อยเป็นเรื่องที่ดี แต่หากมากเกินไปก็จะส่งผลเสียอีก ระดับของการกระตุ้นส่งผลต่อสภาวะของผู้เรียน ต้องควบคุมและจัดการความเครียดในชั้นเรียน หากมากเกินไปก็เป็นเวลาสำหรับเรื่องตลก การเคลื่อนไหว การเล่นเกมส์ หากดำเนินไปก็ควรเพิ่มระดับการทำหาย	ตรวจสอบความเครียดในชั้นเรียนระหว่างการเรียน หากมีระดับสูงเกินไปเปลี่ยนไปทำกิจกรรมอย่างอื่น หรือใช้อารมณ์ขัน หากผู้เรียนยังได้รับการท้าทายไม่พอเมื่อเขาถามคำถามที่ทำหายขึ้นมา ก็ส่งเสริมให้เขาคิดและปฏิบัติโดยให้โอกาสผู้เรียนทำงาน มีการสนทนาเพื่อช่วยให้ลู่วิ่งคำถามที่สงสัย อาจใช้วิธีการเรียนแบบโครงการบนเว็บเพื่อสนับสนุนให้เกิดทักษะการคิดในระดับสูง
ใช้พลังงานต่ำและสูงสลับกัน	สภาวะทางชีววิทยาในมนุษย์เรียกว่าจังหวะวงจรชีวิต ที่เปลี่ยนการใช้พลังงานของเราจากต่ำไปสูงและกลับไปมาตามช่วงเวลา ซึ่งจะเข้าใจได้ง่ายเมื่อเราเข้าใจธรรมชาติของชีวิตเรา ซึ่งล้วนมีผลกระทบในแต่ละชั่วโมง แต่ละวัน	ในสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนแต่ละครั้งจะมีตารางเวลา ไม่ควรกำหนดเวลาที่จำกัดจนเกินไป โดยอาจยืดหยุ่นได้บ้างควรหาประโยชน์จากช่วงเวลาที่เรียนรู้ได้มากเมื่อพลังงานของผู้เรียนอยู่ในระดับสูงที่สุด เขาจะตื่นตัวต่อการเรียน

ตารางที่ 5 ปัจจัยของการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (Jensen, 2000) (ต่อ)

แนวความคิด	คำอธิบาย	วิธีการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอน
	แต่ละอาทิตย์ แต่ละเดือนและแต่ละฤดูกาล การยอมรับผลกระทบที่มีต่อผู้เรียนและจัดธรรมชาติให้เหมาะสมทั้งสั้นและลง ก็เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ต้องสร้างทางเลือกให้กับผู้เรียน	ได้มากที่สุด และใช้เวลาที่พลังงานลดระดับลงต่ำในการทำกิจกรรมเคลื่อนไหว ศิลปะและดนตรี
<b>ป้อนรูปแบบที่หลากหลาย</b>	การให้รูปแบบที่หลากหลายเท่าที่เป็นไปได้โดยเตรียมทางเลือกต่างๆ ไว้ให้ผู้เรียน และต้องแน่ใจว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งการฟัง การมองเห็น และกิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบกัน เตรียมความช่วยเหลือต่าง ๆ มีแขกรับเชิญ มีผู้คิดในการเรียน ตัวเดอร์ต่างวัย เวลาส่วนบุคคล การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและทัศนศึกษา คำนึงถึงความสำคัญของ 3V's และ 3C's คือ Variety, Variety, Variety และ Choice, Choice, Choice	ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่ได้แนะนำ และสร้างสภาพแวดล้อมที่มีความยืดหยุ่นและมั่นคงสมบูรณ์สำหรับการเรียนรู้
<b>ให้ผลป้อนกลับบ่อยๆ</b>	เป้าหมายที่ผ่านมาก็หมดสติสนับสนุนด้วยการให้ผลป้อนกลับที่บ่อย ๆ และต้องแน่ใจว่าผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับรูปแบบใดๆ ในทุก ๆ สามสัปดาห์หรือในทุกวันของการเรียน ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้สอนจะต้องให้ผลป้อนกลับเสมอไป อาจสร้างกลไกให้ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับจากเพื่อนร่วมชั้น ผู้ช่วยสอน และการทบทวนด้วยตนเอง และพร้อมทั้งการให้ผลป้อนกลับที่เป็นคะแนนรวมทั้งคำพูดจากผู้สอน	ระหว่างการพูดนำเสนอผู้เรียนสามารถให้ผลป้อนกลับซึ่งกันและกันได้ เขาสามารถอ่านรายงานของเพื่อนและประเมินกันเองได้ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาตนเอง มีการประเมินตนเองและรวบรวมผลงานเพื่อให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน
<b>ฉลองการเรียนรู้</b>	การฉลองการเรียนรู้มีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมเนื่องจากผู้เรียนต้องการการยอมรับในสิ่งที่พวกเขาได้พยายามไป	ต้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกถึงความภาคภูมิใจจากคนรอบข้างและตนเอง อาจสร้างบรรยากาศสนุก ๆ โดยนำส่วนหนึ่งจากการศึกษามาแสดงแต่เพิ่มความตลกและความน่าสนใจไปด้วย

## 2.8 การเรียนแบบเบรนเบสต์แบบออนไลน์

การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาได้ผลักดันให้สร้างการเรียนการสอนแบบออนไลน์ขึ้นเป็นจำนวนมาก ส่วนผู้สอนก็ต้องเผชิญหน้ากับประเด็นและความท้าทายใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ ประเด็นหนึ่งที่เกี่ยวข้องคือวิธีที่ดีที่สุดที่ทำให้สารสนเทศที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (Bolliger & Martindale, 2004) ซึ่งการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นได้รับผลกระทบมาจากวิธีการที่สมองของมนุษย์ตอบสนองและมีกระบวนการรับสารสนเทศในวิชาออนไลน์ (Clemons, 2005)

ในช่วงปี 1990 ประธานาธิบดีและรัฐสภาสหรัฐอเมริกาได้กล่าวถึงข้อค้นพบจากงานวิจัยทางประสาทวิทยาในแง่ที่ว่าความรู้เกี่ยวกับการทำงานของสมองเป็นประโยชน์ต่อสังคมอย่างมีนัยสำคัญ (Lucas, 2004) จากการศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนรู้แบบ Brain-based ที่ประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมการเรียนแบบออนไลน์นั้น ได้สรุปวิธีการพื้นฐานที่ค้นพบจากงานวิจัยเกี่ยวกับสมอง Clemons (2005) ได้สรุปข้อเสนอแนะออกมาสี่หลักการด้วยกัน คือ ความทรงจำและการเรียกคืน รูปแบบการเรียนรู้ การเพิ่มความเข้าใจในสิ่งที่ตั้งใจให้มากขึ้น และบทบาทของอารมณ์ในการเรียนรู้

ความทรงจำและการเรียกคืน เป็นหลักการของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำและการเรียกคืน

### ความทรงจำ (Memory)

ความทรงจำมีสามประเภทคือ ความรู้สึกสัมผัส (Sensory), ความจำระยะสั้น (Short-Term/ Working) และความจำระยะยาว (Long Term) ความรู้สึกสัมผัสเป็นการนำสิ่งเร้ารอบๆ ตัวเรามาประมวลสัมผัสทั้งห้า เรียนรู้จดจำ และส่งผ่านไปสู่อุปกรณ์ความจำระยะสั้นหรือที่เรียกว่าความรู้สึกนั้นไป ความทรงจำระยะสั้นหมายถึงความสามารถในการเก็บสารสนเทศจำนวนหนึ่งในช่วงเวลาสั้น ๆ ความจำระยะยาวหมายถึงการจัดเก็บความจำในสารสนเทศ การกระทำและเหตุการณ์จำนวนมาก

### การเรียกคืน (Retrieval)

นักวิทยาศาสตร์แบ่งการเรียกคืนออกเป็นสองกลุ่มด้วยกันคือ การเรียกคืนสารสนเทศโดยไม่รู้ตัว ยกตัวอย่างเช่น การค้นหาคำที่แทบจะไม่ได้ใช้ที่ผุดขึ้นมาในความคิด ส่วน และการเรียกคืนสารสนเทศหรือเหตุการณ์โดยที่รู้ตัว (Lucas, 2004)

### เทคนิคสำหรับการใช้ในพื้นที่เรียนออนไลน์

ผู้เรียนจะจดจำเนื้อหาได้มากกว่าหากเปลี่ยนการจำจากระยะสั้นไปสู่ความจำระยะยาวผ่านเทคนิคที่ บทบาทสมมติ การอภิปรายโต้ว่าที่ คลังวิดีโอ ศิลปะหรือดนตรี (Stevens และ Goldberg, 2001) ซึ่งงานวิจัยการสอนก็ใช้ในพื้นที่เรียนแบบออนไลน์ได้ง่ายกว่าและเทคโนโลยีก็ให้ได้ง่ายกว่าในปัจจุบัน

อีกเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนของการจำสารสนเทศในเรียนออนไลน์มากขึ้นคือจัดสารสนเทศในแบบจัดกลุ่ม โดยจัดให้มีจำนวน 7 กลุ่ม บวกหรือลบ 2 ตัวอย่างที่ใช้ปัจจุบันได้แก่การจำเบอร์โทรศัพท์และรหัสพื้นที่ โดยใช้ร่วมกับอีกเทคนิคหนึ่งที่ใช้ได้ง่ายคือการใช้ คำย่อและคำอุปมา (Lucas, 2004) เทคนิคนี้สามารถใช้ได้ง่ายกับชั้นเรียนออนไลน์โดยผ่านประเด็นการอภิปราย การตอบโสดยกสารการสอนและคำบรรยายบนโปรแกรม PowerPoint

### รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles)

สมองใช้เซลล์จำนวนมากกว่าพื้นฐานเซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการรับสารสนเทศและภาพในหลายรูปแบบและหลายระดับ ผู้เรียนส่วนมากมีความถนัดและรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ความถนัดดังกล่าวประกอบไปด้วยการรับสารสนเทศผ่านการฟัง การมองเห็นและการเคลื่อนไหว (Clemmons, 2004) ร้อยละ 90 ของการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ผ่านการมองเห็น และร้อยละ 85 ของสมองเป็นเครือข่ายสำหรับกระบวนการมองเห็น จังหวะหรือดนตรีช่วยให้เราประมวลสารสนเทศได้ดีขึ้น ดนตรีที่ระดับ 60 บีทต่อนาทีจะเป็นช่วยที่ทำให้เกิดความคงทนในการจำมากที่สุด (Lucas, 2004)

### เทคนิคสำหรับชั้นเรียนออนไลน์

เป็นที่เข้าใจกันว่าผู้สอนไม่ว่าวิชาใดก็ตามจะให้สารสนเทศในวิธีการที่สะดวก แต่ก็มีมีความสำคัญที่จะต้องพัฒนาและให้เนื้อหาในวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนที่ถนัดการฟังจะรู้สึกสนุกที่ได้พูดคุยกับพวกเขาเองเมื่อได้บททวนสารสนเทศ (Lucas, 2004) ดังนั้นการสนับสนุนให้มีกลุ่มอภิปรายกับใครสักคนในเว็บไซต์ (แม้แต่คนที่ไม่ได้ลงทะเบียนในชั้นเรียน) และรายงานผลการอภิปรายนั้น รวมถึงใช้ สื่อทางเสียง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Clips) มีเสียงประกอบการบรรยายเนื้อหา หรือเชื่อมโยงให้ผู้เรียนไปยังเว็บไซต์ที่มีเสียงประกอบ สำหรับผู้เรียนที่มีความถนัดทางการมองจะเกิดความเข้าใจจากสิ่งเร้าผ่านสายตา โดยใช้ทอฟแวร์ PowerPoint และภาพต่าง ๆ คลิปวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดผู้เรียนกลุ่มนี้ และใช้สีสัน แผนภูมิ แผนภาพ ตัวอักษรเน้นข้อความ ภาพ พื้นผิวว่างสีขาว และสัญลักษณ์เพื่อให้สะดวกสายตาผู้เรียน สำหรับผู้เรียนที่ถนัดการเคลื่อนไหว จะได้สารสนเทศมากที่สุดเมื่อได้ประกอบกิจกรรม หรือภาระงาน โดยที่พวกเขาจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่อได้สำรวจ ใช้มือจับต้อง และประติดประต่อแนวความคิดหรือเนื้อหา วิชาออนไลน์สามารถพัฒนาด้วยการให้โจทย์ที่ประกอบไปด้วยการสร้างต้นแบบ การวาดภาพร่าง และทัศนศึกษา หรือการค้นพบ (Clemmons, 2004) ภาพดิจิทัลของแบบจำลองหรือการออกแบบสามารถส่งเข้ามาเพื่อประเมินคะแนน มีการส่งภาพผลงานแบบจำลอง 5-7 ภาพเพื่อให้คะแนนผลสัมฤทธิ์

### การเพิ่มความสนใจ (Increasing Attentiveness)

ผู้เรียนส่วนมากมีความสนใจและตั้งใจอยู่ระหว่าง 15-20 นาที ขึ้นอยู่กับอายุ เพศและพื้นฐานแต่ละบุคคล สำหรับผู้เรียนในระดับมหาวิทยาลัยจะมีความสนใจที่สั้นกว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีกิจกรรมมากกว่าที่จะสามารถบริหารอย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละวัน เทคโนโลยีก็ทำให้เกิดการไขว่ไขว เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องเล่นเพลงแบบดิจิทัล รายการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม เครื่องเล่นคอมพิวเตอร์ เทคนิคออนไลน์สามารถใช้เพื่อเพิ่มความสนใจให้น้อยที่สุดและเกิดความสนใจมากที่สุด (Clemons, 2005)

#### เทคนิคสำหรับชั้นเรียนออนไลน์

ช่วงเปิดและปิดในชั้นเรียนออนไลน์เป็นส่วนท้ายสุดของความน่าสนใจทางเทคนิค ทำให้ผู้เรียนสนใจโดยการใช้คำพูดของผู้ที่มีชื่อเสียงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา วิดีโอคลิปที่มีอารมณ์ขัน ใช้การทดสอบหลังเรียนในรูปแบบของปริศนาอักษรไขว้ เพื่อให้ทราบหลักการและความคิดรวบยอดของเนื้อหา หรือพัฒนาความคิดไปสู่การออกแบบสาระ กระตุ้นอารมณ์ด้วยเทคนิคที่ทำให้เกิดความตื่นเต้น สนุกสนาน อากาศดูดีเยี่ยม การคาดเดา หรือความประหลาดใจเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ (Lucas, 2004)

การมีปฏิสัมพันธ์จะช่วยเสริมความสนใจในชั้นเรียนออนไลน์ จากทฤษฎีการเรียนรู้การสอนทางไกลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการมีปฏิสัมพันธ์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ (Roblyer & Weincke, 2003)

### บทบาทของอารมณ์ (Role of Emotion)

การเรียนรู้นั้นมีผลกระทบมาจากอารมณ์เป็นสำคัญ อารมณ์เชื่อมต่อกับประสบการณ์เนื่องจากปฏิกิริยาในสมองส่งข้อความไปยังสมองส่วนที่เหลือเช่น “สารสนเทศนี้มีความสำคัญ จงจำไว้เพื่อใช้งานต่อไปในอนาคต” แต่อารมณ์มีความมั่นคงมากเกินไป (อารมณ์ที่ถูกขู่เข็ญหรือถูกบังคับ) ก็จะลดความสามารถในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและการเรียนรู้จะหยุดชะงัก (Wolfe & Brandt, 1998) ด้วยเหตุนี้ทำให้ความสามารถในการคิดหรือการจำลึก สารสนเทศลดลง การเรียนรู้จะสูงสุดเมื่อสมองมีความท้าทายในระดับสูงและมีการบังคับในระดับต่ำ (Lucas, 2004)

#### เทคนิคสำหรับชั้นเรียนออนไลน์

สร้างสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่ปลอดภัยและผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำทบทวนความคิด ถามข้อเท็จจริง หรือการคิด และแสดงความคิดเห็น จุดมุ่งหมายของการเรียน ตารางเวลาเรียน และการมอบหมายงานต่าง ๆ ต้องให้ผู้เรียนร่วมควบคุมด้วย มีการติดต่อกับผู้เรียน ให้กำลังใจ และมีข้อมูลป้อนกลับ หลีกเลี่ยงการทำโทษที่เกิดจากความผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี



เพศก็ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สมถของเพศชายจะเน้นดีในการใส่ล่า (เช่น วิดีโอเกมส์) ขณะที่สมถของเพศหญิงจะเน้นดีในการมอง การฟัง การจดจำ การอ่าน การแนะนำแนวทาง และการแสดงอารมณ์ (Lucas, 2004)

#### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอนแบบเบรนเบสต์

• ทำให้การเรียนรู้อยู่ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับความสนใจของผู้เรียน การเรียนรู้ภาพกว้างนั้นไม่สามารถแยกออกจากรายละเอียดได้ จากการจัดโดยเฉพาะในผู้ใหญ่แสดงให้เห็นว่ามีความต้องการที่จะเข้าใจในภาพกว้างเพื่อให้รู้ถึงคุณค่าของสารสนเทศแต่ละส่วนประกอบกัน (Lucas, 2004; On Purpose Associates, 2004)

- สร้างการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาจริงและเป็นการทำงานร่วมกัน
- นำผู้เรียนให้อยู่ในประสบการณ์ของการมีปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนและมีค่า
- ให้การทำทายที่มีความหมายเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้
- อารมณ์ขันช่วยสนับสนุนการเรียนรู้
- พัฒนาเครื่องมือในการเรียนที่มีสวยงามและสร้างให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เห็นมิตร
- ให้อเวลาประมาณสองนาทีสำหรับผู้เรียนเพื่อให้ประมวลสารสนเทศสำหรับทุกสัปดาห์ในการแบ่งปันสารสนเทศกับผู้เรียน นำเสนอสารสนเทศแบบออนไลน์ในรูปแบบ chunk เมื่อให้อกิจกรรมที่รวมเนื้อหาและให้เวลาในการประมวลสารสนเทศ

• แนะนำโฆษณาการที่ดีมีคุณค่า โฆษณาการที่ดีมีคุณค่ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิผล (Lucas, 2004) สารเคมีที่ให้พลังงานต่อสมองคือกลูโคส และน้ำมีความสำคัญในลำดับรองลงมา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.9 ดนตรีที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของสมอง (Christine Ward and Jan Daley อ้างถึงใน ดุษฎี บริพัตร ณ อุทยาน, 2006)

**เพลงที่มีจังหวะเข้ากับการเต้นของหัวใจ** ก่อให้เกิดการเรียนรู้ ผลงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า ดนตรีเพิ่มความสามาถในการเรียนรู้ได้อย่างไร เมื่อเราฟังเพลงบรรเลงที่มีจังหวะ 1 เคาะต่อนาที หัวใจจะปรับการเต้นให้เข้ากับจังหวะนั้น ทำให้ร่างกายผ่อนคลาย สมองก็จะปล่อยคลื่นความถี่อัลฟาและซีตามาขึ้น เป็นสภาวะที่เราเปิดรับสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างน่าอัศจรรย์ การเรียนรู้ได้รวดเร็ว ดูเหมือนว่าพืชและสัตว์ก็ตอบสนองต่อจังหวะการเต้นที่เป็นสามเส้าเช่นเดียวกัน

จังหวะที่ประสานสอดคล้องระหว่างสมองกับดนตรีนี้เป็นพื้นฐานของวิธีการเร็กนัตรีที่มีชื่อเสียง ค้นพบโดยจอร์จ โลซานอฟ (Georgi Lozanov) แห่งมหาวิทยาลัยโซเฟีย ซึ่งปัจจุบันเป็นวิธีการเพิ่มความสามาถในการจำที่แพร่หลายไปทั่วโลก ผลงานของนักแต่งเพลง ยูคบาร์อ็อก (ศตวรรษที่ 17) มันจะมีจังหวะสอดคล้องกับจังหวะการเต้นของหัวใจ ซึ่งสามารถชักนำร่างกายและสมองเข้าสู่สภาวะที่เกื้อกูลต่อการเรียนรู้ จังหวะของเบส 1 ครั้ง ต่อวินาทีที่ต่อเนื่องกันทำให้ร่างกายผ่อนคลาย ในขณะที่เครื่องดนตรีชนิดสายและเครื่องเป่าจะกระตุ้นสมองให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะรับรู้ นักเรียนนักศึกษาหลายคนมีผลการเรียนดีขึ้นชัดเจน เมื่อเลือกฟังเพลงยูคบาร์อ็อกที่มีจังหวะช้า ๆ ขณะท่องหนังสือ

### ดนตรีที่เหมาะสมต่อการทำงาน

เพลงที่ใช้จังหวะสอดคล้องกับการเต้นของหัวใจ นั้นเหมาะอย่างยิ่งสำหรับการทบทวนหนังสือ แต่ยังมีรูปแบบการเรียนอื่นๆ ที่ต้องใช้การลงมือปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นการเขียน การวางแผน การออกแบบ การรวบรวมข้อมูล ถ้าใช้เพลงโมสาร์ทจะได้ผลลัพธ์ จากการวิจัยแสดงว่าทำนองเพลงที่ซับซ้อนและความหลากหลายในการใช้จังหวะของโมสาร์ทช่วยกระตุ้นสมองส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงและเปิดช่องทางในการส่งสัญญาณของสมอง ทำให้สมองทำงานอย่างมีระเบียบขึ้น ผู้ที่กำลังใช้สมองแก้ปัญหาจะมีรูปแบบคลื่นสมองที่คล้ายคลึงกับรูปแบบของเพลงโมสาร์ท ในทางกลับกันเพลงของโมสาร์ทสามารถจุดประกายการทำงานที่ดีในการเปิดเส้นทางเดินของสัญญาณในสมอง เพื่อให้การแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ ผู้ที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาพบว่า มีรูปแบบของคลื่นสมองไม่เป็นระเบียบ

### ดนตรีที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ

ดนตรีเปลี่ยนแปลงสภาวะต่างๆ ให้แตกต่างกันได้ ดนตรีบางชนิดสามารถกระตุ้นสมองและร่างกายให้คิดและปฏิบัติงานในบางเรื่องได้ ส่วนดนตรีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการเรียนรู้ เป็นเพลงบรรเลงที่มีจังหวะช้าๆ จะเกื้อกูลต่อสภาวะร่างกายและสมองได้ดีกว่า

### การบรรยายคลอเสียงดนตรี

ภาพสแกนสมองชี้ให้เห็นว่าเมื่อเราอ่านหรือพูดให้คล้องจองกับดนตรีที่มีจังหวะซ้ำๆ สมองส่วนที่เป็นคอร์เท็กซ์จะได้รับการกระตุ้นมากกว่า เมื่อฟังเสียงอ่านหรือพูด หรือดนตรีล้วนๆ เมื่อนำดนตรี คำพูด ภาพ และการเคลื่อนไหวมาผสมผสานกัน สมองเราจะเกิดการเชื่อมโยงทั้งสองซีกและทำงานได้ผลสูงสุด โปรแกรมการเรียนรู้เพื่อให้สมองจับใจและแหลมคม จึงมักจะเป็นการผสมผสานเพลงซ้ำ ๆ กับการบรรยายสรุป และการจดคำบรรยายเข้าด้วยกัน วิธีนี้จะให้ผลสูงสุดสำหรับความทรงจำในระยะยาว

รายการต่อไปนี้เป็นดนตรีที่พบจากการวิจัยพบว่าเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ เป็นประโยชน์ต่อสมองในลักษณะต่าง ๆ จากผลงานวิจัยของ Christine Ward and Jan Daley (2001), Naiphinich Kotchabhakdi (2006)

ท่วงทำนอง Largo และ Adagio ของดนตรีสมัย Baroque มีจังหวะที่ใกล้เคียงกับการเต้นของหัวใจหรือประมาณ 60 ครั้งต่อ 1 นาที ทำให้เกิดความรู้สึกสงบ ผ่อนคลายของร่างกาย แต่กระตุ้นการทำงานของสมองและช่วยในด้านของความทรงจำ

ดนตรีของ Vivaldi ที่ช่วยทำให้เกิดแนวคิด ช่วยกระตุ้นความคิด ได้แก่

*The Four Seasons (slow movements)*

*Violin Sonata in G (second movement)*

*Flute Concerti*

*Concerti Grossi Opus 4*

ดนตรีของ Handel ที่ช่วยในการคิดเชิงบวก ช่วยในการทำงานเป็นทีม ความคิดเกิดขึ้นเป็นรูปธรรม ได้แก่

*Violin Sonatas (slow movements)*

*Water Music, Fireworks Music*

*Harp and Organ Concertos*

*Concerti Grossi*

ดนตรีของ J. S. Bach ช่วยให้เราสามารถเข้าใจในสิ่งที่ซับซ้อนได้ง่าย ทำให้คิดได้อย่างชัดเจน ได้แก่

*Brandenburg Concertos*

*Cello Suites (slow movements)*

*Flute Sonatas (slow movements)*

*Sinfonia in D major*

*Orchestral Suites*

*Harpsichord Concertos*

ดนตรีของนักประพันธ์ในยุค *Baroque* อื่นๆ ช่วยลดความเครียด ช่วยในการกำหนดจุดมุ่งหมาย ช่วยให้ความคิดชัดเจน ได้แก่

*Telemann Concertos*  
*Scarlatti Harpsichord Concertos*  
*Albinoni Violin Concerto*  
*Corelli Concerti Grossi Opus 6*  
*Pachelbel Canon in D*

ดนตรียุคคลาสสิกและยุคโรแมนติกสามารถกระตุ้นสภาวะของร่างกายและสมองในการทำงานและการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย จากผลการวิจัยพบว่าท่วงทำนองที่สลับซับซ้อนในดนตรีของ *Mozart* ส่งผลกระทบต่อสภาวะทางสมองและร่างกายของผู้ฟัง ดนตรีของท่านช่วยในการมีสมาธิและจัดหมวดหมู่สาระข้อมูล ช่วยในการคิดเชิงตรรกะ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลในเชิงคณิตศาสตร์ การเขียน การคำนวณและการออกแบบ

ดนตรีของ *Mozart* ที่ช่วยในการจัดเก็บและจัดหมวดหมู่ข้อมูล ช่วยในการทำงานอย่างเป็นระบบและช่วยในการสร้างความเชื่อมั่น ได้แก่

*Symphonies No.35 และ No.38*  
*Piano Concertos*  
*Violin Concertos*  
*Clarinet Concerto*  
*Clarinet Quintet*

ดนตรีของ *Mozart* ที่เป็นทีก้าวขลุ่ยอย่างยิ่ง ได้แก่ **K448** เหมาะที่จะใช้เป็นแบบคกราวตีในการทำงาน

ดนตรีของ *Beethoven* เป็นดนตรีที่ช่วยในการควบคุมตนเอง สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง ให้พลัง ความกล้าหาญ และผลสัมฤทธิ์ ได้แก่

*Piano Concertos No.2 and No.5*  
*Pastoral Symphony*  
*Moonlight Sonata*

ดนตรีของ *Brahms* ช่วยในการนิยาม และมุ่งเน้นในเรื่องที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่

*Double Concerto for Violin and Cello*  
*Violin Concerto in D*  
*Hungarian Dances*

ดนตรีของ *Haydn* สร้างความกระหายใคร่รู้ในการค้นคว้าสำรวจ ช่วยในเรื่องของการวางแผนในทางบวก ได้แก่

*Violin Concertos in C, G and A Major*  
*Symphonies 66 and 67*  
*Trumpet Concerto*  
*Organ Concerto*

ดนตรีของ *Mendelssohn* ช่วยในเรื่องของความกล้าหาญ ความคิดก้าวหน้า ช่วยในเรื่องของจินตภาพและความทรงจำ ได้แก่

*Piano Trios (slow movements)*  
*Octet for 8 String Instruments*  
*Symphonies No.3 and 4*  
*Violin Concertos*

ดนตรีของ *Tchaikovsky* เพื่อการเพิ่มพูนจินตนาการ เพื่อความรักในการเรียนรู้และการสื่อสาร ได้แก่

*Romeo and Juliet, 1812 Overture*  
*Piano Concerto No.1*  
*Violin Concerto in D*  
*Ballet Music*

**สรุป** วิธีการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ นั้นอาศัยผลการวิจัยทางด้านสมองประกอบกับการประยุกต์ทฤษฎี จิตวิทยาและหลักการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับผลงานวิจัยทางด้านสมอง เช่นทางด้านความทรงจำและการเรียกคืน รูปแบบการเรียนรู้ การเพิ่มความสนใจในการเรียนและการจดจำที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในสภาพแวดล้อมและบริบทที่ปลอดภัยจากการคุกคามขู่เข็ญ เปิดโอกาสให้มีอิสระที่จะทำห้ยกำหนดเป้าหมาย และหาวิธีการที่นำไปสู่เป้าหมายได้ประสบความสำเร็จอย่างมีความสุข

กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์สามารถสรุปได้ 7 ขั้นตอนคือ 1. การเตรียมความพร้อม 2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3. การเรียนรู้และเชื่อมโยง 4. การให้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5. การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน 6. นำเสนอผลงาน และ 7. ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้

### 3. ความคิดสร้างสรรค์ (CreativeThinking)

#### 3.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึง กระบวนการทางปัญญาในระดับสูง ที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลายๆ อย่างมารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีอรรถภาพทางความคิด

อาวี พันธุ์ (อาวี พันธุ์, 2545) ได้กล่าวว่า “ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะเอนกอนันต์นำไปสู่การคัดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่งความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ความคิดสร้างสรรค์นี้จะเกิดขึ้นได้นี้ มีใช้เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือ สิ่งที่เป็นเหตุผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทว่าแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญที่ก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้อง ควบคู่ไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝัน หรือจินตนาการให้เป็นไปด้วย หรือที่เรียกว่า เป็นจินตนาการประยุกต์นั่นเอง จึงจะทำให้เกิดผลงานความคิดสร้างสรรค์ขึ้น”

ความคิดสร้างสรรค์เป็นการใช้กระบวนการคิด (สิริพร ทิพย์คง, 2545) เน้นจินตนาการ เพื่อนำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่ที่คนอื่น ๆ คิดไม่ถึงหรือมองข้ามการคิดสร้างสรรค์จึงคิดได้หลากหลาย กว้างไกล อาจเกิดจากความคิดอย่างผสมผสานเพื่อมิกซ์กันระหว่างความคิดใหม่ๆ กับประสบการณ์เดิม ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่จะช่วยแก้ปัญหา คุณณีย์ (อุษณีย์ โพธิ์สุข, 2542) กล่าวว่า “ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการทางปัญญา ที่ใช้ความสามารถทางกระบวนการคิดระดับสูงหลายอย่างมารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น”

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดแปลกใหม่ (Novelty) และมีคุณค่า (Value) ต่อสังคม เป็นความคิดที่นำไปสู่การประดิษฐ์ คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมา (ชุมพร ชงกิตติกุล, 2535) สิ่งที่เป็นคุณลักษณะที่แสดงว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความแปลกใหม่เป็นส่วนประกอบสำคัญ เป็นกระบวนการคิดอย่างอเนกนัย คิดคล่อง คิดเชื่อมโยงมวลประสบการณ์ทั้งหลาย (คิดยืดหยุ่น) และคิดให้แตกต่างจากแนวคิดเดิม (คิดริเริ่ม) เพื่อให้ได้แนวคิด วิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ต่างจากอันเดิมและมีคุณค่า (อุดม หอมคำ, 2546) ทฤษฎีที่อธิบายกระบวนการเกิด และแนวคิดรวมไปถึงเทคนิคต่าง ๆ ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์นั้น ทฤษฎีของกิลฟอร์ด เป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับ และส่งผลให้นักจิตวิทยานำแนวคิดจากทฤษฎีของกิลฟอร์ดมาใช้ในงานวิจัย และพัฒนาอีกเป็นจำนวนมาก

**สรุป** ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางปัญญาาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลาย ๆ อย่างมารวมกัน ซึ่งประกอบด้วยความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ผู้เรียนที่แสดงออกมาซึ่งความคิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นการสร้างแนวคิดใหม่แสวงหาและพิจารณาทางเลือกที่หลากหลาย

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในแง่มุมใหม่ ๆ หรือเป็นการกระทำสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวหรือไม่ซ้ำแบบใคร มีความแปลกใหม่เป็นการเชื่อมโยงสิ่งที่ไม่สัมพันธ์ให้กลายเป็นสิ่งใหม่ได้อย่างเหมาะสม เราสามารถอธิบายความคิดสร้างสรรค์ได้จาก 1) ผลงานที่ผลิต 2) กระบวนการที่จัดกระทำ 3) ทักษะที่ใช้ในแง่ความคิดคล่องแคล่ว 4) บุคลิกภาพของบุคคลและเงื่อนไขสิ่งแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

**3.2 ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ (อาวี พันธุ์มณี, 2543)** ได้อธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้

1. เป็นการค้นคิดสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการใหม่ ๆ จากการศึกษาทดลองทำให้จินตนาการเป็นจริงขึ้น
2. เป็นความคิดโดยเนิ่นนัย ซึ่งเป็นความคิดที่กว้างไกล สลับซับซ้อนมีหลายแง่มุม หลายรูปแบบความคิดในลักษณะนี้จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ หรือแก้ปัญหาทุก ๆ ได้สำเร็จ
3. เป็นจินตนาการหรือความคิดฝัน ที่มีความสำคัญกว่าความรู้ และเงินบ่อเกิดของการแสวงหาความรู้มาพิสูจน์จินตนาการ หรือการทำจินตนาการให้เป็นจริง
4. เป็นความรู้สึกที่ไว เข้าใจอะไรได้เร็ว แม้จะเป็นเรื่องยากและซับซ้อนมีปฏิกริยาหรืออารมณ์ร่วมกับเรื่องนั้นๆ และมีปฏิกริยาตอบสนองต่อสิ่งนั้น

**ลักษณะของครูที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก (ภารี รังสีนันท์, 2533)**

1. มีทัศนคติที่ดี และยอมรับว่า เด็กทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์
2. ตระหนักอยู่เสมอว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะจำเป็นสำหรับนักเรียน และมีคุณภาพยิ่ง ตลอดจนสามารถเกิดขึ้นได้ทุกโอกาส
3. รู้คุณค่าของตัวเอง และพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นเสมอ
4. มีความกระฉับกระเฉง คล่องแคล่วว่องไวในการทำงาน
5. มีความรู้ความสามารถ และมีสติปัญญาพร้อมที่จะค้นหาความสำเร็จแปลกใหม่อยู่เสมอ
6. มีความอดทนอดกลั้น ไม่ท้อแท้ เมื่อประสบปัญหาที่ยุ่งยากและสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวเองได้สำเร็จ

7. มีอิสระในการสร้างบรรยากาศที่จะอำนวยความสะดวกให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ทุกโอกาส

8. มีการปรับปรุงตัวเองด้านการสอน อยู่อย่างสม่ำเสมอ

3.3 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

1) **ความคิดสร้างสรรค์ประเภทความเปลี่ยนแปลง (Innovation)** คือ แนวคิดที่เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ เช่น ทฤษฎีใหม่ การประดิษฐ์สิ่งใหม่ เป็นต้น เป็นการคิดโดยภาพรวมมากกว่าแยกเป็นส่วนย่อย บางครั้งเรียกว่า “นวัตกรรม” ที่เป็นการนำเอาสิ่งประดิษฐ์ใหม่มาใช้เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การใช้หลักการคำนวณของลูกคิด และหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาผสมผสานเป็นคอมพิวเตอร์ซึ่งกลายเป็นศาสตร์อีกสาขาหนึ่ง

2) **ความคิดสร้างสรรค์ประเภทสังเคราะห์ (Synthesis)** คือ การผสมผสานแนวคิดจากแหล่งต่างๆ เข้าด้วยกัน แล้วก่อให้เกิดแนวคิดใหม่อันมีคุณค่า เช่น การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการบริหาร

3) **ความคิดสร้างสรรค์ประเภทแผ่ขยาย (Extension)** เป็นการผสมผสานกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ประเภทเปลี่ยนแปลงกับความคิดสร้างสรรค์ประเภทสังเคราะห์ คือ เป็นโครงสร้างหรือกรอบที่ได้กำหนดไว้กว้างๆ แต่ความแผ่ขยายต่อเนื่องเป็นรายละเอียดที่จำเป็นในการปฏิบัติงานนั้น เช่น งานอุตสาหกรรม การสร้างรถยนต์ ซึ่งในแต่ละปีจะมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจากต้นแบบเดิม

#### 3.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

ประสาธ กิสรปรีดา (2532) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ว่า ไม่ว่าความคิดสร้างสรรค์จะอยู่ในระดับบุคคล ระดับกลุ่มหรือระดับสังคม จะสัมพันธ์กับองค์ประกอบ 2 ส่วนเสมอ คือ

1. **องค์ประกอบที่เป็นส่วนของความสามารถ (Abilities)** หรือทักษะทางการคิด ซึ่งเป็นศักยภาพในตัวบุคคล

2. **องค์ประกอบทางแรงจูงใจ (Motivation)** องค์ประกอบดังกล่าว จะอยู่ในลักษณะที่เอื้อซึ่งกันและกันเสมอ คือจะต้องมีทั้งศักยภาพทางการคิด มีความอดทน ความอยากรู้อยากเห็น กล้าเสี่ยง ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางอารมณ์หรือสภาพแรงจูงใจที่เอื้ออำนวยความสะดวกสร้างสรรค์ควบคู่ไปด้วยเสมอ ดังนั้นหากบุคคลที่มีศักยภาพทางการคิดได้รับการฝึกให้คิด และได้รับแรงกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจที่จะคิด หรือริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ความก้าวหน้าในการคิดก็จะเกิดขึ้นได้



### 3.5 การสอนที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์

การสอนความคิดสร้างสรรค์ ได้รับความสนใจและต้องการ การสนับสนุนอย่างจริงจัง เพื่อให้มีคุณลักษณะด้านนี้เด่นชัด แต่ดูเหมือนยังมีความเข้าใจกันว่า ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นเรื่องยาก เป็นคุณสมบัติที่สูงส่ง ไม่ทราบว่าจะสอนด้วยวิธีใด และจะจัดกิจกรรมอย่างไร จึงจะทำให้เด็กเกิดมีความคิดสร้างสรรค์ Williams (1971) ได้ศึกษาเรื่องการสอนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพบว่า “การสอนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นการสอนให้เด็กรู้จักคิด การแสดงความรู้สึก และการคิดให้แตกต่างอย่างไม่ข้อยกย” และการสอนเพื่อความคิดสร้างสรรค์ มีใช้การสอนเฉพาะในวันนี้ และวันพรุ่งนี้ก็เลิกสอน แต่ต้องสอนอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ การจัดกิจกรรมต่างๆ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตลอดจนเข้าไปในเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแสดงออก

แนวการสอนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่ง Davis (1972) ได้ศึกษาไว้ มีดังนี้

1. สอนให้เกิดจินตนาการหรือการใช้เทคนิคการสอนแบบสร้างสรรค์ โดยปกติ ครูมักจะสอนโดยยึดหลักข้อเท็จจริงเป็นส่วนใหญ่ แต่การสอนกระตุ้นให้เด็กจินตนาการถึงเรื่อง ที่แปลก แหวกแนว และเป็นไปได้อย่าง ในสมัยอดีต คนเคยคิดว่า โพรทิสันเป็นเรื่องประหลาด ไม่มีทางเป็นไปได้ หรือเหมือน ๆ กับ รถจักรยาน วัคซีนฉีดป้องกันโรคโปลิโอ ฯลฯ แต่ในเวลา ต่อมา มนุษย์ก็ทำได้สำเร็จ เป็นต้น

Torrance และ Myer (1970) ได้คิดใช้วัสดุ และข้อคำถาม หลายวิธี เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการเปลี่ยนแปลงคตต์เก่าๆ มาให้ความคิดและความสามารถในเชิงสร้างสรรค์ ตัวอย่างเช่น ในการตั้งคำถามเขาถามนักเรียนว่า

“อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนหายตัวได้ตามต้องการ”

“ถ้าผลิตสินค้าขายได้ 1 ชิ้น นักเรียนจะผลิตอะไร”

“อาหารจานหนึ่ง ประกอบด้วย หัวหอม ถั่ว ชนมปัง แดงกว่า เนย อาหารจานนั้น น่าจะเรียกว่าอะไร” ฯลฯ

2. สอนให้นักเรียนรู้การสร้างสรรค์โดยการกระทำ

แนวการสอนข้อนี้ สนับสนุนความคิดของตัวดี ที่กล่าวว่า “Learning by doing” หรือ เน้นลงมือปฏิบัติจริง ซึ่ง Torrance และ Myer (1970) เน้นการสร้างสมรรถภาพที่ก่อให้เกิดการ ดอบสนองหลายรูปแบบ เช่น การนำไปให้นักเรียนเกิดความรู้สึกกับเหตุการณ์ที่น่าประหลาดใจ ด้วยการคิดและบอกความรู้สึกจริงๆ จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ เช่น ลองบรรยายเกี่ยวกับผู้ชายที่ ร้องไห้ ครูที่ไม่ค่อยพูด เพื่อนกำลังทะเลาะกัน เป็นต้น

3. สอนให้นักเรียนรู้วิธีการระดมพลังสมอง (Brainstorming) การระดมสมองหรือการ ระดมความคิดเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหา ซึ่ง อเล็ก สอสเตอร์น เป็นผู้ริเริ่มวิธีการ ระดมสมองโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้บุคคลมีความคิดหลายทาง คิดได้มากในช่วงเวลา จำกัด

นอกจากนี้ Williams (อ้างถึงใน ยารี สีนทรวี, 2550) ได้สรุปวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการสอน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ 18 ลักษณะ ดังนี้

1. ความขัดแย้ง Paradox หมายถึง การสอนเกี่ยวกับความคิดเห็นในลักษณะความ คิดเห็นซึ่งขัดแย้งในตัวของมันเอง ความเห็นหรือความเชื่อที่ฝังใจมานาน ซึ่งความคิดเห็น ข้อความหรือข้อสังเกตต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์ แม้ว่าจะหาข้อยุติได้ยาก แต่ ทั้งนี้ก็มุ่งสัมพันธ์กับเหตุผลที่ประกอบสนับสนุนหรือคัดค้านข้อคิดเห็นนั้น เป็นการฝึกฝนให้คิดใน สิ่งที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่เคยมี ดังนั้นในการสอนครูจึงควรกำหนดหรือให้นักเรียน รวบรวมและเลือกข้อคิดเห็น แล้วให้นักเรียนอภิปราย ได้ว่าที่หรือแสดงความคิดเห็นในกลุ่มย่อย ก็ได้

2. การพิจารณาถึงลักษณะ (Attribute) หมายถึง การสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาถึง ลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ ทั้งมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ ในลักษณะที่แปลกแตกต่างไปกว่าที่เคยคิด รวบรวมถึงลักษณะที่คาดไม่ถึงด้วย เช่น ให้คิดหาส่วนใดส่วนหนึ่งที่เห็นว่าแปลกประหลาดไม่ เหมือนอย่างอื่นของดินสอ ขางลบ หนังสือ เป็นต้น

3. การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย (Analogies) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งของหรือ สถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงกันแตกต่างหรือตรงกันข้าม อาจอยู่ในรูปคำเปรียบเทียบ คำ พ้องเพย สุภาพเช็ด ก็ได้ เช่น ลองคิดดูว่า ข้อนักบรณณ์ดีมีลักษณะเหมือนกันอย่างไร ฯลฯ

4. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง (Discrepancies) หมายถึง การแสดง ความคิดเห็น ระบุ บ่งชี้ถึงสิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความจริง หรือขาดตกบกพร่องหรือสิ่งที่ยังไม่ สมบูรณ์ เช่น สมมติว่า นักเรียนเป็นแมวที่เจ้าของลืมให้อาหาร ลองคิดดูว่าแมวมีวิธีหาอาหาร อย่งไรบ้าง

5. การให้คำถามกัวยุและการกระตุ้นให้ตลบ (Ask Provocative Question) หมายถึง การตั้งคำถามแบบปลายเปิดและเป็นคำถามที่กัวยุ และเร้าความรู้สึกนึกคิดให้ชวนคิดค้นคว้าให้ ได้ความหมายที่ลึกซึ้งสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ คำตลบจากคำถามลักษณะเหล่านี้ไม่มี คำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว แต่มีหลายๆ คำตอบ โอกาสที่นักเรียนจะตอบได้ถูกมีมากเป็น คำตอบที่มักสงสัยว่า วิธีการใดบ้าง มีประโยชน์อย่างไรบ้าง ท่านรู้สึกอย่างไรบ้าง เป็นต้น

6. การเปลี่ยนแปลง (Example of Change) หมายถึง การฝึกให้คิดถึงการเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ที่คงสภาพมาเป็นเวลานานให้เป็นไปในรูปแบบอื่นและเปิด โลกาสให้เปลี่ยนแปลงด้วยวิถีต่างๆ อย่างอิสระ เช่น ถ้าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยแทนที่ จะเกิดประเทศญี่ปุ่น ซึ่งชีวิตของประชาชนคนไทยจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

7. การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ (Example of Habit) หมายถึง การฝึกให้ นักเรียนเป็น คนที่มีความยืดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลง คลายความยึดมั่นต่างๆ เพื่อปรับตนเข้ากับ สถานการณ์ใหม่ๆ เช่น ถ้าโลกนี้ไม่มีโทรทัศน์คนจะเป็นอย่างไรบ้าง เป็นต้น

8. การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม (An Organized Random Search) หมายถึง การ ฝึกให้นักเรียนรู้จักสร้างสิ่งใหม่ กฎเกณฑ์ใหม่ ความคิดใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างเดิม หรือ

แบบแผนที่เดิมที่เคยมีแต่พยายามคิดพลิกแพลงให้ต่างไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น ให้นักเรียนฟังเรื่องค้างแล้วต่อเนื่องตอนท้ายให้จบ

9. ทักษะการค้นคว้าข้อมูล (The Skill of Search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักการสำรวจเพื่อหาข้อมูล เช่น ลองคิดว่าทำไมไม่จึงลอยได้ในน้ำแต่เหล็กจมน้ำ

10. ภาวะที่จะค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน (Tolerance for Ambiguity) เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความอดทนและพยายามที่จะค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่กำกวม หรือเป็นสองนัย สับสน หรือทำหายความนึกคิดต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น สองต่อเติมมาจากส่วนที่กำหนดให้สมบูรณ์ ฯลฯ

11. ส่งเสริมการคิดเชิงญาณ (Intuitive Expression) เป็นการฝึกให้รู้จักการแสดงความรู้สึกความคิดที่เกิดจากมีสิ่งมาเร้าด้วยวิธีสัมผัส การคิดทางอารมณ์ หรือการคิดจากกลางสิ่งหรือ ตัวอย่างเช่น สมมติเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตแล้วให้บอกความรู้สึก

12. การปรับตัวเพื่อพัฒนาตน (Adjustment for Development) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักพิจารณาความผิดพลาดซึ่งสัมพันธ์กันโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ ก็ตาม แล้วหาประโยชน์จากความผิดพลาด หรือข้อบกพร่องของตนเอง หรือผู้อื่น ใช้ความผิดพลาดเป็นบทเรียนนำไปสู่ความสำเร็จ

13. ลักษณะบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Person and Creative Process) หมายถึง การให้ศึกษาประวัติบุคคลสำคัญทั้งในแง่ลักษณะพฤติกรรมและกระบวนการคิด ตลอดจนประสบการณ์ของเขาด้วย ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบประวัติบุคคลสำคัญ 2 คน หลังจากการอ่าน หรือฟังประวัติแล้วให้เปรียบเทียบลักษณะนิสัยของคนทั้งสองว่าเหมือนกันและต่างกันอย่างไรและอะไรเป็นจุดสำคัญในชีวิตของเขา

14. การประเมินสถานการณ์ (Evaluate Situation) หมายถึง การฝึกให้หาคำตอบโดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นและความหมายเกี่ยวเนื่องกัน ด้วยการตั้งคำถามว่าถ้าเกิดสิ่งนี้แล้วจะเกิดผลอย่างไร

15. พัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Reading Skill) หมายถึง การฝึกให้รู้จักคิด แสดงความคิดเห็น แสดงความรู้สึกนึกคิดต่อเรื่องที่อ่าน

16. พัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Listening Skill) หมายถึง การฝึกให้เกิดความรู้สึกนึกคิดในขณะที่ฟังหลังจากฟังบทความ เรื่องราว ดนตรี เพื่อเป็นการศึกษาข้อมูล ความรู้ ซึ่งโยงไปหาสิ่งอื่นๆ ต่อไป เช่น การให้นักเรียนฟังดนตรี แล้วคิดทำดนตรีขึ้นเป็นต้น

17. พัฒนาทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Writing Skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความคิด ความรู้สึก และจินตนาการด้านการเขียนบรรยายหรือพรรณนาให้เห็นภาพชัดเจน ตัวอย่างเช่น กำหนดคำมาให้แล้วให้นักเรียนแต่งเรื่องจากคำเหล่านี้

18. ทักษะการมองเห็นภาพในมิติต่าง ๆ (Visualization Skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความรู้สึกนึกคิดจากภาพในแง่มุมมองแปลกใหม่ ไม่ซ้ำของเดิม ตัวอย่าง เช่น ลองวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ เช่น สามเหลี่ยม วงกลม สี่เหลี่ยม เป็นต้น

กิจกรรมทางการเรียนการสอนที่จัดให้เด็ก เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถจัดได้หลากหลายรูปแบบ เช่น กิจกรรมทางด้านภาษา กิจกรรมการแสดงออกทางจินตนาการ การวาดภาพ การเล่นนิทานโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ การเล่นสีแบบต่าง ๆ งานสร้างสรรค์จากกระดาษ การปั้น การประดิษฐ์ รวมทั้งการฝึกแก้ปัญหาในทางสร้างสรรค์ การใช้แบบฝึกความคิดสร้างสรรค์ และการใช้บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ไว้ดังนี้

- 1) **ขั้นสร้างความตระหนัก** เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้สอนใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการกระตุ้น, เฝ้า เรียงร้อยความสนใจของผู้เรียนเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนรู้ เช่น เกม เพลง นิทาน สื่อกาทางต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการเป็นต้น
- 2) **ขั้นระดมพลังความคิด** เป็นการตั้งคำถามของผู้เรียนทุกคนเพื่อให้สามารถค้นหาคำตอบ ผู้เรียนทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมโดยมีผู้สอนทำหน้าที่เหมือนผู้อำนวยความสะดวกทุกขั้นตอน
- 3) **ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน** เมื่อผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้คิดหาคำตอบแล้ว ผู้เรียนเกิดจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่าง ๆ
- 4) **ขั้นนำเสนอผลงาน** เป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงาน วิพากษ์วิจารณ์ แสดงความคิดเห็นผลจากการนำเสนอของผู้อื่น เป็นขั้นที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ การรู้จักการยอมรับ การมีเหตุผลการประยุกต์ การนำไปใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ
- 5) **ขั้นวัดและประเมินผล** เป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานตนเองและผู้อื่น มีการยอมรับ แก้ไข บนพื้นฐานของหลักการทางประชาธิปไตย
- 6) **ขั้นเผยแพร่ผลงาน** ผลงานของผู้เรียนทุกคนทุกกลุ่ม ได้นำไปเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ อาทิเช่น จัดนิทรรศการ และการนำผลงานสู่สาธารณชน เป็นการนำเสนอความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เพื่อให้เพื่อน ผู้ปกครอง ชุมชน และบุคคลที่เกี่ยวข้องได้เห็นชมผลงาน

### 3.6 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสามารถทำได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงโดยการสอน ฝึกฝนและอบรม ทางอ้อม โดยการสร้างบรรยากาศ และการจัดสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการเป็นอิสระในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้น

ได้ แต่สามารถทำให้เกิดได้ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีองค์ประกอบสำคัญที่ควรดำเนินการในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

#### แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

1. กระบวนการคิด เป็นการสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่าง ๆ เช่น ความคิดจินตนาการ ความคิดเอานภัย อเนกนัย ความคิดวิจารณ์แบบ ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสังเคราะห์ ความคิดแปลกใหม่ ความหลากหลาย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดเห็นที่แตกต่าง และการประเมินผล
2. ผลลัพธ์ เป็นสิ่งที่ทำให้เราเห็นหลายสิ่งหลายอย่างของการคิด เช่น วิถีคิด ประสิทธิภาพทางความคิด การนำเอาความรู้ไปสู่การนำไปใช้ จุดสำคัญในการสอนว่าจะพิจารณาเกณฑ์ของผลผลิตอย่างไรนั้นควรจะมีการกำหนดให้นักเรียนรู้จักการระบุจุดประสงค์ของการทำงาน รู้จักประเมินการทำงานของตนเองอย่างให้เหตุผล พยายาม และสามารถปรับให้ได้ในที่สุดจริง
3. องค์ความรู้พื้นฐาน คือให้โอกาสเด็กได้รับความรู้ผ่านสื่อและทักษะหลายด้าน โดยใช้ประสาทสัมผัสหรือความรู้ที่มาจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และมีแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันทั้งจากหนังสือ ผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบด้วยตนเอง และที่สำคัญคือให้เด็กได้สร้างความรู้จากตัวของเขาเอง
4. สิ่งที่ทำทายนักเรียน คืองานที่สร้างสรรค์ และมีมาตรฐานให้เด็กได้ทำ
5. บรรยากาศในชั้นเรียน คียต้องให้อิสระเสรี ความยุติธรรม ความเคารพ ในความคิดเห็นของนักเรียน ให้เด็กมั่นใจว่าจะไม่ถูกกลั่นแกล้งหากมีความคิดที่แตกต่างจากครู หรือคิดว่าครูไม่ถูกต้อง ยอมให้เด็กล้มเหลว หรือผิดพลาด (โดยไม่เกิดอันตราย) แต่ต้องฝึกให้เรียนรู้จาก ข้อผิดพลาดที่ผ่านมา
6. ตัวนักเรียน คือสนับสนุนให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นตนเอง ความเคารพตนเอง กระหายใคร่รู้
7. การใช้คำถาม คือครูตั้งคำถามสนับสนุนให้นักเรียนถามคำถามของเขา
8. การประเมินผล ครูตั้งหลักเล็งของการประเมินที่ซ้ำๆ ซากๆ หรือเป็นทางการอยู่ตลอด และสนับสนุนให้เด็กประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง และประเมินร่วมกับครู
9. การสอนและการจัดหลักสูตร ควรจะนำไปผสมผสานกับวิธีการต่าง ๆ เพราะสามารถใช้ได้กับทุกวิชา ลองให้เด็กเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่มีความคอบที่ดีที่สุด คำคอบที่ตายแล้ว คำคอบที่คลุมเครือและเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ และให้ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือเด็กไม่ใช่ผู้สั่งการและสอน
10. การจัดระบบในชั้นเรียน ให้เด็กได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ปรับระบบตารางเรียนให้ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถที่หลากหลาย จัดกลุ่มการสอนหลาย ๆ แบบ เช่น จับคู่ กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่และสอนแบบเดี่ยว นอกจากนี้ควรจัด

ห้องเรียนให้แตกต่างกันไปในแต่ละเวลา สถานที่ เช่น บางห้อง บางเวลา ไม่มีที่นั่ง นั่งใกล้กัน ใกล้กัน นั่งข้างนอก เขียนที่สนาม เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นมีวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับความประสงค์ของแต่ละบุคคลว่าต้องการที่จะนำลักษณะของการพัฒนาไปใช้ เพราะว่าทุกรูปแบบสามารถที่จะนำมาส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ทั้งสิ้น หรืออาจจะนำมาใช้ประกอบกันจะดี ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผู้สตี ญูอินทร์ (2524) ยังได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. การฝึกการแก้ปัญหาในทางสร้างสรรค์ เป็นวิธีการที่ครูกระตุ้นให้เด็กคิดแบบอเนกนัย ครูอาจจะเป็นคนป้อนปัญหาให้หรือจากการเสนอของนักเรียนก็ได้ เทคนิคในการแก้ปัญหาที่จะกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์มีหลายประการ เช่น เทคนิคในการระดมพลังสมอง เทคนิคการใช้คำถาม รวมทั้งการที่ครูดัดแปลงวิธีการที่ใช้ในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ฝึกกับนักเรียน

2. การระดมพลังสมอง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะได้มาจากแนวทางในการแก้ปัญหา จุดประสงค์ของการระดมพลังสมอง มี 2 ประการ ประการแรก เป็นจุดประสงค์ระยะยาวเพื่อแก้ปัญหาที่สำคัญ ประการที่สอง เป็นจุดประสงค์ระยะสั้นเพื่อให้ได้ความคิดต่าง ๆ ที่อาจจะมีความคุณค่าใน การแก้ปัญหา

3. การใช้บทเรี กนสำเร็จรูปหรือชุดการฝึกความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งแผนการสอน และคู่มือครูในชุดการฝึก ซึ่งทั้งหมดนี้ เน้นคุณลักษณะ 8 ประการคือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดไม่ซ้ำแบบ ความคิดแตกต่าง ความกล้าเสี่ยง ความซับซ้อน ความกระตือรือร้นและจินตนาการ

4. การให้กำลังใจและให้รางวัล วิธีการกระตุ้นให้มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มพูนขึ้นวิธีหนึ่ง คือ การให้กำลังใจ การให้รางวัล

**ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ** อาร์ สุทธิพันธุ์ (2545)

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเปิดตัวเองต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานของเขาทั้งหมด เช่น สมมุติว่าเป็นการใช้ ความคิด สร้างสรรค์ในงานการออกแบบโฆษณา เขาก็จะต้องเปิดตัวเอง ศึกษาเรื่องลูกค้า สินค้าที่จะโฆษณา สื่อที่จะใช้ ผู้ที่เขาคาดว่าจะเป็นผู้ดูโฆษณาของเขา และผลงานการออกแบบของนักออกแบบตลอดจนวิธีทำงาน วิธีแก้ปัญหาของนัก ออกแบบคนอื่น

2. ขั้นต่อไปก็เป็นขั้นเพาะความคิด คือ ปลอ่ยให้จิตได้สำนึกได้คิดสำรวจทบทวนวัตถุดิบทั้งหลายที่ได้จับมา ประสานย่อยซึมเข้าหากันในขั้นเตรียมการขั้นแรก

3. ขั้นค้นหาคำตอบ วิธีการแก้ปัญหานั้น บางครั้งคำตอบอาจจะเกิดแก่มีขึ้นมา ในดวงความคิดเหมือนมีแรงบันดาลใจในระยะเวลาสั้น ๆ ก็ได้ พอจะทำให้หลับตามองเห็นรูปร่างหน้าตาของผล งานตนเองว่าจะออกมา ในรูปใด

4. สุดท้ายเป็นขั้นปฏิบัติการลงมือทำให้สำเร็จ โดยพยายามรักษาคุณภาพของแนวคิดของตัวเอง เอาไว้ให้ได้ ตลอดในขณะที่ยังเปลี่ยนความคิดจากสมองมาเป็นปฏิบัติด้วยมือ หมายความว่าในขณะที่เขาจะต้องทำ การสื่อสาร สื่อความหมาย ความคิดของเขาออกมาในรูปผลงานให้ปรากฏ

### อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์

1. การไม่ชอบให้ถาม
2. การเอาอย่างกันหรือการทำตามอย่างกัน
3. การเน้นบทบาทและความแตกต่างทางเพศมากเกินไป
4. วัฒนธรรมที่เน้นความสำเร็จและประนามความล้มเหลว
5. บรรยากาศที่เคร่งเครียดและเอาจริงเอาจัง
6. ความกลัว
7. ความเคยชิน
8. ความมอดดีหรือความลำเอียง
9. ความเฉื่อยชา
10. ความเกียจคร้าน

## 3.7 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา

### 3.7.1 ทฤษฎีของกิลฟอร์ด (J.P. Guilford)

กิลฟอร์ดเป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่ได้รับเริ่มการให้นิยามปฏิบัติการ และการวัดความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ กิลฟอร์ดเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่พรสวรรค์พิเศษที่บุคคลมี แต่เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวบุคคลมากหรือน้อย และแสดงออกในความคิดสร้างสรรค์ในระดับต่าง ๆ กัน โดยพิจารณาหลักขณะความสามารถที่จำเป็นต่อความคิดสร้างสรรค์คือ

1. ความสามารถในการยกมรับปัญหา
2. ความสามารถในการสร้างความคิด
3. ความสามารถในการจัดระบบความคิด
4. ความสามารถในการประเมินความคิด

ความคิดสร้างสรรค์ เป็นผลของความสามารถทางสติปัญญาจากการคิดอย่างหลากหลายที่เรียกว่าการคิดแบบแตกแขนง (Divergent thinking) ทั้งนี้ประกอบด้วยความสามารถ 3 ประการของผู้คิดคือ ความคล่องในการคิด (Fluency) การยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความสามารถในการแต่งเติมหรือความคิดละเอียดลออ (Elaboration) และให้คำอธิบายใหม่ที่เป็นความคิดตามหลักเหตุและผล เพื่อหาความคิดที่ดีและเหมาะสมเพียงคำตอบเดียว เขาได้พัฒนานาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบเฉพาะทางสติปัญญาโดยสร้างเป็น

แบบจำลองเรียกว่า โครงสร้างทางสติปัญญา ขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 โดยเสนอว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของมิติทั้งสาม คือ มิติที่ 1 วิธีการคิด (Operation) มิติที่ 2 เนื้อหา (Content) และมิติที่ 3 ผลของการคิด(Products)

**มิติที่ 1 ด้านวิธีการคิด**จำแนกออกเป็น 5 ประเภทคือ

- 1) คิดแบบรับรู้และเข้าใจ (Cognitive : C)
- 2) คิดแบบจำ (Memory : M) ซึ่งต่อมาจำแนกออกเป็นความจำระยะยาว (Retention) และความจำระยะสั้น (Recording)
- 3) คิดแบบออกนอกร้อย (Divergent thinking : D)
- 4) คิดแบบเอกร้อย (Convergent thinking : N)
- 5) คิดแบบประเมิน (Evaluation : E)

**มิติที่ 2 ด้านเนื้อหา**จำแนกออกเป็น 4 ประเภทคือ

- 1) ภาพ (Figural : F) ซึ่งต่อมาจำแนกออกเป็นภาพที่รับรู้ทางตา (Visual) และเสียงรับรู้ทางหู (Auditory)
- 2) สัญลักษณ์ (Symbolic : S)
- 3) ภาษา (Semantic : M)
- 4) พฤติกรรม (Behavior : B)

**มิติที่ 3 ด้านผลของการคิด**จำแนกออกเป็น 6 ประเภท คือ

- 1) หน่วย (Unit : U)
- 2) จำพวก (Classes : C)
- 3) ความสัมพันธ์ (Relation : R)
- 4) ระบบ (System : S)
- 5) การแปลงรูป (Transformation : T)
- 6) การประยุกต์ (Implication : I)
- 7)

เมื่กรวมสามมิติ ทำให้ได้โครงสร้างทางสติปัญญาประกอบด้วย  $5 \times 4 \times 6 = 120$  หน่วยลูกบาศก์ ต่อมาในปี ค.ศ. 1977 กิลฟอร์ดได้เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมมิติด้านเนื้อหาในส่วนของภาพ ออกเป็นภาพที่รับรู้ทางตา (Visual) และเสียงที่รับรู้ทางหู (Auditory) จึงทำให้มีมิติด้านเนื้อหาเพิ่มเป็น 5 ลักษณะ และโครงสร้างทางสติปัญญาก็เพิ่มเป็น  $5 \times 5 \times 6 = 150$  หน่วยลูกบาศก์ และเมื่อปี ค.ศ. 1988 กิลฟอร์ดก็ได้เสนอเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ ในมิติด้านกระบวนการคิดเพิ่มขึ้น โดยขยายองค์ประกอบด้านความจำ (Memory) ออกเป็นความจำระยะยาวและ (Memory Retention) และความจำระยะสั้น (Memory Recording) จึงทำให้โครงสร้างทางปัญญาเปลี่ยนไปเป็น  $6 \times 5 \times 6 = 180$  หน่วยลูกบาศก์



ในเรื่องสติปัญญานี้ กิลฟอร์ดเชื่อว่า สติปัญญาเป็นผลรวมของความสามารถหลายด้านเข้าด้วยกัน ซึ่งความสามารถบางด้านอาจวัดได้ด้วยแบบทดสอบไอคิว (IQ) หรือแบบทดสอบวัดความฉลาดทางการเรียนทั่วไป แต่ก็มีความสามารถอีกหลายด้านที่ไม่สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบดังกล่าว ด้วยเหตุนี้ทำให้กิลฟอร์ดทำการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ ความคิดมีเหตุผล และการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการวิเคราะห์หองค์ประกอบ ผลจากการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ลักษณะของการคิดแบบแยกแยะ (Divergent Thinking) คือ ความสามารถในการคิดได้หลายทาง มีความยืดหยุ่นในการคิด ในส่วนของมาตรวัดความคิดสร้างสรรค์ กิลฟอร์ดจะใช้แบบวัด วัดความสามารถทางการคิดในด้านความคิดแยกแยะ โดยวิธีวัดตัวประกอบในแต่ละหน่วยลูกบาศก์ตามโครงสร้างสามมิติ

จะเห็นได้ว่า การคิดแยกแยะเป็นเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ เมื่อนำการคิดแยกแยะมาสัมพันธ์กับมิติด้านเนื้อหาซึ่งมีองค์ประกอบย่อย 4 ประการ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม และสัมพันธ์กับมิติด้านผลของความคิดซึ่งมีองค์ประกอบย่อย 6 ประการ คือ หน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปลงรูป และการประยุกต์ จะได้ความสามารถหรือหน่วยลูกบาศก์ 24 แบบ หรือ 24 หน่วยลูกบาศก์ (1 x 4 x 6) ดังนี้

DFU	DSU	DMU	DBU
DFC	DSC	DMC	DBC
DFR	DSR	DMR	DBR
DFS	DSS	DMS	DBS
DFT	DST	DMT	DBT
DFI	DSI	DMI	DBI

#### เมื่อยวิธีการ

D = ความคิดแยกแยะ เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดหลายแง่ หลายมุม หลายทิศทาง คิดหาคำตอบโดยไม่จำกัดจำนวน เป็นความคิดลักษณะแปลกใหม่จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้

#### เนื้อหาที่คิด

F = ภาพ เป็นสิ่งเร้าหรือข้อมูลที่เป็นรูปธรรม และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส เช่น ภาพ แสง เสียง เป็นต้น

S = สัญลักษณ์ เป็นสิ่งเร้าที่อยู่ในลักษณะเครื่องหมายต่างๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ตัวโน้ตดนตรี หรือรหัสต่างๆ

M = ภาษา เป็นสิ่งเร้าในรูปถ้อยคำ ทำให้เกิดความคิดทางภาษาและการสื่อสารทางภาษาขึ้น

B = พฤติกรรม เป็นสิ่งเร้าที่เกี่ยวกับการปะทะสัมพันธ์ทางสังคม เช่น เจตคติ ยารมณ์ ความตั้งใจ การรับรู้ การคิด เป็นต้น

### ผลของการคิด

U = หน่วย เป็นส่วนย่อยที่ถูกแยกออกมาซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น แมว ก้าวออกซิเจน

C = จำพวก เป็นกลุ่มของสิ่งที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น จำพวกผัก จำพวกของมีคม กลุ่มสุภาพบุรุษ

R = ความสัมพันธ์ เป็นผลรวมของการเชื่อมโยงแนวคิดแบบต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 พวกเข้าด้วยกันโดยอาศัยลักษณะบางอย่างเป็นเกณฑ์ เช่น หาค่าที่ตรงข้ามกับค่าว่าสูง

S = ระบบ เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการคิดหลายๆ คู่เข้าด้วยกันอย่างมีระเบียบแบบแผน

T = การแปลงรูป เป็นการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ให้นิยามใหม่ การตีความขยายความ หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น

I = การประยุกต์ เป็นการนำความรู้ไปใช้หรือเข้าใจความหมายของเครื่องเร้าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถคาดหวังหรือพยากรณ์จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

ทฤษฎีของกิลฟอร์ดเป็นทฤษฎีที่นำทางให้นักจิตวิทยาได้นำมาพัฒนาและวิจัยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก เช่น นำมาสร้างและพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หรือนำทฤษฎีมาใช้สร้างและพัฒนาแบบฝึกหัดการคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

### 3.7.2 ทฤษฎีของ อี พอล ทอร์เรนซ์ (E. Paul Torrance)

ทอร์เรนซ์ได้พัฒนาแนวคิดจากทฤษฎีของกิลฟอร์ดมาใช้ในการวิจัยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คำนิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาที่อาจเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ชวนให้สงสัย ซ้ำซ้อน ยากด้วยการคิดพิจารณาหรือตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบและนำไปสู่เป้าหมาย กระบวนการแก้ปัญหาที่ทำงานทั้งในระดับจิตสำนึก (conscious) และระดับจิตไร้สำนึก (unconscious) ซึ่งเป็นลักษณะภายในของบุคคลที่สามารถคิดหลายแง่มุมผสมผสานจนได้ผลผลิตใหม่ ทั้งนี้เกิดจากกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น หลังจากนั้นจึงทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น ทอร์เรนซ์จำแนกกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-Finding) เริ่มจากความรู้สึกกังวล สับสนแต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกเหล่านั้นคืออะไร

2) การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) เมื่อใช้ความคิดพิจารณาจนเกิดความเข้าใจจนพบว่าปัญหาที่เกิดมาจากสาเหตุใด

3) การค้นพบแนวคิด (Idea-Finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบแนวคิด

4) การค้นพบคำตอบ (Solution-Finding) หลังจากทดสอบแนวคิด และสมมติฐานจนได้คำตอบ

5) การยอมรับผลที่ได้จากการค้นพบ (Acceptance-Finding) ยอมรับข้อค้นพบที่เป็นคำตอบ และการพัฒนาแนวคิดต่อไปว่าสิ่งที่ค้นพบได้จะนำไปสู่การเกิดแนวคิดและการค้นพบใหม่ต่อไป ที่เรียกว่า การท้าทายในสิ่งใหม่ (New Challenge)

ขณะเดียวกัน Torrance ได้เสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 3 ลักษณะคือ ลักษณะของความไม่สมบูรณ์และเปิดรับสถานการณ์คือใช้ความไม่สมบูรณ์เป็นแรงจูงใจในการเรียน อีกลักษณะหนึ่งคือการสร้างผลผลิตและใช้ผลผลิตนั้นให้เกิดประโยชน์ สุดท้ายคือลักษณะการถามของผู้เรียน

นิยามและกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์คล้ายกับการคิดแก้ปัญหา ในส่วนของแบบวัดใช้วิธีการวัดในลักษณะของการคัดลอก และมุ่งเน้นการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงความคิด แนวคิดและเทคนิคการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ได้รับความนิยมอย่างมาก ในการนำมาใช้ในการวิจัย เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทอร์แรนซ์ก็ได้ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องและยาวนานมาโดยตลอด

กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Torrance (1969) เป็นกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอนทั้งสิ้น 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1) กระบวนการของการรู้สึกว่ามีควมสับสน มีปัญหาเกิดขึ้นแต่ยังไม่รู้
- 2) กระบวนการค้นพบปัญหาอย่างชัดเจน
- 3) กระบวนการของการคาดคะเน หรือตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหานั้นขึ้นมา
- 4) กระบวนการของการทดสอบการคาดคะเนหรือทดสอบสมมติฐานนั้น
- 5) กระบวนการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยอธิบายกระบวนการคิดผ่าน

โครงสร้างความรู้เดิมเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ผ่านการฝึกปฏิบัติ

แนวทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance พัฒนารูปแบบได้ปรับปรุงของการศึกษา โดยประยุกต์จากแบบวัด ARP ของ Guilford บางส่วนและองค์ประกอบของการวัดสมบูรณ์ทั้งในส่วนของความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ อย่างไรก็ตามในแต่ละแบบทดสอบอาจวัดได้เพียง บางองค์ประกอบหรือทั้งหมด ต่อมาได้สร้างเป็นชุด TTCT (Torrance Test of Creative Thinking) โดยเน้นการเชื่อมโยงความคิดและเกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาที่ความแปลกใหม่ ประกอบด้วย 2 ประเภท ดังนี้ (Anastasi, 1990; Torrance, 1972)

1. ภาษาเขียน (Verbal Tasks) เป็นความคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยภาษา ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยๆ 7 กิจกรรม ซึ่งให้วัด 3 องค์ประกอบคือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

**กิจกรรมที่ 1 การตั้งคำถาม** ให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่สามารถคิดได้จากรูปภาพที่กำหนดให้ โดยตั้งให้มากที่สุดเท่าที่ต้องการถาม เพื่อให้ทราบว่าจะอะไรจะเกิดขึ้นเมื่อดูภาพนั้น

**กิจกรรมที่ 2 การเดาสาเหตุ** ให้ผู้เรียนเขียนถึงผลที่อาจเกิดขึ้น อันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในรูปที่กำหนดให้ (ภาพเดียวกับกิจกรรมที่ 1)

**กิจกรรมที่ 3 การเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา** ให้ผู้เรียนเขียนถึงผลที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในรูปที่กำหนดให้ (ภาพเดียวกับกิจกรรมที่ 1)

**กิจกรรมที่ 4 ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น** จากรูปสเก็ตซ์ข้างซึ่งเป็นของเล่นที่นักเรียนอาจหาซื้อได้จากร้านขายของทั่วไป ข้างนี้มีความสูงประมาณ 6 นิ้ว และหนักครึ่งกิโลกรัมให้นักเรียนเขียนรายชื่อของเล่นที่ดัดแปลงจากข้างให้มากที่สุด

**กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์จากสิ่งของ** ให้นักเรียนเขียนรายชื่อของสิ่งของที่น่าสนใจและแปลกที่มาจากกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่นักเรียนจะคิดได้

**กิจกรรมที่ 6 ให้นักเรียนคิดคำถามเกี่ยวกับกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้** คำถามเหล่านี้จะให้คำตอบต่าง ๆ กันที่น่าสนใจ โดยให้นักเรียนพยายามคิดถึงคำถามที่เกี่ยวกับกล่องกระดาษในแง่ที่ไม่มีใครคิดถึง

**กิจกรรมที่ 7 การสมมติอย่างมีเหตุ** โดยการสร้างสถานการณ์ขึ้นมาจากสถานการณ์หนึ่งซึ่งไม่น่าเป็นไปได้ แต่ให้นักเรียนสมมติว่ามันจะเกิดขึ้น สถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้คือ สมมติว่าก้นเหมมีเขี้ยวผูกและปลายเขี้ยวติดกับพื้นดินจะเกิดอะไรขึ้น ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่คิดว่าหรือเดาว่าจะเกิดขึ้น

**2. ภาษาภาพ (Figural Battery)** เป็นการคิดอย่างสร้างสรรค์ตัวรูปภาพประกอบด้วย 3 กิจกรรม ซึ่งใช้วัดได้ทั้ง 4 องค์ประกอบคือความคิดสร้างสรรค์ ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ

**กิจกรรมที่ 1 การสร้างรูปภาพ** กำหนดกระดาษสี่รูปโค้งชนิดหนึ่ง ให้ผู้เรียนวาดต่อเติมกระดาษสี่นี้เป็นรูปภาพหรือวัตถุใด ๆ ก็ได้

**กิจกรรมที่ 2 การเติมรูปภาพให้สมบูรณ์** ให้ผู้เรียนเติมเส้นลงในรูปภาพ ซึ่งไม่สมบูรณ์ที่กำหนดให้จำนวน 10 รูปภาพ ให้เป็นรูปภาพหรือวัตถุที่น่าสนใจ

**กิจกรรมที่ 3 เส้นตรง** กำหนดเส้นตรงคู่ขนาน แล้วให้ผู้เรียนวาดวัตถุหรือรูปภาพ โดยให้เส้นตรงคู่ขนานนั้นเป็นส่วนสำคัญของภาพ

### การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ทอแรนซ์ (Torrance, 1979) ได้เสนอหลักการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายประการ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ดังนี้คือ

1. การส่งเสริมให้เด็กถามและให้ความสนใจต่อยคำถามที่แปลก ๆ ของเด็ก และเน้นว่า พ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกต้องแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหาแม้เด็กจะใช้

วิธีเดาหรือเสี่ยงบ้างก็ควรขอม แต่ควรกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์ค้นหาพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกต และประสบการณ์ของเด็กเอง

2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลกๆ ของเด็กด้วยใจเป็นกลาง เมื่อเด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องใด แม้จะเป็นความคิดที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อนผู้ใหญ่ก็อย่าเพิ่งตัดสินและลดทอนความคิดนั้น แต่รับฟังไว้ก่อน

3. กระตุ้นหรือชวนต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา หรือชี้แนะให้เด็กหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงให้เห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะสร้างสรรค์ต่อไป

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องเด็กที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ที่แนะ ลดการอธิบายและบรรยายลงบ้าง แต่เพิ่มการให้นักเรียนมีส่วนร่วมเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีผู้ด้วยคะแนน หรือการสอบ การตรวจสอบ

7. พึงระลึกว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชย เมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

### 3.7.3 ทฤษฎีของวอลลาซ และโคแกน (Wallach and Kogan)

วอลลาซและโคแกนได้ศึกษาค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์และได้นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถในการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งหนึ่งไปยังสิ่งอื่นได้ เขาอธิบายกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเกิดจากความคิดในสิ่งใหม่ โดยใช้การลองผิดลองถูก โดยจำแนกย่อยเป็นลำดับขั้นได้ 4 ขั้น ดังนี้

- 1) ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นการเตรียมข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
  - 2) ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่อยู่ในความสับสน ข้อมูลที่มีอยู่ยังไม่สามารถจัดเป็นระบบระเบียบได้ เป็นขั้นของการหยุดความคิดไว้ชั่วคราว
  - 3) ขั้นความคิดกระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นที่ข้อมูลผ่านการจัดระบบระเบียบผ่านการจัดระบบที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กันจนหมดออกมาเป็นความคิดเห็นภาพพจน์เกิดมโนทัศน์จากข้อมูลนั้นๆ
  - 4) ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification) เป็นขั้นสุดท้ายของการใช้ความคิด 3 ขั้นที่ผ่านมา แล้วนำความคิดเหล่านั้นมาพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่
- การศึกษาค้นคว้าและวิจัยของวอลลาซ และโคแกนไม่ว่าจะเป็นเรื่องแนววัด และชุดการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ก็มีลักษณะคล้ายและใกล้เคียงกับแนวคิด และเทคนิค

ของทอยแรนซ์ แต่ขาดความชัดเจนในกระบวนการวัดจึงมีผู้นำไปใช้ในการวิจัยค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับทอยแรนซ์

### 3.7.4 แนวคิดและเทคนิคของเดอโบโน (Edward DeBono)

เดอโบโนนักจิตวิทยาที่มีความเชี่ยวชาญและใช้เวลาศึกษาค้นคว้ากระบวนการคิดของมนุษย์มาเป็นเวลาหลายปี ได้เสนอแนวคิดและเทคนิคในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิม ซึ่งปิดกั้นแนวคิดอยู่ ทำให้เกิดแนวคิดอย่างอื่น และนำมาพัฒนาเพื่อใช้แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ เดอโบโนบัญญัติศัพท์ว่า Lateral Thinking และพัฒนาหนังสือ สถาพรวงศ์(2533) ได้ใช้คำภาษาไทยว่าการคิดนอกกรอบ และในปัจจุบันศัพท์นี้มีบัญญัติไว้ในพจนานุกรมของอังกฤษอย่างเป็นทางการ (สุรชัย รัตนกิจตระกูล, 2536)

เดอโบโนเสนอแนวคิด และเทคนิคในการคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นเรื่องที่สามารถเรียนรู้ และถ่ายทอดกันได้โดยการฝึก การสอนเหมือนกับทักษะหรือความสามารถด้านอื่น ๆ เขาเชื่อว่า การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะความจริง ความก้าวหน้าของศิลปวิทยาการด้านต่าง ๆ เกิดมาจากความคิดของมนุษย์ทั้งสิ้น เขาเสนอว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะต้องสร้างหรือฝึกให้คนได้คิด และเสนอวิธีการวัดความคิดว่า จะต้องวัดที่ผลผลิตของความคิดที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ ดังจะเห็นได้จากความก้าวหน้าทางวิทยาการแขนงต่าง ๆ ความเจริญทางเทคโนโลยีที่พัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง เป็นผลมาจากความคิด และเป็นความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่เกิดขึ้น เดอโบโนอธิบายความคิดของมนุษย์ และบัญญัติศัพท์การคิดไว้ 2 ลักษณะ คือ

1) Vertical Thinking หมายถึงลักษณะของการคิดเชิงเหตุผล เป็นการคิดเชิง ตรรก (Logical thinking) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ คิดพิเคราะห์ (Critical Thinking) และการคิดระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

2) Lateral Thinking หมายถึง เป็นลักษณะของการคิดออกไปจากขอบเขตของความคิดเดิมซึ่งปิดกั้นแนวคิดใหม่ การคิดนอกกรอบจะก่อให้เกิดแนวคิดใหม่หลาย ๆ อย่าง ก่อให้เกิดการสร้างสรรคสิ่งใหม่ ๆ เขาเชื่อว่านักคิด นักประดิษฐ์ นักเทคโนโลยี ควรเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดแบบ Lateral thinking จึงจะเป็นบุคคลที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานขึ้นมาใช้ในเกิดประโยชน์ได้

เดอโบโนเสนอว่า กระบวนการคิดในสองลักษณะนี้ไม่ได้แยกกันอย่างอิสระ แต่การคิดทั้งสองลักษณะมีความสัมพันธ์และสนับสนุนกันและกัน ในการนำความคิดไปสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยเสนอกระบวนการคิดออกเป็นระยะต่างๆ 2 ระยะคือ (DeBono, 1984)

**การคิดระยะที่ 1 (First-Stage Thinking)** เป็นระยะของกระบวนการคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) เป็นการคิดให้เกิดแนวคิดในการพิจารณาปัญหา เพื่อจะได้กำหนดให้

ชัดเจนว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร และสามารถแสวงหาแนวคิดมาสร้างหรือก่อกำเนิดความคิด (Generating Ideas) ที่จะใช้แก้ปัญหา

**การคิดระยะที่ 2 (Second-Stage Thinking)** เป็นระยะของกระบวนการคิดในกรอบ (Vertical Thinking) นั้นหมายถึงเมื่อใช้กระบวนการคิดระยะที่ 1 แล้วจะทำให้เกิดการสร้างแนวคิด (generating ideas) ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา การคิดระยะนี้จะเป็นการทดสอบแนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ระยะที่ 1 ว่าแนวคิดใดมีความเหมาะสม และสามารถนำมาพัฒนาใช้ในการแก้ปัญหาที่ต้องการได้

การอธิบายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดของเดอบีโนคือ การใช้กระบวนการคิดระยะที่ 1 (Lateral Thinking) เพื่อให้เกิดแนวคิดแล้วใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์มาทดสอบแนวคิดเหล่านั้น และพัฒนาแนวคิดให้สามารถสร้างผลผลิตที่ต้องการได้ แต่การที่คนส่วนใหญ่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ และไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ในด้านต่างๆ ได้ ก็เป็นเพราะไม่ได้ใช้การคิดระยะที่ 1 เพื่อสร้างแนวคิด แต่ใช้การคิดระยะที่ 2 (Vertical Thinking) เสีย การพัฒนาแนวคิดจึงไม่มีการนำแนวคิดหลาย ๆ แนวคิดมาทดสอบ แต่จะนำแนวคิดครอบงำหรือแนวคิดที่เด่น (Dominant Ideas) ที่มีอยู่มาใช้ ทำให้ความคิดอยู่ในกรอบของความคิดเดิม โอกาสที่จะมีความคิดสร้างสรรค์จึงเกิดได้ไม่มากนักดังตัวอย่างการคิดในเรื่องการเดินทางทางอากาศ ปัญหาคือทำอย่างไรจะให้คุณเดินทางโดยทางอากาศได้ แนวคิดในช่วง พ.ศ. 2000 - 2300 คิดว่าจะต้องทำให้คนบินได้ กรอบการคิดในขณะนั้นคือ อาศัยเหตุการณ์จริงจากธรรมชาติ เช่น นก โดยคิดว่ามนุษย์จะบินได้ก็จะต้องมีปีก และการกระพือของปีกจะเป็นส่วนสำคัญของการบิน แนวคิดเด่น (Dominant Ideas) คือ การสร้างปีกให้กระพือได้ ในยุคนั้นใช้การคิดระยะที่ 2 สร้าง คันศร่าและทดลอง และพัฒนาแต่ไม่ประสบความสำเร็จ

กระบวนการคิดในลักษณะดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการคิดเพียงระยะใดระยะหนึ่งเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะการคิดในระยะเวลาที่ 2 ไม่สามารถสร้างสรรค์ได้ ต้องใช้การคิดระยะที่ 1 สร้างแนวคิดขึ้นมาก่อน แล้วใช้การคิดระยะที่ 2 มาทดสอบ และพัฒนาแนวคิด ดังตัวอย่างแนวคิดในยุคหลัง เรื่องปัญหาการเดินทางโดยทางอากาศได้คือ การลอยไปมาได้เหมือนกับวัตถุบางชนิดที่จัดกระทำให้มีรูปร่างที่เหมาะสม คล้ายกับวัตถุสิ่งของบางชนิดที่ลอยได้ในน้ำ แนวคิดดังกล่าวได้รับการพัฒนาแนวคิดไปสร้างบอลลูน เรือเหาะ แต่ก็ยังประสบปัญหาต่างๆ ตามมาอีก ดังนั้นจึงพัฒนาแนวคิดใหม่มาเป็นการเดินทางโดยทางอากาศได้ คือ การให้พลังงานจากภายนอกมาเป็นสิ่งที่ขับเคลื่อน และออกแบบรูปร่างของยานพาหนะให้สามารถมีแรงยกตัว หรือมีแรงพุ่งคล้ายกับเรือที่ลอยได้ในน้ำ โดยใช้เครื่องยนต์เป็นตัวขับเคลื่อน

จากทฤษฎีการคิดสร้างสรรค์ และเทคนิคการคิดของนักจิตวิทยากลุ่มต่างๆ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นการสร้างแนวคิดเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาเหมือนกัน ตัวอย่างเช่น ทฤษฎีของกิลฟอร์ดมุ่งที่การคิดเออนานัย เป็นการคิดหลายแนวทางทั้งในแง่ความแปลกใหม่ ความเป็นต้นคิดความรวดเร็วและความยืดหยุ่นในการคิด

สำหรับแนวคิดและเทคนิคของเดอบโนก็มุ่งเน้นให้เกิดการสร้างแนวคิดเพื่อใช้ปัญหาหลาย แนวคิดเช่นกัน แต่สิ่งที่ต่างกันก็คือ แนวคิดของเดอบโนได้มุ่งเน้นให้ผู้คิดได้ตระหนักว่า โดยทั่วไปนั้นมีการครอบครองจำแนกแนวคิดอยู่ จึงเป็นตัวปิดกั้นการสร้างแนวคิดที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้ ดังจะเห็นได้จากอดีตที่ผ่านมาในเรื่องการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ต้องใช้เวลาในการพัฒนามากมายหลาย สาเหตุก็เพราะนักคิดนักประดิษฐ์ในยุคนั้นไม่ได้ตระหนักถึงกรอบที่ครอบงำแนวคิดที่จะใช้แก้ปัญหา ทำให้การสร้างแนวคิดที่จะแก้ปัญหาของเขาติดอยู่ในกรอบเสมอมา ข้อดีของการคิดนอกกรอบก็คือเป็นการทำให้ผู้คิดได้ตระหนักถึงการสร้างกรอบความคิดจนเป็นอุปสรรคที่จะผลิตงานออกมาอย่างสร้างสรรค์ได้

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นสามารถเปรียบเทียบได้ดังแสดงในตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาต่างๆ

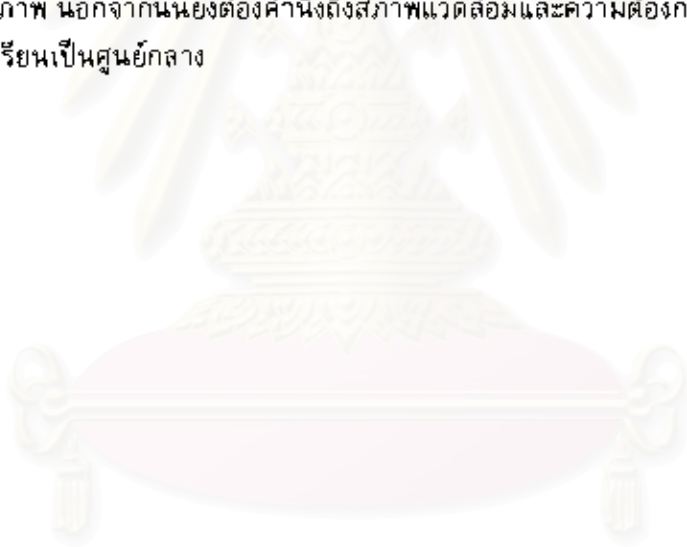
	กิลฟอร์ด	ฮอร์แมนซ์	วอลซาและโคกน	เดอบโน
นิยาม	เป็นความสามารถทางตนเองที่คิดได้หลายแนวทาง (Divergent thinking) หรือการคิดเออนานัย ประกอบด้วยความคิดคงองค์ หรือที่หลุน คิดริเริ่ม คิดละเอียดลึก	เป็นกระบวนการของความรู้ที่แก้ต่อปัญหาหรือสิ่งยากหรือขาดหายไปรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานทดลอง	เป็นเชิงระดมความคิดความสามารถในการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งหนึ่งไปยังอีกสิ่งหนึ่งได้	เป็น เรื่องของการคิดนอกกรอบ การสร้างแนวคิดใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง
กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์	เป็นทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา เป็นการจัดประเภท เรียงลำดับกัน	เสนอกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่า ประกอบไปด้วย 5 ประการ คือ	เสนอกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ไว้ 4 ขั้น คือ	เสนอกระบวนการในการเกิดความคิดสร้างสรรค์ มี 2 ระยะ คือ
สร้างสรรค	1. สามารถที่จะสร้างความคิด 2. สามารถที่จะจัดรูปแบบของความคิด 3. สามารถที่จะขยายปัญหา 4. สามารถที่จะประเมิน	1. การค้นพบหลัก ที่จริงจัง 2. การค้นพบปัญหา 3. การค้นพบแนวคิด 4. การค้นพบคำตอบ 5. การยอมรับแนวคิดเกิดจากการค้นพบ	1. ค้นหา 2. ค้นหา 3. ค้นหา 4. ค้นหา และพิสูจน์ให้เห็นจริง	1 การคิดระยะที่ 1 (การคิดแบบการคิด) 2 การคิดระยะที่ 2 (การคิดในการอบ) หลังจากนั้นพัฒนาแนวคิดเพื่อแก้ปัญหาตามต้องการ

สรุป ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของร่างกาย ยารมณ์ และจิตใจ ที่ส่งผลต่อการกระทำ และทัศนคติด้วย คุณลักษณะของความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปมีลักษณะเหมือนกันกับแนวความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ พิจารณากระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นคือ



การรับรู้การคิดและความรู้สึกโดยองค์ประกอบสำคัญที่ควรคำนึงถึงและทำเพื่อกระตุ้นให้เกิดการแสดงตน (Self Expression) นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียนเอง โดยการเห็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Lowentfeld, 1959) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Guilford ที่กล่าวว่าคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละบุคคล มีคุณลักษณะเดียวกันกับความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ และกล่าวว่าการเรียนศิลปะเป็นวิชาที่จำเป็นต่อสภาพสังคมประชาธิปไตย ถือเป็นการเรียนที่ไม่สิ้นสุด และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละบุคคล เป็นสิ่งที่พึงกระทำอย่างยิ่ง ได้มีนักวิจัยหลายท่านศึกษาและเห็นความสำคัญเชิงอิทธิพลของสังคมและสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติงานด้วยความสนใจ และความเพลิดเพลินอย่างมีเป้าหมาย

แนวคิดของการเรียนการสอนความคิดสร้างสรรค์นั้นมีนักทฤษฎีและจิตวิทยาจำนวนมากที่ศึกษาเรื่องดังกล่าว ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีการ และกระบวนการในการฝึกคิดต่างกันไป ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ ที่ส่งผลต่อการกระทำและทัศนคติด้วย คุณลักษณะของความคิดสร้างสรรค์โดยทั่วไปมีลักษณะเหมือนกันกับแนวความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ เนื่องจากมีการกระตุ้นให้เกิดการแสดงตนในตัวผู้เรียนคือความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพ นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เรียนเอง โดยการเห็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 4. การเรียนการสอนออกแบบ

### 4.1 ความหมายของการออกแบบ

#### นิยามและความหมายของการออกแบบ

สรรพสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น นับจากสิ่งง่ายที่สุดไปจนถึงสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนที่สุด ล้วนเกิดจากความคิดในการออกแบบ ดังนั้นการออกแบบจึงมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตของเรา (Wise, 1990) ทั้งในด้านการอาหารการกิน ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม การคมนาคม วิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี และศิลปวัฒนธรรม ไม่ว่าจะมนุษย์อยู่ในสังคมไม่ว่าจะเป็นในสังคมเกษตรกรรมหรือ สังคมอุตสาหกรรมก็ตาม (สงวน รอดบุญ, 2524) เมื่อกล่าวถึงคำว่า “ออกแบบ” (Design) นั้นมีนัยสำคัญที่แตกต่างกันออกไปตามมุมมอง ทัศนคติ และความสนใจที่หลากหลายของผู้คน ดังนั้น คำว่า “ออกแบบ” เป็นคำที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย ในลักษณะของ “งานออกแบบ” โดยทั่วไปใช้อ้างถึงวัตถุหรือสิ่งของที่มีอยู่บางสิ่งที่ได้รับการสร้างสรรค์ขึ้นมาพิเศษ ส่วนคำว่า “ออกแบบ” บ่อยครั้งใช้ในความหมายของ กระบวนการหรือชุดของกิจกรรมต่างๆ มักใช้คำว่า “การออกแบบ” เป็นส่วนใหญ่ที่เป็นการสร้างผลงานออกแบบขึ้นมา สำหรับในพจนานุกรมไทยของมานิต มานิตเจริญ กล่าวว่า “ออกแบบ” เป็นคำกริยา หมายถึง “ทำแผนผังหรือประดิษฐ์รูปลักษณะ”

นิยามของการออกแบบจากแหล่งความรู้ต่างๆ มีหลายความหมายด้วยกันตามแต่ผู้เขียนจะนิยามเอาไว้ (Love, 2000) หากเป็นการให้ความหมายคร่าวๆ ของการออกแบบโดยรวบรวมจากแหล่งความรู้ต่างๆ “การออกแบบ” ประกอบไปด้วย (Love, 2003) กิจกรรมของการออกแบบเป็นลักษณะเฉพาะสำหรับการประดิษฐ์ จากสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น อาจเป็นระบบหรือ การบริการ

นิยามต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับารออกแบบ (Love, 2003)

**ออกแบบ** เป็นคำนาม หมายถึงรายละเอียดต่างๆ สำหรับการสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่มีลักษณะเฉพาะ หรือเพื่อการใช้กับกิจกรรมเฉพาะ ความแตกต่างระหว่างการออกแบบและสิ่งประดิษฐ์คือ การออกแบบเป็นพื้นฐานสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนสิ่งประดิษฐ์

**การออกแบบ** เป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่นำไปสู่ผลผลิตจากสิ่งที่ออกแบบ

**นักออกแบบ** คือบุคคลที่ทำการออกแบบ สร้างสรรค์การออกแบบ

**กระบวนการออกแบบ** เป็นกระบวนการหรือกิจกรรมที่มีลักษณะของการออกแบบ

อย่างน้อย 1 พฤศจิกายนที่ดำเนินรวมไปกับกิจกรรมอื่นๆ เช่น การคำนวณ การวาดภาพ การรวบรวมข้อมูล โดยอาจเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราว

Love (2003) ได้พัฒนาทฤษฎี “การออกแบบในฐานะที่เป็นกระบวนการทางสังคม” โดยกล่าวว่าทั้ง “การออกแบบ” และ “กระบวนการสังคม” ล้วนเป็นกิจกรรมของมนุษย์

และขึ้นอยู่กับความมั่งคั่ง ความเข้าใจ ความรู้สึก อารมณ์ การเรียนรู้ ความเข้าใจ และการตัดสินใจ ข้อค้นพบจากงานวิจัยใหม่ ๆ เกี่ยวกับประสาทวิทยา จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับประสาท การประมวลผลสารสนเทศ การวิจัยทางการออกแบบ ชีวิตวิทยา การศึกษาเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อและฮอร์โมน ศาสตร์ของความมั่งคั่ง ความเข้าใจ และชาติพันธุ์วิทยา ต่างก็ส่งผลถึงการเน้นที่ความเข้าใจของกระบวนการทางสรีระศาสตร์ภายในของมนุษย์ โดยที่กระบวนการของการออกแบบ และกระบวนการทางสังคมต่างก็เกิดขึ้นโดยตรงผ่านการกระทำที่มีสติรู้ตัวและไม่รู้ตัว สิ่งที่เกิดขึ้นต่างๆ ทำให้เราเห็นภาพของระบบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างซับซ้อน เช่นความมั่งคั่ง อารมณ์ และการตอบสนองที่มาจากความรู้

Vello Hubell และ Diedra b. Lussow (1984) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการออกแบบไว้ว่า การออกแบบมีความหมายแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแขนงของงานออกแบบ การออกแบบคือความท้าทายในการแก้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องในการผลิตผลิตภัณฑ์ และสภาพแวดล้อมของมนุษย์ เป็นความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์นั่นเอง

David Wise (1990) กล่าวว่า ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นทั้งที่เกิดจากมนุษย์ หรือเกิดจากธรรมชาติคือการออกแบบ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบนั้นได้แก่กิจกรรม 2 อย่างคือ ความคิด และการปฏิบัติ

การออกแบบ คือ การรู้จักใช้ความคิด และรู้จักการแก้ปัญหา โดยอาศัย ประสบการณ์ ความรู้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ปิยะชาติ แสงอรุณ, 2531)

ความหมายของคำว่า “ออกแบบ” นั้น แต่ละคนมีความเห็นแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับภูมิหลัง ประสบการณ์และวิสัยทัศน์ที่หลากหลาย อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น นักวิชาการ นักวิจัยและนักออกแบบทั้งหลายได้พยายามนิยามคำว่า “การออกแบบ” ในลักษณะต่างๆ บางครั้งมีความคล้ายคลึงกันและสอดคล้องกันบางประการ

Lawson (1998) คิดว่านักออกแบบเป็น “นักสังคมศาสตร์” มากกว่าการเป็นศิลปินหรือช่างเทคนิค นักออกแบบต้องรวบรวมความคิดและองค์ความรู้ชนิดต่างๆ มากมายหลายชนิดเข้าด้วยกัน และได้กล่าวว่า การออกแบบเป็นทักษะอย่างหนึ่ง ที่ต้องการการเรียนรู้และการฝึกฝน โดยการฝึกฝนนั้นทำให้ระบ่งวิถีในการออกแบบกลายเป็นการกระทำที่สะท้อนมาจากการสั่งงานของระบบประสาทที่ไม่ได้อยู่ภายใต้สำนึกจิตใจ เช่นแต่เกี่ยวกับการกระทำที่เกิดขึ้นในเวลาตกใจ ดังนั้น นักออกแบบสามารถมุ่งความสนใจไปที่ความคิดของตนเองมากกว่าเทคนิคที่ให้ ส่วน Schon (1985) ก็ได้พยายามเข้าไปสำรวจความคิดคำนึงของนักออกแบบ โดยการวิเคราะห์ว่ามีวิธีที่สามารถสอนการออกแบบในสตูดิโอได้อย่างไรบ้าง ข้อความข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่า นักออกแบบไม่ใช่ผู้สร้างสรรค์ (Creator) และพวกเขาต้องได้รับองค์ความรู้ที่หลากหลายมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ในการสร้างสรรค์งานออกแบบ

## DESIGN = THINKING PROCESS

ดังนั้นสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า กระบวนการที่เรียกว่า "การออกแบบ" นั้นสามารถอธิบายและโต้เถียงได้หลายแง่มุม ดังนั้น นิยามของคำว่า "ออกแบบ" เป็นกระบวนการทางความคิดทั้งหมดของการออกแบบเกี่ยวข้องกับโครงสร้างเชิงวิธีดำเนินการของความหลากหลายในวงกว้าง และดังนั้นการออกแบบไม่สามารถจำกัดอยู่เพียงระเบียบวิธีหรือวิธีวิทยา (Methodology) เฉพาะวิธีใดวิธีหนึ่งเท่านั้น

### การออกแบบประยุกต์ศิลป์ (ชาตุนรงค์ พรุ่งโรจน์, 2543)

การออกแบบประยุกต์ศิลป์ หมายถึง การออกแบบโดยอาศัยหลักการทางสุนทรียภาพที่สร้างสรรค์ขึ้น เพื่อมุ่งประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ ประกอบด้วย

1) มัณฑนศิลป์ (Decorative Art) หมายถึง ศิลปะการตกแต่ง เช่น การออกแบบเครื่องเรือน ตกแต่งอาคาร สถานที่ โดยใช้วัสดุ สี รูปแบบ ให้เหมาะสมกับสถานที่ ประโยชน์ และจุดประสงค์ที่ใช้

2) อุตสาหกรรมศิลป์ (Industrial Art) หมายถึง งานศิลปะที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้โดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องตกแต่งบ้าน ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องปั้นดินเผา งานโลหะ งานไม้ การจักสาน เป็นต้น โดยนำหลักศิลปะ มาใช้ตั้งแต่การวางรูปแบบ ออกแบบสร้างประกอบขึ้น ตกแต่งให้สวยงาม เหมาะกับประโยชน์ใช้สอย ซึ่งอาจจะมีผลด้วยเครื่องจักร เป็นต้น

3) พาณิชยศิลป์ (Commercial Art) หมายถึง ศิลปะเพื่อการค้า เช่น ป้ายโฆษณา การจัดตู้โชว์ จัดตกแต่งอาคารร้านค้า เป็นต้น

4) หัตถศิลป์ (Craft) หมายถึง งานศิลปะที่นำไปใช้ในงานหัตถกรรม โดยใช้มือทำเป็นส่วนใหญ่ เช่น เครื่องปั้นดินเผา งานแกะสลักไม้ งานถักทอ งานหวาย รวมถึงงานช่าง ๑๐ หมู่ของไทย

5) งานออกแบบ (Design) หมายถึง การจัดส่วนประกอบต่างๆ ให้ลงตัว เป็นความกลมกลืน เพื่อตอบสนองความต้องการเฉพาะเจาะจง เช่น การออกแบบลายผ้า การออกแบบบรรจุภัณฑ์ งานออกแบบ ถูกนำมาใช้มากในงานประยุกต์ศิลป์ เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม และให้เกิดประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงงานประเภทกราฟิกด้วย

### 4.2 กระบวนการออกแบบ

กระบวนการออกแบบนั้น แบ่งออกเป็นขั้นตอนในการแก้ปัญหา ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ระบุขั้นตอนไว้หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีความระเอียดแตกต่างกัน ดังเช่นกระบวนการและขั้นตอนการออกแบบนั้น ปิยะชาติ แสงอรุณ (2531) ได้เสนอกระบวนการออกแบบ แบ่งออกเป็นขั้นตอน ได้ 3 ขั้นตอนคือ

**ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)** เป็นขั้นตอนของการสังเกต แยกแยะรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ด้วยการอาศัยประสบการณ์และความใส่ใจถึงความต้องการต่างๆ ทำการประเมิน วิเคราะห์ข้อมูล แจกแจงลำดับข้อมูล และตั้งเกณฑ์การประเมินผล

**ขั้นที่ 2 เสนอข้อแก้ปัญหา (Proposal of Solution)** เป็นการตั้งสมมุติฐานข้อแก้ปัญหาที่คาดหวังไว้ อาจจะต้องทดสอบในกรณีมีตัวเลือกมาก และเลือกใช้เฉพาะข้อที่ดี เป็นกระบวนการทดลองทางเลือก ทดสอบ ใช้ความสามารถเชิงสร้างสรรค์ ในด้านเหตุผล และการทดลองผิด ถูก จากนั้นเป็นขั้นตอนของการทดลองทำตัวอย่าง

**ขั้นที่ 3 ทดสอบการประเมินผล (Test Evaluation)** เป็นการทดสอบผลสุดท้าย ตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อแก้ปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์กับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ เพื่อเสนอข้อแก้ไขปัญหานั้นที่สมบูรณ์ตามที่คาดหวังให้แก่ผู้ให้หรือผู้ผลิต ซึ่งกล่าวได้ว่า ใน 3 ขั้นตอนนั้น ถ้าผลงานลอกแบบที่ประเมินได้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายนับว่าสิ้นสุดกระบวนการลอกแบบ แต่ถ้าประเมินแล้วยังมีข้อบกพร่องตามความต้องการ ผู้เกี่ยวข้องจะเป็นต้องกลับไปตรวจสอบขั้นตอนที่ผ่านมา

ในขั้นตอนใหญ่ 3 ขั้นตอนนั้นสามารถแบ่งย่อยได้อีก ขั้นตอนย่อยนั้นก็มีอีกมากมาย Wise (1990) เสนอขั้นตอน 4 ขั้นตอนในการทำงานเพื่อการแก้ปัญหาคือ

- ขั้นที่ 1 ศึกษาลักษณะของปัญหา
- ขั้นที่ 2 ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
- ขั้นที่ 3 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 ทดสอบการเลือกนั้นเพื่อประเมินผลการออกแบบ

กระบวนการออกแบบนั้น แบ่งย่อยเป็นขั้นตอน ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ ระบุขั้นตอน ไว้หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีความละเอียดแตกต่างกัน กันไป แต่ละขั้นตอนยังประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ซึ่งกำหนดให้ปฏิบัติไปตามลำดับ เพื่อให้งังเกิดผลสำเร็จ ในแต่ละขั้นตอนหลัก

Berryman (1979) แบ่งขั้นตอนการลอกแบบ 6 ขั้น มีดังนี้

**ขั้นที่ 1 การแยกปัญหา (Problem Identification)** เป็นการพิจารณาหาความจริงของปัญหา จำกัดขอบเขตของเนื้อหาให้แน่นอน รู้ความต้องการที่แน่นอน สร้างเกณฑ์ขีดจำกัด คำจำกัดความ และข้อมูลให้พร้อม

**ขั้นที่ 2 ความคิดริเริ่มเบื้องต้น (Preliminary Ideas)** เป็นขั้นตอนหาความคิดที่มองเห็นได้เป็นรูปธรรมหลาย ๆ รูปแบบ Sketch แบบหยาบ ๆ (Thumbnails) เพื่อระดมและขยายความคิดในวงกว้าง

**ขั้นที่ 3 การกลั่นกรองการออกแบบ หรือขั้นกระจำจัด (Design Refinement)** มีการจำแนกคัดเลือกเข้ากลุ่ม แยกประเภทสำรวจ ออกแบบใหม่ ตรวจสอบใหม่ ค้นหาวิธีการใหม่ที่ดีกว่าขยายแนวความคิดหาแนวทางใหม่

**ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์งานออกแบบ (Design Analysis)** เน้นการวิเคราะห์ ตรวจสอบ ตรวจสอบ ทดลอง ทดสอบหลาย ๆ ครั้ง ทำหุ่นจำลองศึกษา

**ขั้นที่ 5 การตัดสินใจในการออกแบบ (Design Decision)** ขึ้นสรุปตัดสินใจที่ดีที่สุด การเปรียบเทียบความแตกต่าง การคัดเลือกและสรรหา

**ขั้นที่ 6 การทำให้เป็นผลสำเร็จ (Implementation)** เป็นการออกแบบจริง ผลิตจริง และส่งออกจำหน่ายในท้องตลาด

และอีกกระบวนการหนึ่งของ Koberg และ Bagnall (อ้างถึงใน นวสหาย บุษวงค์, 2539)<sup>1</sup> แบ่งการทำงานออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

**ขั้นที่ 1 การเตรียมสภาพ (Accept Situation)** และตั้งใจแน่วแน่ว่าจะทำงานนั้นๆ ให้ประสบผลสำเร็จด้วยดี ยอมรับสภาวะในขณะนั้นว่าตนเองกำลังทำอะไรอยู่ และรักษาความตั้งใจนั้นไว้ให้ได้

**ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ (Analyse)** เป็นรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน รวบรวมข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นรายละเอียด แยกเป็นส่วน และหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงใหม่ กับปัญหานั้น เพื่อให้สามารถนำมาใช้แก้ไขปัญหานั้นต่อไป

**ขั้นที่ 3 การจำกัดขอบเขต (Define)** และความหมายสำหรับการแก้ไขปัญหานั้น เราต้องตีปัญหาให้ออกเพื่อตั้งวัตถุประสงค์ ให้รู้ว่าเราต้องทำอะไรบ้าง

**ขั้นที่ 4 คิดค้นการออกแบบ (Ideate)** การความคิดสร้างสรรค์ เพื่อมองหาแนวทาง เราต้องหาแนวทางหลาย อย่างเพื่อให้เกิดการค้นหาจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหา ประสบผลสำเร็จ

**ขั้นที่ 5 คัดเลือก (Select)** การตัดสินใจเลือกหนทางที่ดีที่สุด มีการเปรียบเทียบและนำแนวทางที่ดีที่สุดและง่ายที่สุด มาวางแผนเพื่อใช้ในการปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด

**ขั้นที่ 6 การพัฒนาแบบ (Implement)** นำแนวทางมาที่ดีที่สุด มาปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ผลงานที่สมบูรณ์ที่สุด

**ขั้นที่ 7 การประเมินผล (Evaluate)** เป็นการนำผลงานออกแบบที่ผ่านการพัฒนา มาทบทวนว่าสิ่งที่เรากระทำนั้นได้ผลเพียงใด วิจารณ์อย่างตรงไปตรงมาและอย่างมีหลักการ หาข้อบกพร่องทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ หากต้องทำอีกครั้ง จะต้องมีการพัฒนาอย่างไรบ้าง

กระบวนการออกแบบของ ลันดี คูเปอร์เสรีรัฐ (2531) นั้น แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน อันประกอบด้วย

**ขั้นที่ 1 การศึกษาปัญหา (Problem Identification)** คือหาปัญหา ขอบเขตของปัญหา ต่าง รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ให้มากที่สุด มาพิจารณาเพื่อกำหนดขอบเขตของงานว่า ส่วนดีมีส่วนใดและควรเสริมในส่วนใด บันทึกการว่าปัญหาคืออะไรที่ต้องนำมาแก้ไข

**ขั้นที่ 2 ระดมความคิด (Preliminary Idea)** นำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ศึกษาไว้แล้ว มา คิดแก้ไข โดยอาศัยหลักการออกแบบ ต้องใช้จินตนาการและการสร้างสรรค์ ทหาทางออกและ วิธีการหลายๆ วิธี มียิ่งมากยิ่งดี

**ขั้นที่ 3 กลั่นกรองความคิด (Design Refinement)** นำเอาความคิดและ วิธีการแก้ปัญหาดัง ๆ มากลั่นกรอง ความเป็นไปได้ เป็นการพิจารณาที่ต้องอาศัยกลุ่มบุคคล หลาย ๆ ฝ่ายมาช่วยกันพิจารณา มีการเปรียบเทียบในแง่มุมมองต่าง ๆ จนทุกฝ่ายแน่ใจและยอมรับ ความคิดนั้นๆ

**ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ (Analysis)** นำเอาความคิดจากที่กลั่นกรองมา 3 - 4 ความคิด มาดำเนินการวิเคราะห์ ซึ่งอาจออกมาในรูปแบบของการทดสอบและการสำรวจ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ประเมินผลลัพธ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่สำคัญมา ประกอบการวิเคราะห์ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กระบวนการผลิต การตลาด สภาพสังคม ฯลฯ

**ขั้นที่ 5 การตัดสินใจ (Decision)** เป็นการตัดสินใจเลือกงานที่ดีที่สุด โดยต้องเป็นที่ ยอมรับและพึงพอใจของทุกฝ่าย งานดังกล่าวจึงนำไปผลิตจริง หากมีปัญหาดังกล่าวต้องแก้ไขต้องรีบ ดำเนินการให้เร็วพร้อม

**ขั้นที่ 6 การผลิต (Implementation)** เป็นขั้นตอนการผลิตงานออกแบบมาให้ เป็น ผลสำเร็จ นักออกแบบเขียนต้นแบบ ส่งให้ฝ่ายผลิต และคอยควบคุม จนกว่าโครงการจะเสร็จ เพื่อป้องกันความผิดพลาด

**ขั้นที่ 7 การประเมินผล (Evaluation)** เป็นขั้นสุดท้ายที่ ติดตามดูผลงานที่ออกมาว่า ได้รับการตอบรับจากกลุ่มเป้าหมาย มากน้อยเพียงไร เพื่อนำผลนั้นมาปรับปรุงกระบวนการคิด การทำงานในขั้นเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง

กระบวนการออกแบบในแนวคิดของ นวลน้อย บุญวงศ์ (2539) แบ่งการทำงาน ออกเป็น 8 ขั้นตอน มีความละเอียดขึ้นแต่กระบวนการก็มีความคล้ายกับกระบวนการออกแบบ ที่ผ่านมา แต่มีความละเอียดมากกว่า ได้แก่

**ขั้นที่ 1 การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Identification Of the Problem)** การ นำเอาโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องและทำการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อการแก้ปัญหาที่ตรงเหมาะสมไม่กว้างหรือ แคบเกินไป

**ขั้นที่ 2 การค้นคว้าหาข้อมูล (Information)** การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ นำมาจัดจำแนกอย่างเป็นระบบตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับ ปัญหา ข้อมูลมีคุณค่าช่วยให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจและช่วยเสนอแนะวิธีการต่างๆ สำหรับ แก้ปัญหา

**ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis)** การนำข้อมูลที่จำแนกไว้มาแยกแยะ เปรียบเทียบและจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน ผลจากการวิเคราะห์จะช่วยเสนอแนะตั้งแต่ ทางเลือกจนถึงเกณฑ์สำหรับพิจารณาทางเลือก ต่างๆ ในการแก้ปัญหา

**ขั้นที่ 4 การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design)** การใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถ แก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็นและมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาอย่าง มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมา นอกจากนี้แนวคิดในการออกแบบไม่ได้มีเพียงแค่ครั้งเดียว โดยเฉพาะปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรก แนวความคิดในการออกแบบจะมีการสร้าง แนวความคิดเสริมได้ตามไปทุกๆ ขั้นตอนหรือทุกๆ ระดับของปัญหา เพื่อให้การออกแบบลึกลง ไปทุกขั้นตอน สามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

**ขั้นที่ 5 การออกแบบร่าง (Preliminary Design)** การนำความคิดหลักมาตีความ งาน สิ่งที่เป็นนามธรรมมาเป็นรูปธรรม ด้วยการเป็นแบบร่าง 2 มิติ แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปแบบ หน้าตา ขนาด สัดส่วน โครงสร้าง พร้อมทั้งเขียน ลอгиบายความคิดของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

**ขั้นที่ 6 การคัดเลือก (Selection)** การนำเอาแบบร่างที่สร้างขึ้นมาเปรียบเทียบ โดย หลักเกณฑ์จากทฤษฎีวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถแก้ปัญหา ได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่าย ประหยัดและมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

**ขั้นที่ 7 การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)** การนำแบบที่ผ่านการพิจารณา คัดเลือก แล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่าง ให้สมบูรณ์ ครบถ้วน มากยิ่งขึ้น รายละเอียดจะเกิดขึ้นในขณะที่ยกแบบ มีส่วนชวาทในการเปลี่ยนแปลง จากแบบธรรมดาให้เป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้

**ขั้นที่ 8 การประเมินผล (Evaluation)** การนำเอาแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติ และ 3 มิติ มาทำการประเมินผลว่าถูกต้อง ครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็น การให้รู้ถึงระดับคุณภาพของงานออกแบบ เป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการลงทุนผลิตและ จำหน่าย

กระบวนการออกแบบ ไม่ว่าจะกี่ขั้นตอนก็ตาม นั้นไม่มีขั้นตอนใดที่เหมาะสมที่สุดกับ คนใดเพียงคนหนึ่ง หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ออกแบบ (คู่มือ



ดิษฐพันธ์, 2539) นวสนัย บุษยงค์ (2539) ได้เสนอการจัดลำดับการดำเนินงานไว้ดังต่อไปนี้

**ลักษณะขั้นตอนที่ 1** เรียงเป็นเส้นตรง (Linear) เป็นขั้นตอนการทำงานเรียงต่อเนื่องกันตั้งแต่เริ่มต้นเป็นเส้นตรงเหมาะสมสำหรับปัญหาที่ไม่ซับซ้อนมากนัก เมื่อทำงานครบทุกขั้นแล้วก็ได้ผลงานที่เหมาะสมและเป็นที่น่าพอใจ

**ลักษณะ ขั้นตอนที่ 2** เรียงเป็นวงกลม (Circular) ขั้นตอนต่างๆ เรียงต่อเนื่องกันโดยไม่หยุดเริ่มต้นและจุดจบเนื่องจากเมื่อแก้ปัญหาหนึ่งเสร็จแล้ว อีกปัญหาที่แก้ตามขั้นมา

**ลักษณะที่ 3** เรียงแบบย้อนรอย (Feedback) ขั้นตอนต่างๆ เรียงตามลำดับแต่จะไม่ข้ามไปโดยไม่ได้ย้อนกลับไปตรวจสอบขั้นตอนที่ผ่านมา การออกแบบในลักษณะนี้ต้องคอยทำไปอย่างช้าๆ นอกจากจะถูกจำกัดด้วยเวลา เงินทุนและแรงงานที่มี

**ลักษณะที่ 4** เรียงแบบแตกแขนง (Branching) การเรียงจากขั้นตอนหนึ่งไปยังขั้นตอนต่างๆ ไปต้องการก้าวไปมากกว่าหนึ่งทิศทางและมีการทำงาน หลายๆ ขั้นตอนไปพร้อมกัน

ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่า กระบวนการการออกแบบ ไม่มีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่ เหมาะสมที่สุดที่จะระบุได้ เพียงแต่มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ ที่เหมาะสมในการนำไปใช้ ซึ่งกระบวนการออกแบบ สามารถใช้ได้กับการออกแบบได้ทุกประเภท ได้ทุกวิชาออกแบบ และได้กับทุกหน่วยการเรียนรู้

### 4.3 รูปแบบการเรียนการสอนออกแบบ

โดยทั่วไปหลายคนเข้าใจว่า "การออกแบบ" มีความหมายพิเศษที่ต้องการความสามารถและพรสวรรค์เฉพาะบุคคลที่ไม่สามารถฝึกฝนได้ การออกแบบจึงเป็นเรื่องลึกลับ ที่บางครั้งมีระบบและขั้นตอน แต่บางครั้งก็ขาดเหตุผลมาสนับสนุนโดยสิ้นเชิง

นักวิชาการหลายท่านได้พยายามทำความเข้าใจเรื่องของการออกแบบทั้งในทางทฤษฎีและศิลป์ โดยถกเถียงกว้างถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้การออกแบบไม่ใช่ศาสตร์ลึกลับอีกต่อไป และทำให้การออกแบบเป็นเพียงสิ่งที่ตอบสนองความต้องการและเป้าหมายบางอย่างเท่านั้น หลักการเช่นนี้เกิดขึ้นกับการปฏิบัติวิชาชีพในทุกสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น สถาปัตยกรรม วิศวกรรม ศิลปะเชิงกราฟิก และการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้น นักออกแบบในสาขาต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องมีจิตสำนึกต่อผู้ใช้สอย ทำให้การออกแบบเป็นวิชาชีพที่เห็นผู้ใช้สอยเป็นศูนย์กลาง (User Centered) อย่างแท้จริง ดังนั้นการออกแบบที่มีประสิทธิภาพควรตอบสนองต่อจุดมุ่งหมายต่าง ๆ สำหรับผู้ใช้สอยขั้นสุดท้ายเสมอ

ทาคานา ดันทลักษณะ (2526) กล่าวว่าวิชาการออกแบบเป็นวิชาที่ต้องศึกษาหลักการสร้างสรรค์ซึ่งมีหลักของศิลปะเป็นโครงสร้าง หลักและโครงสร้างของการออกแบบนั้นมีกำเนิดมาจากเกณฑ์ตายตัว มีแต่รายละเอียดเท่านั้นที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย การสอนไม่เพียงเน้นทฤษฎี แต่จะแสดงผลของการสร้างสรรค์และอิทธิพลของศิลปะด้วย ดังนั้นอาจจะ สรุปได้ว่า

การเรียนการสอนในด้านการออกแบบพาณิชยศิลป์นั้นเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนออกแบบสื่อต่างๆ เพื่อ การขายและโฆษณา เป็นการชี้แนะและชักชวนทางด้านผลิตภัณฑ์ และ บริการ เป็นการออกแบบจากความคิด จากความคิดของคน ๆ หนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งไปสู่กลุ่มชนโดยส่วนรวม การสอนไม่เพียงเน้นทฤษฎี แต่จะแสดงผลของการสร้างสรรค์และอิทธิพลของศิลปด้วย

สมทรง เวียงอำพล (2529) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนออกแบบ นั้นเพื่อส่งเสริมการแสดงออกด้านสร้างสรรค์ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา โดยให้ความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญกับให้สามารถพัฒนา ความคิดของตนเองได้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นแนวทางการเรียนการออกแบบ จึงมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) การให้ความคิด ควรฝึกให้มีความคล่องตัว ค้นคว้าหาประสบการณ์ให้มากที่สุด และไม่ควรยึดมั่นอยู่ในแบบอย่างเดียว
- 2) การตัดสินใจ ควรฝึกการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและไม่ควรคิดว่าสิ่งที่ถูกต้องนั้นมีเพียงอย่างเดียว หรือคำตอบที่ถูกต้องนั้นมีเพียงคำตอบเดียว
- 3) การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นสิ่งจำเป็น
- 4) ควรกำหนดสิ่งที่ถูกต้องเร็วเกินไปจะดั่งแก้ไขปรับปรุงให้มาก ๆ จนกว่าจะถึงที่สุด
- 5) รู้จักตัดทอนสัดส่วนของรูปแบบจากธรรมชาติให้เป็นรูปแบบใหม่ขึ้น และสังเกตการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ เพื่อการนำมาใช้
- 6) รู้จักเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
- 7) รู้จักการแก้ไข ข้อบกพร่อง การดัดแปลง ปรับแต่งเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ

Kwon (2004) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนการออกแบบปัจจุบันนี้ เห็นว่าควรมุ่งความสนใจไปยังกระบวนการสหวิทยาการและการทำงานร่วมกัน (Collaborative) ในกระบวนการออกแบบที่ประกอบไปด้วยหลักการและเหตุผลของสาขาวิชาอื่นๆ เพื่อสะท้อนภาพความก้าวหน้าทางเทคนิค สังคมเศรษฐกิจ และสังคมวัฒนธรรม สำหรับองค์กรออกแบบที่มีความนิยมคนในต่างประเทศ เช่น IDEO และ Fitch ก็มีงานวิจัยทางด้านสหวิทยาการและเงื่อนไขในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและพื้นฐานของการแข่งขันทางการออกแบบและองค์กรด้านออกแบบต่างๆ ในปัจจุบันต่างสำรวจความรู้ทางการออกแบบใหม่ๆ ผ่านแนวทางสหวิทยาการ และให้ความรู้เหล่านั้นกลับมาส่งเสริมการทำงานในองค์กร และสายงานออกแบบทางด้านอุตสาหกรรมปัจจุบันก็เปลี่ยนทิศทางโดยการเพิ่มความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เทคโนโลยีดิจิทัลได้เปลี่ยนรูปแบบวิธีการทำงานของคน และวิธีการผลิต Johnson(1997) ได้กล่าวไว้ว่า “คำว่า เทคโนโลยีและวัฒนธรรมกำลังจะทะเยอทะยาน” โดยเฉพาะในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตและเว็บเป็นสัญลักษณ์สำคัญของโลกของการบูรณาการร่วมกันอย่างกลมกลืนในสภาพแวดล้อมของการใช้สารสนเทศร่วมกัน นำมาสู่ระบบสังคมเศรษฐกิจแบบ

ใหม่ที่สามารถสร้างสรรค์ เผยแพร่และแบ่งปันกันสารสนเทศและความรู้ที่ไม่มีข้อจำกัดโดยแท้จริง

การพัฒนาสื่อใหม่ๆ และความแพร่หลายของอินเทอร์เน็ตได้นำมาสู่ผลกระทบต่อนโยบายของผลิตภัณฑ์ออกแบบใหม่ ๆ มีรูปแบบของงานออกแบบใหม่ๆ เกิดขึ้น

ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยีดิจิทัลก็สามารถทำให้การแก้ปัญหาในงานออกแบบบรรลุผล อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยสามารถทำให้กลุ่มคนที่ทำงานร่วมกันสามารถควบคุมงานจากหลายสถานที่ เนื่องจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีอำนาจในการส่งข่าวสารและกระบวนการออกแบบต่างๆ และมีวิธีการทำความเข้าใจและสำรวจกระบวนการออกแบบที่หลากหลาย ช่องทางการเชื่อมต่อสื่อสารแบบดิจิทัลนี้เป็นประสบการณ์ออกแบบในรูปแบบใหม่ ที่ทั้งนักออกแบบและผู้ใช้อยู่ร่วมกันในกระบวนการออกแบบ นักออกแบบสามารถเข้าถึงความต้องการและความคิดเห็นของผู้ใช้งานในระหว่างกระบวนการออกแบบด้วยอินเทอร์เน็ต และผู้ใช้สามารถเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ออกแบบ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้นักออกแบบทำงานในสภาพแวดล้อมที่สร้างสรรค์สำหรับการจัดการข้อมูลในการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพไปพร้อม ๆ กันการออกแบบและกระบวนการออกแบบที่มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้สูง และจากบริษัทที่เปลี่ยนไปนี้เอง การศึกษาและวิชาทางด้านารออกแบบจึงต้องการรูปแบบและแนวทางในการพัฒนาที่สร้างสรรค์

**หน้าที่ของผู้สอนออกแบบ มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้ (พาศนา ดันทรักษ์, 2532)**

1) **ผู้ที่ทำหน้าที่สอนออกแบบ** จะต้องสร้างจินตนาการ ในเรื่องของการออกแบบให้แน่นอานและเด่นชัด แล้วจึงถ่ายทอดการสร้างสรรค์ของจินตนาการผู้สอน ให้นักศึกษาได้เข้าใจและนำไปสร้างสรรค์ตามจินตนาการของผู้สอน ผลงานการสร้างสรรค์ก็จะเป็นไปตามจินตนาการของผู้สอน การสอนในลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจแนวทางและขั้นตอนของงานการสร้างสรรค์ โดยที่ได้สร้างด้วยจินตนาการของตนเอง

2) **ผู้ที่ทำหน้าที่สอน** มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปสร้างจินตนาการตามที่มีผู้สอนกำหนดหัวข้อ หรือผู้สอนมอบให้ผู้เรียนกำหนด ดูหัวข้อแล้วสร้างจินตนาการเอง เพื่การสร้างสรรค์ให้เด่นชัดและแน่นอนโดยผู้ทำหน้าที่สอนคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด และดำเนินการตามขั้นตอน ผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นมาจะเป็นผลผลิตผลจากจินตนาการของผู้เรียน ซึ่งอาจต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีที่สุด

**ผู้สอนออกแบบต้องปฏิบัติดังนี้**

1) วิเคราะห์ จำแนก และประยุกต์ ใช้ความรู้เฉพาะให้สัมพันธ์กับเรื่องราวและการนำไปใช้ และการแก้ปัญหา

2) ใช้เอกสารประกอบการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา



กระบวนการวิธีการต่างๆ วิธีการแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้แบบค้นพบเข้ามาไว้ด้วยกัน เมื่อเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบ ผู้เรียนจะต้องเอาสิ่งที่ค้นพบมาเชื่อมโยงกับวิธีการแก้ปัญหา จึงจะมีความเข้าใจอย่างแท้จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดในด้านกระบวนการแก้ไขในสิ่งต่างๆ ได้ดี (จำเนียร ศิลปมานิช, 2538)

ในวิชาการออกแบบ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอยู่แล้ว แต่การสอนการแก้ปัญหา ในวิชาการออกแบบนั้นมีขั้นตอนเฉพาะ เนื่องจากการเพิ่มเข้ามาของงานปฏิบัติในเชิงทักษะ ซึ่งเราเรียกกระบวนการในการแก้ปัญหาในการออกแบบนี้ ว่า กระบวนการออกแบบ กระบวนการออกแบบ เป็นกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ (Scientific Method) คือเป็นกระบวนการเพื่อการแก้ปัญหา (Problem solving Process) เป็นระบบวิธีที่ทดลอง ค้นหาคำตอบเพื่อแก้ไข เพื่อหาข้อสรุปในแนวทางปฏิบัติ (ปิยะชาติ แสงอรุณ, 2531) และเป็นแผนผังการทำงานไปสู่เป้าหมาย เป็นหลักเกณฑ์ให้ได้กับโครงการใหญ่และเล็ก และใช้ได้กับทุกสาขาการออกแบบซึ่ง Hubell และ Lussow (1984) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาคือแผนการที่เลือกในการแก้ปัญหา ทั้งง่ายและรวดเร็ว การแก้ไข้ปัญหา คือ วิธีการคิดอย่างหนึ่งที่เราต้องตั้งเงื่อนไขให้เราสามารถทำตามขั้นตอน เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่เราต้องการ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือการที่เราต้องเริ่มค้นหาวิธีการต่างๆ เพื่อหาเราไปสู่จุดหมายปลายทางนั้น (ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์, 2539)

#### 4.5 การประเมินผลการเรียนการสอนออกแบบ

การนำขั้นตอนการแก้ปัญหาในการออกแบบที่จะนำเอามาใช้ จะมุ่งเน้นไปที่ผลงานที่ออกมา สามารถแก้ปัญหา ซึ่งเชื่อมโยงไปถึงกระบวนการประเมินผลงานออกแบบ (นวนน้อย บุญวงศ์, 2539)

การเรียนการสอนในวิชาศิลปะ นั้นมีความแตกต่างจากวิชาสามัญทั่วไปคือ มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมุ่งเน้นความสำคัญไปที่ ผู้เรียนสามารถทางด้านปฏิบัติ และประเมินผลทางด้านปฏิบัติ (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2529) การประเมินผลทางด้านปฏิบัติจึงมีส่วนสำคัญในการ วัดผลนอกเหนือจากความรู้ ในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนศิลปะหรือการออกแบบ การวัดและประเมินผลจะมุ่งเน้นไปทางด้าน ทักษะ ผลงานที่เกิดขึ้นจากความคิดที่ออกมาเป็นรูปธรรม และความคิดสร้างสรรค์ (Wise, 1990) การประเมินผลงานการออกแบบนั้นมีความเกี่ยวเนื่องจากความรู้สึกภายในตัวของแต่ละบุคคล รสนิยมรายบุคคล จึงมีรูปลักษณะเป็นกลาง ๆ ที่ได้มาจากการอภิปราย (พาศนา ดันทรักษ์, 2526) บางครั้งถูกมองว่าขาดความเที่ยงตรงในการวัด ดังนั้นในการวัดและประเมินผลงานการออกแบบนั้นจึงต้องมีหลักกำหนดให้ชัดเจนเป็นเกณฑ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้ประเมิน เกณฑ์การประเมิน และระบบวิธีการวัด (นวนน้อย บุญวงศ์, 2539) ผู้ประเมิน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด สามารถจำแนกความแตกต่างได้ 2 ลักษณะ

- 1) จำแนกตามความชำนาญของผู้ประเมิน
  - 1.1) ผู้เชี่ยวชาญ (Expert)
  - 1.2) คนทั่วไป (Anyman)
- 2) จำแนกตามจำนวนของผู้ประเมิน
  - 2.1) ผู้ประเมินประเมินคนเดียว (A Single Person)
  - 2.2) ผู้ประเมินเป็นกลุ่ม (A Group)

หลักเกณฑ์การประเมิน หลักเกณฑ์ดังกล่าวจะถูกกำหนดเองโดยครอบคลุมเนื้อหาให้ชัดเจน ซึ่งมีขั้นตอนในการพิจารณา เป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของงานออกแบบ

- 1) การศึกษาลักษณะเฉพาะของการออกแบบ
- 2) การศึกษาจุดมุ่งหมาย
- 3) การศึกษาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 การกำหนดหัวข้อและหลักเกณฑ์

- 1) หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ
- 2) หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต
- 3) หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด

ขั้นที่ 3 การจัดความสำคัญของหลักการ

ระบบและวิธีการวัดผล เป็นการจัดคุณค่าของงาน เพื่อแยกออกให้เป็นระบบ ระบบวิธีการวัดผลจึงเป็นเสมือนเครื่องมือ สำหรับระบุคุณภาพของงานตามหลักการเดียวกัน และมีมาตรฐานเป็นระดับวัดค่าต่าง ๆ จัดลำดับมากไปหาน้อย ตามความละเอียดของการประเมินผล

ประเภทของการจัดกิจกรรมการประเมิน อาจทำได้ 3 ประเภทได้แก่

- 1) ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน เป็นการประเมินที่ผู้สอนประเมินกระทำทั้งหมด ตั้งแต่ตั้งปัญหา ตรวจสอบความหมายของผู้เรียน เช่นในการตรวจสอบข้อสอบ ผู้เรียนขาดการมีส่วนร่วม
- 2) ผู้เรียนประเมิน เป็นลักษณะการประเมินที่ผู้เรียนทำทั้งหมด เป็นลักษณะเป็นกลุ่มตรวจสอบกันเอง ผู้เรียนสามารถแสดงออกได้เต็มที่ซึ่งเสียคือการประเมินแบบนี้ผู้เรียนเกณฑ์ในการตัดสินอาจถูกผิด
- 3) ผู้เรียนร่วมกับผู้สอนในการประเมิน เป็นการประเมินที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันตรวจปรับกันได้ในทันที ผู้สอนสามารถตัดสินปัญหาต่าง ๆ เป็นตัวกลางคอยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน

การประเมินงานออกแบบอาจสามารถเปรียบเทียบได้ 3 วิธีดังนี้

- 1) การเปรียบเทียบกับตัวเอง เพื่อให้รู้ถึงระดับความสามารถ อารมณ์ และความเข้าใจของผู้เรียน ว่ามีการเจริญงอกงามเพื่อขึ้นมากน้อยแค่ไหน เช่นการเปรียบเทียบผลงานศิลปะที่ทำเมื่อตอนต้นภาคเรียนกับผลงานศิลปะที่ทำเมื่อปลายภาคเรียน

2) เปรียบเทียบเพื่อร่วมชั้น เพื่อให้รู้ถึงระดับความสามารถ และการปฏิบัติงานของกลุ่ม การเปรียบเทียบลักษณะนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะและระดับอายุของผู้เรียนด้วย เช่น การเปรียบเทียบว่าใครมีความชำนาญในการเขียนภาพมากที่สุด หรือใครมีความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด

3) เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เป็นการเปรียบเทียบที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของ วัตถุประสงค์การสอน และ กิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์อันนั้น

ในด้านหลักเกณฑ์การประเมินผลในการออกแบบแต่ละสาขาวิชา มีความแตกต่างกันอยู่ที่ธรรมชาติของเนื้อหารายวิชา รวมถึงวัตถุประสงค์รายวิชา แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการตั้งเกณฑ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนตั้งไว้ และในการออกแบบงานกราฟิก มีจุดประสงค์เพื่อสื่อความหมายหรือการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้ผู้รับรับรู้ รับรู้และเกิดความเข้าใจอันดี (วรพงศ์ วรรชต์อุดมพงศ์ .2540) การประเมินของงานกราฟิกจึงแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1) การประเมินขั้นต้น เป็นการประเมินรูปแบบแนวคิด การวิเคราะห์ ในรูปแบบแบบร่างขั้นต้น องค์ประกอบต่างๆ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบแนวคิด เพื่อเป็นการปรับปรุงชิ้นงานในขั้นต่อไป

2) การประเมินงานต้นแบบของจริง เป็นการประเมินอย่างรอบคอบ ว่าถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ หรือ รูปแบบการร่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านเนื้อหา ความปราณีตของงาน

3) การประเมินผลงานขั้นสำเร็จ ประเมินในขั้นนี้เน้นไปที่การผลิต ตรวจสอบระบบการต้นแบบไม่ให้เกิดพียงหยุดการผลิต ก่อนจะนำไปใช้จริง

4) การประเมินผลการนำไปใช้ เป็นการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของชิ้นงานในด้านประสิทธิภาพเช่น สื่อมีความหมายได้ตรงกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ ควรประเมินด้วยองค์ประกอบต่างๆ เช่น เวลา วิธีการ และอื่นๆ การประเมินต่างๆ ดังกล่าวคือ ทฤษฎีหลักการและแนวคิด มาเป็นเหตุผลในการสนับสนุน ซึ่งได้แก่ ทฤษฎีการออกแบบ หลักจิตวิทยาการออกแบบ หลักการตลาดโฆษณาประชาสัมพันธ์ กระบวนการสื่อความหมาย การนำเสนอ

ในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการออกแบบ จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายๆ ประการ เพราะจุดมุ่งหมายเป็นเครื่องกำหนดเกี่ยวกับกิจกรรมการศึกษา การประเมินผลการศึกษาเพื่อให้ตัวเน้นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามหลักการประเมินคุณค่าก็ยังไม่อาจจะวางเป็นรูปแบบจำเพาะได้ เพราะขึ้นอยู่กับบริบทของบุคคล ฉะนั้นการประเมินประเมินคุณค่า และลงมติในวัตถุประสงค์ของกลุ่มนักออกแบบที่พอจะรับเป็นหลักการได้ นักออกแบบด้วยตนเองนั้นก็มิสิทธิ์ในการวิจารณ์ หรือเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และยอมรับความคิดเห็นเป็นวิธีการแก้ปัญหาการออกแบบที่พึงกระทำได้ในกรณีต่างๆ (พาศนา ดันตลักษณ์ ,

2526) ดังนั้น การประเมินงานออกแบบงานออกแบบพหุมิติศิลป์ ก็ควรใช้หลักการในการออกแบบกราฟิก เป็นตัวกำหนดในการประเมินผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนรู้ การประเมินควรประเมินทั้งกระบวนการตั้งแต่เริ่มการผลิตจนถึงขั้นผลสำเร็จการนำไปใช้ จะเห็นได้ว่ากระบวนการการออกแบบ ดังกล่าวนั้น จะถูกแบ่งออกเป็นส่วนที่สามารถประเมินในแต่ละขั้นได้ หลักการออกแบบ ที่เหมาะสมในการประเมินงานผลงาน

ในการวัดผลวิชาศิลปะภาคปฏิบัติ โดยทั่วไปจะใช้การตรวจผลงานเป็นหลักและอาจมีการใช้การวัดแบบอื่นๆ ประกอบด้วย อาทิเช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการทดสอบ อย่างไรก็ตามการวัดแต่ละแบบย่อมมีจุดเด่น และจุดด้อยอยู่ภายในตัวเอง ฉะนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาคุณลักษณะของเครื่องมือนิเทศแต่ละแบบให้เข้าใจเสียก่อนเพื่อที่จะเลือกนำมาใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

กล่าวโดยสรุป เมื่อการสอบศิลปะภาคปฏิบัติสิ้นสุดลง ผู้สอนต้องทำการประเมินผลการเรียนว่า ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะเพียงใด ประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์แค่ไหน ฉะนั้นการประเมินผลจึงต้องกำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน พร้อมทั้งเลือกแนวคิด และ เครื่องมือในการวัดที่เหมาะสม ในการประเมินผลศิลปะภาคปฏิบัติ ผู้สอนอาจจัดทำในลักษณะของแบบประเมิน หรือ แบบรายงานความก้าวหน้า โดยการเปรียบเทียบกับผลงานของผู้เรียนเอง เปรียบเทียบกับเพื่อนร่วมชั้น หรือ เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนก็ควรประเมินผลการสอนควบคู่ไปด้วยเพื่อหาข้อบกพร่องในการดำเนินการสอน และหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ในการสอนครั้งต่อไป ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนต้องกำหนดส่วนต่างๆ ของการสอนให้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเมื่อทราบผลการประเมินแล้ว ก็จะสามารถย้อนกลับไปตรวจสอบส่วนต่างๆ ได้ทุกส่วน ในการประเมินผลงานออกแบบที่มีลักษณะเป็นโครงการออกแบบ ลักษณะของโครงการออกแบบเป็นการทำงานเป็นขั้นตอน มีความสอดคล้องในแนวทางการประเมินผลศิลปนิพนธ์ ดังในงานวิจัยของ อาริยา คลังช้านามู (2536) การให้คะแนนงานโครงการเป็นแบบให้คะแนนสะสม คะแนนรวมยอด ส่วนเกณฑ์การประเมินให้เกณฑ์พิจารณาตัดสินจากตัวผลงาน ซึ่งต้องกำหนดเกณฑ์ เป็นรายการอย่างละเอียด นอกจากนั้นยังพิจารณาการประเมินตัดสินจากภาพรวมทั้งหมดในโครงการ ซึ่งครอบคลุมทั้งวิธีการทำงาน ลักษณะการทำงานและตัวผลงาน ในส่วนของการประเมินในโครงการนั้นควรมีขั้นตอนการประเมิน 5 ขั้นตอนคือ 1) ประเมินหัวข้อโครงการ 2) ประเมินการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล 3) ประเมินแบบร่างและการปรับปรุงพัฒนา 4) ประเมินลักษณะการทำงาน 5) ประเมินผลงาน

#### 4.6 เทคโนโลยีกับศิลปะและการออกแบบ

การนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนศิลปะนั้น ได้มีนักการศึกษาทางศิลปศึกษา ได้เสนอแนวทางไว้ดังนี้



Johnson ( 1997 ) กล่าวถึง การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้กับศิลปะนั้นต้องนำมาใช้ตั้งแต่หน่วยใหญ่ ลงไปถึงหน่วยย่อย หรืออาจจะเรียกได้ว่าตั้งแต่หลักสูตร กระบวนการ สื่อ หรือทุกอย่างในระบบการเรียนการสอน เทคโนโลยีกับการสอนศิลปะนั้น ในปัจจุบันมีกระแสของเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนศิลปะ เนื่องด้วยสิ่งนี้อาจจะทำให้หลักสูตรน่าจะมีคามสนใจใฝ่ขนาด ในการจัดการเรียนการสอน สื่อแบบมัลติมีเดียต้องมีผลต่อสติปัญญาในการรับรู้ในด้านศิลปะ หลักสูตรควรมีรูปแบบที่ร่วมสมัยระหว่างวัฒนธรรมกับคอมพิวเตอร์ศิลปะศึกษา และสามารถมีส่วนร่วมกับศิลปะแขนงอื่น ๆ ได้ ครูจะต้องเป็นผู้ชี้แนะในการพัฒนาสุนทรียภาพ และสุดท้ายคอมพิวเตอร์ศิลปะศึกษา ต้องมีความสำคัญต่อสังคมด้วย คล้ายดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ สันดี คูณประเสริฐ (2541) ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทให้การเรียนการสอนศิลปะศึกษาเปลี่ยนไป จึงทำให้ครูศิลปะต้องเปลี่ยนบทบาทตามไปด้วย เทคโนโลยีนั้นส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนศิลปะศึกษาทั่วทั้งระบบ ในการพัฒนาระบบให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่อเทคโนโลยี จึงต้องทำทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตร วัสดุประสงค์ กิจกรรม วิธีการสอน สื่ออุปกรณ์ และการประเมินผล หน้าที่ของครูผู้สอนศิลปะศึกษาต้องปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนขึ้นใหม่ ไม่ให้ซ้ำซ้อน หรือทำลายสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาที่เคยปฏิบัติมา ซึ่งสอดคล้องกับKaren Keifer-Boyd (1997) ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงในการสอนทางศิลปะศึกษา คือการให้เพิ่มเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เพื่อเพิ่มพูนทั้งการศึกษาและสังคมให้แก่ผู้เรียน การใช้สื่อทางเทคโนโลยีควรจะเป็นลักษณะทางเลือกให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนและ สามารถสนองข้อสงสัยตอบกับผู้เรียนได้ อินเทอร์เน็ตสามารถขยายคำตลปในข้อสงสัยของผู้เรียนนอกเหนือจากภายในห้องเรียนได้ ทั้งในข้อความรู้และมุมมองอีกด้วย

ฉะนั้นเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน เทคโนโลยีนั้นทำให้ทรัพยากรทางศิลปะนั้นเข้าถึงแก่ผู้สอนและผู้เรียนได้อย่างง่ายดาย แต่ทั้งนี้เราก็ไม่ได้ให้ครูและนักเรียนศิลปะทั้งรูปแบบการสอนแบบเก่า ๆ ทั้งไป แต่กระแสแห่งการเปลี่ยนแปลงเป็นอีกทางหนึ่งในวงการการศึกษา ที่ครูควรจะต้องรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เข้ามาสู่ชีวิตมันเป็นเรื่องส่งผลดีไปสู่ผู้เรียนของเรา ในการที่พวกเราจะก้าวเข้าสู่ ศตวรรษที่ 21 โยอนาคตที่ครูและผู้วิจัยมีบทบาทที่ก้าวไกล (Meizer, 1996)

อินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะ เวลด์ ไวต์ เว็บ เป็นเหมือนสื่อการสอนอย่างหนึ่ง เป็นตัวชี้ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย และเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ถ้าพิจารณารูปแบบของ เวลด์ ไวต์ เว็บ มีประสิทธิภาพเท่ากับสื่อการสอนศิลปะ วิรูณ ตั้งเจริญ (2526) ได้จัดการแบ่งประเภทของสื่อการสอนศิลปะศึกษาโดยทั่วไป ตามหน้าที่ของการใช้สื่อออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) สื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้รับรู้และขยายความรู้ ความคิดและความเข้าใจของผู้เรียน ผลจากการรับรู้นั้นจะมีผลต่อการสร้างสรรค์งานศิลปะโดยตรงหรือไม่ก็ได้ สื่อการ

สอนในลักษณะนี้ ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ และการสาธิต สื่อเหล่านี้จะช่วยขยายเนื้อหาสาระทางศิลปะและเมื่อโอกาสที่ผู้เรียนได้กระทำ กิจกรรมศิลปะ ความรู้ ความคิด และความเข้าใจ เหล่านี้ จะมีผลต่องานศิลปะทั้งในด้านเนื้อหาและรูปแบบ

2) สื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ เพื่อเป็นสื่อตลใจในการแสดงออกและการสร้างสรรค์งานศิลปะ สื่อการสอนในลักษณะนี้ จะทำหน้าที่กระตุ้นการรับรู้ เพื่อเป็นสื่อตลใจในการแสดงออกและการสร้างสรรค์งานศิลปะ สื่อการสอนในลักษณะนี้จะทำหน้าที่กระตุ้นการรับรู้ทั้งเนื้อหาและรูปแบบ กระตุ้นให้เกิดอารมณ์ ความคิด และจินตนาการ แสดงออกมาเป็นงานศิลปะ สื่อการสื่อชนิดนี้ ได้แก่ เช่น หุ่นนิ่ง ทิวทัศน์ ฯลฯ

3) สื่อการสอนที่เสนอให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติแล้วเกิดความรู้ ความคิดและความเข้าใจ สั้น ผลจากการปฏิบัติตามเป้าหมายของการใช้สื่อ นั้น ๆ สื่อชนิดนี้ ได้แก่ การทดลอง และปฏิบัติกิจกรรมศิลปะ ซึ่งการเสนอสื่อ นี้จะมีสภาพเป็นนามธรรมและปฏิบัติงานด้วยสื่อวัสดุ เป็นรูปธรรม

ถ้านำอินเทอร์เน็ต มาเปรียบเทียบกับสื่อการเรียนการสอนศิลปะ ชนิดหนึ่ง จะเห็นได้ว่าเป็นสื่อที่มี ศักยภาพ ครอบคลุมได้เกือบทั้ง 3 ประเด็นแต่ จะเน้นย้ำใน 2 ประเด็นแรก ได้เป็นอย่างดี อินเทอร์เน็ตสามารถ เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ เพื่อเป็นสื่อตลใจในการแสดงออกและกระตุ้น การสร้างสรรค์งานศิลปะ คือ สามารถหาทรัพยากร ภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ภาพในแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ที่มีอยู่ตามแกลอรี่ หรือ พิพิธภัณฑ์ ที่ห่างไกล และหาดูได้ยากได้อย่างง่ายดาย ตามที่ Koo และ Anank (1997) ได้กล่าวถึง และอินเทอร์เน็ตสามารถขยายความรู้ของผู้เรียนเนื้อหาสาระ โดยวิธีการสืบค้นกระบวนการแนวทางการสร้างผลงานรวมถึงการแลกเปลี่ยนแนวความคิดหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาในการทำงานศิลปะกับศิลปินและนักออกแบบจากทั่วโลก (Scott ,1996)

เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตนั้นไม่ว่าจะเป็นการใช้กับวิชาใด ๆ จะต้องคำนึงถึงวิธีการสอนหรือทฤษฎีการสอน ที่เหมาะสมกับการสอน กระบวนการเรียนการสอนเป็นระบบที่เหมาะสมกับ อินเทอร์เน็ตเป็นการสอนแบบเน้นศูนย์กลาง ผู้สอนศิลปะศึกษาที่จะให้สื่อเว็ลด์ ไรต์ เว็บ ควรคำนึงถึงทฤษฎีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปะ

Naree Wongse - sanit (1997) กล่าวถึง ระบบเว็ลด์ ไรต์ เว็บ ซึ่งเป็นระบบบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ตที่มีผลต่อการเรียนการสอนศิลปะในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปตามกระแสเทคโนโลยีระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ในระบบเว็ลด์ ไรต์ เว็บ เป็นระบบสื่อประสม อันประกอบด้วยภาพ และ เสียง และ วีดีโอ สั้นๆ เราสามารถใช้บริการระบบเว็ลด์ ไรต์ เว็บ ในเวลาเดียวกันได้ ในทุกมุมโลก ทำให้ผู้เรียนได้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ หรืองานแสดงศิลปะ ได้ทั่วโลก ซึ่งคล้ายกับ Rose (1997) ที่กล่าวว่าอินเทอร์เน็ตเปลี่ยนไปอยู่ทุกวัน งานศิลปะที่อยู่ตาม พิพิธภัณฑ์ต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต สามารถ เก็บภาพ มาสะสม หรือมาพิจารณาคุณค่าของงานได้อย่างใกล้ชิด และปัจจุบันพิพิธภัณฑ์ศิลปะมากมายที่อยู่ทั่วโลก ก็เริ่มใช้ระบบ

อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเสนอผลงานที่ส่วนของตน ซึ่งไม่ใช่แต่ในด้านของวิจิตรศิลป์เพียงอย่างเดียว ในทางด้านการออกแบบก็เช่นกัน นักออกแบบหรือบริษัท สถาบันศึกษาทางด้านงานออกแบบ มีการเผยแพร่ผลงานออกแบบในอินเทอร์เน็ตอย่างมากมายเช่นกัน

การใช้ อินเทอร์เน็ต ในการศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวกับศิลปศึกษานั้น กิจกรรมดังกล่าวทำให้ผู้เรียนเกิด การบูรณาการทางกิจกรรมทางด้านศิลปะและด้านสังคม การสอนบนระบบเว็ลล์ ไรส์ เว็บ จะส่งเสริมการเรียนรู้ทางฐานข้อมูลของงานศิลปะ ผู้เรียนจะสามารถพบกับภาพศิลปะที่นักศึกษามีโอกาสไปดูด้วยตนเองได้ยาก เช่นในพิพิธภัณฑ์ ในกิจกรรมทั้งหมดครูผู้สอนต้องจัดหาให้นักเรียนได้ค้นหาบนระบบเว็ลล์ ไรส์ เว็บ ให้นักศึกษามีทักษะใช้ระบบเว็ลล์ ไรส์ เว็บเป็นเครื่องมือ (Naree Wongse - sanit, 1997) การที่จะให้ผู้เรียนเรียนเข้าถึงข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะต้องมีทักษะในด้านการคิดค้นว่า การที่ผู้สอนควรจะต้องใช้คำถามในการกระตุ้นหรือเป็นการชี้แนะในการค้นคว้าข้อมูลของนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงประเด็นของข้อมูล และนำข้อมูลนั้นมาใช้ได้อย่างถูกต้อง (Mary Erickson; Patricia Roger, 1998)

การเรียนการสอนศิลปศึกษาในยุคสารสนเทศนี้ เราอาจจะสรุปได้ว่าเทคโนโลยีเป็นเพียงแค่เครื่องมือที่ช่วยในการอำนวยความสะดวก ในการเรียนการสอน ให้เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อลดเวลาในการเรียน แต่ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องสูง หรือเพื่อลดความน่าเบื่อหน่ายในการเรียน อีกทั้งยังแสวงหาแนวคิด กระบวนการใหม่ ในหนทางของการเรียนการสอนศิลปศึกษา โดยที่ไม่ละทิ้งระบบหรือกระบวนการเดิม ๆ ที่เทคโนโลยีมาเสริมไม่ได้

กระแสแห่งการเปลี่ยนแปลงเป็นอีกหนทางหนึ่งในวงการการศึกษาทางศิลปะ ที่ผู้สอนควรจะต้องรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เข้ามาสู่ชีวิต มันเป็นเรื่องที่ส่งผลดีมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ในการที่ผู้เรียนจะก้าวเข้าสู่ ศตวรรษที่ 21 แต่ เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน เทคโนโลยีนั้นทำให้ทรัพยากรทางศิลปะนั้นเข้าถึงผู้สอนและผู้เรียนได้อย่างง่ายดาย แต่ทั้งนี้เราก็ไม่ได้ให้ครูและนักเรียนศิลปะทิ้งรูปแบบการสอนแบบเก่าทิ้งไป (Galbraith, 1997) ผู้สอนจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีให้เป็น โดยการผสมผสานกันระหว่างรูปแบบของอินเทอร์เน็ต และธรรมชาติของรายวิชาเข้าไว้ด้วยกัน ดังที่ในงานวิจัย ของ บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ให้ข้อเสนอแนะของในการนำเอาอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา คือ การนำระบบและรูปแบบไปทำงาน ควรศึกษาปัจจัยนำเข้า ให้เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน ได้แก่การวิเคราะห์ความต้องการ ลักษณะการเรียนของนักศึกษา จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน เพื่อเลือกรูปแบบวิธีการเรียนการสอน กิจกรรมอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสมกับลักษณะการเรียน ความต้องการของนักศึกษา เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา และพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดในตัวผู้เรียน และควรพิจารณาความพร้อมทางด้าน คอมพิวเตอร์ การติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถ้าหากยังไม่พร้อม ก็ควรใช้ระบบการเรียน

การสอนทางอินเทอร์เน็ตร่วมกับสื่อประเภทอื่น ๆ และผสมผสานกับรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา และควรมีการพบกับนักศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือสอนเสริมตามความเหมาะสม

### ประโยชน์ที่ได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอนทางด้านศิลปะ

( Marybeth Kooos & Smith – Deborah Shank , 1997) ได้แก่

1) ใช้ทรัพยากรบน อินเทอร์เน็ต ในการออกแบบบทเรียน โดย ค้นหาข้อมูล ติดต่อ สอบถามผู้เชี่ยวชาญในด้านที่ตนสนใจได้ทั่วโลก

2) เลือก ทรัพยากรจำพวกรูปภาพ เพื่อมาทำสื่อการสอน

3) สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างเว็บไซต์ของตนเพื่อการเผยแพร่ผลงานศิลปะ

4) สร้างประเด็นที่หลากหลายในศิลปะและร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่การพัฒนา

หลักสูตร

### ประโยชน์ที่ได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับผู้เรียนทางด้านศิลปะ

1) สืบรวจพิพัตภัณฑ์ และ นิทรรศการในเรื่องที่ตนสนใจได้ทั่วโลก ทั้งรูปแบบที่แตกต่างกันในยุคสมัยดั่งเปรียบเทียบกันได้ในเวลาเดียวกัน

2) สามารถติดต่อผู้เชี่ยวชาญในด้านที่ผู้เรียนสนใจ สามารถค้นหางานของศิลปินที่ตนสนใจ

3) ค้นหา ทำรายงานในหัวข้อ โดย ตนสนใจอย่างอิสระ

4) สามารถพูดคุย อภิปราย ตกปัญหาในเรื่องที่เกี่ยวกับศิลปะกับผู้อื่นที่อยู่ทุกมุมโลก ได้อย่างรวดเร็ว

เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตนั้นไม่ว่าจะเป็นการใช้กับวิชาใด ๆ จะต้องคำนึงถึงวิธีการสอนหรือทฤษฎีการสอน ที่เหมาะสมกับการสอน กระบวนการเรียนการสอนเป็นระบบที่เหมาะสมกับ อินเทอร์เน็ตเป็นการสอนแบบเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนศิลปศึกษาที่จะใช้สื่อเว็ลด์ ไซด์ เว็บ ควรคำนึงถึงทฤษฎีที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปะ ( อุดมรัตน์อัมพรโสภณ , 2542 )

### 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Scott (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ศิลปะกับอินเทอร์เน็ต ผลสะท้อนของผู้เรียนศิลปะต่อการใช้อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เป็นการ ประเมินวิธีการ เป็นวิจัยนำร่อง และ เป็นการหาวิธีการให้ผู้เรียนศิลปะในการใช้อินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นแบบสอบถามทางด้านทัศนคติ ของผู้เรียนและแบบทดสอบการใช้อินเทอร์เน็ต และแผนการสอนเพื่อการทำงานศิลปะ Scott ได้สร้าง หลักสูตรชุดวิชา การสอนทัศนศิลป์ Art and Internet ชุดวิชานี้เป็นอิสระ เป็นระบบเกิด โดยให้ประชากรเป็น

นักเรียนในโรงเรียน American school of art ที่ไม่มีประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อยในการใช้คอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต ในโปรแกรมศิลปะ ต่างๆ ที่ต่างกัน สาขาอื่น เช่น จิตรกรรม ดนตรี การละคร โทวทัศน์ โดยให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนด้วยความสมัครใจ ได้ผู้เรียนทั้งหมดราว 60 คน โดยแบ่งออกไปเป็น 10 ชั้น ชั้นละ 6 คน ในงานวิจัยนี้ แบ่งชุดวิชาออกไปเป็นส่วน ๆ ในแต่ละสัปดาห์ เนื่องจากกลุ่มประชากรมีความแตกต่างกันในด้านสาขา รูปแบบของชุดวิชาจึงแยกเป็นกลาง ๆ 2 - 3 สัปดาห์แรกเป็นการเรียนบทที่ 1 - 3 เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Windows และ Word Processor และการใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต อย่างง่าย เช่นการส่ง Email บทที่ 4 - 7 เป็นเรื่องของการใช้บริการในอินเทอร์เน็ต เช่น Chat , Ftp , Gopher , Usenet และอื่น ส่วนในบทที่ 8 - 10 เป็นการให้งานโครงการ ให้ผู้เรียนทำงาน โดยให้ผู้เรียนนำอินเทอร์เน็ตมาติดต่อสื่อสารกับศิลปินในศาสตร์ที่เกี่ยวกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนนำทรัพยากรในอินเทอร์เน็ตมาใช้ สร้างโมเดล เป็นลักษณะแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Gallery) ของตนเอง จุดประสงค์ของโครงการนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตสัมพันธ์กับการเรียนรู้ทางศิลปะได้ การประเมินผลผู้สอนจะทำการประเมินความคืบหน้าตลอดโดยใช้แบบคำถามถามผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Email) และเมื่อผู้เรียนมีปัญหา ผู้สอนจะช่วยให้ในทันทีทันใด ปัญหาในระหว่างการปฏิบัติงานนั้นได้แก่ การที่ผู้เรียนบางคนขาดอุปกรณ์ในการติดต่อสื่อสารที่บ้าน ผู้เรียนบางคนไม่สามารถแก้ปัญหาทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ได้เมื่อเกิดปัญหา ผลการวิจัยในครั้งนี้สรุปว่าผู้เรียนมีความเป็นไปได้ในการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้งานทางด้านศิลปะ อย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนเปิดกว้างมากขึ้นในการยอมรับเทคโนโลยีในการหาทรัพยากรมาทำงานศิลปะ ขอเสนอแนะในการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องประเมินการเรียนการสอนบนเว็บ และช่วยเหลือผู้เรียนอยู่อย่างสม่ำเสมอ เมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำได้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ให้ผู้สอนช่วย โดยการซ่อมเสริมให้ งานวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็น ว่าอินเทอร์เน็ตที่เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในโลกไร้พรมแดนได้อย่างมาก มากก็จริงแต่ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องมีส่วนสำคัญในการให้ผู้เรียนเรียนรู้ในเรื่องที่ถูกต้องในอินเทอร์เน็ต

Bair (2000) ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินผลการสอนโดยใช้ เวลต์ไวด์ เว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของนักศึกษา ที่เรียนวิชาออกแบบตกแต่งภายใน : กรณีศึกษา วัตถุประสงค์ของการทดลองในงานวิจัยนี้ คือ เพื่อประเมินผลการสอนผ่านวิธีการสอนโดยใช้ เวลต์ไวด์ เว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของนักศึกษา ที่เรียนวิชาออกแบบตกแต่งภายใน โดยใช้กับผู้เรียนที่เรียนวิชาออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Design Studio 2) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือผู้เรียนที่อยู่ในสาขายออกแบบตกแต่งภายใน จำนวน 31 คน จากประชากรทั้งหมด 36 คน และทำการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน แต่ละกลุ่มจะถูกควบคุมด้วยวิธีการเรียนต่างๆ ในกลุ่มแรก เป็นการเรียนเรื่องการออกแบบตกแต่งผ่าน เวลต์ ไวด์ เว็บ ในกลุ่มที่สอง จะเป็นการเรียนผสมระหว่างการสอนแบบบรรยาย และเรียนผ่านเวลต์ ไวด์ เว็บ ในกลุ่มที่ 3 เป็นการเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียนกลางแจ้ง ผลการ



ด้วยตนเอง คือ วิชาทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทางปัญญาและทางสังคมจาก  
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (2) สร้างกรอบแนวคิดสำหรับการเรียนการสอนออกแบบ  
โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (3) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออกแบบบนเว็บ  
และ(5) นำเสนอแนวทางสำหรับการเรียนการสอนโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ด้วย  
ตนเองและการเรียนการสอนออกแบบบนเว็บต่อการออกแบบศึกษาสำหรับงานวิจัยในอนาคต  
ต่อไป สำหรับโปรแกรมการเรียนการสอนออกแบบบนเว็บได้พัฒนาและวิเคราะห์บนพื้นฐานตัว  
แปร 3 อย่างของการเรียนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองคือ Cognitive and Meta-Cognitive,  
Social and Collaborative, and Technical Factors จากการวิเคราะห์กรณีศึกษา ประสิทธิภาพ  
ของเครื่องมือการเรียนการสอนออกแบบบนเว็บนั้นมีความสูง โดยเป็นรูปแบบการเรียนรู้ในบริบท  
ทางปัญญาและทางสังคม

Salitsky และ Rose (2005) ทำการวิจัยเรื่องการประเมินห้องปฏิบัติการ  
ออกแบบเสมือนสำหรับการเรียนการสอนออกแบบภายใน ของงานวิจัยเพื่อประเมินรูปแบบ  
ห้องปฏิบัติการออกแบบเสมือนจริง(Virtual Design Studio) ในหลักสูตรออกแบบตกแต่ง  
ภายในระดับอุดมศึกษา ความจำเป็นในการวิจัยประเมินครั้งนี้เพื่อเป็นตัวอย่างเนื่องจากยังขาด  
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการเรียนทางไกลสำหรับหลักสูตร  
ศิลปะประยุกต์ งานวิจัยศึกษารูปแบบห้องปฏิบัติการออกแบบเสมือนจริงโดยใช้วิธีการวิจัยเชิง  
คุณภาพโดยศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญในการประเมินในกลุ่มนัก  
การศึกษาด้านออกแบบตกแต่งภายใน ประกอบด้วยความรู้และลักษณะการเรียนแบบมีส่วนร่วม  
ร่วมเชิงรุกของการสอนออนไลน์ รวมทั้งความรู้ด้านปฏิบัติการ และโดยเฉพาะกระบวนการ  
ออกแบบและการวิจารณ์ของรูปแบบการเรียนในห้องปฏิบัติการ รูปแบบห้องปฏิบัติการ  
ออกแบบเสมือนจริงได้นำเสนอวิธีการเรียนการสอนแบบห้องปฏิบัติการในชั้นเรียนปกติเข้าสู่  
วิธีการออกแบบที่มีการวิจารณ์ได้ตอบในทุกๆ ช่วง ด้วยซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่มีหลากหลาย  
ทางเลือกในการรวบรวมและบูรณาการเพื่อก่อสร้างรูปแบบห้องปฏิบัติการออกแบบเสมือนจริง

นริศ สุดสังข์ (2544) ทำวิจัยเรื่อง ผลของกิจกรรมขั้นเน็คติคส์ในบทเรียน  
มัลติมีเดียที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานในวิชาออกแบบ  
อุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิด  
สร้างสรรค์และคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัด  
กิจกรรมขั้นเน็คติคส์ในบทเรียนมัลติมีเดีย 4 วิธีการ แผนการทดลองเป็นแบบ Pretest-  
Posttest Randomize Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) กิจกรรมขั้นเน็คติคส์ในบทเรียน  
มัลติมีเดีย 2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance และ 3) แบบประเมินผลงานการ  
ออกแบบ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 72 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ  
18 คนซึ่งเรียนด้วยกิจกรรมขั้นเน็คติคส์ในบทเรียนมัลติมีเดียอุปมาอุปไมย 4 วิธีการ ตาม  
ทฤษฎีของ Gordon (1961) คืออุปมาอุปไมยตรง อุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ อุปมาอุปไมย

ตามความรู้สึกของตน และอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ และคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

**สรุป** กระบวนการของการออกแบบและกระบวนการทางสังคมต่างก็เกิดขึ้นโดยตรงผ่านการกระทำที่มีสติรู้ตัวและไม่รู้ตัว สิ่งที่เกิดขึ้นต่างๆ ทำให้เราเห็นภาพของระบบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างซับซ้อน เช่นความรู้สึก อารมณ์ และการตอบสนองที่มาจากความรู้

การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบสรุปได้ดังนี้ 1. กำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ 2. สร้างแนวคิดหลักและกำหนดแนวทางในการออกแบบ 3. การออกแบบร่าง 4. การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุง พัฒนาผลงานออกแบบ 5. การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 5. การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

UNESCO อ้างถึงใน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้สรุปแนวโน้ม การศึกษาระดับอุดมศึกษา (Trend in Higher Education) ว่าการศึกษาระดับนี้ เป็นสิ่งที่จำเป็น และเป็นที่ต้องการ อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาการ และเทคโนโลยีการสื่อสาร จึงต้อง ขยายและกระจายโอกาสอย่างกว้างขวาง ต้องจัดให้มีความหลากหลาย ทั้งโครงสร้าง รูปแบบ หลักสูตร ระบบการเรียนการสอน มีคุณภาพ มีความเป็นนานาชาติ และมีความสอดคล้องกับ สภาพความเป็นอยู่ของสังคมภายในประเทศ สังคมโลกและเชื่อมโยงกับโลก ในการศึกษา ระดับอุดมศึกษานั้นมีหน้าที่สำคัญในการผลิตกำลังคนระดับกลางและระดับสูง สร้างพัฒนาองค์ ความรู้ ค้นคว้า วิจัย บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม อุดมศึกษาจึงเป็น แหล่งรวมวิทยาการหลายแขนง และเป็นศูนย์รวมของนักวิชาการที่มีความรู้ ความสามารถเป็น จำนวนมาก นอกจากนั้น อุดมศึกษายังเป็นปัจจัยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมที่พึง ปรารถนา โดยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้และทักษะทางวิชาชีพ มุ่งผลิตกำลังคนเพื่อพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศเป็นสำคัญ กระแสโลกาภิวัตน์ได้ส่งผลให้เกิดการแข่งขันด้าน เศรษฐกิจและการค้าอย่างรุนแรง อุดมศึกษาไทยจึงต้องปรับเปลี่ยนโดยมุ่งเน้นการเตรียมคนเข้าสู่ ภาวะการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต ทั้งในเชิงต่อยอดของในระบบเศรษฐกิจและสังคมของ ภาครัฐและเอกชน

### 5.1 การศึกษาในระดับอุดมศึกษา

การศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นการศึกษาแขนงหนึ่งจัดให้แก่คนวัยที่กำลังจะเป็น ผู้ใหญ่ หรือเป็นผู้ใหญ่แล้ว และเป็นการศึกษาทางด้านสายอาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำ ความรู้ไปประกอบอาชีพได้ ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง และความต้องการของสังคมอยู่เสมอ (ไพฑูริย์ สินสารัตน์, 2524) หน่วยงานของมหาวิทยาลัย ทุกแห่งต่างกำหนดอย่างสอดคล้องกันว่า มหาวิทยาลัยมีหน้าที่ทุกด้าน แสวงหา ทำนุบำรุงและ ถ่ายทอดความรู้ให้แก่วงศ์ชาติ ให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยสติปัญญา มีความรู้ความเชี่ยวชาญใน ศาสตร์ที่จะออกไปประกอบอาชีพ และในขณะเดียวกันก็เป็นผู้ที่รู้จักตนเอง ใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (อุทุมพร จามรมาน, 2530)

### 5.2 ลักษณะเฉพาะของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาเริ่มตั้งแต่อายุ 17-18 ขึ้นไป เป็นวัยแห่งการเรียนรู้ สมอง กำลังเติบโตเปลี่ยนแปลงและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมาก เรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้เร็ว ปรังตัวเร็วกว่าผู้ใหญ่ เพราะมีความกตัญญูของสมองมากกว่า ลักษณะสมองของวัยรุ่นมีการ เติบโตจากหลังไปหน้า ดังนั้นสมองส่วนที่พัฒนาช้าที่สุดคือสมองส่วนหน้า (Prefrontal) ซึ่งเป็น ส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับระบบเหตุผล (Gicdd, 2004) การศึกษาในระดับอุดมศึกษานี้จึงเป็น การศึกษาช่วงสำคัญ เพราะช่วงของการศึกษาครอบคลุมตั้งแต่การเริ่มต้นเป็นผู้ใหญ่ และช่วง การพัฒนาการเป็นผู้ใหญ่จนถึงเป็นผู้ใหญ่เต็มที่ การศึกษาในระดับอุดมศึกษาจึงมีความสำคัญ

อย่างยิ่งในการที่จะสร้างและพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์ต่อไป ผู้เรียนในระดับนี้มี ความสามารถทางพุทธิปัญญา โดยเฉพาะมีความกระตือรือร้นสูง มีความอยากรู้อยากเห็น มี ลักษณะที่ค่อนข้างเป็นตัวเอง (ไพฑูริย์ สินสารัตน์, 2527) มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วย ตัวเอง สามารถเรียนรู้ถึงความหมายของสิ่งต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นผู้เสาะแสวงหา เป้าหมาย จุดมุ่งหมายในชีวิตจริง เสาะแสวงหาความรู้นอกห้องเรียน สามารถที่จะแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง รวมถึงสามารถที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ได้ (Hotter, 1998) ผู้เรียนมี ความสามารถที่จะมีความคิดในระดับสูงได้ มีความคิดที่สลับซับซ้อนได้ สามารถที่จะคิดรวบ ยอดหรือสร้างหลักการขึ้นได้โดยการนำทักษะหรือความสามารถที่หลากหลาย (Multiple Intelligences) มาประกอบกัน ผู้เรียนไม่ต้องการข้อมูลที่ย่อยมาแล้วและมาส่งต่อให้ แต่ ต้องการที่จะเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) โดยสามารถจะสร้างความเข้าใจขึ้นมา ได้เองโดยใช้พื้นฐานของการทดลอง การลองผิดลองถูก (Brown, 1998) (Gardner, 1993) การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา จึงมีความแตกต่างจากระดับสิ้นโนแ่งที่เป็นการเน้นการเสาะ แสวงหาความรู้ ความจริง เป็นการพัฒนาให้เกิดทักษะเนื่องจากมีศักยภาพทางกายภาพที่จะลง มือทำสิ่งต่างๆ ที่ผู้ใหญ่มุ่งหวังถ้าเข้าตัดสินใจจะทำ (Giedd, 2004) เกิดความรู้เกิดความรักและ มีทัศนคติที่ดีตลอดจนมีคุณธรรมในอาชีพที่จะทำในอนาคต (อุทุมพร จามรมาน, 2530)

### 5.3 รูปแบบของหลักสูตรอุดมศึกษา

รูปแบบของหลักสูตรอุดมศึกษานั้น ห้จําแนกได้จากความสัมพันธ์ของหลักสูตรวิชาชีพ และวิชาการศึกษาทั่วไป หลักสูตรวิชาชีพที่ใช้ในหลักสูตรอุดมศึกษานี้หมายถึง วิชาชีพชั้นสูง เป็นวิชาชีพที่ต้องเรียนและต้องทำการศึกษาอย่างเป็นระบบระเบียบในระยะเวลาที่เหมาะสม จึง จะประกอบอาชีพนั้นได้ ลักษณะของกลุ่มวิชาชีพแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกยังอิงศาสตร์เนื้อหา ด้านวิชาการ เช่น อักษรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นการสอนด้านเนื้อหาเป็นหลัก ส่วนอีกกลุ่ม คือ วิชาชีพโดยตรง เช่น แพทย์ นิติศาสตร์ เป็นการแก้ปัญหาของมนุษย์โดยตรง ส่วนบางคณะ เช่น สถาปัตยกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ เป็นวิชาชีพที่ให้บริการ ผลิตสินค้าและอุปกรณ์ให้กับ มนุษย์ การเรียนการสอนและหลักสูตรในกลุ่มนี้จะเน้นความรู้และการปฏิบัติควบคู่กันไป ซึ่ง เน้นวิชาพื้นฐานเพื่อความจำเป็นก่อน และจึงไปเรียนวิชาชีพเฉพาะเพื่ออาชีพนั้น คำว่าวิชา พื้นฐานในหลักสูตรวิชานั้น หมายถึงวิชาเบื้องต้นหรือวิชาพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการศึกษา และทำความเข้าใจวิชาชีพนั้นๆ ต่ไปให้ลึกซึ้ง ในปัจจุบันวิชาพื้นฐานเหล่านี้มีความสำคัญมาก เพราะศาสตร์ต่างๆ มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น และปัญหาในแต่ละวิชาชีพต้องการความรู้ด้าน ต่างๆ มาประกอบกันมากขึ้น

กรพันธ์ พานทอง (2538) กล่าวถึงหลักสูตรวิชาชีพออกแบบ ว่านักวิชาการและ ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ซึ่งเล็งเห็นการณเิกส เล็งเห็นความจำเป็นของการออกแบบที่มีต่อ อุตสาหกรรมเพื่อหารูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ สำหรับผลิตลออกสู่ตลาดทำให้เกิดความคุ้มค่าจาก การได้เปรียบของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การร่างหลักสูตรจึงจำเป็นต้องเตรียมการให้ครอบคลุม

และก่อประโยชน์สูงสุด ทำให้บัณฑิตมีลักษณะเป็นผู้รอบรู้ทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ครอบคลุมผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลายประเภท และมีความรู้หลักในเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติการ ออกแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นใหม่

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนหลักสูตรวิชาชีพในระดับอุดมศึกษา จะเน้นความรู้และการปฏิบัติควบคู่กันไป ซึ่งจะต้องเน้นวิธีการสอนให้เข้มข้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าเมื่อนักศึกษาจบมาแล้วมีความเชื่อมั่นในการทำงานได้อย่างเพียงพอ การเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ คือต้องมีกรอบแผนให้สัมพันธ์กันในแต่ละผู้สอนและมีการฝึกฝนทักษะอย่างสม่ำเสมอ (ไพฑูริย์ สันลารัตน์, 2527) การผลิตบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนิสิตและการสอนของอาจารย์ การสอนที่ดีคือการสอนให้นักศึกษาได้เรียนรู้ มีวินัยในการเรียน มีกระบวนการคิดวิเคราะห์และสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ อีกทั้งรับรู้ข่าวสาร ความรู้ กรอบข่าวสารและความรู้เหล่านั้นได้

จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรองค์ประกอบต่าง ๆ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ทำให้ผู้วิจัยพบถึงความเป็นไปได้ของการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่จากทฤษฎีด้านการเรียนรู้โดยสมองเป็นฐาน การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการเรียนการสอนออกแบบที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอน โดยอาศัยการเรียนรู้อิงสิ่งรอบตัวและประสบการณ์จริง ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีความสุข การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต จะเป็นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งหวังให้ครูกระบวนการและนิสิตมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นกระบวนการพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทสภาพแวดล้อมจริงของผู้เรียนต่อไป

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

#### ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

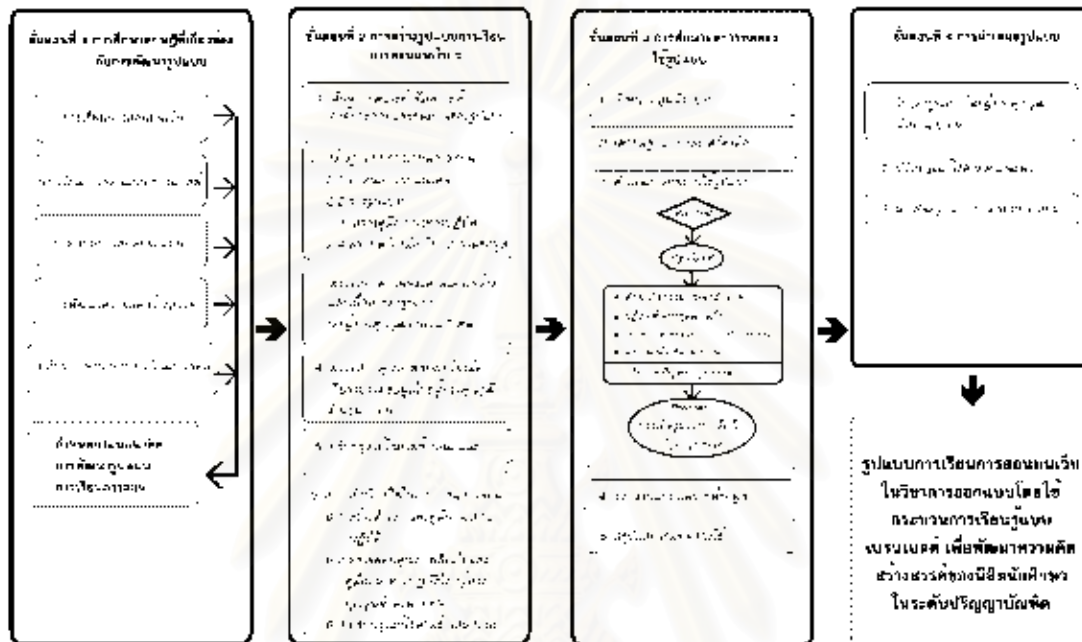
**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 3** การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 4** การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ภาพที่ 6** สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต



ในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยแต่ละระยะดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ใน วิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

เป็นการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาการ ออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อกำหนด กรอบแนวคิดของรูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ คุณลักษณะและ องค์ประกอบ การออกแบบและทรัพยากรสนับสนุนต่างๆ จาก Banan and Mälheim (1997); Khan (1998); Jolite (1998); Oliver(2000); Ally(2005)

2. ศึกษาข้อมูล แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ทางด้าน ความหมาย หลักการ องค์ประกอบและรูปแบบของการใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งในชั้น

เรี ยนและการสอนบนเว็บจาก พิชร์วัลย์ เกตุแก่นจันทร์(2544); Winters (2005); Clemons (2005)

3. ศึกษาข้อมูล แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออกแบบ รวมถึงรูปแบบ การจัดการเรียนการสอน ขั้นตอนการเรียน จาก Hubell and Lussow(1984); Love (2003); Kwon(2004); อารยะ ศรีภักษยาณบุตร (2550); พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง (2550)

4. ศึกษาข้อมูล แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ รวมถึง วิธีการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิธีวัดและประเมินผลจากแบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์จาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545); Guilford (อ้างถึงใน อารัง พันธุ์มณี (2540); สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา(2550)

5. ศึกษาหลักการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) สังเคราะห์เพื่อนำมา เป็นพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน การกำหนดหลักการและกำหนด แนวทางการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีของ (Dick and Carry(1990); Gustafson(1994); Morrison, R.G., Ross, M.S., Kemp,E.J.(2001) โดยวิเคราะห์ตามประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 7** รายละเอียดหลักการและขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ที่ใช้เป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

หลักการออกแบบ การเรียนการสอน	สิ่งที่ปฏิบัติ	รายละเอียด
<b>1. การวิเคราะห์ (Analysis)</b>		
1.1 ปัญหาหรือความต้องการในการ เรียนการสอน (Instructional Problem or Needs Identification)	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์ความต้องการ (Needs Assessment)</li> <li>วิเคราะห์เป้าหมาย (Goal Analysis)</li> <li>วิเคราะห์ความสามารถ (Performance Assessment)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เป้าหมายของการเรียนการสอน</li> <li>ประโยชน์ของการเรียนการสอน</li> <li>การวัดผลและถ่ายถอดเนื้อหาในการเรียนการสอน</li> </ul>
1.2 ลักษณะของผู้เรียน (Learner's Characteristics)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ลักษณะทั่วไป (General Characteristic)</li> <li>ลักษณะเฉพาะของผู้เรียน</li> <li>รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ด้านภาษา อายุ เพศ พื้นฐานสังคม</li> <li>ความรู้ ทักษะ ทักษะของผู้เรียน (Knowledge, Skill &amp; Attitude Required)</li> <li>บุคลิกภาพของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้</li> </ul>
1.3 บริบทและสภาพแวดล้อม (Contextual Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปัจจัยทางสังคมเทคโนโลยีที่ส่งเสริม การเรียนรู้ของผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แหล่งข้อมูล สื่อการสอน อุปกรณ์การเรียน ความเข้าตัวระหว่างสื่อการเรียน การสอน, ผู้เรียนและครูผู้สอน</li> </ul>
1.4 การวิเคราะห์งาน (Task Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง (Topic / Concept Analysis)</li> <li>กำหนดโครงสร้างของเรื่อง (Content Structure)</li> <li>วิเคราะห์องค์ประกอบย่อย (Analysis a Topic)</li> <li>วิเคราะห์ขั้นตอน / วิธีการ (Procedural Analysis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดหัวข้อและโครงสร้าง ส่วนประกอบ ของเนื้อหาที่จะเรียน</li> <li>กำหนดรายละเอียด, เนื้อหา, ลำดับการ เรียน, รูปแบบการนำเสนอ, ทักษะที่ต้อง ใช้เพื่อที่จะเรียนเนื้อหา</li> <li>กำหนดโครงสร้างย่อยของเนื้อหา</li> <li>กำหนดวิธีการเรียนเนื้อหา</li> </ul>
<b>2. การออกแบบ (Design)</b>		
2.1 วัตถุประสงค์การเรียนการสอน (Instructional Objective)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุวัตถุประสงค์ (Write Learning Objectives)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม, เชิงทักษะ, เชิง ทัศนคติ</li> </ul>
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (Learning Activities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การพัฒนาแบบทดสอบ (Develop test items)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เรียนรู้เนื้อหาจากง่าย-ยาก, บูรณาการ- นำความรู้ จากทฤษฎี นำสนใจ</li> </ul>
2.3 โครงสร้างและขั้นตอนกิจกรรม (Structure Sequence of Object & Activities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>วางแผนการสอน (Plan Instructional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เลือกแนวคิด ทฤษฎี หลักการที่ช่วยให้การ เรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>

หลักการออกแบบ การเรียนรู้การสอน	สิ่งที่ปฏิบัติ	รายละเอียด
<b>2. การออกแบบ(Design) (ต่อ)</b>		
2.4 การจัดการประสบการณ์ (Experiential Learning Activities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุทรัพยากร (Identify resources)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ออกแบบการใช้อุปกรณ์หรือทรัพยากรที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน</li> </ul>
2.5 สื่อและอุปกรณ์ (Media and Material)		
<b>3. การพัฒนา(Development)</b>		
3.1 กลยุทธ์วิธีการเรียนการสอน (Instructional Strategy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>เลือกการจัดทำเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเลือกใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ เหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ เช่น การเขียนแบบแก้ปัญหา กิจกรรมกลุ่ม การ สืบเสาะ การจำลองสถานการณ์ เป็นต้น</li> </ul>
3.2 ออกแบบเนื้อหา (Designing Message)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การทำงานร่วมกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมกับเนื้อหา เช่น สื่อมัลติมีเดีย รูปภาพ ตาราง</li> </ul>
3.3 ออกแบบสื่อ (Develop Assessment Instructional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การทำงานร่วมกัน และโปรแกรมการสอน (Develop workbook, flowchart, program)</li> </ul>	
4. การนำไปประยุกต์ใช้ (Implementation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การอบรมผู้สอน (Teacher Training)</li> <li>การทดลองใช้ (Trials)</li> <li>กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>พิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของสื่อและ กิจกรรมแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับ เนื้อหาและอำนวยความสะดวกนำไปใช้</li> </ul>
<b>5. การประเมิน (Evaluation)</b>		
5.1 ประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การบันทึกเวลาข้อมูล (Record time data)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบทดสอบ</li> </ul>
5.2 ประเมินหลังเรียน (Summative Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>การแปลผลการทดสอบ (Interpret test results)</li> <li>การสำรวจผู้เรียน (Survey graduate)</li> <li>การปรับปรุงกิจกรรมการสอน (Revise activity)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตพฤติกรรม</li> <li>แบบประเมินตนเอง</li> <li>แบบวัดความพึงพอใจ, ทักษะคิด</li> </ul>

**ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต**

รูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เป็นรูปแบบที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้



## 1. สร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ การเรียนการสอนออกแบบ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในขั้นตอนที่ 1 มาสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ฯ มีรายละเอียด การพัฒนารูปแบบดังนี้

### 1.1 การกำหนดกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

โดยนำข้อมูลสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีจากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบ

### 1.2 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบ และวิธีการเรียนการสอนของรูปแบบ

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน
2. วัตถุประสงค์
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. การวัดและประเมินผล

#### 1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

1. สนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นผู้เรียนให้อยู่ในสภาวะพร้อมที่เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

2. กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นการทำงานของสมองผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เกี่ยวข้องกับสติปัญญา อารมณ์ สังคม และจิตใจ เป็นการบูรณาการความคิดและร่างกายในการเรียนรู้ มีการนำเสนอทางเลือกต่าง ๆ มีความแปลกใหม่และท้าทาย ให้ผลกลับไปกลั่นต่อผู้เรียนแบบทันทีทันใด โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติและเป็นระบบ มีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นำไปสู่เป้าหมายที่ตนกำหนด เป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถหลายด้าน ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการเรียน เพราะได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนชอบและพึงพอใจ

3. การแก้ปัญหาในงานออกแบบ เป็นกิจกรรมทางด้านความคิด เป็นการรวบรวมประสบการณ์กับสภาพปัญหาไว้ด้วยกัน และเลือกกระบวนการและวิธีต่างๆ เพื่อใช้แก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องแสวงหาคำตอบและนำสิ่งที่ตนค้นพบมาเชื่อมโยงกับวิธีการแก้ปัญหา เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

4. งานที่มอบหมายมีความท้าทาย ผู้เรียนมีโลกากำหนดเป้าหมายในการทำงานและมีวิธีการที่จะบรรลุเป้าหมายได้อย่างประสบความสำเร็จและมีความสุข

## 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

## 3. กระบวนการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** ก่อนการเรียนการสอน คือการปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บ แสดงให้เห็นภาพกว้างของการเรียนการสอน โดยรวมทั้งหมดว่ามีเนื้อหาอะไร กิจกรรมใดที่ผู้เรียนจะต้องทำบ้าง การเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ รวมทั้งความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่าย การจัดกลุ่มผู้เรียน การลงทะเบียนเรียนบนเว็บ และการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

### ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บ

นำเสนอเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบและการทำกิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบร่วมกันโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่บนระบบเครือข่าย ได้แก่ กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) หรือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) รวมทั้งการป้อนกลับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันบนเว็บที่สร้างขึ้น

กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ แบ่งย่อยเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนด

แนวทางในงานออกแบบ

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการออกแบบร่าง

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการกลั่นแอมรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานการ

ออกแบบ

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ

สรุปและทบทวนเนื้อหากิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ คือ การมอบหมายให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบแต่ละขั้นตอนตามที่ครู/ผู้สอนมอบหมาย แล้วให้ผู้เรียนส่งผลงานที่สรุปประเด็นตามรายละเอียดของกิจกรรมนั้นๆ และให้ผลป้อนกลับ

**ขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้บนเว็บ** เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง

#### 4. การวัดและประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการประเมินจากกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ ผลของกิจกรรม การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอผลงาน และการวัดความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคและข้อคิดเห็นจากการเรียนการสอนบนเว็บ

##### 1.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1.3.1 สื่อเว็บไซต์ในการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างสื่อเว็บ <http://www.designbybrain.com> เพื่อใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีขั้นตอนการสร้างสื่อเว็บคือ การออกแบบผังงาน (Flow Chart) ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บและออกแบบสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ตามลำดับขั้นตอนของผังงานและเป็นไปตามกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงสร้างเว็บตามผังงาน และสตอรี่บอร์ด

##### 1.3.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ลักษณะของแบบทดสอบวัด

ความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์เรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking) โดยแต่ละกิจกรรมตรง ให้คะแนน 4 ด้าน คือความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability) โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson product moment coffeients ดังนี้ ด้านความคิดคล่อง .96 ด้านความคิดยืดหยุ่น .94 ด้านความคิดริเริ่ม .86 และความคิดละเอียดลออ .91 (Torrance, 1968)และเป็นแบบทดสอบที่ได้ริเริ่มมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับแล้ว ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุดคือ

กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) เป็นการให้วาดภาพต่อเติมจากภาพรูปใช้ที่กำหนดให้ ให้มีลักษณะที่แปลกใหม่ น่าตื่นเต้นและน่าสนใจที่สุด และให้ตั้งชื่อภาพนั้นให้แปลกที่สุด

กิจกรรมชุดที่ 2 การวาดภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion)เป็นการให้วาดต่อเติมภาพจากเส้นต่างๆ ที่กำหนดให้มีจำนวน 10 ภาพ ให้แปลกและน่าสนใจ พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพให้น่าสนใจ

กิจกรรมชุดที่ 3 การใช้เส้น (Parallel Line)เป็นการให้ต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนานจำนวน 30 คู่ กิจกรรมนี้เน้นการประกอบภาพ โดยใช้เส้นคู่ขนาน เป็นส่วนสำคัญของภาพ และต่อเติมให้แตกต่างกัน และตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมแล้วให้แปลกและน่าสนใจ

### 1.3.3 คู่มือการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

การศึกษาลักษณะของคู่มือการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัย ได้ศึกษาคู่มือการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ อาวี พันธุ์มณี และเมื่อผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเรียบร้อยแล้ว ก็นำแบบทดสอบทั้งหมดไปให้ อาจารย์ ดร. อาวี พันธุ์มณี ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

### 1.3.4 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ

ผู้วิจัยปรับมาจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์ของ Bayindir (2003) ซึ่งสอบถามในด้านสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน และกระบวนการเรียนการสอน และศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

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

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (ประคอง ภรรณสูตร, 2542:73)

- 4.50 – 5.00 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความคิดเห็นที่สร้างขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้อง และชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิต่อไป ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

## 2. ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้

กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้

กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพความตรงตามเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อให้ในการตรวจสอบรายการ (Check List) และแบบคำถามปลายเปิด

2.2 ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตในด้านความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบ รูปแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงอื่นๆ

### 3. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อเสนอแนะ

ภายหลังผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยนำแบบประเมินข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน มาพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามคำแนะนำ

4. สร้างสื่อเว็บที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 สร้างสื่อเว็บ ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

4.2 ตรวจสอบคุณภาพสื่อเว็บ ตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน และปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อเว็บ และคู่มือแนวทางปฏิบัติตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพสื่อเว็บ ในด้านโครงสร้างภายในสื่อ ได้แก่ ลักษณะสื่อ และเนื้อหาสาระ ซึ่งแบบประเมินคุณภาพสื่อเว็บ และคู่มือแนวทางปฏิบัตินี้ ประกอบด้วย การประเมินลักษณะสื่อเว็บ จำนวน 10 ข้อ การประเมินเนื้อหาสาระบนเว็บ จำนวน 5 ข้อ การประเมินลักษณะสื่อของคู่มือแนวทางปฏิบัติ จำนวน 5 ข้อ และการประเมินเนื้อหาสาระของคู่มือแนวทางปฏิบัติ จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

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

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (ประคอง วรรณ

สูตร, 2542:73)

4.50 – 5.00 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อเว็บ และคู่มือแนวทางปฏิบัติ ไป

ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้อง และชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

#### 4.2.2 ผู้วิจัยได้นำสื่อเว็บ ที่สร้างตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดย

ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพสื่อเว็บ และคู่มือแนวทางปฏิบัติในด้านโครงสร้างภายในสื่อ ได้แก่ ลักษณะสื่อ และเนื้อหาสาระ และผู้ทรงคุณวุฒิไม่ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างภายในของสื่อเว็บ

### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตสาขาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการทิส 2736259 คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับศิลปศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 39 คน คุณลักษณะพื้นฐานของนิสิตคือสนใจศิลปศึกษา มีความสามารถในการออกแบบสร้างสรรค์

มีวินัยและรับผิดชอบต่อการเรียน นิสิตทุกคนสามารถใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้อย่าง  
ชำนาญ พร้อมทั้งสามารถสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมวาดภาพ ตกแต่งภาพและนำเสนองานได้

## 2. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

- 2.1 สื่อเว็บที่ใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต
- 2.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเรียนการสอนบนเว็บฯ

## 3. ดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ดังนี้

การทดลองใช้รูปแบบเป็นการดำเนินการดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต จัดขึ้นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากนิสิตกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยขอความร่วมมือจากรองศาสตราจารย์ ดร. ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์เพื่อดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในรายวิชาการรหัส 2736259 คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับศิลปะศึกษา และให้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 40 ชุด จอแสดงภาพและเครื่องขยายเสียง โดยก่อนการทดลองผู้วิจัยได้เริ่มช่วยสอนด้านทักษะการใช้โปรแกรมตกแต่งภาพและสร้างภาพเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการใช้โปรแกรมดังกล่าวและสร้างความคุ้นเคยกับผู้เรียนด้วยเป็นเวลา ๒ สัปดาห์ จากนั้นจึงดำเนินการทดลอง การดำเนินการทดลองประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

### 3.1 ปฐมนิเทศเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ดำเนินการปฐมนิเทศเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยดำเนินการตามลำดับต่อไปนี้

ปฐมนิเทศเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยแนะนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ กิจกรรมการออกแบบ การประเมินผล และการฝึกทักษะการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ การใช้โปรแกรมสนทนา (Chat) การใช้กระดานสนทนา (Webboard) และการส่งข้อมูลผ่าน

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นต้น และฝึกทักษะการใช้เว็บไซต์ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ เข้าสู่เว็บไซต์ และการสมัครเข้าสู่ระบบ เป็นต้น ดำเนินการแบ่งกลุ่มโดยให้สมัครจับกลุ่มตามความสมัครใจ ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 4-5 คน ซึ่งมีการจัดกลุ่มเป็นจำนวน 8 กลุ่ม แจกกำหนดเวลาต่างๆ และช่วงเวลาที่มีผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่ดำเนินการสอนด้วยตนเองจะเข้ามาให้ผลป้อนกลับภายในเว็บไซต์ และภายในห้องเรียน

### 3.2 ดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเสมือนจริง (virtual) ด้วยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นเครื่องมือ หรือสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลา 8 สัปดาห์ โดยดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

3.2.1 การสมัครเข้าสู่ระบบ กลุ่มตัวอย่างจะทำการสมัครเข้าสู่ระบบ และได้รับ username และ password เพื่อเข้าถึงส่วนกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละสัปดาห์

3.2.2 ดำเนินกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างดำเนินกิจกรรมเรียงลำดับตามที่กำหนดไว้ในช่วงเวลานั้นๆ ซึ่งมีกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

สัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 8 ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

สัปดาห์ที่ 2 กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ

สัปดาห์ที่ 3 กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนดแนวทางในงานออกแบบ

สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการออกแบบร่าง

สัปดาห์ที่ 5 กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการออกแบบรายละเอียด

สัปดาห์ที่ 6 กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ

สัปดาห์ที่ 7 กิจกรรมที่ 6 กิจกรรมการนำเสนอผลงานและฉลองการเรียนรู้

โดยเข้าร่วมกิจกรรมผ่านเครื่องมือสื่อสารบนเว็บทั่วไป เช่น การใช้โปรแกรมสนทนา (Chat) การใช้กระดานสนทนา (Webboard) และการส่งข้อมูลผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นต้น มีการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย โดยทำให้เป็นผลงานของกลุ่มซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้สมาชิกได้ร่วมมือปรึกษา และแสดงความคิดเห็น นำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาตามประเด็นปัญหา โดยอภิปรายแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม หาข้อตกลงร่วมกัน สรุปเป็นฉันทมติของกลุ่ม และสำเร็จเป็นผลงานของกลุ่มในที่สุด ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบ ข้างต้น ในทุกๆ สัปดาห์ผู้สอนจะทบทวนการดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่ผ่านมา ปัญหา อุปสรรคต่างๆ ที่พบในขณะเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ ทั้งในเว็บไซด์และในชั้นเรียน



#### 4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบบันทึกต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สถิติทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent) สูตรที่ใช้คำนวณค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows

4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนนอกแบบบนเว็บไซต์ ใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น

#### 5. สรุปผลการทดลองใช้

ผู้วิจัยนำแบบประเมินกิจกรรมของแต่ละกลุ่มมาพิจารณาและสรุปเป็นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 4 การรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

การรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

**1. รับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน มีรายละเอียดดังนี้**

1.1 ผู้วิจัยสร้างแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรององค์ประกอบของรูปแบบจำนวน 6 ข้อ ขั้นตอนของรูปแบบ จำนวน 3 ข้อ แผนกำกับกิจกรรม จำนวน 6 ข้อ และประเมินภาพรวมของรูปแบบจำนวน 1 ข้อ จำนวนทั้งสิ้น 16 ข้อ โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	ดีมาก	มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุด
4	ดีมาก	มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมมาก
3	ดีมาก	มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมปานกลาง
2	ดีมาก	มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมน้อย

1	หมายถึง	มีความคิดเห็นว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมน้อยที่สุด
4.50 – 5.00		หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49		หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับมาก
2.50 – 3.49		หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49		หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับน้อย
1.00 – 1.49		หมายถึงมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบรับรองรูปแบบไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้อง และชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

1.2 ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่สรุปจากการทดลองใช้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ไปสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบ และประเมินรับรองรูปแบบ

1.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

## 2. ปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยนำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีการปรับปรุงรายละเอียดในด้านองค์ประกอบ และขั้นตอนให้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์มากที่สุด

3. นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาทั้งให้ โดยนำเสนอในลักษณะการบรรยายประกอบแผนภาพ เพื่อนำให้ใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษา โดยการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บฯ ศึกษาผลการใช้รูปแบบที่สร้างขึ้น และศึกษาความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บฯ รวมทั้งนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

**ตอนที่ 2** ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

**ตอนที่ 3** ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ผลจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐาน องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ มีรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 8 ผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กรอบแนวคิดการเรียนการสอนบนเว็บ
<p>1. หลักการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ประกอบด้วย (Banani and Milheim, 1997)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์ประกอบของรูปแบบการเรียน</li> <li>- วิธีการเรียน</li> <li>- กิจกรรมการเรียน</li> </ul>	<p>รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บประกอบด้วย 3 ส่วน</p> <p>ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วย รายละเอียดภาพรวมของหลักสูตร การเรียนการสอนบนเว็บได้แก่ จุดมุ่งหมาย การเรียนรู้ การกำหนดสิ่งที่เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน บทบาทของผู้สอน แหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย การวัดและประเมินผล</p>
<p>2. หลักการพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Angelo cited in Khan, 1998) มี 5 ประการได้แก่</p> <p>2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน</p> <p>2.2 ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน</p> <p>2.3 สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง</p> <p>2.4 การให้ผลย้อนกลับทันที</p> <p>2.5 การเรียนตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการเรียนที่เรียนด้วยตนเอง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่</p>	<p>ส่วนที่ 2 วิธีการจัดการเรียนการสอนมี 3 ขั้นตอน</p> <p>ขั้นตอนที่ 1 ก่อนการเรียนการสอนบนเว็บ การปฐมนิเทศเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียนและสร้างความคุ้นเคยระหว่างกัน</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 ระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วยเนื้อหาที่นำเสนอให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์ลิงค์ รวมทั้งการติดต่อสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยให้เครื่องมือเทคโนโลยี ได้แก่ e-mail, chat, webboard โดยแบ่งออกเป็น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการสร้างสรรค์งานออกแบบ</li> <li>- การกำหนดโจทย์ของการออกแบบ</li> <li>- จัดให้มีการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งสนับสนุนอื่น ๆ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์</li> </ul>
<p>3. การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บให้ประสบความสำเร็จ ความสำคัญอยู่ที่</p> <p>3.1 หลักจิตวิทยาของผู้เรียนที่มีการกระตุ้นจูงใจผู้เรียน คำนึงถึงหลักการเรียนรู้</p> <p>3.2 การทำงานที่มีประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเฉพาะการเชื่อมโยงข้อมูลทุกตัวบนเว็บจะต้องถูกต้อง สะดวกในการเรียนและมีความรวดเร็วสามารถสืบค้นเข้าไปในข้อมูลได้ง่าย (Joliette, 1998)</p>	

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาวเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนบนเว็บ (ต่อ)

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กรอบแนวคิดการเรียนการสอนบนเว็บ
<p>4. การออกแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อเป้าหมายในการมีปฏิสัมพันธ์ เพิ่มความรู้ และทักษะให้ผู้เรียน มีประเด็นที่ต้องพิจารณา ดังนี้</p> <p>4.1 การจูงใจผู้เรียน</p> <p>4.2 การกำหนดสิ่งที่จะเรียนให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน</p> <p>4.3 คำนึงถึงความรู้เดิมของผู้เรียน</p> <p>4.4 มีการให้คำแนะนำและให้ผลย้อนกลับทันที</p> <p>4.5 มีการทดสอบผู้เรียน กล่าวคือมีการตั้งเกณฑ์ในการเรียนการให้คะแนน และการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน</p> <p>4.6 เปิดโอกาสให้มีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแก้ไขความเข้าใจผิด ปรับปรุงตนเอง และมีความรู้เพิ่มมากขึ้น (Donn and Dob, 1997)</p> <p>5. องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการออกแบบ การเรียนการสอนออนไลน์ได้แก่ (Ally, 2005)</p> <p>1) การเตรียมผู้เรียน ควรใช้กิจกรรมต่างๆ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้รายละเอียดของบทเรียน</p> <p>2) กิจกรรมของผู้เรียน ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อะไรหลายเพื่อการบรรลุผลการเรียนรู้ของบทเรียน และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน</p> <p>3) การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน ผู้เรียนจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายชนิด จึงจะสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้สำเร็จ</p> <p>4) การทำออนไลน์ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำออนไลน์สิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างถูกต้องในชีวิตจริง</p>	<p>ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินผลการทำงานกลุ่ม</li> <li>ทำแบบสอบถามการเรียนรู้นับแบบเขรบนเบสส์และความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ</li> <li>วัดความพึงพอใจสร้างสรรค์หลังเรียน</li> </ol> <p>ส่วนที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน</p> <p>ขั้นตอนที่ 1 กิจกรรมในชั้นเรียน: การปฐมทัศน์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เพื่อแจ้งรายละเอียดในการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อทำความเข้าใจระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนให้ชัดเจน</li> <li>ทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อสร้างความคุ้นเคย และสร้างแรงจูงใจ</li> <li>แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คน</li> <li>ฝึกทักษะการใช้สื่อประกอบมาตรฐานบนเว็บ ที่ใช้ในการเรียนการสอน email, chat, webboard, search, upload-download file</li> </ol> <p>ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นำเสนอความรู้เกี่ยวกับกระบวนการสร้างสรรค์งานคลิกแอบ ในลักษณะไฮเปอร์มีเดีย</li> <li>ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ตลอดระยะเวลาการเรียน โดยการให้ email, chat, webboard, search, upload-download file</li> <li>ระหว่างการเรียนการสอนจะมีการอภิปรายและซักถามปัญหา อุปสรรคทุกๆ 1 สัปดาห์</li> </ol>

ตารางที่ 8 ผลการศึกษ วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน การสอนบนเว็บ (ต่อ)

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กรอบแนวคิดการเรียนการสอนบนเว็บ
<p>6. แนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่สนับสนุนทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีดังนี้ (Oliver, 2000)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกบริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย</li> <li>2. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนการเลือกเนื้อหา</li> <li>3. เลือกภาระงานที่มีลักษณะปลายเปิดและไม่มีคำตอบที่ชัดเจน</li> <li>4. จัดทำแหล่งข้อมูลให้มีความสมบูรณ์</li> <li>5. จัดให้มีการสนับสนุนการเรียนรู้</li> <li>6. ใ้การประเมินตามสภาพจริง</li> </ol>	

ผลจากการวิเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ โดยศึกษาจากรายงานการวิจัย ตำรา วารสาร และเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย มีทรัพยากรบนเว็บที่สามารถสร้างสรรค์การเรียนรู้ ที่มีความหมายให้กับผู้เรียน เป็นการเรียนแบบทางไกลโดยใช้คอมพิวเตอร์เครือข่าย ผู้เรียนสามารถเรียนได้ในต่างเวลา ต่างสถานที่ โดยมีอาจารย์เป็นผู้ให้คำชี้แนะ สนับสนุน อำนวยความสะดวก ทั้งด้านหลักสูตรการเรียนการสอนบนเว็บ และเตรียมเนื้อหาให้คำแนะนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บ รวมทั้งสรุปประเด็นของการเรียนรู้และการประเมินผลผู้เรียน

รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (1) มุ่งองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ (2) มีการสอนที่เฉพาะ โดยใช้คุณสมบัติบนเว็บและบนเครือข่ายมาออกแบบ โดยมีวิธีการสอน เป้าหมาย และแนวทางปฏิบัติบนเว็บ (3) มีกิจกรรมสอนบนเว็บ ในรูปของกระบวนการสร้างสรรค์งานออกแบบ มีการเชื่อมข้อมูลออกสู่ภายนอกเว็บไปยังเว็บอื่น ๆ ได้โดยการเชื่อมต่อภายนอก (External links) หรือการค้นหาบนเครือข่าย (Search) รวมทั้งทรัพยากรบนเว็บ เช่น กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) หรือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ในการติดต่อสื่อสาร การวางแผน และทำกิจกรรมการแก้ปัญหาในการออกแบบร่วมกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. ผลการศึกษาวเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ มีรายละเอียดดังนี้

### ตารางที่ 9 ผลการศึกษาวเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์
<p><b>หลักการเบื้องต้นของการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์</b></p> <p>Brain-based Learning คือกระบวนการที่คนเราเรียนรู้บนฐานความเข้าใจเรื่องการทำงานของสมอง ตราบใดที่สมองไม่ถูกกดขี่หรือขัดขวาง กระบวนการเติบโตทางธรรมชาติ การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา (พีชวีริลย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544) ซึ่งหากสมองไม่ได้ถูกปิดกั้น จากการบรรลุนกระบวนการตามปกติ การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น นั่นคือ ทุกคนที่มีสมองปกติเรียนรู้อยู่แล้วโดยธรรมชาติเพราะสมองเป็นเครื่องประมวลผล ที่มีพลังสูงอย่างมหาศาล</p> <p><b>หลักการจัดการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์</b></p> <p>การจัดการกระบวนการสอนควรเป็นไปตามลำดับอย่างเป็นขั้นเป็นตอนคำนึงถึงผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนบางคนประสบความสําเร็จ ในขณะที่บางคนเกิดการถดถอย และเบื่อหน่าย เพราะไม่สามารถเรียนรู้ได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหานี้ คือ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนตามความสนใจ จากสิ่งที่หลากหลาย</p> <p>Winters (2005) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์ไว้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) การรวบรวม (Gathering) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม และการกระตุ้นประสาทสัมผัส</li> <li>2) การวิเคราะห์ (Analyzing) ก่อให้เกิดความหมายจากการกระตุ้นสภาพแวดล้อมต่างๆ</li> <li>3) การสร้างสรรค์ (Creating) จากการบูรณาการความคิดหรือสร้างความคิดใหม่ ๆ อย่างมีความหมาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมความพร้อม <p>วางแผนการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามความสามารถที่ผู้สอนต้องการ ซึ่งควรจะคำนึงถึงกรอบของหลักสูตรมาตรฐานด้านวิชาชีพ การเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนในอนาคต ความต้องการในทักษะอาชีพ และความสนใจที่แตกต่างของผู้เรียน</p> <p>เริ่มต้นด้วยกิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายได้อย่างไร และคุณจะให้ความช่วยเหลือได้อย่างไรบ้าง</p> <p>สร้างแผนที่ความคิด (Mindmap) ก่อนที่จะเริ่มเรียนรู้บทเรียนใหม่ ๆ ทำให้การเรียนรู้อยู่ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับความสนใจของผู้เรียน</p> </li> <li>2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ <p>ผู้เรียนจะบรรลุเป้าหมายได้หากคิดว่ามีเพื่อนร่วมชั้นสนับสนุนอยู่ การส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นเรียนต้องเป็นกระบวนการที่ทำอย่างต่อเนื่องโดยการมอบหมายงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมและสร้างความท้าทายที่เพียงพอในสิ่งต้องการให้ผู้เรียนทำและเป็นสิ่งที่ทำแล้วมีคุณค่า</p> </li> <li>3. การเรียนรู้และเชื่อมโยง <p>พัฒนาและให้เนื้อหาในวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย เตรียมกิจกรรมเพื่อรองรับรูปแบบที่ผู้เรียนถนัด เช่น การอภิปรายพูดคุย การใช้สื่อทางเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว การบรรยายเนื้อหาผ่านซอฟต์แวร์ต่างๆ เพื่อดึงดูดผู้เรียนและใช้สี สัน แขนงูมี แผนภาพ ตัวอักษรเน้นข้อความ ภาพพื้นที่ว่างสีขาว และสัญลักษณ์เพื่อให้สะดวกตามผู้เรียน สำหรับผู้เรียนที่ถนัดการเคลื่อนไหว จะได้สารสนเทศมากที่สุดเมื่อได้ประกอบกิจกรรม หรือภาระงาน โดยที่พวกเขาจะเรียนรู้อย่างดีที่สุด เมื่อได้สำรวจ ใช้อีกใจตัวเอง และประติดประต่อแนวความคิดหรือเนื้อหา วิชชาออนไลน์สามารถพัฒนาด้วยการให้โจทย์ที่ประกอบไปด้วยการสร้างต้นแบบ การวาดภาพร่าง และทัศนศึกษา</p> </li> </ol>

**ตารางที่ 9 ผลการตีพิมพ์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ (ต่อ)**

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์
<p>4) การแสดงออก (Acting) แสดงออกทาง <b>ความคิดของตน</b></p> <p>5) การปฏิบัติ (Practicing) มีการเชื่อมโยงทาง <b>เส้นประสาทใหม่ ๆ หรือเสริมให้เกิดความแข็งแรงคงทน</b> ผ่านทางการฝึกฝนและปฏิบัติ <b>สภาพแวดล้อมของการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์</b> ผู้เรียนส่วนมากมีความถนัดและรูปแบบ <b>การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน</b> ที่เรียกว่า Learning Styles ความถนัดดังกล่าวประกอบไปด้วยการรับ <b>สารสนเทศผ่านการฟัง การมองเห็นและการเคลื่อนไหว</b> (Clemons, 2005)</p> <p>มีสภาวะหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ซึ่งเป็น <b>ผลควบคุมที่มีศูนย์กลางมาจากสมอง</b> เราเรียกสภาวะที่เหมาะสมนี้ว่า "Relaxed Alertness" ซึ่งมี <b>อยู่ในผู้เรียนที่รู้สึกมีความสามารถและมีความมั่นใจ สนอกสนใจหรือมีแรงจูงใจจากตนเอง</b> และยังเป็นสภาวะที่มีในสภาพแวดล้อมการเรียนและ <b>ชั้นเรียนที่มีอารมณ์และความสามารถของสังคมเป็นเป้าหมาย</b> โดยใช้ลักษณะการเรียนแบบมีส่วนร่วม (Collaborative) มีความสัมพันธ์ที่ <b>เชื่อมโยงกัน</b> (Clemons, 2005)</p> <p><b>แนวทางการจัดการเรียนการสอนและการประเมิน</b> เป้าหมายของการเรียนรู้คือ <b>ความสามารถของผู้เรียน</b> โดยการสร้างวิธีการที่ดี <b>ที่สุดเพื่อให้เสริมการเรียนรู้</b> เนื่องจากสมองจะจำ <b>ได้ดีเมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน</b> ในการเน้น <b>ที่ประสบการณ์ควรจะให้ผู้อยู่ในขณะนั้น มีการรวมรวมและขยายความรู้</b> โดยครูและเพื่อนร่วมที่ <b>ถามคำถามและให้ข้อมูลย้อนกลับ</b> ทำให้ผู้เรียนคิด <b>อย่างลึกซึ้งมากขึ้น</b> อย่างต่อเนื่อง สามารถจำแนก <b>ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนเห็น</b> ความสัมพันธ์ <b>การวิเคราะห์ปัญหา คิดด้วยตนเอง พัฒนาเป้าหมายและระยะเวลาที่ใช้</b> มีการตัดสินใจอย่าง <b>วิพากษ์ และสื่อสารในสิ่งที่เข้าใจ</b> (Clemons, 2005)</p>	<p>และมอบหมายงานอย่างมีความหมาย เพียงพอที่จะทำให้ <b>ผู้เรียนสนใจ สนุก แต่ก็ไม่ทำให้เหนื่อยเกินไปจนทำให้เกิดความ</b> <b>ท้อแท้</b> อาจให้งานมอบหมายในลักษณะเป็นการปฏิสัมพันธ์ <b>ออนไลน์</b> ที่ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนการศึกษาของตนเอง <b>และสร้างการเชื่อมโยงไปยังสิ่งต่าง ๆ ได้</b></p> <p><b>4. การใช้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้</b></p> <p><b>การใช้ความคิดรวบยอด</b> การนำทักษะและความรู้ไป <b>ในการประยุกต์ใช้ในเรื่องต่างๆ</b> ในชีวิต การผสมผสานสิ่งที่ <b>รู้เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่นๆ</b> นำไปสู่การมีความคิดระดับสูง <b>ขึ้นและมีความคิดสร้างสรรค์</b></p> <p><b>5. การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน</b></p> <p>การปรับปรุงพัฒนาผลงานทำให้เกิดความรู้จากการ <b>กระทำของตนเอง และการวิจารณ์ผลงานของตนเองและผู้อื่น</b> ทำให้สามารถควบคุมและเข้าใจความคิดรวบยอด <b>ทักษะ และความรู้</b> นั้นได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับ <b>การเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป</b></p> <p><b>6. นำเสนอผลงาน</b></p> <p>การให้ผู้เรียนได้ลงมือทดลองประเด็น หรือได้ <b>เล่าประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง</b> เป็นการจัดลำดับความคิดและ <b>กระบวนการทั้งหมด</b> ออกมาเป็นการวางแผนการนำเสนอ <b>ผลงาน</b></p> <p><b>7. ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้</b></p> <p>ผู้เรียนรู้สึกถึงความภาคภูมิใจจากคนรอบข้างและตนเอง <b>อาจสร้างบรรยากาศสนุกๆ</b> โดยนำส่วนหนึ่งจากการศึกษา <b>มาแสดงแต่เพิ่มความสนุกสนานและความน่าสนใจ</b> ไปด้วย <b>ให้รางวัลหรือฉลองการเรียนรู้เมื่อประสบความสำเร็จ</b> และ <b>เก็บรวบรวม</b></p> <p>ข้อมูลด้านการบรรลุความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ <b>และสิ่งที่ยังไม่สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายได้</b> เพื่อให้ <b>ผู้สอนได้ใช้เป็นข้อมูลในการสอนต่อไป</b> และช่วยให้ผู้เรียน <b>เกิดความภูมิใจในการเรียนรู้ด้วย</b></p>



3. ผลการศึกษาวเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในการออกแบบรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 10 ผลการศึกษาวเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในการออกแบบ

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบ
<p>แนวคิดทฤษฎี “การออกแบบในฐานะที่เป็นกระบวนการทางสังคม” โดยกล่าวถึง “การออกแบบ” และ “กระบวนการสังคม” ล้วนเป็นกิจกรรมของมนุษย์ และขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก อารมณ์ การเรียนรู้ ความเข้าใจ และการตัดสินใจ ข้อค้นพบจากงานวิจัยใหม่ๆ เกี่ยวกับประสาทวิทยา จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับประสาท การประมวลสารสนเทศ กล่าวถึงกระบวนการของการออกแบบและกระบวนการทางสังคมต่างกันเกิดขึ้นโดยตรงผ่านการกระทำที่มีสติรู้ตัวและไม่รู้ตัว สิ่งที่เกิดขึ้นต่างๆ ทำให้เราเห็นภาพของระบบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างซับซ้อน เช่นความรู้สึกร่างกาย และการตอบสนองที่มาจากความรู้ (Love, 2003)</p> <p>ในวิชาการออกแบบ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอยู่แล้ว แต่การสอนการแก้ปัญหา ในวิชาออกแบบนั้นมีขั้นตอนเฉพาะ เนื่องจากการเพิ่มเข้ามาของงานปฏิบัติในเชิงทักษะ ซึ่งเราเรียกกระบวนการในการแก้ปัญหาในการออกแบบนี้ ว่า กระบวนการออกแบบซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) คือเป็นกระบวนการเพื่อการแก้ปัญหา (Problem solving Process) เป็นระเบียบวิธีเชิงทดลอง ค้นหาเหตุผลที่คิดแก้ไข เพื่อหาข้อสรุปในแนวทางปฏิบัติ (ปิยะชาติแสงอรุณ, 2531) และเป็นแผนผังการทำงานไปสู่เป้าหมาย เป็นหลักเกณฑ์ใช้ได้กับโครงการใหญ่และเล็ก และใช้ได้กับทุกสาขาการออกแบบซึ่ง Vello Hubell และ Diedra b. Lussow (1984) กล่าวว่ากระบวนการแก้ปัญหาคือ แผนการที่เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาที่ง่ายและรวดเร็ว การแก้ไขปัญหาคือ วิธีความคิดอย่างหนึ่งที่เราต้องตั้งเงื่อนไขให้เราสามารถทำตามขั้นตอน เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่เราต้องการ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือการทำที่เราต้องเริ่มค้นหาวิธีการต่างๆ เพื่อพาเราไปสู่จุดหมายปลายทางนั้น</p>	<p>กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ สรุปได้ดังนี้ นวน้อย บุณยงค์ (2539), Scott (1996), Chan(2002), Love (2003), Kwon(2004), ฮาระะ สิริภักธยานุตร(2550) และพรสนนง ระวีสิงห์ข (2550)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ <p>การนำเอาโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและทำการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมไม่กว้างหรือแคบเกินไป เป็นขั้นตอนของการสังเกต แยกแยะรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ด้วยการอาศัยประสบการณ์และความเข้าใจถึงความต้องการต่าง ๆ ทำการประเมินวิเคราะห์ข้อมูล แยกแยะลำดับข้อมูล และตั้งเกณฑ์การประเมินผล</p> </li> <li>สร้างแนวคิดหลักและกำหนดแนวทางในการออกแบบ <p>การใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรจะมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาได้กว้างตรงประเด็น และมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาทุก มิติ ความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมา นอกจากนี้แนวคิดในการออกแบบไม่ได้มีอยู่เพียงแค่ครั้งเดียว โดยเฉพาะปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรก แนวความคิดในการออกแบบจะมีการสร้างแนวความคิดเสริมได้ตามไปทุก ๆ ขั้นตอนหรือทุก ๆ ระดับของปัญหา เพื่อให้การออกแบบสืกลงไปทุกขั้นตอน สามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น</p> </li> <li>การออกแบบร่าง <p>การนำความคิดหลักมาตีความ จากสิ่งที่เป็นนามธรรมมาเป็นรูปธรรม ด้วยการเป็นแบบร่าง 2 มิติ แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปแบบ หน้าที่า ขนาด สัดส่วน โครงสร้าง พร้อมทั้งเขียนอธิบายความคิดของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น</p> </li> </ol>

ตารางที่ 10 ผลการศึกษา วิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาใน การออกแบบ (ต่อย)

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบ
<p>ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา มีลำดับดังนี้ 1. ช้้นกำหนดปัญหา 2. ช้้นตั้งสมมติฐาน 3. ช้้นเก็บรวบรวมข้อมูล 4. ช้้นวิเคราะห์ข้อมูล 5. ช้้นสรุปและประเมินผล (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)</p> <p>หลักการเรียนออกแบบบนเว็บ Kwon (2004)</p> <p><b>1. Information organization &amp; access</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กระบวนการในการเข้าถึงรายละเอียดต่าง ๆ โดยการจัดระบบสารสนเทศและการรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของการเรียนรู้</li> <li>- กระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ (กำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ปฏิบัติการแก้ปัญหา ประเมินผลตรวจสอบผลงาน)</li> </ul> <p><b>2. Authentic activities</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างโจทย์ที่มีโครงสร้างเพื่อให้เกิดบริบทการสร้างสรรมผลงานอย่างมีความหมายสำหรับการแก้ปัญหาในการออกแบบ</li> </ul> <p><b>3. Collaborative learning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้แนวความคิดในบริบทของการแก้ปัญหา และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อนำทักษะที่มีอยู่มาใช้ร่วมกัน</li> </ul> <p><b>4. Student modeling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับความซับซ้อนของปัญหาเหล่านั้น</li> <li>- เปิดโอกาสที่จะนำเสนอเรื่องและหัวข้อใหม่ ๆ ได้อย่างหลากหลาย</li> </ul>	<p><b>4. การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุง พัฒนา ผลงานออกแบบ</b></p> <p>การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือก แล้วมาพัฒนาต่อไปจน ถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่าง ให้สมบูรณ์ครบถ้วน มากยิ่งขึ้น รายละเอียดจะเกิดขึ้นในขณะเขียนแบบ มีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงจากแบบธรรมดาให้เป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้ดี</p> <p><b>5. การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ</b></p> <p>การนำเอาแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติ และ 3 มิติ มาทำการประเมินผล ว่า ถูกต้อง ครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นการให้รู้ถึงระดับคุณภาพของงานออกแบบ เป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการลงทุนผลิตและจำหน่าย</p>

#### 4. ผลการศึกษาวเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาวเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์
<p><b>ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง</b> กระบวนการทางปัญญาระดับสูง ที่ใช้กระบวนการคิดหลายๆ อย่าง มารวมกันเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีอรรถภาพทางความคิด (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, 2545)</p> <p>สำหรับการศึกษาความคิดสร้างสรรค์นั้น จุดมุ่งหมายของการศึกษามี 4 ประเด็นหลักคือ 1) ผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ 2) กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ 3) บุคคลด้านความคิดสร้างสรรค์ และ 4) สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Dellas &amp; Gaier, 1970; Klien, 1982; Mooney, 1963; Rhodes, 1960 cited in Rubenstein; 2000)</p> <p>การศึกษากระบวนการสร้างสรรค์จะใช้เพียงวิธีใดวิธีหนึ่งไม่ได้ ต้องใช้หลายวิธีพร้อม ๆ กัน คือ ดูที่ผลงาน กระบวนการคิด และลักษณะของผู้ริเริ่มสร้างสรรค์ด้วย ทั้งนี้เพราะคนบางคนอาจจะมีลักษณะนิสัยตรงกับลักษณะของ ผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ขาดผลงาน หรือขาดความคิดก็ไม่สามารถจัดได้ว่าเป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p><b>ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ</b> อาร์ สุธัพันธ์ (2545)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>ขั้นเตรียมการ</b> เป็นการเปิดตัวเองต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด เช่น สมมุติว่าเป็นการใช้ ความคิด สร้างสรรค์ในงานการออกแบบโฆษณา จะต้องศึกษาเรื่องลูกค้า สินค้าที่จะโฆษณา สื่อที่จะใช้ ผู้ที่คาดว่าจะเป็นผู้ดูโฆษณาของเขา และผลงานการออกแบบของนักออกแบบตลอดจนวิธีทำงาน วิธีแก้ปัญหาของนักออกแบบคนอื่น</li> <li>2. <b>ขั้นเพาะความคิด</b> คือ ปลดปล่อยจินตนาการไปคิดสำรวจทบทวนวัตถุดิบทั้งหลายที่ได้จับมา ประสานย่อยซึมเข้าหากันในขั้นเตรียมการขั้นแรก</li> </ol>	<p>องค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์ Guilford (อ้างถึงใน อาร์ พันธ์มณี, 2540)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)</b> คือ ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุด หรือคิดหาคำตอบที่เด่นชัดตรงประเด็น ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน</li> <li>2. <b>ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)</b> คือ ความสามารถในการปรับสภาพของความคิดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เน้นเรื่องของปริมาณที่เป็นประเภทใหญ่ ๆ ของความคิดคล่อง ด้วยการจัดหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ที่ยืดหยุ่น</li> <li>3. <b>ความคิดริเริ่ม (Originality)</b> หมายถึง ความสามารถคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ อาจเกิดจากการนำความคิดเดิมมาดัดแปลงให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น</li> <li>4. <b>ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)</b> หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น รวมทั้งการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย</li> </ol>

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาวเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ (ต่อ)

แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์
<p>3. การค้นหาคำตอบ วิธีการแก้ปัญหา บางครั้งคำตอบอาจจะเกิดขึ้นมา ในความคิดเหมือนมีแรงบันดาลใจในระยะเวลาสั้นๆ ก็ได้ พอจะทำให้หลับตามองเห็นรูปร่างหน้าตาของผล งานตนเองว่าจะออกมา ในรูปใด</p> <p>4. สุดท้ายเป็นสิ่งปฏิบัติการลงมือทำให้สำเร็จ โดยพยายามรักษาคุณภาพของแนวคิดของตัวเอง เอาไว้ให้ได้ ตลอดในขณะกำลังมือแปลงความคิดจากสมองมาเป็น การปฏิบัติ หมายความว่าในขณะนั้นจะต้องทำการสื่อสาร สื่อความหมาย ความคิดของเขาออกมาในรูปผลงานให้ปรากฏ</p> <p>ขั้นตอนการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีดังนี้ 1. ขั้นสร้างความตระหนัก 2. ขั้นระดมพลังความคิด 3. ขั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน 4. ขั้นนำเสนอผลงาน 5. ส่วนวัด/ประเมินผล 6. ขั้นเผยแพร่ผลงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)</p>	

5. ผลการศึกษาลักษณะการออกแบบการเรียนรู้การสอน (Instructional Design) ซึ่งวิเคราะห์เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การสอน การกำหนดหลักการและกำหนดแนวทางการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีของ (Dick and Carry(1990); Gustafson(1994); Morrison, R.G., Ross, M.S., Kemp,E.J.(2001)

## 1. การวิเคราะห์ (Analysis)

### 1.1 ปัญหาหรือความต้องการในการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

#### วิเคราะห์ความต้องการ (Need Assessments)

- ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง สามารถเรียนรู้ถึงความหมายของสิ่งต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นผู้แสวงหาเป้าหมาย จุดมุ่งหมายในชีวิตจริง แสวงหาความรู้ นอกห้องเรียน สามารถที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง รวมถึงสามารถที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้ (Hoffer, 1998)
- ผู้เรียนมีความสามารถที่จะมีความคิดในระดับสูงได้ มีความคิดที่สลับซับซ้อนได้ สามารถที่จะคิดรวบยอดหรือสร้างหลักการขึ้นได้โดยการนำทักษะหรือความสามารถที่หลากหลาย (Multiple Intelligences) มาประกอบกัน (Gardner, 1993)

### วิเคราะห์เป้าหมาย (Goal Analysis)

- ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดระดับสูงผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเนสต์
- ผู้เรียนใช้ทักษะการแก้ปัญหาในงานออกแบบ 6 ขั้นตอนเป็นเครื่องมือในการ
- ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ในวงกว้าง ไม่เป็นเพียงผู้ให้ทฤษฎีเฉพาะทางหรือเฉพาะสาขา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)
- ผู้เรียนสามารถมองนอกกรอบ แก้ปัญหา และคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)
- ผู้เรียนมีความพร้อมจะเข้าไปอยู่ในโลกของการทำงานและเข้าไปอยู่ในสังคมที่ท้าทายได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

### วิเคราะห์ความสามารถ (Performance Assessment)

- ผู้เรียนต้องมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหา
- ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมาย คิด วางแผน และทำงานอย่างสร้างสรรค์

## 1.2 ลักษณะของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

### ลักษณะทั่วไป (General Characteristic)

- นิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
- อายุระหว่าง 18-21 ปี

### ลักษณะเฉพาะของผู้เรียน (Specific Entry Competencies)

- เป็นวัยแห่งการเรียนรู้ สมัยกำลังเติบโตเปลี่ยนแปลงและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมาก เรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้เร็ว ปรารถนาเร็วกว่าผู้ใหญ่ เพราะมีความยืดหยุ่นของสมองมากกว่า
- มีศักยภาพทางกายภาพที่จะลงมือทำสิ่งต่างๆ ที่ผู้ใหญ่มุ่งหวังถ้าเขาคัดสนใจจะทำ (Gledd, 2004)
- ลักษณะสมองของวัยรุ่นมีการเติบโตจากหลังไปหน้า ดังนั้นสมองส่วนที่พัฒนาช้าที่สุดคือสมองส่วนหน้า (prefrontal) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับเหตุผล (Gledd, 2004)
- ผู้เรียนไม่ต้องการข้อมูลที่ข่อยมาแล้วและมาส่งต่อให้ แต่ต้องการที่จะเรียนรู้โดยการกระทำ (learning by doing) โดยสามารถจะสร้างความเข้าใจขึ้นมาได้เองโดยใช้พื้นฐานของการทดลอง การลองผิดลองถูก (Brown, 1998)

## 1.3 การวิเคราะห์บริบทและสภาพแวดล้อม

### สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเนสต์

- สภาพแวดล้อมต้องมีที่วัดที่วาทะและกระตุ้นประสาทสัมผัสด้านต่างๆ
- สภาพแวดล้อมที่ผ่อนคลายและตื่นตัว มีความอบอุ่น ปลอดภัย ตื่นเต้น มีความเป็นระเบียบและมีความคิดสร้างสรรค์

- สภาพแวดล้อมที่ปรับสภาพร่างกาย เช่น การใช้เสียงดนตรี การพูดคุยกับ  
ผู้เรียนในช่วงเริ่มต้น ควรใช้ดนตรีที่มีจังหวะสอดคล้องกับการเต้นของหัวใจ และเปิดเพลงช้าหรือ  
เพลงที่มีจังหวะสนุกสนานเพื่อผ่อนคลายอารมณ์ และสร้างบรรยากาศ

- มีระยะเวลาที่เพียงพอในการทำงาน จัดเวลาสรุปทบทวนในบรรยากาศที่  
เป็นมิตร

- สร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร มุ่งเน้นที่งานเป็นสำคัญ

- ให้กำลังใจ กล่าวคำชมเชยให้บ่อยเท่าที่จะทำได้ และมองความผิดพลาด

เป็นโอกาสในการเรียนรู้

- เสนอทางเลือกเมื่อมีโอกาส เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่าตนเองมีส่วนร่วม

บริบทด้านการเรียนการสอน

- การเรียนรู้แบบรุกหรือแบบมีส่วนร่วม คือ ต้องมีการทำงาน มีการปฏิบัติเข้า  
มามีส่วนร่วมด้วย (Hoffer, 1998)

- ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้แบบรุกหรือแบบมีส่วนร่วม มีการทำงาน การ  
ปฏิบัติ การแก้ปัญหาร่วมกัน เน้นพัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหา และเรียนรู้อย่างมีความสุข  
ได้ใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะด้านวิชาการและการทำงาน เรียนรู้ทักษะ  
ชีวิต ทักษะทางสังคมการพัฒนารมณ์ทักษะที่ต้องใช้ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้ง  
ต้องมีการสร้างสรรค์มีคุณธรรม จริยธรรมพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด ให้  
โอกาสผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด ได้มีโอกาสริเริ่มและนำความคิดของตนไปปฏิบัติในวงกว้าง  
ฝึกให้มองปัญหา แก้ปัญหาในวงกว้างพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา แก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง รอบรู้ใน  
สถานการณ์รอบตัวมีความยืดหยุ่น สามารถทำงานเป็นทีม และเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

- ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาช่วยให้ผู้เรียนสามารถท่อง  
โลกแห่งความรู้ และนำความรู้ไปปฏิบัติโดยตนเอง โดยเรียนรู้ทักษะความรู้ในการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศและการสื่อสาร

- เรียนรู้ความรู้ต่างๆโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ  
ในการค้นหาความรู้

- เรียนรู้โดยใช้ระบบประสาทสัมผัสหลายอย่างในการสะท้อนความคิดเห็น  
ต่างๆ รวมทั้งการร่วมมือกันในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมก็ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลา สถานที่ หรือโครงสร้าง  
ของรูปแบบการเรียนรู้ในอดีต นอกจากนี้เทคโนโลยีเหล่านี้ยังสามารถที่จะกระตุ้นและสนับสนุนให้  
เกิดกระบวนการค้นหาความรู้ ช่วยให้เด็กได้สร้างความรู้ ความเข้าใจใหม่ๆ ขึ้น ซึ่งไม่ใช่เป็นการ  
ส่งต่อหรือถ่ายทอดความรู้หรือข้อมูลเท่านั้น แต่ที่สำคัญคือเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นเทคโนโลยี  
ที่มีปฏิสัมพันธ์ มีปฏิริยาโต้ตอบและมีกิจกรรมที่ไม่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้ในชั้นเรียนในเวลาปกติ  
เลย

## 1.4 การวิเคราะห์ห้อง

วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง (Topic/Concept Analysis)

- กระบวนการสร้างสรรค์งานออกแบบกราฟิก 2 มิติ

กำหนดโครงสร้างของเรื่อง

- กิจกรรมการออกแบบ 7 ขั้นตอน

1) ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา สร้างเป้าหมายและวางแผนกำหนดขอบเขต

ในการทำงานได้

2) ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ตรงตามวัตถุประสงค์ จาก

แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้

3) สรุปข้อมูลออกมาเป็นประเด็นต่าง ๆ เพื่อตอบโจทย์ของการออกแบบ

4) สังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ออกมาเป็นแนวความคิดหลักในการออกแบบเพื่อ

ใช้กำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบ

5) ปฏิบัติการออกแบบร่าง จากแนวความคิดที่ได้กำหนดไว้

6) ปฏิบัติการเลือกและพัฒนาแบบร่างสู่การปฏิบัติการออกแบบขั้นสมบูรณ์

7) นำเสนอผลงานอย่างมีระบบมีขั้นตอน

8) วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็นต่อผลงาน รวมถึงนำข้อคิดที่ได้มาพัฒนา

งานออกแบบในอนาคตได้

## 2. การออกแบบ

### 2.1 วัตถุประสงค์การเรียนการสอน (Instructional Objective)

รูปแบบการเรียนการสอนเน้นที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

### 2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (Learning Activities)

1) เป็นกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์ทั้งรายทั้งรายบุคคล เป็นกลุ่ม และทั้งห้องพร้อม ๆ กันเพื่อพัฒนาปฏิสัมพันธ์และสามารถทบทวนความคิดจากประสบการณ์ของตนเอง เทียบเคียงกับคนอื่น มีความหลากหลายในกระบวนการเรียนรู้

2) มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบต่างๆ มีการจับกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลและกรอบแนวคิด การระดมสมองทดแทนการจดบันทึก

### 2.3 โครงสร้างและขั้นตอนกิจกรรม (Structure Sequence of Object and Activities)

- ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ขั้นตอนเตรียมการเรียนการสอน

2) กระบวนการเรียนการสอน

3) การวัดและประเมินผล

### 2.4 การจัดประสบการณ์ (Experimental Learning Activities)

- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมการเรียนการสอน

- เน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงให้มากที่สุด โดยให้ลักษณะเนื้อหาหรือสถานการณ์มีความใกล้ชิดหรือเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

- การเรียนรู้มีความท้าทายที่เหมาะสมกับนักเรียน ให้ได้แก้ปัญหา

### 2.5 สื่อและอุปกรณ์ (Media and Material)

- เป็นสื่อที่กระตุ้นประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้าน

- ใช้ภาพและเสียง เนื่องจากมีลักษณะพิเศษในการดึงดูดข้อมูลเข้าสู่สมองได้  
จำนวนมหาศาลในคราวเดียวมากกว่าข้อมูลอื่นๆ

- จัดข้อมูลออกมาเป็นแผนภาพความคิด (graphic organizers) เนื่องจาก  
แผนภาพทำให้ความคิดและการเรียนรู้ง่ายขึ้น แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 3. การพัฒนา

### 3.1 กลยุทธ์การเรียนการสอน (Instructional Strategy)

- ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบแบรนเบสต์

- เน้นการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เนื่องจากสมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อ  
ตัดสินใจว่าจะเรียนรู้ มีเป้าหมายที่แน่ชัด

- จัดกิจกรรมจากประสบการณ์จริง มีการลงมือปฏิบัติภารกิจด้วยตนเองมีการ  
ทำซ้ำและเห็นสิ่งที่ตนเองทำ สิ่งปรากฏจะกลายเป็นข้อมูลย้อนกลับเข้าไป  
ไปในสมองใหม่อีก

### 3.2 ออกแบบเนื้อหา (Message Design)

ผู้วิจัยออกแบบโดยคำนึงถึงหลักการพื้นฐานของออกแบบสื่อสารการสอน  
Instructional Message Design (Fleming, M., & Levie, W.H., 1994)

- นำเสนอภาพรวม เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ โดนใช้ mind map

- ไม่เน้นตัวอักษรและคำจนถึงรูปแบบ (Format) การจัดหน้า (Paging) ความ  
ง่ายในการใช้ (Ease of use) การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และความสำคัญของการให้ข้อมูล  
ย้อนกลับเพื่อปรับปรุง แต่ยกเว้นข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ การคลิกเสียงscrolling จำนวนการเว้นวรรคที่  
น้อย (Require a minimum of keystrokes) การลดเวลาในการทำหน้าหัวเรื่อง, Mask pauses และ  
avoid sarcastic feedback

- ความคงที่ในการใช้ช่องว่าง (Space) บนหน้าจอ สำหรับการดูข้อมูลในการ  
ปฐมนิเทศ ที่คาง การตอบสนองของผู้เรียน สารที่มีความคาดเคลื่อนที่อาจทำให้เกิดความเข้าใจที่  
ไม่ถูกต้องและการเลือกของผู้เรียน

- กลยุทธ์ในการใช้ในหน้าจอที่มีชีวิตชีวา (Dynamic) ของการแสดงผลเพื่อ  
ดึงดูดความสนใจ

### 3.3 พัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล (Develop Assessment Instrument)

- แบบประเมินผลงานการออกแบบ

- การวัดประเมินผลภาคปฏิบัติ



## 5. การประเมิน

### 5.1 การประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation)

- 1) ผู้สอนมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระยะ
- 2) เป็นการประเมินตามสภาพจริง

### 5.2 การประเมินหลังเรียน (Summative Evaluation)

การประเมินผลงานใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เน้นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน

## ตอนที่ 2 ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีกระบวนการสร้างตามกรอบแนวคิดและหลักการเรียนการสอนบนเว็บ ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในการเรียนออกแบบเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยสังเคราะห์แนวคิดในขั้นตอนที่ 1 นำมากำหนดเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีการสร้างกรอบแนวคิด รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น องค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน
2. วัตถุประสงค์
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. การวัดและประเมิน

### 1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

1. สนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นผู้เรียนให้อยู่ในสภาวะพร้อมที่เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
2. กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นการทำงานของสมองผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับสติปัญญา อารมณ์ สังคม และจิตใจ เป็นการบูรณาการความคิดและร่างกายในการเรียนรู้ มีการนำเสนอทางเลือกต่าง ๆ มีความแปลกใหม่ และท้าทาย ให้ผลป้อนกลับต่อผู้เรียนแบบทันทีทันใด โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติและเป็นระบบ มีวิธีคิดแก้ปัญหาที่นำไปสู่เป้าหมายที่ตนกำหนด เป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถหลายด้าน ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการเรียน เพราะได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนชอบ และพึงพอใจ

3. การแก้ปัญหาในงานออกแบบ เป็นกิจกรรมทางด้านความคิด เป็นการรวบรวมประสบการณ์กับสภาพปัญหาไว้ด้วยกัน และเลือกกระบวนการและวิธีต่าง ๆ เพื่อให้แก้ปัญหา ผู้เรียน

จะต้องแสวงหาคำตอบและนำสิ่งที่ตนค้นพบมาเชื่อมโยงกับวิถีการแก้ปัญหา เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

4. งานที่มอบหมายมีความท้าทาย ผู้เรียนมีโลกากำหนดเป้าหมายในการทำงาน และนำวิธีการที่จะบรรลุเป้าหมายได้อย่างประสบความสำเร็จและเรียนรู้อย่างมีความสุข

## 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

3. กระบวนการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ 7 กระบวนการคือ 1. การเตรียมความพร้อม 2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3. การเรียนรู้และเชื่อมโยง 4. การใช้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5. การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน 6. นำเสนอผลงาน 7. ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้ โดยผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ 3 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ก่อนการเรียนการสอน คือการปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บ แสดงให้เห็นภาพกว้างของการเรียนการสอนโดยรวมทั้งหมดว่ามีเนื้อหาอะไร กิจกรรมใดที่ผู้เรียนจะต้องทำบ้าง การเรียนรู้รูปแบบการเรียนการสอนในทางออกแบบ รวมทั้งความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่าย การจัดการกลุ่มผู้เรียน การลงทะเบียนเรียนบทเรียนบนเว็บ และการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

### ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บ

นำเสนอเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมกระบวนการแก้ปัญหาในทางออกแบบและการทำกิจกรรมแก้ปัญหาในทางออกแบบร่วมกันโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่บนระบบเครือข่าย ได้แก่ กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) หรือ ไลน์สนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) รวมทั้งการป้อนกลับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันบนเว็บที่สร้างขึ้น

กิจกรรมการแก้ปัญหาในทางออกแบบ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนด

แนวทางในงานออกแบบ

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการออกแบบร่าง

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงาน

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการนำเสนอผลงานและฉลองการเรียนรู้

สรุปและทบทวนเนื้อหากิจกรรมการแก้ปัญหาในทางออกแบบ คือ การมอบหมายให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมแก้ปัญหาในทางออกแบบแต่ละขั้นตอนตามที่ครู/ผู้สอนมอบหมาย แล้วให้ผู้เรียนส่งผลงานที่สรุปประเด็นตามรายละเอียดของกิจกรรมนั้น ๆ และให้ผลป้อนกลับ

#### 4. การวัดและประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการประเมินจากกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ ผลของกิจกรรม การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอผลงาน และการวัดความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคและข้อคิดเห็นจากผลการเรียนการสอนบนเว็บ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ภาพที่ 7** สรุปกรอบแนวคิดการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต



ภาพที่ 8 สรุปขั้นตอนการเรียนรู้การสอนบนเว็บไซต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวัฏจักรย่อยแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

### 1. ขั้นตอนเตรียมการเรียนรู้การสอน

#### กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

1. เตรียมความพร้อม



1. ปฐมนิเทศ
2. จัดกลุ่มผู้เรียน
3. ลงทะเบียนรายเรียนและฝึกปฏิบัติจริง
5. ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน

### 2. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

#### กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบบนเว็บ

2. กำหนดโจทย์ของงานเรียนรู้



กิจกรรมที่ 1.1 กำหนดโจทย์ปัญหา

3. ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์



กิจกรรมที่ 1.2 ศึกษาและทำโจทย์ในสถานการณ์

4. ครูและผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้



กิจกรรมที่ 2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น  
และอภิปรายบนทางใส่นอกระบบ

5. ขั้นตอนการนำโจทย์ของงาน



กิจกรรมที่ 3 การออกแบบงาน  
กิจกรรมที่ 4 การออกแบบงานและใช้เครื่องมือที่แนะนำของ

6. นำเสนอผลงาน



กิจกรรมที่ 5.1 นำเสนอผลงาน

7. ประเมินผลงานและจัดการเรียนรู้



กิจกรรมที่ 5.2 ตรวจสอบผลงานออกแบบ

### 3. ขั้นตอนวัดและประเมินผล

1. ประเมินผลตามสภาพจริง
2. ทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน
3. สอดถามความคิดเห็นผลการเรียนรู้การสอน

## รายละเอียดของกระบวนการเรียนการสอน มีดังนี้

1. **ขั้นเตรียมความพร้อม** เป็นขั้นตอนที่เตรียมความพร้อมของผู้เรียนทั้งด้านวิถีการเรียนการสอน และการเตรียมความพร้อมในการรับรู้เนื้อหาใหม่ ประกอบด้วย

1.1 การปฐมนิเทศ เป็นการอธิบายให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดของการเรียนการสอน สิ่งขบเนื้อหาวิชา วันเวลาการเรียน การประเมินผลการเรียน และ วิถีการเรียนรู้นบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน เป็นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยละความสามารถ กลุ่มละ 3-5 คน ตามความสมัครใจของผู้เรียนหรือโดยการจับสลาก

1.3 การลงทะเบียนเรียนและแนะนำบทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียนบนเว็บเพื่อกำหนดชื่อเรียกและรหัสผ่านสำหรับเข้าสู่ระบบการเรียนการสอน หลังจากลงทะเบียน ผู้เรียนฝึกทักษะการใช้เครื่องมือต่างๆ ของบทเรียน และศึกษาเว็บเพจแนะนำบทเรียน

1.4 การทดสอบก่อนเรียน เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนแล้วจะมีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นโครงสร้างเนื้อหาที่จะเรียนและทราบความสามารถของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนได้อย่างเหมาะสม และยังใช้เป็นเกณฑ์เพื่อเปรียบเทียบในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย

1.5 การทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน บทเรียนจัดการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเนื้อหาในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนก่อนที่จะเข้าเรียนบทเรียน

## ตารางที่ 12 แผนการจัดกิจกรรมในขั้นเตรียมความพร้อม

### ก่อนการเรียนการสอน

ขั้นตอนหลัก	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
1.1 การปฐมนิเทศ (ในหัวขงเรียน)	1. รับฟังการชี้แจง 2. ติดตามลักษณะสื่อ เรียนรู้วิธีใช้งานเรียนการสอน	1. แนะนำรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล 2. สร้างทัศนคติที่ดีระหว่างผู้เรียน ครู และสถานศึกษา	1. เอกสารแนะนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บ 2. ภาพ Graphic Organizer แสดงภาพรวมของบทเรียน	ผู้เรียนเข้าใจวิธีการและขั้นตอนการเรียนการสอนบนเว็บ
1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน (ในหัวขงเรียน)	1. จัดกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 - 5 คน 2. ตกลงเกี่ยวกับความรับผิดชอบของแต่ละสมาชิก	1. จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 - 5 คน 2. มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เรียน	แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียน	ส่งเสริมให้มีการเรียนแบบร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
1.3 ลงทะเบียนเรียนบนเว็บและศึกษาเว็บเพจ	1. ลงทะเบียนเรียนตามขั้นตอนที่กำหนด 2. ทดลองใช้เครื่องมือ	1. แนะนำวิธีการลงทะเบียนเรียน 2. แนะนำบทเรียนบนเว็บ	1. เว็บไอดี 2. เว็บเพจแนะนำบทเรียน	1. ผู้เรียนสามารถเข้าสู่บทเรียนบนเว็บ

ขั้นตอนหลัก	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมาย คาดหวัง
แนะนำบทเรียน	สร้าง 3. มีเขาเว็บเพจหน้า บทเรียน	2. แนะนำการใช้ เคื่องมือ และกิจกรรม บทเรียน การสอนบนเว็บ		และเห็น โครงสร้าง ทั้งหมดของเว็บ 2. สร้าง ความคุ้นเคยกับ การใช้บทเรียน 3. กระตุ้นความ สนใจในการ เรียนรู้เนื้อหาของ บทเรียน
4. การทดสอบวัด ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	1. ทำแบบทดสอบวัด ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	1. กระตุ้นให้ผู้เรียนทำ แบบทดสอบวัดความคิด สร้างสรรค์ก่อนเรียน ทำางเสาะคำก่อนเรียน	แบบทดสอบวัดความคิด สร้างสรรค์ ก่อนเรียน	ประเมินระดับ ความคิด สร้างสรรค์ ก่อนเรียน

**2. ชั้นการเรียนการสอน** เป็นการเรียนตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้แบบเบรทเบสต์โดยมีลำดับขั้นตงดังนี้

- 2.1 กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้
- 2.2 เรียนรู้และเชื่อมโยง
- 2.3 กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้
- 2.4 ชัดเกล้าและปรับปรุงผลงาน
- 2.5 นำเสนอผลงาน
- 2.6 ประเมินผลงานและผลงกการเรียนรู้

**กระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ**

**กิจกรรมที่ 1 การกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ**

ผู้สอนนำเสนอโจทย์ปัญหา ในลักษณะของโจทย์ปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ โดยโจทย์ที่นำเสนอเป็นโจทย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน และผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในงานออกแบบ

**กิจกรรมที่ 2 การสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบและกำหนดแนวทางในการออกแบบ**

เป็นกระบวนการเขียนโจทย์ปัญหาในงานออกแบบ (Design Brief) ในประเด็นต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ที่อ้งาน, ักมูลเบื้องต้น, ปัญหา, วัตถุประสงค์, กลุ่มเป้าหมาย, แนวความคิดรวบยอด, ารมณัและความรู้สึกของงานออกแบบ,แนวทางในการออกแบบ ผลตอบรับ, และขอบเขตของสื่อที่จะออกแบบ และสังเคราะห์ประเด็นของโจทย์ในการออกแบบออกมาเป็นแนวความคิดรวบยอดในการออกแบบและกำหนดแนวทางการออกแบบออกเป็นแผนภาพ (Mood Board)

### กิจกรรมที่ 3 การออกแบบร่าง

เป็นกิจกรรมที่สามารถถ่ายทอดสะท้อนความรู้ความเข้าใจในแนวความคิดออกมาเป็นการปฏิบัติ คือแบบร่างได้ โดยนำแนวทางจาก Design Brief และ Mood Board มาถ่ายทอดแนวความคิดที่ได้ออกมาเป็นแบบร่างคร่าว ๆ จำนวนหลาย ๆ แบบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยเลือกและพัฒนาแบบร่างที่มีความใกล้เคียงกับแนวความคิดหลักมากที่สุด

### กิจกรรมที่ 4 การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ

เป็นการสร้างความสมบูรณ์แก่ชิ้นงานออกแบบ โดยนำแบบร่างที่ได้เลือกไว้มาพัฒนารายละเอียด ชัดเจนและปรับปรุงผลงานให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง ให้มีความสมบูรณ์ สร้างความชัดเจนโดดเด่นได้อย่างดี

### กิจกรรมที่ 5 การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ

การนำเสนอผลงานเป็นประมวลลำดับขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนถึงกระบวนการออกแบบขั้นสมบูรณ์ เป็นการทบทวนลำดับความคิดทั้งหมดของกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาและปฏิบัติ ให้มีความชัดเจนและแม่นยำยิ่งขึ้น และผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน ทบทวน ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อนำมาพัฒนางานครั้งต่อไป

## ตารางที่ 13 แผนการจัดกิจกรรมในชั้นการเรียนการสอน

กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<b>กิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหา</b>				
<b>กิจกรรมที่ 1.2 การวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ</b>				
1. นำเสนอโจทย์ปัญหาใน วิชาที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง	1. รับโจทย์ทำความเข้าใจ โจทย์และสถานการณ์	1. ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการ	1. โจทย์ปัญหาในงานออกแบบ	1. กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหาและเกิดความเข้าใจที่พอเพียงกับปัญหา
2. กำหนดบทบาทหน้าที่ เป้าหมายของงาน ขอบเขตงาน กำหนดตารางเวลา ร่วมกับแยกในคู่กลุ่ม และนำเสนอเขียน	2. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างงานออกแบบ	2. ดูแล และให้คำแนะนำในการค้นหาในห้วงสนทนา	2. ความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างผลงานออกแบบ	2. ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายและวางแผนงานร่วมกัน
3. ให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานออกแบบ และค้นคว้าข้อมูลเชิงลึกของที่เกี่ยวข้องเป็นการเตรียมงานการออกแบบ	3. แสดงความคิดเห็น เสนอแนะบุคคล ใฝ่คว้าสิ่งที่ศึกษาว่าเหมาะสมหรือไม่ ให้อธิบาย เป็นรายบุคคล	3. และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น กระตุ้นการขยายความคิดของผู้เรียน	3. หักสนทนา กระตุ้นสนทนา เพื่อใช้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	3. ผู้เรียนสามารถรวบรวมและวางแผนจัดการกับข้อมูลที่เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา
4. รวมรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยอธิบายเหตุผลของปัญหา และกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง	4. อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ห้องสนทนาแล้วสรุป เป็นเป้าหมายและข้อตกลงของกลุ่ม	4. ให้ฝึกสนทนาและเป้าหมายในการทำงานกลุ่ม	4. ส่งผลงานของกิจกรรมทางผลของขง กลุ่ม	



กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<b>กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนดแนวทางในงานออกแบบ</b>				
1. เขียนโจทย์ของงานออกแบบ (Design Brief) จากข้อมูลที่ได้รับรวมกันได้กิจกรรมที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยรายชื่องาน, ชื่อผู้ที่เกี่ยวข้อง, ปัญหา, วัตถุประสงค์, กลุ่มเป้าหมาย, แนวความคิดหรือคอนเซ็ปต์, งบประมาณและทรัพยากรของงานออกแบบ, แนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์, และสถานะของสิ่งที่จะออกแบบ	1. สรุปแนวความคิดเห็นจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อสรุปประเด็นต่าง ๆ ในโจทย์ของงานออกแบบ 2. พยายามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อแล้วอวดเกลาเป็นข้อสรุปของกลุ่ม 3. ประยุกต์ความรู้ในประเด็นต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดและแนวทางการแก้ปัญหาในการออกแบบซึ่งเป็นการวางแผนการผสมผสานสิ่งที่รู้ นำไปสู่ความคิดในระดับสูงขึ้น	1. ไล่คำและนำ ไล่ คำสั่งใจและ ข้อเสนอมะ 2. ดูแล การสนทนาทั้ง โหมแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน ในห้อง สันทนาการและกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น กระตุ้นการขยายความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหา 3. ไล่ข้อ, เสนอแนะ และข้อสรุปโดยนกลีบ	1. โจทย์ของงานออกแบบ (Design Brief) 2. กรณีศึกษาตัวอย่าง กระบวนการออกแบบ Case study 3. ตัวอย่างและวิธีการ การกำหนดแนวทางในการออกแบบแบบเว็บ 4. ผลงานของกิจกรรมทาง Webboard ของกลุ่ม	1. ผู้เรียนสามารถสรุปการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และคาดคะเนค่าตอบแทน ปัญหา หรือ วิธีแก้ปัญหาที่กำหนดได้ 2. ผู้เรียนกำหนดแนวทางในการวางแผนค่าตอบแทนของปัญหาได้ 3. ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์ประเด็นของโจทย์ในการออกแบบ, ล้อมมาเป็นแนวความคิดหรือคอนเซ็ปต์ในการออกแบบได้
<b>กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการออกแบบร่าง</b>				
1. นำแนวความคิด Design Brief มาถ่ายทอดแนวความคิดที่ใช้หลักการเป็นองค์ประกอบร่างคร่าวๆ จำนวน 3-5 แบบ 2. เลือกและกำหนดแบบร่างที่ได้ร่างไว้	1. ถ่ายทอดแนวความคิดที่เป็นข้อสรุปของกลุ่มเป็นแบบร่างคร่าวๆ จำนวน 3-5 แบบ 2. นำเสนอแบบร่างของกลุ่ม พยายามอธิบายเพื่อเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด และแนวทางการแก้ไขแบบร่างเพื่อพัฒนาแบบการออกแบบจริงต่อไป	1. ไล่คำและนำ ช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องถาม และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น กระตุ้นการขยายความคิดของผู้เรียน เกี่ยวกับการออกแบบร่าง 3. ไล่คำสั่งใจในการทำงานข้อเสนอแนะ และข้อสรุปโดยนกลีบ	1. วิธีการถ่ายทอดแนวความคิดออกมาเป็นแบบร่างคร่าวๆ 2. ขาดทิศทาง ตัวอย่างการออกแบบร่างและพัฒนาแบบร่างบนเว็บ 3. ปฏิบัติงานออกแบบร่าง 3. ส่งแบบร่างทาง Webboard ของกลุ่ม	ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดและกำหนดความรู้อย่างเข้าใจในแนวความคิดออกมาเป็นการปฏิบัติ คือแบบร่างได้
<b>กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการออกแบบรายละเอียดปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ</b>				
สร้างความสัมพันธ์กับทีมงานออกแบบ พัฒนารายละเอียดชัดเจนและปรับปรุงผลงาน สามารถนำไปใช้งานได้จริง ให้มีความสมบูรณ์ สวยงามชัดเจนได้ระดับได้	1. ปฏิบัติการออกแบบรายละเอียดจากรายละเอียดจากข้อสรุปของกลุ่ม ชัดเจนปรับปรุงผลงานจากคำวิจารณ์ของตนและผู้อื่น 2. แสดงความคิดเห็นและพัฒนาผลงานร่วมกันโดยควบคุมความคิดรวบยอดได้จนบรรลุเป้าหมาย	1. ช่วยเหลือให้กำลังใจและคำแนะนำ กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น 2. วิจารณ์ผลงานและข้อสรุปโดยนกลีบ ชี้แจงข้อเสนอแนะเบื้องต้น	1. วิธีการออกแบบรายละเอียดบนเว็บ 2. การปฏิบัติงานออกแบบรายละเอียด 4. การแสดงความคิดเห็นเชิงวิจารณ์ผลงานผ่าน Webboard ของผู้	1. ผู้เรียนสามารถนำคำวิจารณ์มาปรับปรุงและชัดเจนผลงานได้ 2. ผู้เรียนสามารถควบคุมการความคิดรวบยอดและทักษะเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกันได้

กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<b>กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการนำเสนอผลงานการออกแบบ</b>				
<b>กิจกรรมที่ 5.2 กิจกรรมประเมินผลงานการออกแบบ</b>				
1. ประมวลผลารับ ขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 ออกมาเป็นภาพ นำเสนอผลงานการ ออกแบบ	1. ปฏิบัติการ,เรียบ เรียงคำพูดจากใจพูด ของงานออกแบบตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 อัดการ จัดทำแผ่นนำเสนอ ผลงานออกแบบ	1. ให้ข้อเสนอแนะและ คำแนะนำในการลำดับ ขั้นตอนการนำเสนอ ผลงาน 2. ส่งคำชมเชยแก่ ผู้เรียน 3. วิจารณ์ผลงานและ ให้กำลังใจผู้เรียน	1. เองงานWebcam ของกลุ่ม 2. นำเสนอผลงานใน ชั้นเรียน 3. วิจารณ์ผลงาน ร่วมกันในชั้นเรียน 4. แยกประเมินผล งานการออกแบบ	1. ผู้เรียนสามารถ ลำดับความคิด และ นำเสนอผลงานด้วย คำพูด เป็นภาพ จัดระบบความคิด และ สะท้อนถึงวิถีออกมา ได้ 2. ผู้เรียนสามารถ ยอมรับชมเชย ต่างๆ ที่ได้ศึกษาและ ปฏิบัติให้มีความ ชัดเจนและแม่นยำ ยิ่งขึ้น 3. ผู้เรียนสามารถสรุป ความรู้ที่ได้จากการ เรียนทบทวน ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อ นำเสนอผลงานครั้ง ต่อไป 4. ผู้เรียนเกิดความ ภาคภูมิใจในการ เรียนรู้
2. ประเมินและวิจารณ์ ผลงานร่วมกัน	2. นำเสนอผลงาน ร่วมกัน 3. วิจารณ์และ ความคิดเห็นต่อกลุ่ม ของตนเองกลุ่มอื่นๆ 4. ทบทวนประเมิน การปฏิบัติงานแต่ละ ขั้นตอน จากข้อได้ เสียใด มีปัญหา อุปสรรคใดบ้าง	2. ส่งคำชมเชยแก่ ผู้เรียน 3. วิจารณ์ผลงานและ ให้กำลังใจผู้เรียน 4. สรุปผลการประเมิน งานชั้นเรียนของผู้เรียน และแจ้งให้ผู้เรียน ทราบ 5. สร้างความรู้สึ ภูมิใจและประทับใจ ให้กับผู้เรียนด้วยการ ให้รางวัลหรือคำ ชมเชย		

## 2 . ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของ นิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการ  
เรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาใน  
ระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพเป็นแบบตรวจสอบรายการ  
(Check list) และแบบคำถามปลายเปิด ที่แบ่งออกเป็น โครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบ  
ขั้นตอนของรูปแบบและแผนกำกับกิจกรรม ทำการตรวจสอบคุณภาพความตรงตามโครงสร้าง  
รวมทั้งข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงอื่นๆ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ผลการประเมินมีดังนี้

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรน  
เบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต  
ผู้ทรงคุณวุฒิไม่มีข้อเสนอแนะและปรับปรุงใดๆ

2. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและแผนการกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ  
ในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของ  
นิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 14 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบฯ

ข้อ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุง
1.	ในชั้นการเรียนการสอนควรระบุให้ผู้เรียนมีการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง ที่นอกเหนือจากแหล่งความรู้ที่จัดไว้ให้	ในชั้นการเรียนการสอน ปรับเพิ่มให้ผู้เรียนค้นหาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้เครื่องมือค้นหาบนเว็บ (Search Engine) และการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ
2.	ในชั้นกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบควรอภิปรายและระบุนายละเอียดเพิ่มเติม	เพิ่มอธิบายความในกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบและระบุนายละเอียดเพิ่มเติม
3.	ชั้นการเรียนการสอน ควรแสดงขั้นตอนย่อย และเครื่องมือให้ชัดเจนว่าใช้อะไร	เพิ่มการอธิบายเครื่องมือที่ใช้ในบทเรียน ดังนี้ การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้เรียน ใช้ห้องสนทนา (Chat Room) การติดต่อผู้สอน ทำได้โดยการใช้ (E-mail) การตั้งคำถามและส่งผลงานการออกแบบบนกระดานสนทนา (Web board)

## ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไปทดลองให้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 39 คน เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยให้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่สร้างขึ้น ซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียน
2. ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในแบบการประเมินตนเอง

### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนการสอนบนเว็บพบว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลัง การเรียนการสอนบนเว็บของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนนกลุ่มตัวอย่าง (N=39)	ความคิดสร้างสรรค์			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t-test	p
<b>ความคิดคล่อง</b>				
ก่อนการเรียน	20.82	5.09		
หลังการเรียน	26.05	4.78	6.38	.000
<b>ความคิดยืดหยุ่น</b>				
ก่อนการเรียน	14.51	4.86		
หลังการเรียน	19.31	3.61	8.35	.000
<b>ความคิดริเริ่ม</b>				
ก่อนการเรียน	33.08	13.60		
หลังการเรียน	44.21	12.09	5.29	.000
<b>ความคิดละเอียดลออ</b>				
ก่อนการเรียน	74.21	24.18		
หลังการเรียน	94.85	25.26	5.73	.000

\*p< .05

จากตารางที่ 15 ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นภาษามภาพ แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครู ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยหลังการเรียนรู้ด้านความคิด คล่องมีคะแนนเฉลี่ย 26.05 ความยืดหยุ่นมีคะแนนเฉลี่ย 19.31 ความคิดริเริ่มมีคะแนนเฉลี่ย 44.21 และคะแนนความคิดละเอียดลออมีคะแนนเฉลี่ย 94.85 และก่อนการเรียนรู้ ด้านความคิด คล่องมีคะแนนเฉลี่ย 20.82 ความคิดยืดหยุ่นมีคะแนนเฉลี่ย 14.51 ความคิดริเริ่มมีคะแนนเฉลี่ย 33.08 และความคิดละเอียดลออมีคะแนนเฉลี่ย 74.21 สรุปได้คือ ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่ม ตัวอย่างสูงขึ้นทุกกลุ่ม โดยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบน เว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ภายหลังจากการเรียนการสอนบนเว็บ ผู้วิจัยได้ประเมินรูปแบบการเรียนการสอน โดยศึกษา ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ในด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความเหมาะสมของหลักสูตรการเรียนการสอนบนเว็บ ระยะเวลาการเรียนรู้อัน

การจัดดำเนินการเรียนการสอน สื่อเว็บ ปัญหาและอุปสรรคและข้อเสนอแนะจากการเรียนการสอนบนเว็บ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ตารางที่ 16 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	10	25.64
	หญิง	29	74.36

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนั้ส่ดจำนวน 39 คน แบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 25.64 และเพศหญิงร้อยละ 74.36

ตารางที่ 17 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ (N = 39)	ความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	เห็นด้วย
<b>ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน</b>			
1. ข้าพเจ้าเข้าร่วมกลุ่ม ด้วยความสมัครใจ	4.56	0.50	มากที่สุด
2. ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อนสมาชิกที่มีความชอบและความสนใจคล้ายกัน	4.28	0.69	มาก
3. ข้าพเจ้ารู้สึกเป็นมิตรและปลอดภัยเมื่อทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม	4.54	0.60	มากที่สุด
4. ข้าพเจ้าและเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ดำเนินกิจกรรมการออกแบบใบ บรรณคดีคดีเป็นมิตร	4.46	0.68	มาก
5. ข้าพเจ้าไม่รู้สึกเครียด หรือกดดัน ระหว่างการดำเนินกิจกรรมออกแบบ ร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม	4.36	0.76	มาก
6. ข้าพเจ้าและเพื่อนสมาชิกมีความรู้สึกทำภายในการทำงานให้บรรลุผล สามวันหรือหกชั่วโมง	4.53	0.70	มาก
รวม	4.21	0.66	มาก
<b>การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน</b>			
7. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับกิจกรรมการออกแบบ	4.36	0.63	มาก
8. ในระหว่างร่วมกิจกรรมข้าพเจ้าสามารถได้ประโยชน์จากความรู้ที่เื่อจาก การแลกเปลี่ยนได้	4.31	0.66	มาก
9. ในระหว่างร่วมกิจกรรมข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่มสามารถนำความรู้ที่ได้ จากการอภิปราย มาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้	4.28	0.72	มาก
10. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็น รายบุคคลจนจะสบบผลสำเร็จ	4.41	0.60	มาก
11. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็น รายกลุ่มได้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4.33	0.66	มาก
12. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับเพื่อน	4.46	0.64	มาก

ตารางที่ 17 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคืบหน้าของกลุ่มตัวอย่างในแบบ  
การประเมินตนเอง (ต่อ)

ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ (น. ๑๑)	ความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย
<b>การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน (๑๕)</b>			
13. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการทำงาน และ ต้องการที่จะงานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จตามที่ตั้งไว้	4.38	0.63	มาก
14. ข้าพเจ้าสนใจที่จะค้นหาความรู้และวิธีการออกแบบใหม่ๆ ให้กับตนเอง	4.31	0.69	มาก
15. ข้าพเจ้าคิดว่าในกระบวนการทำงานมีกิจกรรมที่สามารถแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น ประเด็นคำถาม อภิปราย การทำงานร่วมกันตามที่ได้รับ มอบหมายเพื่อสร้างเป็นผลงานของกลุ่ม	4.28	0.61	มาก
16. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจไปกับผลงานที่ได้รับมอบหมายทั้งของส่วนบุคคล และของกลุ่ม	4.41	0.55	มาก
17. ข้าพเจ้าคิดว่างิจกรรมต่างๆ ที่ข้าพเจ้าได้เข้าร่วม สามารถนำไปใช้ใน การสร้างสรรผลงานออกแบบได้ในที่จริง	4.46	0.50	มาก
รวม	4.36	0.63	มาก
<b>การทำงานร่วมกันในกลุ่ม</b>			
18. ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานกลุ่ม การ วางแผนการทำงาน และการมอบหมายงานในกลุ่ม	4.41	0.64	มาก
19. ข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่ม มีโอกาสในการวางแผนงานของกลุ่ม ร่วมกัน	4.28	0.72	มาก
20. ข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่ม ได้เรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่ง กันและกันอย่างต่อเนื่อง	4.56	0.78	มาก
21. ข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่ม มีการพัฒนาความสัมพันธ์ เข้าใจเข้าใจซึ่ง กันและกันระหว่างดำเนินการออกแบบร่วมกัน	4.31	0.70	มาก
22. ข้าพเจ้าและสมาชิกมีผลงานที่แสดงถึงความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน	4.56	0.60	มากที่สุด
23. ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่คิดค้นในแต่ละกิจกรรม มาสร้างสรรคือนชิ้นงานได้	4.56	0.50	มากที่สุด
24. ข้าพเจ้าคิดว่าสมาชิกในกลุ่มควรปฏิบัติตามพันธกิจซึ่งบวาระระหว่างกัน โดยมี การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่กันเพื่อการบรรลุเป้าหมาย	4.44	0.66	มาก
25. ข้าพเจ้าและสมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความรู้สึก ความเป็น เจ้ารวม และความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการสร้างผลงานออกแบบที่ สร้างสรรค์ให้กับกลุ่ม	4.38	0.63	มาก
26. ข้าพเจ้าคิดว่าในการทำงานกลุ่ม สมาชิกควรจะยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และสนใจที่จะรับความคิดเห็นใหม่ๆ	4.44	0.68	มาก
27. ข้าพเจ้าเห็นว่าความร่วมมือของกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม มีการยอมรับซึ่งกันและกัน มี ความเพียร และยอมรับการตัดสินใจจากการลงมติร่วมกัน	4.46	0.50	มาก
28. ข้าพเจ้าเห็นว่าในการทำงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มควรช่วยเหลือเพื่อนสมาชิก ในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมสร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ช่วย	4.49	0.50	มาก
รวม	4.45	0.65	มาก

ตารางที่ 17 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคืบหน้าของกลุ่มตัวอย่างในแบบ  
การประเมินตนเอง (ต่อ)

ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ (n = 39)	ความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย
<b>การมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน</b>			
29. ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมกลุ่ม, ฟ้อนทั้งแบบเผชิญหน้า(face to face)และแบบเสมือนจริง(ออนไลน์)	4.19	0.64	มาก
30. ข้าพเจ้ามีความพึงพอใจในภาพที่สื่อออกไปแรงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม	4.41	0.64	มาก
31. ข้าพเจ้าสามารถแสดงความคิดเห็นต่างๆ กับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มได้อย่างเต็มที่	4.49	0.68	มาก
32. ในภาพเข้าร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อภาพนำไปใช้ในกลุ่มได้อย่างอิสระ	4.38	0.59	มาก
33. ข้าพเจ้ายอมรับความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม	4.47	0.61	มาก
34. ข้าพเจ้าสนใจในข้อเสนองาน และคำติชมจากอาจารย์และสามารถนำข้อเสนองานเหล่านั้นมาพัฒนาจากแบบได้	4.51	0.51	มากที่สุด
35. ข้าพเจ้ารู้สึกยินดีเมื่อมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พิเศษ จากกลุ่มอื่นๆ และสามารถนำความคิดเห็นเหล่านั้นไปพัฒนาจากแบบของตนเองต่อไป	4.54	0.51	มากที่สุด
รวม	4.43	0.60	มาก
<b>ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน</b>			
36. ข้าพเจ้าได้ประสบความสำเร็จที่มีประโยชน์ต่อการทำงานกลุ่ม	4.33	0.58	มาก
37. ข้าพเจ้าเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นหาความรู้ และการศึกษา และประโยชน์ระหว่างเพื่อนสมาชิก	4.33	0.74	มาก
38. ข้าพเจ้าคิดว่ากิจกรรมต่างๆ ที่ข้าพเจ้าได้เข้าร่วม สามารถนำไปใช้ในการสร้างสรรค์งานจากแบบได้ในชีวิตจริง	4.46	0.56	มาก
39. ข้าพเจ้ามองเห็นประโยชน์ในการนำไปในประสบการณ์การทำงานจริงในแต่ละกิจกรรมการออกแบบ	4.38	0.63	มาก
40. ข้าพเจ้าคิดว่าผลงานการออกแบบของกลุ่มสามารถนำไปใช้ในชีวิการทำงานจริงได้	4.46	0.64	มาก
รวม	4.40	0.63	มาก
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.40</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.40) และเมื่อพิจารณาแยกตามประเด็น พบว่าความคิดเห็นด้านการทำงานร่วมกันในกลุ่ม และการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน มีระดับมาก โดยมีค่าสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.43) รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย = 4.40)

ตารางที่ 18 คำความดีในการแสดงความดีเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ความคิดเห็น	คะแนนความถี่
<b>ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และความประทับใจจากการเรียนการสอนบนเว็บ</b>	
1. ได้มีการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ	8
2. ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากการทำงานร่วมกัน	6
3. ได้เห็นแนวความคิดและผลงานของกลุ่มอื่นซึ่งนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาได้	5
4. อาจารย์ใส่ใจรายละเอียดทุกกิจกรรม ทันสมัย เข้าใจเด็ก ไม่เข้าใจก็สอนใหม่	5
5. ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาความคิด	4
6. ได้ประสบการณ์การทำงานนอกแบบทราฟิค	4
7. ติดต่อประสานงานได้ง่ายโดยไม่ต้องมาเจอกัน ทันสมัย สะดวก รวดเร็ว	4
8. มีความรู้เพิ่มเติมที่ไม่เคยรู้มาก่อน ได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ	3
9. มีโอกาสใช้วินเทอร์เน็ตในการทำงานร่วมกัน	3
10. รู้สึกสนุกกับการเรียน มีความแปลกใหม่ เข้าใจมากขึ้น	3
11. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตไม่ว่าจะเป็นการเรียนและการทำงานออกแบบ	2
12. มีความหลากหลายทางด้านการเรียนรู้	1
13. ทำงานด้วยความสามัคคี	1
14. เข้าใจความต้องการของผู้อื่น เอาใจเขามาใส่ใจเรา มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	1
15. สามารถค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	1
16. เข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบมากขึ้น	1
17. มีความภูมิใจเมื่องานเสร็จสมบูรณ์	1
18. ชอบสิ่งที่ใช้ในเว็บ	1
19. นำเอาคอมเม้นท์จากอาจารย์มาแก้ไขงานให้ดีขึ้น	1
20. มีเพลงให้ฟัง	1
<b>ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปสรรคและปัญหาจากการเรียนการสอนบนเว็บ</b>	
1. บางครั้งไม่สามารถใช้งานบนเว็บ โฟลด์รูปและส่งงานไม่ได้	9
2. เวลาเข้าเว็บไม่ตรงกัน ติดต่อได้ยาก	5
3. ไม่ค่อยมีเวลาใช้อินเทอร์เน็ต	4
4. อินเทอร์เน็ตที่บ้านช้ามาก ติดขัดเรื่องเครือข่าย ส่งfile ยาก	4
5. มีปัญหาเรื่องการใส่โปรแกรมทราฟิค	3
6. มีปัญหาเรื่องความคิดเห็นที่ไม่ตรงกันในกลุ่ม	3
7. ไม่ค่อยได้คุยกันในเว็บ ส่วนใหญ่คุยกันโดยตรงและส่ง email มากกว่า	1
8. คอมพิวเตอร์ชอบค้าง	1
9. ไม่ได้คุยในบอร์ดสนทนา งานจึงล่าช้า	1
10. มีความรู้เรื่องเทคโนโลยีน้อย ต้องปรึกษาเพื่อน	1



ตารางที่ 18 ค่าความถี่ในการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต (ต่อ)

ความคิดเห็น	คะแนนความถี่
<b>ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอแนะจากการเรียนการสอนบนเว็บ</b>	
1. พัฒนาการโพสต์รูปให้ไม่มีข้อติดขัดจะให้เห็นผลงานเป็นรูปธรรมทุก ๆ ครั้ง	1
2. การใช้งานควรมีความเป็นส่วนตัวบ้าง โดยปิดเป็นความลับต่อกลุ่มอื่น	1
3. กส่งข้อความอ้วนยาก เอียงไปมา	1
4. อยากให้เพิ่มพวกอีโมชั่นจะได้ไม่น่าเบื่อ	1
5. เพิ่มเวลาให้มากกว่านี้	1
6. ติดอยู่แล้วขอระบบนี้ แปลกใหม่ดีไม่เคยใช้ที่ไหน	1

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และความประทับใจจากการเรียนการสอนบนเว็บ มีความถี่สูงที่สุดในด้านการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ (ความถี่ = 8) และรองลงมาก็คือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากการทำงานร่วมกัน (ความถี่ = 6) ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปสรรคและปัญหาจากการเรียนการสอนบนเว็บ มีความถี่สูงที่สุดในด้านการใช้งานบนเว็บ โพสต์รูปและส่งงานไม่ได้ (ความถี่ = 9) รองลงมาก็คือ เข้าเว็บไม่ตรงกันติดต่อกันยาก (ความถี่ = 5)

**ตอนที่ 3 ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต**

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านรับรอง แสดงผลในตารางที่ 19

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

ประเด็นพิจารณา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
1. หลักการและแนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ระบุทักษะที่ต้องการพัฒนาได้สอดคล้องกับหลักการของรูปแบบ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 1) ชั้นเตรียม และ 2) ชั้นการเรียนการสอน มีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
5. กิจกรรมที่ใช้ในชั้นเตรียม มีความเหมาะสม			
5.1 การปฐมนิเทศ	4.40	0.55	มาก
5.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.3 การลงทะเบียนและทดลองใช้บทเรียนบนเว็บ	4.80	0.45	มากที่สุด
5.4 การทดสอบความคืบหน้าสร้างสรรคก่อนเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.5 การทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์			
6.1 การเตรียมความพร้อม	4.60	0.55	มากที่สุด
6.2 การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
6.3 การเรียนรู้และเชื่อมโยง	4.60	0.89	มากที่สุด
6.4 การกำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
6.5 การจัดเวลาและปรับปรุงผลงาน	4.40	0.55	มาก
6.6 การนำเสนอผลงาน	4.60	0.55	มากที่สุด
6.7 การประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
7. กิจกรรมการแก้ปัญหาในการออกแบบ			
7.1 การกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ	4.40	0.55	มาก
7.2 การสร้างแนวความคิดหลักและกำหนดแนวทางในงานออกแบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
7.3 การออกแบบร่าง	4.80	0.45	มากที่สุด
7.4 การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานออกแบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
7.5 การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
8. โดยภาพรวม รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบบนเว็บที่พัฒนาขึ้นนี้ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด

ตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และโดยภาพรวมรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด

และผู้ทรงคุณวุฒิได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้รูปแบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดังต่อไปนี้

- 1) ให้ขยายรายละเอียดของการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น ใ้เวลานานเท่าไร สิ่งให้ผู้เรียนรายบุคคลทำ สิ่งทีกลุ่มต้องทำ เครื่องมือเว็บที่ใช้
- 2) ควรมีการใช้แฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์ในการนำเสนอผลงานการออกแบบ
- 3) ขั้นตอนการประเมินผลและฉลองการเรียนรู้ควรเปลี่ยนเป็นประเมินผลและสรุปผลการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน
2. วัตถุประสงค์
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. การวัดและประเมิน

**1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน** รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่พัฒนาขึ้น มีหลักการดังนี้

1. สนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นผู้เรียนให้อยู่ในสภาวะพร้อมที่เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
2. กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นการทำงานของสมองผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับสติปัญญา อารมณ์ สังคม และจิตใจ เป็นการบูรณาการความคิดและร่างกายในการเรียนรู้ มีการนำเสนอทางเลือกต่าง ๆ มีความแปลกใหม่และท้าทาย ให้อุปกรณ์กลับต่อผู้เรียนแบบทันทีทันใด โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรืออย่างเป็นธรรมชาติและเป็นระบบ มีวิถีคิดแก้ปัญหาที่นำไปสู่เป้าหมายที่กำหนด เป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถหลายด้าน ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการเรียน เพราะได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองชอบและพึงพอใจ

3. การแก้ปัญหาในงานออกแบบ เป็นกิจกรรมทางด้านความคิด เป็นการรวบรวมประสบการณ์กับสภาพปัญหาไว้ด้วยกัน และเลือกกระบวนการและวิถีต่าง ๆ เพื่อให้แก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องแสวงหาคำตอบและนำสิ่งที่ตนเองค้นพบมาเชื่อมโยงกับวิธีการแก้ปัญหา เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

4. งานที่มอบหมายมีความท้าทาย ผู้เรียนมีโอกาสกำหนดเป้าหมายในการทำงานและมีวิธีการที่จะบรรลุเป้าหมายได้อย่างประสบความสำเร็จและเรียนรู้อย่างมีความสุข

### 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**3. กระบวนการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์**  
ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ 7 กระบวนการคือ 1. การเตรียมความพร้อม 2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3. การเรียนรู้และเชื่อมโยง 4. การให้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้

5. การขีดเส้นและปรับปรุงผลงาน 6. นำเสนอผลงาน 7. ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้ โดยผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ 3 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ก่อนการเรียนการสอน คือการปฐมเทศยูเร็นเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู ให้คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บ แสดงให้เห็นภาพกว้างของการเรียนการสอน โดยรวมทั้งหมดว่ามีเนื้อหาอะไร กิจกรรมใดที่ผู้เรียนจะต้องทำบ้าง การเรียนรูจากระบบการแก้ปัญหาในงานออกแบบ รวมทั้งความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่าย การจัดกลุ่มผู้เรียน การลงทะเบียนเรียนบนเว็บ และการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

**ขั้นตอนที่ 2** ดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บ

นำเสนอเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมจากระบบการแก้ปัญหาในงานออกแบบและการทำกิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบร่วมกันโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่บนระบบเครือข่าย ได้แก่ กระดานสนทนา (Webboard) ห้องสนทนา (Chatroom) หรือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) รวมทั้งการป้อนกลับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันบนเว็บที่สร้างขึ้น

กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

**กิจกรรมที่ 1** กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ การนำเอาโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและทำการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมไม่กว้างหรือแคบเกินไป เป็นขั้นตอนของการสังเกต แยกแยะรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ด้วยการอาศัยประสบการณ์และความเข้าใจถึงความต้องการต่างๆ ทำการประเมิน วิเคราะห์ข้อมูล แจกแจงลำดับข้อมูล และตั้งเกณฑ์การประเมินผล

**กิจกรรมที่ 2** กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนดแนวทางในงานออกแบบ

การใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็นและมีความกว้างครอบคลุม การแก้ปัญหาอย่าง มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมา นอกจากนี้แนวคิดในการออกแบบไม่ได้มีอยู่เพียงแต่ครั้งเดียวโดยเฉพาะปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรก แนวความคิดในการออกแบบจะมีการสร้างแนวความคิดเสริมได้ตามไปทุกๆ ขั้นตอนหรือทุก ระดับของปัญหา เพื่อให้การออกแบบลึกลงไปทุกขั้นตอน สามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

**กิจกรรมที่ 3** กิจกรรมการออกแบบร่าง

การนำความคิดหลักมาตีความ จากสิ่งที่เป็นนามธรรมมาเป็นรูปธรรม ด้วยการเป็นแบบร่าง 2 มิติ แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปแบบ หน้าตา ขนาด ลัดส่วน โครงสร้าง พร้อมทั้งเขียนอธิบายความคิดของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ

การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือก แล้วมาพัฒนาต่อไปจน ถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่าง ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รายละเอียดจะเกิดขึ้นในขณะเขียนแบบ มีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงจากแบบธรรมดาให้เป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้ดีครบถ้วน

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการนำเสนอผลงานและประเมินผลงาน

การนำเสนอผลงานเป็นประมวลลำดับขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนถึงกระบวนการออกแบบขั้นสมบูรณ์ เป็นการทบทวนลำดับความคิดทั้งหมดของกระบวนการต่างๆ ที่ได้ศึกษาและปฏิบัติ ให้มีความชัดเจนและแม่นยำยิ่งขึ้น และผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนนำมาแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติ และ 3 มิติ มาทำการประเมินผล ว่า ถูกต้องครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นการให้รู้ถึงระดับคุณภาพของงานออกแบบ เป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนผลิต มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน ทบทวน ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อนำมาพัฒนางานครั้งต่อไป

สรุปและทบทวนเนื้อหากิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ คือ การมอบหมายให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบแต่ละขั้นตอนตามที่ครู/ผู้สอนมอบหมาย แล้วให้ผู้เรียนส่งผลงานที่สรุปประเด็นตามรายละเอียดของกิจกรรมนั้น ๆ และให้ผลป้อนกลับ

#### 4. การวัดและประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการประเมินจากกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ ผลของกิจกรรม การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอผลงาน และการวัดความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคและข้อคิดเห็นจากการเรียนการสอนบนเว็บ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## รายละเอียดของกระบวนการเรียนการสอน มีดังนี้

1. **ขั้นเตรียมความพร้อม** เป็นขั้นตอนที่เตรียมความพร้อมของผู้เรียนทั้งด้านวิถีการเรียนการสอน และการเตรียมความพร้อมในการรับรู้เนื้อหาใหม่ ประกอบด้วย
  - 1.1 การปฐมนิเทศ เป็นการอธิบายให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดของการเรียนการสอน สิ่งขงเนื้อหาวิชา วันเวลาการเรียน การประเมินผลการเรียน และ วิถีการเรียนรู้นบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน เป็นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน ตามความสมัครใจของผู้เรียนหรือโดยการจับฉลาก
  - 1.3 การลงทะเบียนเรียนและแนะนำบทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียนบนเว็บเพื่อกำหนดชื่อเรียกและรหัสผ่านสำหรับเข้าสู่ระบบการเรียนการสอน หลังจากลงทะเบียน ผู้เรียนฝึกทักษะการใช้เครื่องมือต่างๆ ของบทเรียน และศึกษาเว็บเพจแนะนำบทเรียน
  - 1.4 การทดสอบก่อนเรียน เมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนแล้วจะมีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นโครงสร้างเนื้อหาที่จะเรียนและทราบความสามารถของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนได้อย่างเหมาะสม และยังใช้เป็นเกณฑ์เพื่อเปรียบเทียบในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย
  - 1.5 การทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน บทเรียนจัดการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเนื้อหาในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนก่อนที่จะเข้าเรียนบทเรียน

## ตารางที่ 20 แผนการจัดกิจกรรมในขั้นเตรียมความพร้อม

### ก่อนการเรียนการสอน

ขั้นตอนหลัก	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
1.1 การปฐมนิเทศ (ในห้องเรียน)	1. รับฟังการชี้แจง 2. เข้าใจความข้อสงสัยเกี่ยวกับวิธีการเรียน การสอน	1. แนะนำรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผล 2. สร้างทัศนคติที่ดีระหว่างผู้เรียน ครู และงานที่มอบหมาย	1. เอกสารแนะนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บ 2. ภาพ Graphic Organizer แสดงภาพรวมของบทเรียน	ผู้เรียนเข้าใจวิธีการและขั้นตอนการเรียนการสอนบนเว็บ
1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน (ในห้องเรียน)	1. จัดกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3- 5 คน 2. สกกลงเกี่ยวกับความรับผิดชอบของสมาชิก	1. จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 - 5 คน 2. มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของ	แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียน	ส่งเสริมให้จัดการเรียนแบบร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น



ขั้นตอนหลัก	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมาย คาดหวัง
1.3 ลงทะเบียนเรียนออนไลน์และศึกษาเว็บไซต์และหน้าบทเรียน	1. ลงทะเบียนเรียนตามขั้นตอนที่กำหนด 2. ทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ 3. ศึกษาเว็บไซต์และหน้าบทเรียน	1. แนะนำวิธีการลงทะเบียนเรียนบนเว็บไซต์ 2. แนะนำการใช้เครื่องมือ และกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บไซต์	1. เว็บไซต์ 2. เว็บไซต์หน้า บทเรียน	1. ผู้เรียนสามารถเข้าใช้บทเรียนบนเว็บไซต์และเห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ 2. สร้างความคุ้นเคยกับการใช้บทเรียน 3. ประเมินความสนใจในการเรียนรู้นี้เนื้อหาของบทเรียน
1.4 การทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน	1. ทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน	1. กระตุ้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน	แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน	ประเมินระดับความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน

**2. ขั้นตอนการเรียนการสอน** เป็นการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบลด์โดยมีลำดับขั้นดังนี้

- 2.2 กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้
- 2.3 เรียนรู้และเชื่อมโยง
- 2.4 กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้
- 2.5 ชัดเจนและปรับปรุงผลงาน
- 2.6 นำเสนอผลงาน
- 2.7 ประเมินผลงานและนส่งการเรียนรู้

**กระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ**

**กิจกรรมที่ 1 การกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ**

ผู้สอนนำเสนอโจทย์ปัญหา ในลักษณะของโจทย์ปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ โดยโจทย์ที่นำเสนอเป็นโจทย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน และผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในงานออกแบบ

## กิจกรรมที่ 2 การสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบและกำหนดแนวทางในการออกแบบ

เป็นกระบวนการเขียนโจทย์ปัญหาในงานออกแบบ (Design Brief) ในประเด็นต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่องาน, ข้อมูลเบื้องต้น, ปัญหา, วัตถุประสงค์, กลุ่มเป้าหมาย, แนวความคิดรวบยอด, อารมณ์และความรู้สึกของงานออกแบบ, แนวทางในการออกแบบ ผลตอบรับ และขอบเขตของสื่อที่จะออกแบบ และสังเคราะห์ประเด็นของโจทย์ในการออกแบบออกมาเป็นแนวความคิดรวบยอดในการออกแบบและกำหนดแนวทางการออกแบบออกเป็นแผนภาพ (Mood Board)

### กิจกรรมที่ 3 การออกแบบร่าง

เป็นกิจกรรมที่สามารถถ่ายทอดสะท้อนความรู้ความเข้าใจในแนวความคิดออกมาเป็นการปฏิบัติ คือแบบร่างได้ โดยนำแนวทางจาก Design Brief และ Mood Board มาถ่ายทอดแนวความคิดที่ได้ออกมาเป็นแบบร่างคร่าว ๆ จำนวนหลายๆ แบบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยเลือกและพัฒนาแบบร่างที่มีความใกล้เคียงกับแนวความคิดหลักมากที่สุด

### กิจกรรมที่ 4 การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ

เป็นการสร้างความสมบูรณ์แก่ชิ้นงานออกแบบ โดยนำแบบร่างที่ได้เลือกไว้มาพัฒนารายละเอียด ทัดเกล้าและปรับปรุงผลงานให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง ให้มีความสมบูรณ์ สร้างความชัดเจนโดดเด่นได้อย่างดี

### กิจกรรมที่ 5 การนำเสนองานและประเมินผลงานการออกแบบ

การนำเสนอผลงานเป็นประมวลลำดับขั้นตลนการทำงานตั้งแต่ต้นจนถึงกระบวนการออกแบบขั้นสมบูรณ์ เป็นการทบทวนลำดับความคิดทั้งหมดของกระบวนการต่างๆ ที่ได้ศึกษาและปฏิบัติ ให้มีความชัดเจนและแม่นยำยิ่งขึ้น และผู้เรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน ทบทวน ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อนำมาพัฒนางานครั้งต่อไป

## ตารางที่ 21 แผนการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนการสอน

กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<b>กิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหา</b>				
<b>กิจกรรมที่ 1.2 การวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ</b>				
1. นำเสนอโจทย์ปัญหาใน 3 นาที ที่ใกล้เคียงกับ ชีวิตจริง	1. รับโจทย์ด้วยความเข้าใจและสนใจ สถานการณ์	1. ใช้คำถามนำ ช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการ	1. โจทย์ปัญหาในงานออกแบบ	1. ประเด็น ผู้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหา และเกิดความรู้สึกท้าทายที่จะแก้ปัญหา
2. กำหนดบทบาทหน้าที่ เป้าหมายของงาน ขอบเขตงาน กำหนดเวลาเวลาร่วมกันภายในกลุ่ม และในชั้นเรียน	2. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรืออย่างงานออกแบบ 3. แสดงความคิดเห็น	2. ดูแล และให้คำแนะนำในการสังเกตในข้อสังเกตและกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น	2. บทความเกี่ยวกับกระบวนการสร้างร่างงานออกแบบ	2. ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายและวางแผนงานร่วมกัน
3 ให้ความรู้ที่บูรณาการกับงานออกแบบ	3. เป็นรายบุคคล 1 คน 1 หัวข้อที่ศึกษาวิเคราะห์อธิบาย เป็นรายบุคคล	3. กระตุ้นการขยายความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหา	3. หักสนทนา กระดานสนทนา เพื่อใช้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	3. ผู้เรียนสามารถรวบรวมและวางแผนจัดการกับข้อมูลที่เป็น

กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
และค้นคว้าข้อมูล เชื่อมโยงที่เกี่ยวข้อง เป็นการเตรียมก่อน การออกแบบ 4. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับกรณีปัญหา โดยมีใบรายชื่อสาเหตุ ของปัญหา และกรณี ตัวอย่างที่ใกล้เคียง	แลกเปลี่ยนความคิด กับสมาชิกในกลุ่มโดย ใช้ห้องสนทนาแล้วสรุป เป็นเป้าหมายและ ข้อตกลงของกลุ่ม.	3. ให้อธิบายและ ถ่ายทอดสรุปคำสอน และเป้าหมายในการ ทำงานกลุ่ม	4. ส่งผลงานของ กิจกรรมทาง webboard ของกลุ่ม	แนวทางในการ แก้ปัญหา

### กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนดแนวทางในงานออกแบบ

2. สืบเสาะข้อมูลของงาน ออกแบบ (Design Brief) จากข้อมูล รวบรวมได้ในกิจกรรมที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยวีดิ ทัศน์งาน, ข้อมูลเบื้องต้น, ปัญหา, วัตถุประสงค์, กลุ่มเป้าหมาย, แนวความคิดของขยาย, อารมณ์และความรู้สึก ของงานออกแบบ, แนวทางในการออกแบบ, เศรษฐกิจ และขอบเขต ของสิ่งที่ออกแบบ	1. สรุปความคิดเห็น จากกิจกรรมที่ 1 เพื่อ ระดับประเด็นต่าง ๆ ใน โจทย์ของงานออกแบบ 2. พูดคุยแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับ สมาชิกในกลุ่มเพื่อ แล้วจัดทำเป็น ข้อสรุปของกลุ่ม 3. ประยุกต์ความรู้ใน ประเด็นต่าง ๆ เพื่อ สรุปเป็นความคิดรวม ยอดและแนวทางการ แก้ปัญหาในการ ออกแบบ ซึ่ง เป็น กระบวนการ ผสมผสานเชิงวิ พากษ์ความคิดใน ระดับสูงขึ้น	1. ให้อ่านและนำ ใ้ จำไว้ใจและ ข้อเด่นและ 2. ศึกษากรณีงานทั้ง ในแบบเผชิญหน้าใน ชั้นเรียน ในห้อง สทนาและกระตุ้นให้ ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ประเด็นการ ขยายความคิดของ ผู้เรียนเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหา 3. ให้อธิบายและ และข้อมูลย้อนกลับ	1. วัตถุประสงค์งาน ออกแบบ (Design Brief) 2. การได้มาซึ่งตัวอย่าง กระบวนการออกแบบ Case study) 3. ตัวอย่างและวิธีการ การกำหนดแนวทางใน การออกแบบบนเว็บ 4. ส่งผลงานของ กิจกรรมทาง Webboard ของกลุ่ม	1. ผู้เรียนสามารถสรุป การวิเคราะห์สาเหตุ ของปัญหา และ กำหนดหน้าตาของ ปัญหา หรือ วิ แก้ปัญหาก็กำหนดได้ 2. ผู้เรียนกำหนด แนวทางในการ และหาที่มาของ ปัญหาได้ 3. ผู้เรียนสามารถ สังเคราะห์ประเด็นของ โจทย์ในการออกแบบ ออกมาเป็น แนวความคิดรวบยอด ในการออกแบบได้
---	---	--	--	--

### กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการออกแบบร่าง

1. นำแนวทางการ Design Brief มา ถ่ายทอดแนวความคิด ที่ได้ออกมาเป็นรูปแบบ ร่างคร่าวๆ จำนวน หลายๆ แบบ 2. เลือกและพัฒนา แบบร่างที่ไว้ร่างไว้	1. ถ่ายทอด แนวความคิดที่เป็น ข้อสรุปของกลุ่มเป็น แบบร่างคร่าวๆ จำนวน 3-5 แบบ 2. นำเสนอแบบร่างของ กลุ่ม พูดคุยกับร่าง เพื่อเลือกแบบร่างที่ ที่สุด และแนวทางการ แก้ไขแบบร่างเพื่อ พัฒนาแบบร่าง จากแบบร่างต่อไป	1. ให้อ่านและนำ ชวยเหลือผู้เรียนเมื่อ ผู้เรียนต้องการ และกระตุ้นให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็น ประเด็นการขยาย ความคิดของผู้เรียน เกี่ยวกับการขยายแบบ ร่าง 3. ให้อ่านตั้งใจในการ ทำงานข้อเสนอแนะ และข้อมูลย้อนกลับ	1. วิธีการถ่ายทอด แนวความคิดออกมา เป็นแบบร่างคร่าว ๆ 2. การมีตัวอย่าง ตัวอย่างการออกแบบ ร่างและพัฒนาแบบร่าง บนเว็บ. 3. ปฏิบัติงานออกแบบ ร่าง 3. ส่งแบบร่างทาง webboard ของกลุ่ม	ผู้เรียนสามารถ ถ่ายทอดและก่อน ความรู้ความเข้าใจใน แนวความคิดออกมา เป็นแบบร่างวิ แบบร่างได้
--	---	---	---	---

กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<b>กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการออกแบบรายละเอียดปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ</b>				
สร้างความสำเร็จ แก่ชิ้นงานออกแบบ พัฒนารายละเอียด ชัดเจนและปรับปรุง ผลงาน สามารถนำไปใช้งาน ได้จริง ให้มีความ สมบูรณ์ สว่างเหมาะสม ใช้เงินได้คุ้มค่าที่สุด	1. ปฏิบัติการออกแบบ รายละเอียดต่างๆ ข้อสรุปของกลุ่ม ชัดเจนปรับปรุง ผลงานจากคำวิจารณ์ ของตนเองและผู้อื่น 2. แสดงความคิดเห็น และพัฒนาผลงาน ร่วมกันโดยควบคุม ความคิดรวบยอดได้ จนบรรลุเป้าหมาย	1. ช่วยเหลือให้กำลังใจ และคำแนะนำ กระตุ้น ให้ผู้เรียนแสดงความคิด, เห็น 2. วิจารณ์ผลงานและ ข้อสรุปโดยกลุ่ม ข้อแนะนำและข้อเสนอ แนะ	1. วิธีการออกแบบ รายละเอียดบนเว็บ 2. การปฏิบัติงาน ออกแบบรายละเอียด 4. การแสดงความคิดเห็น เห็นวิจารณ์ผลงาน ผ่าน webboard กลุ่ม	1. ผู้เรียนสามารถนำ คำวิจารณ์มาปรับปรุง และชี้แจงรายละเอียดได้ 2. ผู้เรียนสามารถ ควบคุมการความคิด รวบยอดและทักษะเพื่อ บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกันได้
<b>กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการนำเสนอผลงานการออกแบบ</b>				
<b>กิจกรรมที่ 5.2 กิจกรรมประเมินผลงานการออกแบบ</b>				
1. ประมวลลำดับ ขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 ออกมาเป็นกร นำเสนอผลงานการ ออกแบบ 2. ประเมินและวิจารณ์ ผลงานร่วมกัน	4. ปฏิบัติการเขียน เรียงคำรอบจากใจจริง ของงานออกแบบตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 ถึงการ จัดทำแผ่นนำเสนอ ผลงานออกแบบ 5. นำเสนอผลงาน ร่วมกัน 6. วิจารณ์แสดง ความคิดเห็นต่อกลุ่ม ของตนเองกลุ่มอื่นๆ 4. ทบทวนประเมิน การปฏิบัติงานแต่ละ ขั้นตอน ว่าทำได้ดี เพียงใด มีปัญหา อุปสรรคอะไรบ้าง	1. ให้ข้อสังเกตและ คำแนะนำในการลำดับ ขั้นตอนการทำงาน ผลงาน 2. สร้างบรรยากาศ ผ่อนคลายให้ผู้เรียน รู้สึกสนุกสนาน 3. วิจารณ์ผลงานและ ให้กำลังใจพร้อมทั้ง ข้อเสนอแนะ 4. สรุปผลการประเมิน การเขียนผู้สังเกตผู้เรียน และแจ้งให้ผู้เรียน ทราบ 5. สร้างความภูมิใจ ภูมิใจและประทับใจ ให้แก่วิธีเรียนด้วยการ ให้รางวัลหรือคำ ชมเชย	1. สังเกตWebcam ของทุกกลุ่ม 2. นำเสนอผลงาน ชั้นเรียน 3. วิจารณ์ผลงาน ร่วมกันในชั้นเรียน 4. แบบประเมินผล งานการออกแบบ	1. ผู้เรียนสามารถ ลำดับความคิด และ นำเสนอผลงานด้วย คำพูด เป็นการ ชัดเจน,ความคิด และ สะท้อนสิ่งที่คิดออกมา ได้ 2. ผู้เรียนสามารถ ยอมรับกระบวนการ ต่างๆ ที่ได้ศึกษาและ ปฏิบัติ ได้มีความ ชัดเจนและแนะนำ ผู้อื่น 3. ผู้เรียนสามารถสรุป ความรู้ที่ได้จากการ เรียนบทเรียน ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อ นำเสนอผลงานครั้ง ต่อไป 4. ผู้เรียนเกิดความ ภาคภูมิใจในการ เรียนรู้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต” มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต** ประกอบด้วยการทำงาน 7 ขั้นตอน คือ

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์** สำคัญของแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนรู้แบบเบรนเบสตี การเรียนการสอนออกแบบ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และหลักการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดของรูปแบบ

**ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสตีในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต** โดยนำองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนมาจัดเรียงลำดับ จากนั้นเชื่อมโยงสาระสำคัญของแนวคิดการเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนรู้แบบเบรนเบสตี การเรียนการสอนออกแบบ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่ได้จากการสังเคราะห์ในขั้นที่ 1 ดังนี้

2.1 พัฒนาหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ และการเรียนการสอนออกแบบมาสังเคราะห์เป็นหลักการของรูปแบบ

2.2 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล ของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีการดำเนินการดังนี้  
1) พัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอน โดยวิเคราะห์หลักการของรูปแบบเพื่อเชื่อมโยงถึงแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำไปได้ตามหลักการนั้น 2) พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่สังเคราะห์ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

2.3 สร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ตามองค์ประกอบและรายละเอียดของรูปแบบที่สังเคราะห์ได้

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพความตรงตามโครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อใช้ในการตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบคำถามปลายเปิด

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 5 สร้างบทเรียนกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบทเรียนบนเว็บไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นตอนที่ 6 สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนท์ หิ้งเงิน แบบทดสอบที่ได้รับมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับแล้ว ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุดคือ การวาดภาพ (Picture Construction) การวาดภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) และการให้เส้น

(Parallel Line) รวมถึงศึกษาลักษณะของคู่มือการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัย ได้ศึกษาคู่มือ การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ ธารี พันธุ์มณี

ขั้นตอนที่ 7 สร้างแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับคุณลักษณะการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ผู้วิจัยปรับมาจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์ ของ Bayindir (2003) นำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบทเรียนบนเว็บไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

## ระยะที่ 2 การศึกษามลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

การศึกษามลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดของการศึกษา ดังนี้

### 1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตสาขาศิลปะศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา รหัส 2736259 คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับศิลปะศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 39 คน

### 2. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษามลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ได้แก่ 1) บทเรียนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบประเมินตนเองซึ่งได้พัฒนาขึ้นในการวิจัยระยะที่ 1

### 3. ดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีขั้นตอนดังนี้

### 3.1 การวางแผนก่อนดำเนินการทดลอง

3.1.1 การเตรียมความพร้อมของสถานที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ โปรแกรม ระบบเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1.2 เตรียมความพร้อมของบทเรียนบนเว็บและคู่มือแนวทางการจัดการเรียนการสอนและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

3.2 ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ ที่พัฒนาขึ้นเป็นเวลา 8 สัปดาห์

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน

4.2 ระหว่างการเรียนแบบสืบสอบบนเว็บ เก็บข้อมูลด้านกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยเก็บข้อมูลจาก การสนทนาในห้องสนทนา (Chat Room) การส่งผลงานในกระดานสนทนา (Webboard) และการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม

4.3 ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน

4.4 กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับคุณลักษณะการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยใช้โปรแกรม SPSS 11.5 for Windows ดังนี้

4.4.1 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่าง 2 กลุ่ม t - test (Dependent) โดยตั้งระดับนัยสำคัญไว้ที่ .05

4.4.2 หาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการตอบแบบประเมินตนเอง

**ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต**

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มาปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต



นักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ในระยะที่ 3 มาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนและนำเสนอรูปแบบใหม่รูปของแผนภาพประกอบความเรียง

2. นำเสนอรูปแบบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา การเรียนบนเว็บ การสอนนอกแบบ รวมทั้งสิ้นจำนวน 5 ท่าน ประเมินรับรองรูปแบบการเรียนการสอน

### สรุปผลการวิจัย

**ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต**

1. ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญจากแนวคิดการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ การเรียนการสอนนอกแบบ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการเรียนการสอนบนเว็บ สรุปได้ดังนี้

การเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ คือกระบวนการค้นคว้าเรียนรู้บนฐานความเข้าใจเรื่องการทำงานของสมอง ตราบใดที่สมองไม่ถูกกดขี่หรือขัดขวางกระบวนการเติบโตทางธรรมชาติ การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ มี 7 ขั้นตอนดังนี้ 1) การเตรียมความพร้อม 2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3) การเรียนรู้และเชื่อมโยง 4) กำหนดความคั่งรยทอดและประยุกต์ใช้ 5) ขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน 6) นำเสนอผลงาน 7) ประเมินผลงานและสรุปผลการเรียนรู้

การออกแบบและกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบเป็นกระบวนการทางสังคม โดยกล่าวรวมทั้ง “การออกแบบ” และ “กระบวนการสังคม” ส่วนเป็นกิจกรรมของมนุษย์ และขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก อารมณ์ การเรียนรู้ ความเข้าใจ และการตัดสินใจ ข้อค้นพบจากงานวิจัยใหม่ๆ เกี่ยวกับประสาทวิทยา จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับประสาท การประมวลสารสนเทศ กล่าวว่าการบวนการของการออกแบบและกระบวนการทางสังคมต่างก็เกิดขึ้นโดยตรงผ่านการกระทำที่มีสติรู้ตัวและไม่รู้ตัว กระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบประกอบไปด้วย 5 กิจกรรมดังนี้ 1) การกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ 2) การสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบและกำหนดแนวทางในงานออกแบบ 3) การออกแบบร่าง 4) การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ 5) การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการออกแบบ

การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการ สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

องค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บได้แก่ 1) เลือกวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมาย 2) เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนการเลือกเนื้อหา 3) เลือก

ภาระงานที่มีลักษณะปลายเปิดและไม่มีคำตอบที่ชัดเจน 4) จัดทำแหล่งข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ 5) จัดให้มีการสนับสนุนการเรียนรู้ 6) ใ้การประเมินตามสภาพจริง

ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง กระบวนการทางปัญญาระดับสูง ที่ใช้กระบวนการคิดหลาย ๆ อย่างมารวมกันเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้สร้างสรรค์มีศักยภาพทางความคิด องค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) 3) ความคิดริเริ่ม(Originality) 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

2. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต สรุปได้ดังนี้

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการหรือแนวคิดของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการเรียนการสอน 4) การวัดและประเมินผล

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นเตรียม เป็นขั้นตอนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้เนื้อหาของบทเรียน และ 2) ขั้นการเรียนการสอน เป็นการเรียนตามขั้นตอนการสืบสอบ โดยแบ่งขั้นตอนการเรียนการสอนออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมความพร้อม 2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3) การเรียนรู้และหัดทำ 4) กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5) จัดเวลาและปรับปรุงผลงาน 6) นำเสนอผลงาน 7) ประเมินผลงานและสรุปผลการเรียนรู้ โดยอาศัยกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ 5 กิจกรรมคือ 1) การกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในงานออกแบบ 2) การสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบและกำหนดแนวทางในงานออกแบบ 3) การออกแบบร่าง 4) การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ 5) การนำเสนองานและประเมินผลงานการออกแบบ

3. ผลการศึกษาคำคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ดำเนินการโดยสร้างแบบประเมินคุณภาพความตรงตามเนื้อหา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อใช้ในการตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบคำถามปลายเปิดนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามโครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตในด้านความเหมาะสมของโครงสร้าง องค์ประกอบ และรูปแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบ

การเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิไม่มีข้อเสนอแนะและปรับปรุงใดๆ ส่วนขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรมและแผนการกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ดังนี้ ในขั้นการเรียนการสอนควรระบุให้ผู้เรียนมีการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองที่นอกเหนือจากแหล่งความรู้ที่จัดไว้ให้ และขั้นการเรียนการสอน ควรแสดงขั้นตอนย่อยและเครื่องมือให้ชัดเจนว่าใช้เครื่องมือใดบ้าง

## ระยะที่ 2 การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตสาขาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการที่ 2736259 คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับศิลปศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 39 คน โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ คือ กลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะต้องมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตสรุปได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนการเรียนและคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่ามัธยเทศของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ประเภทภาษาภาพ ด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ กลุ่มกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบฯ ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.40) และเมื่อพิจารณาแยกตามประเด็น พบว่าความคิดเห็นด้านการทำงานร่วมกันในกลุ่ม และการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน มีระดับมาก โดยมีค่าสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.43) รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย = 4.40)

3. ผลการสอบถามความคิดเห็นพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และความประทับใจจากการเรียนการสอนบนเว็บ มีความถึงสูงที่สุดในด้านการทำงาน

ร่วมกันอย่างมีระบบ(ความถี่ = 8)และรองลงมาคือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากการทำงานร่วมกัน(ความถี่ = 6)ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปสรรคและปัญหาจากการเรียนการสอนบนเว็บ มีความถี่สูงที่สุดในด้านการใช้งานบนเว็บ โพสต์รูปและส่งงานไม่ได้ (ความถี่ = 9) รองลงมาคือ ทั่วเว็บไม่ตรงกันตัดต่อกันยาก (ความถี่ = 5)

**ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์**  
**ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต**

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านประเมินเพื่อรับรองรูปแบบ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินว่า รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในระดั้มากที่สุด

ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้มีการปรับปรุงรายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนดังนี้ ให้ขยายรายละเอียดของการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น ใช้เวลานานเท่าไร สิ่งที่ผู้เรียนรายบุคคลทำ สิ่งทีกลุ่มต้องทำ เครื่องมือเว็บที่ใช้ ควรมีการใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ในการนำเสนอผลงานการออกแบบ และให้คำว่าสรุปผลการเรียนรู้แทนคำว่าผลสองการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

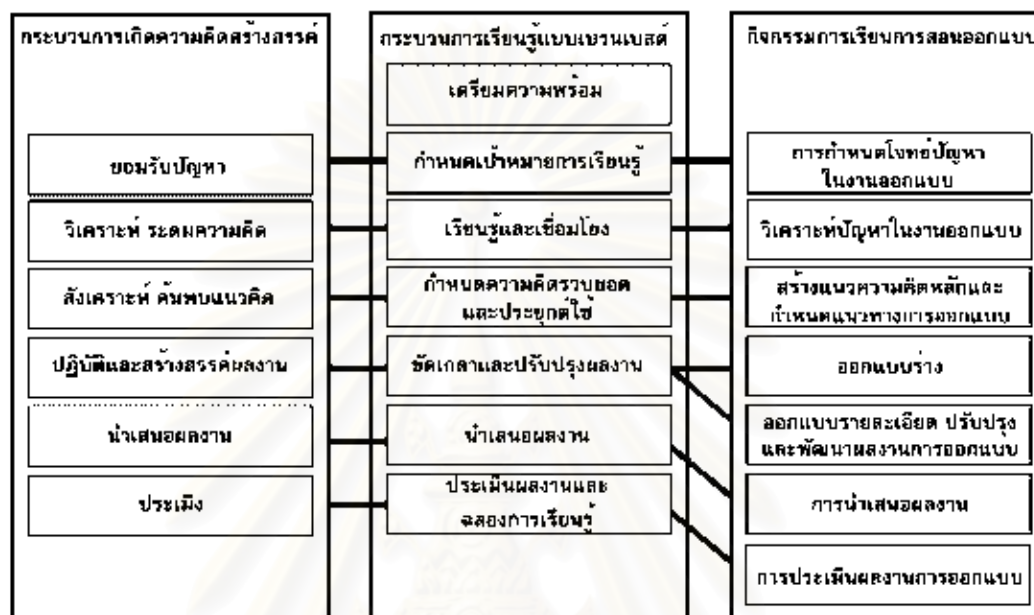
## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยและพัฒนาทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตรงตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียน และมีประเด็นสำหรับการอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

### 1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

รูปแบบการเรียนที่พัฒนาขึ้น ทำให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การนำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ คือการนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของการเรียนรู้โดยสมองของมนุษย์เพราะสมองเป็นเครื่องประมวลผลที่มีพลังสูงอย่างมหาดศาล หากบรรลุกระบวนการตามปกติของมัน การเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น (Clemon, 2005) มาผสมผสานกับแนวคิดในการเรียนการสอนออกแบบซึ่งเป็นกระบวนการทางสังคม ข้อค้นพบจากงานวิจัยใหม่ๆ เกี่ยวกับประสาทวิทยา จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับประสาท การประมวลสารสนเทศ กล่าวว่าการบวนการของกรออกแบบและกระบวนการทางสังคมต่างก็เกิดขึ้นโดยตรงผ่านการกระทำที่มีสติรู้ตัวและไม่รู้ตัว สิ่งที่เกิดขึ้นต่างๆ ทำให้เราเห็นภาพของระบบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันอย่างทับซ้อน (Love, 2003) การนำแนวคิดทั้งสองมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กลยุทธ์และเทคโนโลยีการสอนบนเว็บ ทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพในอันที่จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กล่าวคือ ผู้เรียนมีกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาความคิดในระดับสูงจะเห็นได้ว่า กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ที่นำมาใช้ในรูปแบบ 7 ขั้นตอนคือ 1) การเตรียมความพร้อม 2) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3) การเรียนรู้และเชื่อมโยง 4) กำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ 5) ชัดเจนและปรับปรุงผลงาน 6) นำเสนอผลงาน 7) ประเมินผลงานและสรุปผลการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) กล่าวคือ 1) ทึนสร้างความรู้ความตระหนัก 2) ยืนระดมพลังความคิด 3) ทึนสร้างสรรค์ชิ้นงาน 4) ทึนนำเสนอผลงาน 5) ทึนวัด/ประเมินผล 6) ยืนเผยแพร่ผลงานโดยในรายละเอียดมีความแนวความคิดและการดำเนินกิจกรรมที่สอดคล้องกัน ถ้าพิจารณาในแต่ละประเด็นจะเห็นความเชื่อมโยงกัน และเป็นสิ่งที่ช่วยยืนยันว่าเหตุใด รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต โดยพิจารณาได้จากภาพที่แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าว ต่อไปนี้

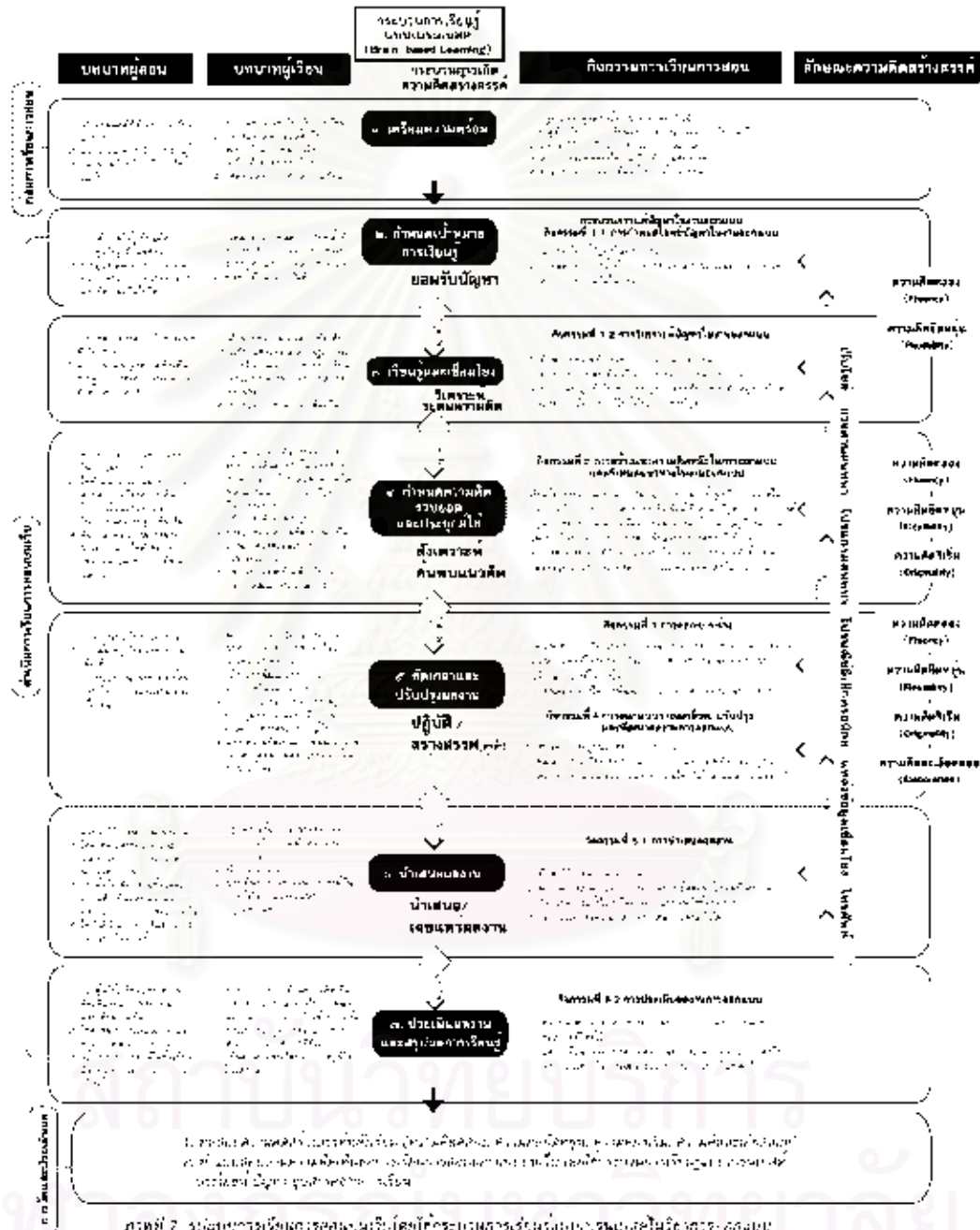
ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์และกิจกรรมการเรียนการสอนนอกแบบที่ส่งผลถึงการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น



จากภาพที่ 10 แสดงให้เห็นการเกิดความคิดสร้างสรรค์มีความสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์และกิจกรรมการเรียนการสอนนอกแบบ ทั้งเป็นขั้นตอนการเรียนการสอนจากรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต กล่าวคือ นอกจากจะเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่จะเรียนรู้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในสมอง ยังมีการปฏิบัติลงมือทำซ้ำๆ ให้เกิดความเข้าใจ ความคิดรวบยอด และทักษะการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับเรื่องต่างๆ ในชีวิต ซึ่งการผสมผสานสิ่งๆ เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่น ๆ นำไปสู่การมีแนวคิดในระดับสูงชันและมีความคิดสร้างสรรค์ (พรทีโส เลิศวิภา และศศิธรภูมิ จารุภากร, 2550) ผู้เรียนแต่ละคนยังได้รับการสนับสนุนโดยเครื่องมือของเว็บ และโดยผู้สอน เพื่อให้สามารถทำงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายของตนเองและกลุ่มได้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนบนเว็บ (Dabbagh, 2007)

อีกทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนนอกแบบ ยังมีรายละเอียดที่สามารถสนับสนุนลักษณะความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านคือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ โดยสามารถเห็นได้จากภาพที่ 10 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ดังนี้

ภาพที่ 11 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากรูปแบบการเรียนรู้การสอนแบบเว็บโดยได้ กระบวนการเรียนรู้แบบเบรทเบสต์ในวิชาภาษาอังกฤษแบบของนิสิตนักศึกษาในระดัปริญญา บัณฑิต



## 2. ผลคะแนนการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ พบว่าผลคะแนนการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยส่งเสริมให้คะแนนความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นั้นเป็นเพราะกลวิธีการเรียน กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ในลักษณะการเรียนแบบร่วมมือในกิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบบนเว็บ ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มต้องพูดคุย ปรีกษา ได้แย้งความคิดระหว่างกัน ดังนั้นความคิดย่อมหลากหลายมากกว่าผู้เรียนที่เรียนคนเดียว และการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว ประเด็นที่น่าจะทำให้เกิดผลดังกล่าวมีดังนี้

1) **ขั้นเตรียมความพร้อม** เป็นขั้นตอนที่เตรียมความพร้อมของผู้เรียนทั้งด้านวิธีการเรียนการสอน และการเตรียมความพร้อมในการรับรู้เนื้อหาใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่รู้มาก่อนแล้วซึ่งประมวลขึ้นเป็นเรื่องใหม่ที่จะเรียนรู้ (พรทิไล เลิศวิชา และ อัศรมณี จารุภากร, 2550) นอกจากการเตรียมความพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ในชั้นเรียน ใน การดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบ ผู้วิจัยเน้นไปที่การเตรียมความพร้อมสำหรับบรรยากาศในการ เรียนด้วย โดยในกิจกรรมการปฐมเทศผู้เรียน และการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจและสอบถามถึงความรู้สึกที่มีต่อกลุ่ม หากมีข้อขัดข้องใจ สามารถเปลี่ยนกลุ่มได้ วิธีการดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกับที่ Jensen (2000) ได้ เสนอแนะไว้ว่าก่อนการเรียนการสอนต้องแน่ใจว่าสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีความปลอดภัย และเป็นมิตรสำหรับสมาชิกทุกคน

2) **ขั้นกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้อยู่** เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนและสมาชิกในกลุ่ม ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของการทำงานและวางแผน จัดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ขั้นตอนดังกล่าวทำให้สภาพแวดล้อมในการเรียนและ ชั้นเรียนเกิดเป้าหมายร่วมกัน โดยสร้างแรงจูงใจจากเป้าหมายและความสนใจของกลุ่มเป็น สภาวะที่เรียกว่าสภาวะตื่นตัวแบบผ่อนคลาย Relaxed Alertness (Caine and Caine, 2005)

3) **ขั้นเรียนรู้และเชื่อมโยง** เป็นขั้นตอนของการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับปัญหา วิเคราะห์ประเด็นปัญหาต่างๆ และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ ของสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับในลักษณะของโจทย์ในการออกแบบ ขั้นตอนดังกล่าว เป็นลักษณะที่เรียกว่าการประมวลประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง “Active Processing of Experience” หรือการสร้างวิธีการที่ดีที่สุดในการเสริมการเรียนรู้ โดยที่สมองจะจำได้ตกเมื่อสิ่ง นั้นมีความหมายต่อผู้เรียน มีการเน้นประสบการณ์รวบรวมและขยายความรู้ ทำให้ผู้เรียน สามารถจำแนกความสัมพันธ์ วิเคราะห์ปัญหา มีการตัดสินใจอย่างวิพากษ์และสื่อสารในสิ่งที่ เข้าใจ (Caine and Caine, 2005)



4) **ขั้นกำหนดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้** เป็นการสังเคราะห์ความรู้และประสบการณ์ที่แลกเปลี่ยนกับเพื่อนสมาชิกออกมาเป็นแนวความคิดที่นำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหา และสามารถนำแนวความคิดมาพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบที่เป็นรูปธรรม ทั้งการให้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ เป็นการผสมผสานสิ่งที่รู้เข้ากับเรื่องที่ได้รู้ตื้น ๆ นำไปสู่การคิดในระดับสูงขึ้นและมีความคิดสร้างสรรค์ (พรพิไล เลิศวิชา และ อัครภูมิ จารุภากร, 2550)

5) **ขั้นขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน** เป็นการนำแนวความคิดและแนวทางในการออกแบบ ปฏิบัติการถ่ายทอดออกมาเป็นภาพร่างที่สื่อสารแนวความคิด โดนเน้นที่การร่างแบบจำนวนมากเพื่อคัดเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด นำมาขัดเกลาพัฒนาเป็นการออกแบบรายละเอียด โดยอาศัยความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิก และผู้สอนในการให้กำลังใจ กระตุ้นและชี้แนะแนวทางในการพัฒนางานออกแบบ การขัดเกลาและปรับปรุงผลงานจากคำวิจารณ์ของตนเองและผู้อื่นเป็นกระบวนการที่ทำให้สามารถควบคุมและเข้าใจความคิดรวบยอด ทักษะและความรู้นั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้นซึ่งเป็นการเรียนรู้ในระดับสูง(พรพิไล เลิศวิชา และ อัครภูมิ จารุภากร, 2550) สอดคล้องกับขั้นปฏิบัติการลงมือทำให้สำเร็จ ของกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ (ยาริ สุทธิพันธุ์, 2545) โดยพยายามรักษาคุณภาพของแนวคิดของตัวเองเอาไว้ให้ได้ ตลอดในขณะที่ลงมือแปลงความคิดจากสมองมาเป็นการปฏิบัติ หมายความว่าในขณะที่นั้นจะต้องทำการสื่อสาร สื่อความหมาย ความคิดของเขาออกมาในรูปผลงานให้ปรากฏ

6) **ขั้นนำเสนอผลงาน** การนำเสนอผลงานเป็นกระบวนการทบทวนขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนเสร็จสมบูรณ์เป็นผลงาน ผู้เรียนจะสามารถทบทวนและสื่อสารกระบวนการทั้งหมดออกมาเป็นการนำเสนอผลงานด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งสามารถสะท้อนความคิดภายใต้ให้เพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน ซึ่งเมื่อเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสะท้อนความคิดภายในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนจดจำผ่านเทคนิคที่เรียกว่า elaborate rehearsal (Stevens & Goldberg, 2001)

7) **ขั้นประเมินผลงานและสรุปผลเรียนรู้** เป็นการประเมินผลจากโดยพิจารณาจากความแตกต่างของผลงานและเป้าหมายของกลุ่มที่ตั้งไว้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อผลงาน เสนอแนะแนวทางในการพัฒนางานอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Christine Ward (2001) คือ การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจโดยการให้รางวัลหรือบรรยากาศเฉลิมฉลองเมื่อผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การจับบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถดึงความทรงจำ และช่วยการจัดเก็บความจำที่แม่นยำเกี่ยวกับประสบการณ์ในชั้นเรียน

จะเห็นได้ว่า กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์และขั้นตอนการเกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นแนวคิดที่มีการประสานสอดคล้องกัน เป็นเหตุให้ผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเรียนการสอนบนเว็บไซต์ที่ใส่กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ นั้นสามารถส่งผลให้ระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นได้นั้น เนื่องจากลักษณะสำคัญ กล่าวคือในส่วนของการทำงานที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ เน้นขั้นตอนการร่วมกิจกรรมการ ออกแบบบนเว็บ กล่าวคือ ในแต่ละสัปดาห์จะมีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนร่วมมือทำกิจกรรมการ แก้ปัญหาในงานออกแบบเป็นกลุ่มบนเว็บ การทำกิจกรรมร่วมกันได้แก่ การปรึกษาหารือ การ ประชุม การแลกเปลี่ยนข้อมูล แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ทำงานตามความรู้ความสามารถของแต่ละคนที่จะช่วยทำให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ทั้งนี้การออกแบบ กิจกรรม ผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ทรัพยากรบนเว็บมาช่วยในการดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย การนัดหมาย การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูลและตัวอย่างงานออกแบบ การแลกเปลี่ยน ข้อมูล การส่งไฟล์ข้อมูล รวมทั้งสามารถติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้สอนได้ แจ้งล่วงหน้าถึงกำหนดการในการเข้าตรวจสอบ และสังเกตการณ์บนเว็บไซต์ รวมถึงการตอบ คำถาม ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในแต่ละกิจกรรมของนิสิต โดยผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่เป็น ผู้สอนสังเกตความคิดเห็นของผู้เรียนในการสนทนาแบบไม่ประสานเวลาในเว็บบอร์ด เพื่อให้ ทราบสถานการณ์ของกลุ่มและรายบุคคล และตอบคำถาม เสนอแนะในเว็บบอร์ดรวมทั้งในชั้น เรียนซึ่งเป็นลักษณะการสื่อสารแบบเผชิญหน้า(Face to Face)ด้วย โดยผู้วิจัยจะสรุป สถานการณ์การดำเนินกิจกรรมการออกแบบบนเว็บสัปดาห์ละครั้ง ถ้ายกเรียนในชั้นเรียน และ แนะนำวิธีการทำงานออกแบบ ปัญหาอุปสรรคต่างๆ ซึ่งเมื่อเกิดปัญหาขึ้นทั้งในรายบุคคลและ รายกลุ่ม ผู้เรียนสามารถปรึกษาผู้สอนซึ่งเป็นผู้สนับสนุนได้ตลอดเวลา และหลายรูปแบบ ทำให้ ลดความเครียดในการทำงานของผู้เรียน เนื่องจากทำให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนทั้งจากกลุ่ม และจากผู้สอน ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นมิตร ปลอดภัยและช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งกันและกัน ลดความขัดแย้งและความกดดันระหว่างการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะ จากงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ของ Caine, R.N., and Caine, G. (2005) ที่ กล่าวว่าควรสร้างสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนที่สนับสนุนทัศนคติที่ดีระหว่างผู้เรียน, ผู้สอนและ งานที่มอบหมาย รวมถึงสนับสนุนให้ผู้เรียนตระหนักถึงสภาพอารมณ์ที่มีผลต่อการเรียนรู้ ใน บริบทของอารมณ์และการเรียนรู้นั้น Jensen (2000) ก็ได้สนับสนุนความคิดดังกล่าวว่า ควร สร้างสภาพอารมณ์เชิงบวกเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการให้ผู้เรียนที่จะสนทนาแลกเปลี่ยน ในสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว และได้ผลสะท้อนกลับ(Feedback) ทั้งจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน และจาก ผู้สอน

ผลจากการดำเนินกิจกรรมในรูปแบบดังกล่าว ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่ใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบเบรนเบสต์มีอารมณ์ที่ผ่อนคลาย เป็นมิตร และมีความสุข จากสภาพอารมณ์เชิงบวก เหล่านี้ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากผลการวิจัยเห็นได้ว่า ระดับ ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาใน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสุขและความคิดสร้างสรรค์ของ Pannells and Claxton(2008) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความสุขส่งผลให้เกิดลักษณะคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ และมีนักวิจัยที่สนับสนุนความคิดดังกล่าวคือ Argyle(2001), Gasper(2004) และ Myers(2002) ต่างกล่าวในทิศทางเดียวกันว่า บุคคลที่มีความสุขจะมีความผ่อนคลายและมี

ความสามารถในการเปิดรับประสบการณ์ใหม่ๆ มีความสามารถในการเข้าร่วมกลุ่ม หรือสมาคมที่หลากหลายได้มากกว่า และสร้างความคิดแปลกใหม่หลากหลายอย่างอิสระและคล่องแคล่ว นอกจากนี้ Csikszentmihalyi (1997), Hennessey (1999) และ Runco (1994) ต่างแนะนำว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะรู้สึกมีความสุขมากขึ้นเมื่อมีโอกาสที่ท้าทายที่จะแก้ปัญหา หรือหาหนทางในการแก้ปัญหา บุคคลที่รู้สึกว่าสามารถค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ นั้น ได้ถ่ายทอดความรู้สึกว่ารู้สึกมีความสุขและยังสามารถทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ อีกมากและหลากหลายในการแก้ปัญหาได้เพิ่มเติมอีกด้วย

### 3. ผลจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ในวิชาการออกแบบ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตภายหลังดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจากกลุ่มตัวอย่าง

ผลจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามรูปแบบ กลุ่มกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบ ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.40) และเมื่อพิจารณาแยกตามประเด็น พบว่าความคิดเห็นด้านการทำงานร่วมกันในกลุ่ม และการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน มีระดับมาก โดยมีค่าสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.43) รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย = 4.40)

แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเห็นความสำคัญของผลงานและเป้าหมายของกลุ่ม สอดคล้องกับ Jensen (2001) ที่ว่าการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติผลงานยกตัวอย่างเช่นผลงานศิลปะหรือผลงานออกแบบ นอกจากจะช่วยพัฒนาสมองแล้วยังสามารถสร้างความมั่นใจในทักษะของการทำงาน การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ โดยเป้าหมายร่วมกันทำให้เกิดความท้าทาย และพยายามให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้ลงมือทำงานจนประสบผลสำเร็จช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกมั่นใจ มีความรู้สึกที่ต่อตนเอง สักทั้งในขั้นตอนกระบวนการทำงาน ลอกแบบร่วมกันจะดังจะมีการวางแผนเป้าหมายและการวางแผนของทีมงานซึ่ง Willis (2006) ได้กล่าวถึงกระบวนการดังกล่าวว่าเป็นลักษณะของสมองคิดไตร่ตรอง เป็นกระบวนการที่แสดงถึงสมองมีความสามารถในการคิดเชิงบริหาร คือมีสมาธิ รู้จักวางแผน เกี่ยวข้องกับสมองส่วนคิดไตร่ตรอง (Reflective brain) การที่สมองส่วนนี้จะเติบโตได้ต้องมีการฝึกฝน และเด็กวัยรุ่นจะต้องมีพื้นฐานอารมณ์ที่ดีได้พัฒนาตัวตน (Identity) มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในตน (Self-esteem) ซึ่งสถานะพื้นฐานทางอารมณ์ที่ดี Steven and Golberg (2001) และ On Purpose Associate (2004) เสนอข้อค้นพบจากงานวิจัยเกี่ยวกับสมองว่าค่ารู้ ความกังวลจะทำให้การเรียนรู้หยุดชะงักและสูญเสียไป อารมณ์จึงมีความจำเป็นในการสร้างการเรียนรู้ ดังนั้นการอยู่ร่วมกลุ่มกับเพื่อนสมาชิกที่ไว้วางใจ นับเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและมีความสามารถของสังคมเป็นเป้าหมาย (Caine and Caine, 2005) ส่วนในแง่ความคิดสร้างสรรค์นั้น พบว่าการเรียนการสอนแบบเบรนเบสต์ในลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกได้รับการ

ประคับประคอง มีสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในชั้นเรียน มีเป้าหมายในการเรียนรู้ร่วมกัน เป็น การส่งเสริมการเรียนรู้โดยมีแรงจูงใจและการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ (Huge, 2002) สามารถ สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ โดยนัยของการเรียนการสอนออกแบบเป็นการคิดเชิงวิเคราะห์ เมื่อ เกิดความคืบหน้าในระดับที่สูงขึ้นนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ (Wortock, 2002)

#### 4. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

จากผลการวิจัยข้างต้น พบว่า การนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ใน บริบทการเรียนการสอนจริงสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของ รูปแบบการเรียนการสอน และพบว่ามีปัจจัยหลายด้านที่มีผลต่อการใช้รูปแบบการเรียน การสอน ดังนี้

##### 4.1 ปัจจัยด้านทรัพยากรการเรียนการสอน ได้แก่ 1) คอมพิวเตอร์ และ 2)

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เป็น กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องทำด้วยตนเองและทำงานร่วมกับเพื่อน โดยผู้เรียนต้องอ่านข้อมูล ติดต่อสื่อสารเพื่ออภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนและเพื่อน และการส่งผลงานผ่าน ระบบอินเตอร์เน็ต จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีคอมพิวเตอร์สำหรับเรียนการสอนเพียงพอ สำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคล และเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงพอที่จะรองรับการใช้งาน ดังกล่าวได้ สำหรับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงพอที่จะ รองรับการใช้งานมัลติมีเดียได้ดี สามารถต่อเชื่อมได้สะดวก จากการทดลองให้พบว่าถ้าผู้เรียน เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเตอร์เน็ตได้ยากหรือมีการดาวน์โหลดข้อมูลได้ช้า ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการ เรียนรู้ของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

ข้อจำกัดที่พบในระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้วิจัยได้เตรียมห้องสนทนาของกลุ่มไว้ สำหรับเป็นพื้นที่ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแบบประสานเวลา แต่เมื่อผู้เรียน เข้าไปใช้ปรากฏว่ามีการตอบสนองช้ากว่าการใช้โปรแกรมสนทนาที่ผู้เรียนใช้อยู่เป็นประจำ คือ โปรแกรม Windows Live Messenger (MSN) ผู้เรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายที่จะรอการ ตอบสนองของการสนทนาในลักษณะประสานเวลาที่ช้ากว่าโปรแกรมที่ผู้เรียนคุ้นเคย อีกทั้ง ลักษณะโดยทั่วไปของโปรแกรม MSN สามารถสนทนาเป็นกลุ่ม และรับส่งไฟล์ได้ขณะสนทนา จึงอำนวยความสะดวกกับผู้เรียนได้มากกว่าห้องสนทนาที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ให้ ดังนั้นในการ กลับไปดูหลักฐานร่องรอยการใช้งานเว็บ จะปรากฏการสนทนาในห้องสนทนาบ่อยครั้ง และ พบว่าผู้เรียนจะบ่นว่าการตอบสนองช้า เมื่อพิมพ์ข้อความไปแล้วต้องใช้เวลากว่าข้อความจะ ปรากฏในห้องสนทนา ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนไม่มีการสนทนาแบบประสานเวลา แต่มี โปรแกรมที่เหมาะสมและสะดวกสบายและผู้เรียนมีความคุ้นเคยมากกว่า ซึ่งเป็นทางเลือกใน การสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมการออกแบบให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มได้เช่นกัน ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว อาจนำโปรแกรมสนทนาออนไลน์ดังกล่าวมาให้ร่วมกับการเรียน การสอน

ข้อจำกัดที่บ่งบอกประการหนึ่งคือ การส่งผลงานบนเว็บบอร์ด (Webboard) บางครั้ง ผู้เรียนส่งผลงานตามวัตถุประสงค์ที่ได้เสนอแนะไว้ในชั้นปฐมนิเทศ แต่ไฟล์งานไม่แสดงกระดานสนทนา ทำให้ผู้เรียนส่งผลงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์มาถึงผู้สอนโดยตรง ซึ่งผู้สอนควรจะติดต่อผู้เรียน เนื่องจากเครื่องมือต่างๆ บนเว็บสามารถช่วยในการสื่อสารได้ทั้งสิ้นและสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน หากแต่ขั้นตอนวิธีการอาจต่างกัน ในกรณีนี้ ผู้วิจัยใช้เป้าหมายของการทำงานเป็นหลัก ดังนั้นหากผู้เรียนจะใช้เครื่องมืออื่นใดมาช่วยเพื่อให้สามารถส่งงานได้และอยู่ในรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ ก็สามารถอนุโลมได้

**4.2 ปัจจัยด้านผู้สอน** ผู้สอนที่จะจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะต้องมีการเตรียมความพร้อมเป็นอย่างดี เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนการสอนได้ ลักษณะของผู้สอน ต้องมีชีวิตชีวา มีคำพูดที่กระตุ้นผู้เรียน มีคำชมเชยให้กำลังใจและเสนอแนะแนวทางปรับปรุงผลงานเสนอ ผู้สอนจะต้องไม่ชมเชยหรือกดดันผู้เรียน เพราะเมื่อสมองถูกกดขี่ การเรียนรู้จะไม่เกิด ดังนั้นการพัฒนาครูให้ตระหนักถึงวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก อบรมพัฒนาครูให้มีวิวัฒนาการ มีความรู้มีเทคนิคใหม่ๆ ในการสอนให้มีประสิทธิภาพ ภูมิวิทย์จะให้เด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม การแสดงออก มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ ตลอดจนสร้างสภาวะทางอารมณ์ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ สร้างสมดุลของสารเคมีในสมอง (วิโรจน์ ลักษณ์อดิสร. 2549)

**4.3 ปัจจัยด้านผู้เรียน** ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นทักษะการใช้คอมพิวเตอร์จึงเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้ นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนต้องมีวิสัยทัศน์กว้าง มีโลกทัศน์ที่เปิดกว้างในการจัดการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาที่จะพัฒนาให้เด็กเป็นผู้สร้างสรรค์ในวงกว้าง ไม่ใช่เชี่ยวชาญเฉพาะทางแคบ ๆ ที่ไม่สามารถมองนอกรอบและแก้ปัญหาหรือคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้ พร้อมทั้งจะก้าวออกมาจากปัญหาและมองปัญหาจากภายนอกเข้าไปสู่วงในของปัญหา สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในสังคมสิ่งแวดล้อมสมัยใหม่ (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2545)

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ จะต้องมี การเตรียมการด้านต่าง ๆ ทั้งสภาพแวดล้อม เทคโนโลยี ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจถึงกระบวนการขั้นตอน การปฏิบัติและประโยชน์ของรูปแบบเพื่อให้เกิดการยอมรับ และเตรียมความพร้อมก่อนการดำเนินการ เพราะกระบวนการสอนแบบเรนเบสต์ที่ส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ต้องได้รับความร่วมมือและการยอมรับอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้สอน ผู้เรียน

ผู้บริหารสถาบันการศึกษา เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรและปลอดภัยต่อการเรียนรู้ และการทำงานของสมอง

1.2 การเลือกรูปแบบการเรียนการสอนนี้ ผู้สอนจะต้องมีความเต็มใจ และมีทัศนคติที่ต่อการปฏิบัติกิจกรรม เพราะผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างสภาวะทางอารมณ์ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ให้กำลังใจ กระตุ้นแนะนำผู้เรียนตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 การกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ ระหว่างการเรียนการสอน ต้องมีความยืดหยุ่นพอสมควร เนื่องจากกิจกรรมทางด้านการออกแบบต้องอาศัยทักษะการปฏิบัติการและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาผลงาน อาจมีปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน จึงควรคำนึงถึงเวลาที่ผู้เรียนจะต้องใช้ ให้มีขนาดเหมาะสมและเพียงพอที่จะยืดหยุ่นให้กับผู้เรียนได้บ้าง

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 สืบเนื่องจากการศึกษาในระหว่างการวิจัย พบว่าสภาพแวดล้อมมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ จึงควรมีการศึกษาในเฉพาะประเด็นการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

2.2 ควรมีการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ เน้นการจัดสภาพแวดล้อมตามรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีการทดสอบความถนัดตามรูปแบบการเรียนรู้และให้ผู้เรียนศึกษาตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ตนถนัด

2.3 ควรพิจารณาถึงโอกาสในการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามาใช้ในการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์บนเว็บ เช่น การใช้โปรแกรมสนทนาสำเร็จรูปที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนรู้สึกคุ้นเคยและจะช่วยอำนวยความสะดวกได้มากยิ่งขึ้น โดยอาจกำหนดให้ผู้เรียนเก็บหลักฐานการสนทนาไว้ในส่วนของบันทึกการสนทนา (History) ซึ่งเป็นการใช้งานที่มีอยู่ในโปรแกรมแล้ว หรือนำ Weblog มาใช้เพื่อใช้ในการสะท้อนความคิดของผู้เรียน

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กองบรรณาธิการและศูนย์เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์แห่งชาติ. 2543. คนไทยใช้อินเทอร์เน็ต  
กันอย่างไร. นิตยสาร E-Commerce185 (กุมภาพันธ์): 12.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2538. เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : บริษัทเอ็ดลิ้น  
พรีนโพรดักชั่น.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษร อีตะจาร์. 2540. การสอนศิลปะในระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาศิลปศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษม เหลือจันทร์. 2534. การพัฒนากระบวนการการสอนแบบโครงการในวิชาออกแบบ –  
เขียนแบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต. ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษมรัศม์ วิจิตรกุลเกษม. 2546. ผลของการเรียนแบบร่วมมือบนเว็บที่มีต่อการพัฒนา  
ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แนวทางการเรียนโปรแกรม  
ศิลปศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทชั้นบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษมศรี พรหมภักกล. 2537. ผลของการสอนวิชาการออกแบบ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทชั้นบัณฑิต. ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์เพ็ญ ซูประภาวรรณ. 2547. อยากฉลาดทำอย่างไร. ทอมฮาวบ้าน 26, 303: 10-11.
- จันทร์เพ็ญ ซูประภาวรรณ. 2548. เด็กไทยใครว่าโง่ เปลี่ยนการเรียนรู้ของเด็กไทยให้ทันโลก.  
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.
- จิรดา บุญอารยะกุล. 2542. การนำเสนอลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทชั้นบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิต  
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตทิพย์ ณ สงขลา. 2542. การสอนผ่านเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ. วารสารครุศาสตร์ 3  
(มี.ค.-มิ.ย.): 11-13.
- จำเนียร ศิลปวานิช. 2538. หลักและวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์.  
ชาญณรงค์ หรรุ่งโรจน์. ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
2546
- ชุมพร ยงกิตติกุล. 2535. การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบสมรรถนะทาง  
สมอง. รายงานการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

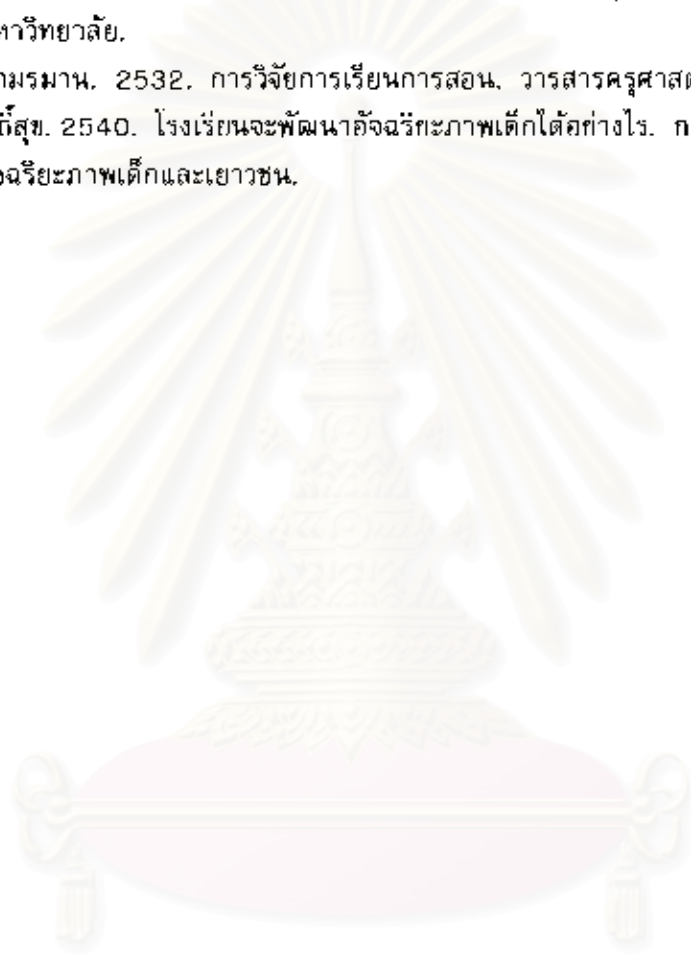
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. อินเทอร์เน็ต เครือข่ายเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์ 2 (พ.ย.- ก.พ.): 20-25.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. การสอนบนเว็บ-นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์สาร 28 (มกราคม-มิถุนายน): 29-34.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. 2543. วิสัยทัศน์ การพัฒนาอุดมศึกษาของ แผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 9 (พค.2545 - 2549) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.nua.go.th/plan9/plan9.html>[13 ตุลาคม 2549].
- ทัศนา แคมมณีย์ . 2550. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นวนน้อย บุลวงศ์. 2539. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- นริช สุดสังข์. 2544. ผลของกิจกรรมชิ้นเน็คติคส์ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานในวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรือง เนียมหอม. 2540. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตใน ระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาท อิศรปริดา. 2523. จัดวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ: กราฟิคอาร์ต.
- ปิยะชาติ แสงอรุณ. 2531. การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา. ครูศิลป์ 3 . กรุงเทพฯ: บริษัท นวกนค จำกัด.
- ปณณรัตน์ ทิชญ์ไพบูลย์. 2531. ศิลปศึกษา เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์. ครูศิลป์ 3. กรุงเทพฯ: บริษัท นวกนค จำกัด.
- มูลนิธิ ญุณอินทร์. 2524. เด็กกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เอกสารการสอนวิชาพฤติกรรม วัยเด็ก หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.
- พรพีไล เลิศวิชา. 2547. Brain – Based Learning จาก Lab สมอ่งลู่ห้องเรียน. ประชาคมวิจัย 56 (กรกฎาคม – สิงหาคม): 15-18.
- พรพีไล เลิศวิชา และอัศรภูมิ จารุภากร. 2550. ออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (สวร.)
- พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550. การออกแบบและพัฒนาแฟ้ชันและมีนทานศิลป์. กรุงเทพฯ: วิสคยอมเซ็นเตอร์.
- พาศนา ดันทลัักษณ์. 2526. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พิทักษ์ตัวอักษร.
- พัทธ์วิมลย์ เกตุแก่นจันทร์. 2544. สมาธิสั้น. วารสารสารานุกรมศึกษาศาสตร์ 22: 27-29.
- เพ็ญพีไล ฤทธาคนานนท์. 2536. จัดวิทยาการเรียนรู้ของเด็ก. กรุงเทพฯ: โกลเดียนส์ไตร์.



- ไพฑูริย์ สันสารรัตน์. 2542. การปฏิรูปงานวิชาการ: แนวทางใหม่ของการปฏิรูปอุดมศึกษา. วารสารครุศาสตร์ 28: 83-92.
- ภัทรา สง่า. 2549. การเรีงนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพทางสมอง.[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thailearn.net/student/bbl.htm> [พฤษภาคม 2549]
- มะลิวัลย์ พร้อมจิตร. 2547. การสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์. จุลสารสนับสนุน การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ 1,3 (กันยายน): 20-24.
- วรงค์ วิชาดีอุดมพงศ์. 2540. คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบทางศิลปกรรม. วารสาร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับพิเศษ พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ครั้งที่ 11: 123-130.
- วอร์ด คริสทีน. 2548. คู่มือครูสำหรับเสริมสร้างสมองของเด็กวัยเรียนระดับปฐมวัย – อุดมศึกษา. แปลโดย พีรณา ริกกุลสุรกาญ และสมหญิง สัมฤทธิ์ผล. กรุงเทพฯ: แปลน ฟอรัคิต.
- วอร์ด คริสทีน. 2549. การเรียนรู้สู่การเป็นเลิศ. แปลโดย ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. กรุงเทพฯ: รักลูกแฟมิลี่ กรุ๊ป.
- วอร์ด คริสทีน. 2549. ผู้เรียนเพื่อเรียนรู้สู่การเป็นเลิศ. แปลโดย ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. กรุงเทพฯ: รักลูกแฟมิลี่ กรุ๊ป.
- วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. 2548. หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ: แอ็ปป์ & พรีนติ้ง กรุ๊ป.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีทางการศึกษา. วารสารครุศาสตร์ 27,3: 29-35.
- วิทยากร เชียงดูล. 2548. เรียนลึก รู้ไว, ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (สวร.).
- วิโรจน์ ลักขณาอดิศร. 2549. การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain based Learning : BBL) กับการสร้าง “เด็กเก่ง”. [ออนไลน์]: แหล่งที่มา: <http://www.sc-ed.com/sc-ed/version100px/images/slides/bbl.ppt#1> [23 ธันวาคม 2549].
- วิรุณ ตั้งเจริญ. 2531. การออกแบบกราฟิค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิวัฒนาการ.
- ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์. 2545. รายงานสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ สร้างสมองเด็กให้ฉลาดได้อย่างไร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ศิริชัย กาญจนาวาสี. 2533. สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริลักษณ์ อัมประสาทร. 2548. กระบวนทัศน์ใหม่กับการเรียนรู้ของชุมชน เรียบเรียงจากการสัมภาษณ์กระบวนทัศน์ใหม่กับการเรียนรู้ของชุมชน. กรุงเทพมหานคร: โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข (สรส).
- ศุภกรณ์ ดันจุพันธุ์. 2539. การสร้างสรรค์และการพัฒนาพฤติกรรมสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สงวน รอดบุญ. 2524. ศิลป์กับมนุษย์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมทรง เวียงลำพล. 2529. การออกแบบ-เขียนแบบ. กรุงเทพฯ: โกลเดียนสโตร์.
- สิริพร ทิพย์คง. 2545. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: พัฒนา  
คุณภาพวิชาการ(พว.).
- สันติ คุณประเสริฐ. 2541. เทคโนโลยี เครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนศิลปศึกษา.  
วารสารครูศาสตร์ 1 (ก.ศ. - ต.ศ.): 12-18.
- สันติ คุณประเสริฐ. 2531. Design Process. ครูศิลป์ 3. กรุงเทพฯ: บริษัท นวกนก จำกัด.
- สุวิทย์ ปู่ทอง. 2541. การนำเสนอการสอนอันเดอร์เน็ตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ วงศ์จรัสวานิชย์. 2549. ต่อยอดธุรกิจด้วยกลเม็ดดีไซน์. กรุงเทพฯ: เนชั่นมัลติมีเดีย  
กรุ๊ป จำกัด.
- สุนทร โคตรบรรเทา. 2548. ทฤษฎีพหุปัญญา. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาผู้บริหาร  
การศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2546. รายงานสรุปการติดตามและประเมินการปฏิรูป  
การศึกษาในวาระครบรอบ 4 ปี ของการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ  
พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550. การจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิด  
สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550. การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา.  
กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.  
กรุงเทพฯ: สกศ.
- อมรวิทย์ นาครทรรพ. 2544. ความคิดในการพัฒนาอุดมศึกษาไทยในระบอบประชาธิปไตย.  
งานวิจัยในโครงการจัดประชุมโต๊ะกลมไทย-อเมริกันว่าด้วยการส่งเสริมวิทยาศาสตร์  
ศึกษาและการปฏิรูปอุดมศึกษา สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
แห่งชาติ.[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.onec.go.th/publication/thai/  
lesson01.pdf](http://www.onec.go.th/publication/thai/lesson01.pdf) [7 มกราคม 2551].
- อรพินท์ พานทอง. การออกแบบอุตสาหกรรม (Industrial Design): ศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับ  
ประเทศที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรม. วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2: 5-34.
- อารยะ ศรีกัลยาณบุตร. 2550. การออกแบบสิ่งพิมพ์. กรุงเทพฯ: วิสคอมเซ็นเตอร์.
- อารี พันธุ์มัน. 2537. ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ดันลัดแถมมณี.
- อารี สัตถมนวี. 2540. รูปแบบการเรียนการสอนเด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ  
กระทรวงศึกษาธิการ.

- ถาวร สیدنจวี. 2550. ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมองสำหรับพ่อแม่ ครู และผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: เบทน-เบส บุก.
- อุตม หอมคำ. 2546. ผลของระดับความคิดสร้างสรรค์และรูปแบบการฝึกการคิดนอกกรอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเลี้ยงแนวคิดครบงำและแบบสร้างแนวคิดที่ผิดต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทุมพร จามรมาน. 2532. การวิจัยการเรียนการสอน. วารสารครุศาสตร์ 17: 3-4.
- อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2540. โรงเรียนจะพัฒนาอัจฉริยะภาพเด็กได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาอัจฉริยะภาพเด็กและเยาวชน.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาษาต่างประเทศ

- Alberta , L. 2004. Focus on inquiry: a teacher's guide to implementing inquiry-based learning[Online]. Available from: [http://www.learning.gov.ab.ca/k\\_12/curriculum/bySubject/focusoninquiry.pdf](http://www.learning.gov.ab.ca/k_12/curriculum/bySubject/focusoninquiry.pdf)[2005, September 28].
- Ally, M. 2005. Foundations of education theory for online learning. In T. Anderson and F. Ellouni. (eds.). Theory and practice of online learning[Online]. Available from: [http://www.cde.athabasca.ca/online\\_book](http://www.cde.athabasca.ca/online_book) [2005, July1].
- Anna, A. 2007. Can a Neural System Geared to Bring About Rapid, Predictive, and Efficient Functio Explain Creativity?. *Creativity Research Journal*, 19,1: 19-24.
- Anastasi, A. 1990. Psychological testing(6th ed.). New York: Macmillan.
- Arieti, S. 1976. Creativity The Magic Synthesis. New York: Basic Books.
- Aegyle, M. 2001. The psychology of happiness. Routledge: New York.
- Bannan, B; Milheim ,W. 1997. Existing Web-Based Instruction Courses and Their design. Web-Based Instruction. New Jersey: Educational Technology Publication, Inc.
- Bayindir, H. 2003. An Investigation of Students' Attitudes towards Brain-based Applications in English Composition Skills II Course: A Case Study. Thesis. Social Sciences Middle East Technical University.
- Blair, K. 2000. Evaluation of web-base instruction in Interior Design Education: A pilot study[Online]. East Michigan University. Available from: <http://www.lib.umi.com/dissertations/gateway>[2005, June28].
- Bowman, J.B. 2003. Satisfaction with and preference for on-line learning: An investigation the impact of social and emotional learning strategies. Dissertation The Pennsylvania State University.
- BROWN, K.R. 1998. Changes in the use profile of Mectizan: 1987—1997. *Annals Trop. Med. Parasitol* 92: S61—S64[Online]. Available from: <http://www.informaworld.com/smpp/content?content=10.1080/00034989859564> [2006, April 6].
- Brown, J. 2007. On Vandervert et al. Working Memory, Cerebellum, and Creativity. *Creativity Research Journal* 19, 1: 2-29.
- Brush, T. A. and Saye, J. W. 2002. A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment. *The Journal of Interactive Online Learning* 1, 2: 1-12.
- Burden, P. R., and Byrd, D. M. 2003. Methods for effective teaching. Boston:

Pearson Education.

- Caine, R. N., & Caine, G. 1997. *Education on the edge of possibility*. Alexandria, VA: ASCD.
- Caine, R.N.,and Caine, G. 1997. *Understanding a Brain Based Approach to Learning and Teaching: Implication for Teaching*. *Classroom Compass* 3,2[online] Available from: [http://www.scdl.org/scinast/products/compass/cc\\_v3n2.pdf](http://www.scdl.org/scinast/products/compass/cc_v3n2.pdf) [2004, January 13].
- Caine, R.N.,and Caine, G. 2005. *The three elements of great learning*[Online] Available : <http://www.cainelearning.com/>[2006, September 25].
- Casey, M. B., and Tucker, C. E. 1994. *Problem-centered classrooms creating lifelong learning*. *Phi Delta Kappan* 76: 139-143.
- Clemons, S. 2004. *Developing on-line courses for visual/kinesthetic learners: A case study*. *The International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 1,11: 25-29.
- Clemons, S. 2005. *Brain-Based Learning: Possible Implications for Online Instruction*[online]. Available from: <http://www.middlesex.mass.edu/TutoringServices/September%202005%20brain-based.doc>[2006, September 23].
- Clemons, S. 2004. *Developing on-line courses for visual/kinesthetic learners: A case study*. *The International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 1,11: 25-29.
- Csikszentmihalyi, M. 1997. *Happiness and creativity going with the flow*. *The Futurist* 31: 317-327.
- Dabbagh, N. 2003. *Scaffolding: An important teacher competency in online learning*. *Tech Trends* 47,2: 39-44.
- Daniel, G. 2005. *Neuroscience, Brain-based Learning and Classroom Practice*[online]. Available from: <http://magazine.fasfind.com/wwwtools/m/1979.cfm?ix=0&rid=1979>[2004, January 13].
- Diamond, M. & Hopson, J. 1998. *Magic trees of the mind: How to nurture your child's intelligence, creativity, and healthy emotions from birth through adolescence*. New York: Dutton.
- Davis, M. 1998. *How high do we set the bar for design education. The Education of a Graphic Designer*. NY, Allworth.
- Doherty, A. 1998. *The internet: destined to become a passive surfing technology?*. *Educational Technology* 38,5: 61-63.
- Edwards, B. 1979. *Drawing on the Right Side of the Brain*. Los Angeles: J. P. Tarcher.

- Egbert, J & Thomas, M. 2001. The new frontier: A case study in applying instructional design for distance teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*. 9,3: 135-136.
- Gagne, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. 1992. *Principles of instructional design* (4<sup>th</sup> ed.), Fort Worth: Harcourt, Brace, Jovanovich College Publishers.
- Gardner, H. 1983/1993. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NY: Basic Books.
- Gardner, H. 1999a. *The disciplined mind : What all students should understand*. New York: Simon and Schuster.
- Gardner, H. 1999b. *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21<sup>st</sup> century*. NY: Basic Books.
- Gasper, K. 2004. Permission to seek freely? The effect of happy and sad moods on generating old and new ideas. *Creativity Research Journal* 16: 215-229.
- Giedd J.N. 2004. Structural magnetic resonance imaging of the adolescent brain, *Annals of the New York Academy of Science* 102[Online]. Available from: <http://www.annalsnyas.org/cgi/content/abstract/1021/1/77>[ 2005 June, 25].
- Gilbert, J. and Driscoll, P. Collaborative knowledge building: A case study. *Educational Technology Research and Development* 50, 1[Online]. Available from: <http://www.springerlink.com/content/24032q01141q2p42/fulltext.pdf> [2005, May 30].
- Gregg, B. 1996. *Notes on Graphic Design and Visual Communication*. California: William Kaufmann, Inc.
- Greenteaf, R.K. 2003. Motion and emotion. *Principal Leadership* 3,9: 25-32.
- Guilford, J. P. 1968. *Intelligence, creativity and their educational implications*. San Diego, CA: Robert R. Knapp.
- Harasim, L. 1999. A Framework for Online Learning: The Virtual-U. *IEEE Computer*[Online]. Available from: [http://www.telelearn.ca/g\\_access/news/r9044.pdf](http://www.telelearn.ca/g_access/news/r9044.pdf)[2006 September, 5].
- Hennessey, B.A. 1999. *Intrinsic motivation, affect and creativity. Affect, creative experiences and psychological adjustment*. Ann Arbor, MI: Bruner/Mazel.
- Hodge, P. H. 1997. *An analysis of the impact of a prescribed staff development program in differentiated instruction on student achievement and the attitudes of teachers and parents toward that instruction*. Dissertation of University of Alabama.

- Abram Hoffer. 1998. Putting It All Together: The New Orthomolecular Nutrition. McGraw-Hill.
- Jensen, E. 2000. Brain-based learning. San Diego, CA: The Brain Store.
- Johnson , M. 1997. Orientations to Curriculum in Computer Art Education. Art Education 3: 43 – 47.
- Johnson, M. 1997. Teaching Children to Value Art and Artists[Online]. Available from: <http://www.questia.com/googleScholar.qst?jsessionid=LpLLx2CLCPvTCwZgj1xBbM5VqnLrdr1kwqxZyKrP4C9g1L52s07Jl438490522?docId=5000424444>[2005 May,5].
- Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J. & Bannan Haag, B. 1995. Constructivism and computer-mediated communication in distance education. The American Journal of Distance Education, 9,2: 7-26.
- Jonassen, D.H., Peck, K.L. & Wilson, B.G. 1999. Learning With Technology: A Constructivist Perspective. New Jersey: Merrill.
- Joyce, B. R. and Weil, M. 2000. Models of teaching 6<sup>th</sup> ed. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Karl, K. 2007. Diagnosing the creativity of designer: individual feedback within mass higher education. Design Studies 28,5: 485-497.
- Khan, B. H. 1997. Web-based instruction. Englewood Cliffs NJ: Educational Technology Publishing.
- Khan, B. H. 2000. A framework for e-learning[Online]. Available from: <http://bookstoread.com/framework/scroller.htm>[2005, Nov 10].
- Kim, M. H. 2007. An underlying cognitive aspect of design creativity: Limited Commitment Mode control strategy. Design Studies 28,6: 485-497.
- Klausmier, H. J. 1985. Educational psychology. New York: Harper & Row.
- Koos , Marybeth and Smith-Shank , Deborah. 1997. Cyberspace. New Technologies Education Association.
- Koohang, A.& Du Plessis, J. 2004. Architecting usability properties in the e-learning instructional design process. International Journal on E-Learning 3,3: 38-43.
- Kotchabhakdi, N. 2006. Brain based Learning : From theories to Practice Neuro Behavioral Biology Center, Institute of Science and Techonlogy, and Research Project on the Promotion of Brain and Behavioral Development. National Institute for Child and Family Development Mahidol University.
- Krutik, S. and Rudnick, J. A. 1996. The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in junior and senior high school. Boston: Allyn and Bacon.

- Kwon, E.S . 2004. A New Constructivist Learning Theory for Web-based Design Learning with its Implementation and Interpretation for Design Education. Dissertation of The Ohio State University.
- Hermann, N. 1994. The Creative brain. Lake Lure, NC: The Ned Hermann Group.
- Herring, S.D. 2000. Use of Electronic Resources in Scholarly Electronic Journals: A Citation Analysis[Online]. Available from: <http://www.pla.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/backissues2002b/july02/herring.pdf> [2005, July 14].
- Hoge, P.T 2002. The integration of brain-based learning and literacy acquisition. Dissertation of Georgia State University.
- Lai, K. W. 1999. Designing Web-based Learning Environments. In Lai, K.W. (Ed.), *Net-Working: Teaching, Learning & Professional Development with the Internet*. Dunedin NZ: University of Otago Press.
- Lackney, J. A. 2004. 12 design principles based on brain-based learning research. DesignShare: The International Forum for Innovative Schools[Online]. Available from: <http://www.designshare.com/Research/BrainBasedLearn98.htm> [2006, November 5].
- LaDoux, J. 1996. The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life. New York: Simon & Schuster.
- Larry R. 2007. How Working Memory and Cerebellum Collaborate to Produce Creativity and Innovation. *Creativity Research Journal* 19,1: 1-18.
- Love ,T. 2000. Philosophy of Design: a Meta-theoretical Structure for Design Theory. *Design Studies*, 21, 3: 23-28.
- Love ,T. 2003. Design as a Social Process: Bodies, Brains and Social Aspects of Designing. *The Journal of Design Research*[Online]. Available from: <http://jdr.tudelf.nl/articles/issues2003.01/Art3.html> [2005, February 25].
- Lucas, R. W. 2004. The creative training idea book: Inspired tips and techniques for engaging and effective learning. New York: AMACOM.
- Mayes, T. 2002. Learning technology and learning relationships. In Stephenson, John (ed.), *Teaching and learning online: Pedagogies for new technologies*. London: Kogan Page: 16-22.
- Mark H. Johnson. 2008. Brain development in childhood: A literature review and synthesis for the Byron Review on the impact of new technologies on children[Online]. Available from: [http://www.dfes.gov.uk/byronreview/pdfs/Johnson%](http://www.dfes.gov.uk/byronreview/pdfs/Johnson%202008.pdf)



20Brain%20Development%20Literature%20Review%20for%20the%20Byron%20Review.pdf[2008, March 1].

- McIsaac, M., & Gunawardena, C. 1996. Distance education. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology*. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- McManus, T.F. 2000. Delivering Instruction on the World Wide Web[Online]. Available from: <http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmmanus/wbi.html>[2005, May 30].
- Meltzer ,S.T. 1996. Preparing For The Technological Classroom of The 21 st Century, *International Journal of Instructional Media* 23: 289 – 292.
- Meredith , D. 1999. Design Knowledge : Broadening the content domain of Art Education. *Art Education policy review* 2(Nov–Dec): 18 – 28.
- Merideth & Steinborn. 2003. An outward design support system to increase self efficacy in online teaching and learning. *Campus-Wide Information Systems* 20, 1[Online]. Available from: <http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do?contentType=Article&contentId=863406> [2005, May 30].
- Myers. D.G. 2002. *The pursuit of happiness: Discovering the pathway to fulfillment, well-being, and enduring personal joy*. New York: HarperCollins.
- Noble, David. 2001. Digital Diploma Mills Part V: Fool’s Gold[Online]. Available from: <http://www.communication.ucsd.edu/dl/ddm5.html>[2006, January 5].
- Oliver, R. E. 1998. *Creating Effective Instruction Materials for the World Wide Web*. [Online]. Available from: <http://elmo.scu.edu.au/sponsored/ausweb/ausweb96/educn/oliver>[2005, May 30].
- Oliver , R. 1998. *Teaching and Learning on the World Wide*. Mt Lawley: Edith cowan University.
- Oliver, R. 2000. Using Situated Learning as Design Strategy for Web-Based Learning. *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education*: 178–191.
- On Purpose Associates. 2004. Brain-Based Learning, Funderstanding[Online] Available from:[http://www.funderstanding.com/brain\\_based\\_learning.cfm](http://www.funderstanding.com/brain_based_learning.cfm)[2004, November 23].
- Polyson, S., Saltzberg, S, and Godwin-jones, R. 1996. *A Practical Guide to teaching with the World Wide Web*[Online]. Available from: <http://www.umuc.edu/iuc/cm96/papers/poly-p2.html>[2005, May 30].
- Peggy E. S. and Eunice M. M. 2003. An outward design support system to increase self-efficacy in online teaching and learning. *Campus-Wide Information System*. ABI/INFORM Global.

- Relan A., and Gillani, B. 1997. *Web-based instruction and the traditional classroom: Similarities and differences. Web-based instruction.* Englewood, CA: Educational Technology Publications.
- Reiser, R. A. 2001. A history of instructional design and technology: Part 1: A history of instructional media. *Educational Technology Research and Development* 49,1: 53-64.
- Richie, D., and Hoffman, B. 1996. *Using Instructional Design Principles to Amplify Learning On The World Wide Web*[Online]. Available from: <http://edweb.sdsu.edu/clrit/learningtree/DCD/WWW/Instrdesign/WWWInstrDesign.html>[2006, March 5].
- Roblyer, M. D. & Wiencke, W. R. 2003. Design and use of a rubric to assess and encourage interactive qualities in distance courses. *The American Journal of Distance Education*, 17,2: 77-98.
- Rose, R. 1997. Gallery Hopping on the Internet. *School Art* 9 (June): 33.
- Runco, M. A. 1994. *Creativity and its discontents. Creativity and affect.* Westport, CT: Ablex.
- Schacter, D.L. 1999. The seven sins of memory insight from psychology and cognitive neuroscience. *The American Psychological Association*. 54,3: 182-203. [Online]. Available from: <http://www.psy.umu.se/forskarutbildning/foutbildn-kurser/Schacter.pdf>[2006, November 30].
- Schweitzer et al. 2000. Alterations in the functional anatomy of working memory in adult attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry* 157: 278-280.[Online]. Available from: <http://ajp.psychiatryonline.org/cgi/content/abstract/157/2/278>[ 2005, November 30].
- Scott, D. 1996. Art and Internet: Reflection on an Introduction for Arts students. *Technology and Creativity* 33: 64-67.
- Schon, D. A.: 1985. *The Design Studio: An exploration of its traditions and potentials.* London: RIBA Publications.
- Schon, D. A. 1995. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action.* London: Arena.
- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M. & Zvacek, S. 2000. *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education.* Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Sprenger, M. B. 2002. *Becoming a "wiz" at brain-based teaching.* Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc.

- Slavkin, M. L. 2002. The importance of brain functioning on cognition and teacher practice. *The Journal of Teaching and Learning* 6,1: 21–34.
- Slavkin, M. L. 2004. *Authentic learning*. Toronto: ScarecrowEducation.
- Steinberg, L. 1997. *Beyond the classroom*. New York: Simon&Schuster
- Stevens, J. & Goldberg, D. 2001. *For the learners' sake*. Tucson: Zephyr Press.
- Surgue, B. 2000. Cognitive approaches to web-based instruction. In Lajoie, S.P. (Ed.), *Computers as cognitive tools 2*: 133–162.
- Sylwester, R. 1995. *A celebration of neurons: An educator's guide to the human brain*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sylwester, R. 1997. The neurobiology of self-esteem and aggression. *Educational Leadership*. 54,5: 75–79.
- Taylor, J.C. 1994. Novex Analysis: A cognitive science approach to instructional design. *Educational Technology* 34,5: 5–13.
- Tammy C. 2008. Happiness, Creative Ideation, and Locus of Control. *Creativity Research Journal*. 20,1: 61–71.
- Torrance, E. P. 1965. Developing women's natural gifts. *Women's Education* 4,1: 7.
- Torrance, E. P. 1971. *Encouraging creativity in the classroom*. Dubuque, IA: Brown.
- Ward, C. 2001. *The Parents' Homework Handbook How to guide your child to successful learning 2nd Edition*. Christchurch, New Zealand: Accelerated Learning Institute.
- Ward, C. & Daley, J. 1998. *Learning to Learn Strategies for accelerating learning and boosting performance 2nd Edition*. Christchurch, New Zealand: The Caxton Press.
- Willis, J. 2006. *Research-based strategies to ignite student Learning*. Alexandria, VA: SDCD.
- Wise, D. 1990. *Design in Focus the Design Process*. East Sussex: Wayland Publishers.
- White, K.W. and Weight, B.H. 2000. *The online teaching guide*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Wolfe, P. & Brandt, R. 1998. What do we know from brain research. *Educational Leadership* 56,3: 8–13.
- Wolfe, P. 2000. *Brain Matters : Translating Research into Classroom Practice*. Alexandria, VA : ASCD.
- Wongse - Sanit, Naree. 1997. Inquiry - Based Teaching using The world Wide web. *Art Education* 2: 19 - 24.

Wortock, J. M. 2002. Brain-based learning principles applied to the teaching of basic cardiac code to associate degree nursing students using the Human Patient Simulator. Dissertation University of South Florida.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ  
ในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์

- |   |   |
|---|---|
| 1. อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ ศรีฟ้า              | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยี<br>การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันต์ ทองรินทร์ | อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช                    |
| 3. อาจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข           | อาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เทคโนโลยี<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>พระนครเหนือ   |
| 4. อาจารย์ ดร. หน้าฝน ไส้คำตุ้มไกล        | รองคณบดีฝ่ายวิเทศสัมพันธ์และกิจการ<br>พิเศษ คณะมัณฑนศิลป์<br>มหาวิทยาลัยศิลปากร   |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร. วีระ อันทร์อุตม     | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์<br>ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น     |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือในการวิจัย

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ | หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจัดวิทยาการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี  | หัวหน้าสาขาวิชาจิตวิทยา<br>มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต                             |
| 3. อาจารย์ ยอดขวัญ สวัสดิ์           | อาจารย์ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์<br>คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร           |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนบนเว็บ

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ทองดีเลิศ | อาจารย์ประจำภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์<br>เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. อาจารย์ ชฎิล เกษมสันต์            | ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต                       |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร. นิรัช สุตสังข์ | อาจารย์ภาควิชาศิลปะ และการออกแบบ คณะ<br>สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์     |

**ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการคัดเลือกดนตรีที่ส่งเสริมการทำงานและการเรียนรู้ของสมอง**

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. มานิตย์ บูชาชนก | ข้าราชการกรมศิลปากร และอาจารย์พิเศษ<br>นักดนตรี Bangkok Symphony Orchestra<br>และ The national Symphony Orchestra |
|--------------------|---|

**รายนามผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบ  
โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์**

- |   |   |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมพร เล่าหจรัสแสง         | ผู้อำนวยการสถานบริการเทคโนโลยี<br>สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                   |
| 2. รองศาสตราจารย์ ยืน ภู่วรวณ                   | ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                              |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติดี ทองรินทร์     | อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช                    |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงรัตน์ ศรีวงษ์ศิลป์ | อาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีที่<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>พระนครเหนือ  |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร. นิรัช สุดสังข์            | อาจารย์ภาควิชาศิลปะ และการออกแบบ<br>คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย<br>นครสวรรค์ |

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบประเมินคุณภาพความตรงตามโครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ  
ในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์  
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต**

**สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ**

แบบประเมินความตรงตามโครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิใช้ตรวจสอบ คุณภาพความตรงตามโครงสร้างของรูปแบบ รวมทั้งข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ

แบบประเมินประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ**

1. ชื่อ - นามสกุล ผู้ประเมิน.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....

**ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพความตรงตามโครงสร้างของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์**

**คำชี้แจง:** ขอให้ท่านพิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ฯ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ หากท่านมีความคิดเห็นว่าไม่เหมาะสม กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน
2. วัตถุประสงค์
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. การวัดและประเมิน

## 1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

1. สนับสนุนสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นผู้เรียนให้อยู่ในสภาวะพร้อมที่เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

2. กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นการทำงานของสมองผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เกี่ยวข้องกับสติปัญญา อารมณ์ สังคม และจิตใจ เป็นการบูรณาการความคิดและร่างกายในการเรียนรู้ มีการนำเสนอทางเลือกต่าง ๆ มีความแปลกใหม่และท้าทาย ให้ผลป้อนกลับต่อผู้เรียนแบบทันทีทันใด โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติและเป็นระบบ มีวิถีคิดแก้ปัญหาที่นำไปสู่เป้าหมายที่ต้นก้าหนด เป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถหลายด้าน ก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นผู้มีคามกระตือรือร้นในการเรียน เพราะได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองชอบและพึงพอใจ

3. การแก้ปัญหาในงานออกแบบ เป็นกิจกรรมทางด้านความคิด เป็นการรวบรวมประสบการณ์กับสภาพปัญหาไว้ด้วยกัน แลเลือกกระบวนการและวิถีต่างๆ เพื่อใช้แก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องแสวงหาคำตอบและนำสิ่งที่ตนค้นพบมาเชื่อมโยงกับวิธีการแก้ปัญหา เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

4. งานที่มอบหมายมีความท้าทาย ผู้เรียนมีโอกาสกำหนดเป้าหมายในการทำงานและมีวิธีการที่จะบรรลุเป้าหมายได้อย่างประสบความสำเร็จและเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

## 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. กระบวนการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ 7 กระบวนการคือ 1. การเตรียมความพร้อม 2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 3.การเรียนรู้และเชื่อมโยง 4. การให้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้

5. การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน 6. นำเสนอผลงาน 7. ประเมินผลงานและฉลองการเรียนรู้ โดยผ่านการเรียนการสอนบนเว็บ 3 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ก่อนการเรียนการสอน คือการปฐมนิเทศผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ ให้คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บ แสดงให้เห็นภาพกว้างของการเรียนการสอนโดยรวมทั้งหมดว่ามีเนื้อหาอะไร กิจกรรมใดที่ผู้เรียนจะต้องทำบ้าง การเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ รวมทั้งความรู้และทักษะการให้คอมพิวเตอรืและเครือข่าย การจัดกลุ่มผู้เรียน การลงทะเบียนเรียนเทเรียมบนเว็บ และการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

**ขั้นตอนที่ 2** ดำเนินการเรียนการสอนบนเว็บ

นำเสนอเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบและการทำกิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบร่วมกันโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในระบบเครือข่าย ได้แก่ กระดานสนทนา (webboard) ห้องสนทนา (chatroom)หรือ ไลน์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) รวมทั้งการป้อนกลับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันบนเว็บที่สร้างขึ้น

กิจกรรมการแก้ปัญหาในงานออกแบบ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบ และกำหนดแนวทางในงาน

ออกแบบ

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการออกแบบร่าง

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการออกแบบจริงปรับปรุงและพัฒนาผลงานการออกแบบ

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการนำเสนอผลงานและฉลองการเรียนรู้

สรุปและทบทวนเนื้อหากิจกรรมการแก้ปัญหาทางงานออกแบบ คือ การมอบหมายให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมแก้ปัญหาในงานออกแบบแต่ขั้นตอนตามที่ครู/ผู้สอนมอบหมาย แล้วให้ผู้เรียนส่งผลงานที่สรุปประเด็นตามรายละเอียดของกิจกรรมนั้น ๆ และให้ผลโพลกลับ

**ขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้บนเว็บ** เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง

#### 4. การวัดและประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการประเมินจากกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ ผลของกิจกรรม การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอผลงาน และการวัดความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคและข้อคิดเห็นจากการเรียนการสอนบนเว็บ

โปรดประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

เหมาะสม

ไม่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ .....

.....

.....

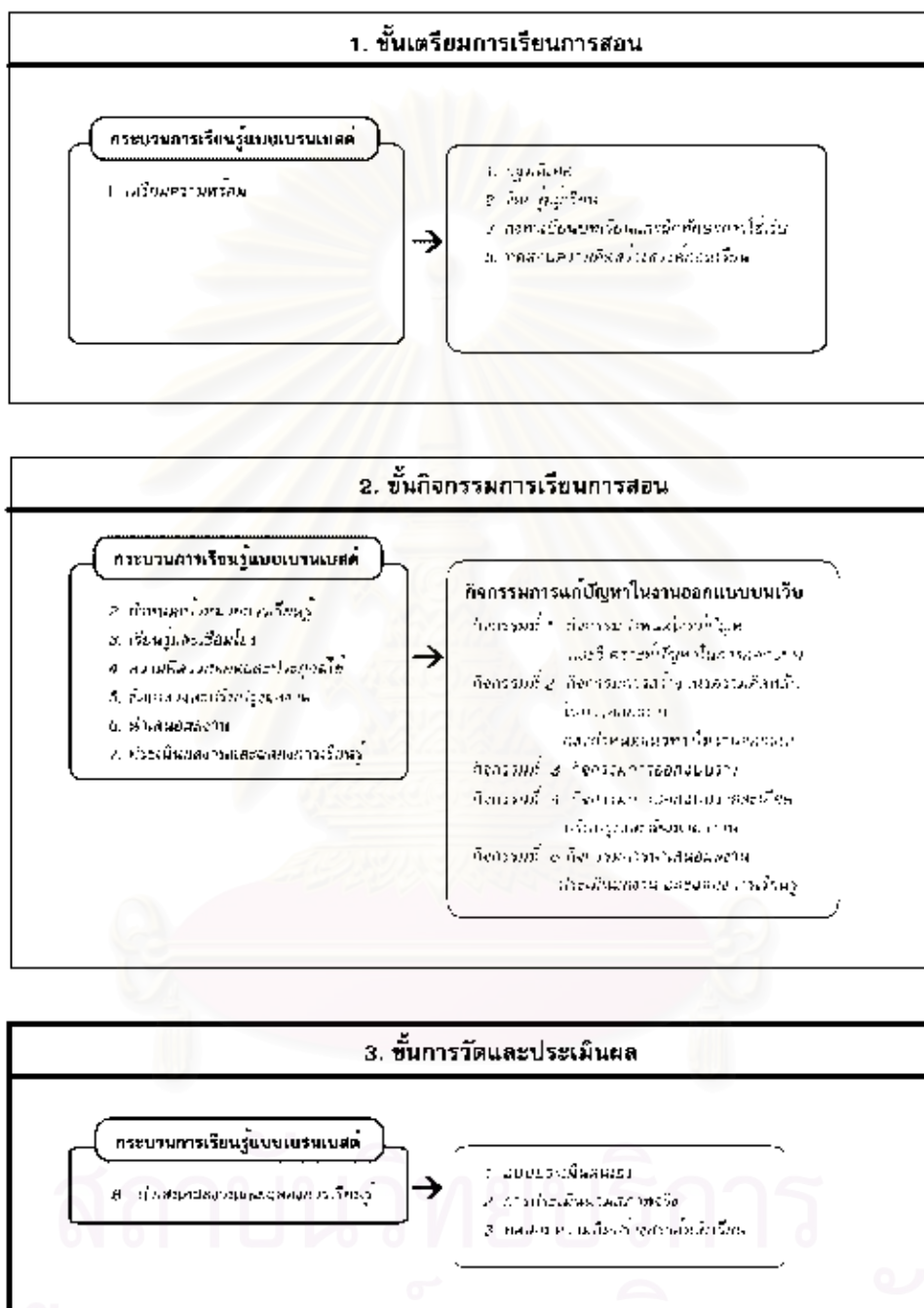
.....

.....

#### 2. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

แผนภาพ แสดงกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

แผนภาพ ขั้นตอนการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต



โปรดประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกระบวนการและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

เหมาะสม

ไม่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิในกาตอบแบบประเมิน

นางสาวอินทิรา พรหมพันธุ์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอน

### 1. ก่อนการเรียนการสอน

กระบวนการของเบ รนเบสส์	ขั้นตอนหลัก	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
1. เตรียมความพร้อม	1.1 การปฐมนิเทศ (ในห้องเรียน)	1. จับฟังการชี้แจง 2. ซักถามข้อสงสัย เกี่ยวกับวิธีการเรียน การสอน	1. แนะนำ รายละเอียดเกี่ยวกับ ขั้นตอน วิธีการเรียน การสอน และการ ประเมินผล 2. สว่างทัศนคติที่ดี ระหว่างผู้เรียน ครู และงานที่มอบหมาย	1. เอกสารแนะนำ วิธีการเรียนการสอน บนเว็บไซต์ 2. Math Grading Organizer และสื่อ ภาพรวมของบทเรียน	ผู้เรียนเข้าใจวิธีการ และขั้นตอนการเรียน การสอนบนเว็บไซต์
	1.2 การจัดการกลุ่ม ผู้เรียน (ใน ห้องเรียน)	1. จัดกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3- 5 คน 2. สดลองวิธีการ ความร่วมมือของ สมาชิก	1. จัดกลุ่มผู้เรียนใน กลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 - 5 คน 2. มอบหมายหน้าที่ ความรับผิดชอบของ ผู้เรียน	แบ่งกลุ่มตามความ สมัครใจของผู้เรียน	ส่งเสริมให้มีการเรียน แลกเปลี่ยนผลและการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
	1.3 ลงทะเบียนเรียน บนเว็บไซต์และศึกษาเว็บไซต์ เพลงแนะนำบทเรียน	1. ลงทะเบียนเรียน ตามขั้นตอนที่ กำหนด 2. ทดลองใช้ เครื่องมือต่างๆ 3. ศึกษาเว็บไซต์ แนะนำบทเรียน	1. แนะนำกับวิธีการ ลงทะเบียนเรียน บนเว็บไซต์ 2. แนะนำการใช้ เครื่องมือและ กิจกรรมการเรียน การสอนบนเว็บไซต์	1. เว็บไซต์ 2. เว็บไซต์แนะนำ บทเรียน	1. ผู้เรียนสามารถ เข้าใช้บทเรียนบนเว็บไซต์ และเห็นโครงสร้าง ทั้งหมดของเว็บไซต์ 2. สร้างความคุ้นเคย กับการใช้บทเรียน 3. ประตุ้นความ สนใจในบทเรียน เพื่อหาของบทเรียน
	1.4 การทดสอบวัด ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	1. ทำแบบทดสอบวัด ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	1. กระตุ้นให้ผู้เรียน ทำแบบทดสอบวัด ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	แบบทดสอบวัด ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	ประเมินระดับ ความคิดสร้างสรรค์ ก่อนเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. ดำเนินการเรียนการสอน

กระบวนการของเบรนเนลด์	กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
2. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้	<p><b>กิจกรรมที่ 1.1</b></p> <p><b>กิจกรรมกำหนดโจทย์ปัญหา</b></p> <p>1. นำเสนอโจทย์ปัญหาในบริบทที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงของผู้เรียน</p> <p>2. กำหนดบทบาทหน้าที่ เป้าหมายของงาน ทล.แฉะรางวัล ให้ทดลองสร้าง, แก้ไขหรือขยาย, และร่วมกันภายในกลุ่มและในชั้นเรียน</p>	<p>1. วิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์และสถานการณ์</p> <p>2. ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตัวอย่างงานออกแบบ</p> <p>3. แสดงความคิดเห็นเป็นรายบุคคล โดยนำสิ่งที่ศึกษา มาวิเคราะห์ สลับบทบาทเป็นรายบุคคล</p> <p>4. อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p>	<p>1. ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนร้องการ</p> <p>2. ดูแล และให้คำแนะนำในการสนทนาในห้องสนทนาและกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ขระสุนทรพจน์ ความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหา</p> <p>3. ให้ข้อเสนอแนะ กระตุ้น คำถาม และเป้าหมายในการทำงานกลุ่ม</p>	<p>1. โจทย์ปัญหาในงานออกแบบ</p> <p>2. บทความเกี่ยวกับกระบวนการสร้างสรรสร้างออกแบบ</p> <p>3. ห้องสนทนา กระดานสนทนา เพื่อใช้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>4. ส่งผลงานของกิจกรรมหรือ webboard ของกลุ่ม</p>	<p>1. กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหา และเกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้เกี่ยวกับปัญหา</p> <p>2. ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายและวางแผนงานร่วมกัน เพื่อบรรลุเป้าหมาย</p> <p>3. ผู้เรียนสามารถรวมและวางแผนจัดการกับข้อมูลที่ เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา</p>
3. การเรียนรู้และเชื่อมโยง	<p><b>กิจกรรมที่ 1.2 การวิเคราะห์ปัญหาในการออกแบบ</b></p> <p>3. ให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานออกแบบ และค้นหาข้อมูลเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องเป็นการเตรียมก่อนการออกแบบ</p> <p>4. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยอภิปรายหาสาเหตุของปัญหาและการแก้ไขอย่างใกล้ชิด</p>	<p>แลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>ก็เข้ามาซักในกลุ่มโดยใช้ที่ส่งผลงานแล้วสรุป เป็นเป้าหมายและข้อสรุปของกลุ่ม</p>			



กระบวนการของเบรนเนสต์	กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<p>4. การใช้ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้</p>	<p><b>กิจกรรมที่ 2</b> กิจกรรมการสร้างแนวความคิดหลักในการออกแบบและกำหนดแนวทางในงานออกแบบ</p> <p>เขียนใจของงานออกแบบ (Design Intent) จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ในกิจกรรมที่ 1</p> <p>ซึ่งประกอบไปด้วย ศึกษานำเสนอ, ปัญหา, วัตถุประสงค์, กลุ่มเป้าหมาย, แนวความคิดรวบยอด, การแก้ และความรู้สึกของงานออกแบบ, แนวทางในการออกแบบ และข้อดี และข้อเสียของผลิตภัณฑ์จากงาน</p>	<p>1. สรุปความคิดเห็นจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อตอบประเด็นต่าง ๆ ในใจของงานออกแบบ</p> <p>2. พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อตอบโจทย์ในประเด็นต่าง ๆ เบื้องต้น แล้วขีดเขียนเป็นข้อสรุปลงกระดาษ</p> <p>3. ประยุกต์ความรู้ในประเด็นต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดและแนวทางการแก้ปัญหาในการออกแบบซึ่งในกระบวนการผสมผสานสิ่งที่มีนำไปสู่ความคิดในระดับสูงขึ้น</p>	<p>1. ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจและช่วยเหลือแนะ</p> <p>2. ดูแลการรสนทนาทั้งในแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน ในห้องสนทนาและกระตุ้นให้ผู้เขียนแสดงความคิดเห็น ภาระหน้าที่ขยายความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหา</p> <p>3. ให้สังเกตแนะและข้อมูลป้อนกลับ</p>	<p>1. โจทย์ของงานออกแบบ (Design Intent)</p> <p>2. กรณีศึกษาตัวอย่างงานออกแบบ ออกแบบ case study</p> <p>3. ตัวอย่างและวิธีการที่กำหนดแนวทางในการออกแบบบนเว็บไซต์</p> <p>4. สังเกตงานของกิจกรรมทาง webboard ของกลุ่ม</p>	<p>1. ผู้เรียนสามารถสรุปงานวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาต้นตอของปัญหา หรือ วิเคราะห์ปัญหาที่งานนี้ได้</p> <p>2. ผู้เรียนกำหนดแนวทางในการแสวงหาคำตอบของปัญหาได้</p> <p>3. ผู้เรียนสามารถสังเคราะห์ประเด็นหลักในการออกแบบออกมาเป็นแนวความคิดรวบยอดในการออกแบบได้</p>

กระบวนการ ของเบรนเบสต์	กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
<p>5. ชั้นการขีดเส้น และปรับปรุงผลงาน</p>	<p><b>กิจกรรมที่ 3</b> <b>กิจกรรมการ</b> <b>ออกแบบร่าง</b></p> <p>1. นำแนวทางจาก Design Brief มาถ่ายทอดแนวคิดที่ได้ออกมาเป็นแบบร่างต่างๆ จำนวนหลายๆ แบบ</p> <p>2. เลือกและพัฒนาแบบร่างที่ได้ทางไว้</p>	<p>1. ถ่ายทอดแนวคิดที่เป็นข้อสรุปของกลุ่มออกมาเป็นแบบร่างต่างๆ จำนวน 3-5 แบบ</p> <p>2. นำเสนอแบบร่างของกลุ่ม พูดคุยอภิปรายเพื่อเลือกแบบร่างที่ดีที่สุด และแนวทางการแก้ไขแบบร่าง, พัฒนาแบบการออกแบบจริงต่อไป</p>	<p>1. ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการ และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น กระตุ้นการขยายความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับการออกแบบร่าง</p> <p>3. ให้กำลังใจในการทำงานข้อเสนอแนะและข้อมูลป้อนกลับ</p>	<p>1. วิธีการถ่ายทอดแนวคิดออกมาเป็นแบบร่างต่างๆ</p> <p>2. กรณีศึกษาวิธีการวางรถออกแบบร่างและพิมพ์แบบร่างบนเว็บ</p> <p>3. ผู้ใช้ใช้งานออกแบบร่าง</p> <p>3. ส่งแบบร่างทาง webboard ของกลุ่ม</p>	<p>1. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดสะท้อนความคิด, เข้าใจในแนวคิด, คิดออกมาเป็นการปฏิบัติได้ คือแบบร่างได้</p>
	<p><b>กิจกรรมที่ 4</b> <b>กิจกรรมการ</b> <b>ออกแบบ</b> <b>รายละเอียด</b> <b>ปรับปรุงและพัฒนา</b> <b>ผลงานการออกแบบ</b></p> <p>อธิบายความสมบูรณ์และชิ้นงานออกแบบ, พัฒนาการรายละเอียด, ข้อสังเกตและ</p>	<p>1. ปฏิบัติการออกแบบรายละเอียด, ศึกษาจากข้อสรุปของกลุ่ม, ข้อสังเกตปรับปรุง</p>	<p>1. ช่วยเหลือให้กำลังใจและคำแนะนำ กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น</p>	<p>1. วิธีการออกแบบรายละเอียด, การเขียน</p> <p>2. การปฏิบัติใช้งานออกแบบรายละเอียด</p>	<p>1. ผู้เรียนสามารถนำคำวิจารณ์มาปฏิบัติ, ปรับปรุงและคิดเอาผลงานที่ได้</p>

กระบวนการ ของเบรนเบสต์	กิจกรรมในบทเรียน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	วิธีการ/เครื่องมือ	เป้าหมายคาดหวัง
	<p>เปรียบเทียบผลงาน ตามมาตรฐานโมใช้ภาพ ไว้จริง ให้มีความ สมบูรณ์ สร้างความ ชัดเจนโดดเด่นได้ สวยงามดี</p>	<p>ผลงานจากคำวิจารณ์ ของตนเองและผู้อื่น 2. แสดงความ คิดเห็นและพัฒนา ผลงานร่วมกันโดย ความสุจริตซื่อสัตย์ เยื่อใยกันบรรลุ เป้าหมาย</p>	<p>จัดเห็น 2. วิจารณ์ผลงานและ ข้อมูลปัญหา ข้อสงสัยและข้อถก เถียง</p>	<p>4. การแสดงความคิด เห็นวิจารณ์ผลงาน ผ่าน webboard กลุ่ม</p>	<p>2. ผู้เรียนสามารถ ควบคุมความคิด รวบยอดและทักษะ เพื่อบรรลุเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ร่วมกันได้</p>
6. ชี้นำเสนอ ผลงาน		<p>1. ปฏิบัติการเขียน เชิงคำตลกจาก โจทย์ของงาน ระบบตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 สามารถ จัดทำแผ่นนำเสนอ ผลงานออกแบบ</p>			
7. ประเมินผลงาน และแสดงผล เรียนรู้	<p><b>กิจกรรมที่ 5</b> <b>กิจกรรมการ</b> <b>นำเสนอผลงานการ</b> <b>ออกแบบ</b> 1. ประมวลคำระดับ ชั้นเรียนการทำงาน ตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 ออกมาเป็นการ นำเสนอผลงานการ ออกแบบ  <b>กิจกรรมที่ 5.2</b> <b>กิจกรรมประเมินผล</b> <b>งานการออกแบบ</b> 2. ประเมินและ วิจารณ์ผลงานร่วมกัน</p>	<p>1. ปฏิบัติการเขียน เชิงคำตลกจาก โจทย์ของงาน ระบบตั้งแต่ กิจกรรมที่ 1 สามารถ จัดทำแผ่นนำเสนอ ผลงานออกแบบ 2. นำเสนอผลงาน ร่วมกัน 3. วิจารณ์ผลงาน คิดเห็นต่อกลุ่มของ ตนเองกลุ่มอื่น ๆ 4. ทบทวนประเมิน การปฏิบัติงานและ ขั้นตอน ว่าทำได้ เพียงใด มีปัญหา อุปสรรคใดบ้าง</p>	<p>1. ให้อธิบายและ และคำแนะนําใน การสํารวจขั้นตอน การนำเสนอผลงาน 2. สว่างบรรยากาศ ผ่อนคลายให้ผู้เรียน รู้สึกภาคภูมิใจ 3. วิจารณ์ผลงาน และให้กำลังใจ พร้อมทั้ง ข้อเสนอแนะ 4. สรุปผลการ ประเมินการเขียน ของผู้เรียนและแจ้งให้ ผู้เรียนทราบ 5. สร้างความภูมิใจ ภูมิใจและประทับใจ ให้กับผู้เรียนด้วยการ ให้รางวัลหรือคำ ชมเชย</p>	<p>1. สังเกตพฤติกรรม ของกลุ่ม 2. นำเสนอผลงาน ในที่เรียน 3. วิจารณ์ผลงาน ร่วมกันในที่เรียน 4. ประเมินผล งานการออกแบบ</p>	<p>1. ผู้เรียนสามารถ คำตลกความคิด และ นำเสนอผลงานด้วย คำพูด เป็นการ จัดระบบความคิด และสะท้อนสิ่งที่คิด ออกมาได้ 2. ผู้เรียนสามารถ ทบทวนกระบวนการ ต่างๆ ที่ได้ศึกษาและ ปฏิบัติ ให้มีความ ชัดเจนและแม่นยำ ยิ่งขึ้น 3. ผู้เรียนสามารถ สรุปความผู้ที่ได้ การเขียนทบทวน ปรับปรุงแก้ไข ลักษณะของ งานพัฒนางาน ต่อไป 4. ผู้เรียนมีความ ภาคภูมิใจในการ เรียนรู้</p>

#### 4. การวัดและประเมินผล

เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการประเมินจากกระบวนการแก้ปัญหาในงานออกแบบ ผลของกิจกรรม การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การนำเสนอผลงาน และการวัดความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคและข้อคัดค้านจากการเรียนการสอนบนเวที



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรดประเมินความเหมาะสมของแผนกำกับกิจกรรมของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ  
ในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิด  
สร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

เหมาะสม

ไม่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการตอบแบบประเมินความตรงตามโครงสร้างของ  
รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรน  
เบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัย นางสาวอินทรีฯ ทรมพันธุ์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนออกแบบบนเว็บโดยใช้  
กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิต

การวิจัยเรื่อง

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการ  
เรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญา  
บัณฑิต

ผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ ..... นามสกุล .....

รหัสนิสิต .....

e-mail .....

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการ  
พิจารณา ดังนี้

- |   |       |                           |
|---|-------|---------------------------|
| 5 | ดีมาก | เห็นด้วยในระดับมากที่สุด  |
| 4 | ดีมาก | เห็นด้วยในระดับมาก        |
| 3 | ดีมาก | เห็นด้วยในระดับปานกลาง    |
| 2 | พอใช้ | เห็นด้วยในระดับน้อย       |
| 1 | พอใช้ | เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด |

ศูนย์บริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบ	เห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อนสมาชิกที่มีความชอบและความสนใจคล้ายกัน					
2. ข้าพเจ้าได้ประสบการณ์ที่มีประโยชน์ต่อการทำงานกลุ่ม					
3. ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมกลุ่มเพื่อนทั้งแบบเผชิญหน้า(face to face)และแบบเสมือนจริง(virtually)					
4. ข้าพเจ้าเข้าร่วมกลุ่มด้วยความสมัครใจ					
5. ข้าพเจ้าและเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม มีโอกาสในการวางเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน					
6. ข้าพเจ้าและเพื่อนสมาชิกมีความรู้สึกท้าทายในการทำงานให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้					
7. ข้าพเจ้ารู้สึกเป็นมิตรและปลอดภัยเมื่อทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม					
8. ข้าพเจ้าสามารถแสดงความเห็นต่าง ๆ กับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มได้อย่างเต็มที่					
9. ข้าพเจ้ายอมรับความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม					
10. ข้าพเจ้ามีความพึงพอใจในการที่มีโอกาสได้แสดงความเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม					
11. ข้าพเจ้าและเพื่อนสมาชิกมีผลงาน ที่แสดงถึงความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน					
12. ข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่มได้เรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันอย่างต่อเนื่อง					
13. ข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่มมีการพัฒนาความสัมพันธ์ เข้าอกเข้าใจซึ่งกันและกันในระหว่างดำเนินกิจกรรมออกแบบร่วมกัน					
14. ข้าพเจ้าและสมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความรู้สึกความเป็นเจ้าของ และความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการสร้างผลงานออกแบบอย่างสร้างสรรค์ให้กับกลุ่ม					
15. ข้าพเจ้าคิดว่าในการทำงานกลุ่ม สมาชิกควรจะยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และสนใจที่จะรับความคิดเห็นใหม่ๆ					
16. ข้าพเจ้าสนใจที่จะค้นหาความรู้และวิธีการออกแบบใหม่ๆ					
17. ข้าพเจ้าและเพื่อนสมาชิกในกลุ่มดำเนินกิจกรรมการออกแบบในบรรยากาศที่เป็นมิตร					
18. ข้าพเจ้าไม่รู้สึกเครียด หรือกดดัน ระหว่างการดำเนินกิจกรรมออกแบบร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม					
19. ข้าพเจ้าคิดว่าผลงานการออกแบบของกลุ่มสามารถนำไปใช้ในชีวิตการทำงานจริงได้					
20. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับกิจกรรมการออกแบบ					
21. ข้าพเจ้ามองเห็นประโยชน์ในการนำไปใช้ประสบการณ์การทำงานจริงในแต่ละกิจกรรมการออกแบบ					

ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบ	เห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
22. ข้าพเจ้าคิดว่าในกระบวนการทำงานมีกิจกรรมที่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประเด็นคำถาม อภิปราย การทำงานร่วมกัน ตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อสร้างเป็นผลงานของกลุ่ม					
23. ข้าพเจ้าเห็นว่ากิจกรรมกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม มีการยอมรับซึ่งกันและกัน มีความเชื่อมั่น และยอมรับการตัดสินใจจากการลงมติร่วมกัน					
24. ข้าพเจ้าเห็นว่าในการทำงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มควรช่วยเหลือเพื่อนสมาชิก ในการเรียนรู้ และมีส่วนสว่างบรรยากาศเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จที่ตั้งไว้ด้วย					
25. ข้าพเจ้าคิดว่าสมาชิกกลุ่มควรมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างกัน โดยมีการช่วยเหลือ ให้คำแนะนำต่อกันเพื่อนการบรรลุเป้าหมาย					
26. ข้าพเจ้าคิดว่าสมาชิกกลุ่มควรให้รางวัลสำหรับพฤติกรรมที่ดี เช่น การเข้าร่วมกิจกรรมตรงตามเวลาดำเนินการ การส่งงานตามกำหนดวัน และชื่นชมต่อความสำเร็จที่ได้รับร่วมกัน					
27. ข้าพเจ้าเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นหาความรู้ และกรณีศึกษา และแบ่งปันระหว่างเพื่อนสมาชิก					
28. ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรมมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงานได้					
29. ในการเข้าร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างเปิดเผย					
30. ในระหว่างร่วมกิจกรรมข้าพเจ้าสามารถได้ประโยชน์จากความรู้ที่เกิดขึ้นจากการแลกเปลี่ยนได้					
31. ในระหว่างร่วมกิจกรรมข้าพเจ้าและสมาชิกในกลุ่มสามารถนำความรู้ที่ได้จากการอภิปราย มาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้					
32. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลจนประสบความสำเร็จ					
33. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายกลุ่มได้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้					
34. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้าสามารถสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับเพื่อนสมาชิก					
35. ในระหว่างร่วมกิจกรรม ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการทำงาน และต้องการให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จตามที่ตั้งไว้					
36. ข้าพเจ้ามีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานกลุ่ม การวางแผนการทำงาน และการมอบหมายงานในกลุ่ม					
37. ข้าพเจ้ารู้สึกภาคภูมิใจกับผลงานที่ได้รับมอบหมายทั้งของส่วนบุคคลและของกลุ่ม					
38. ข้าพเจ้าคิดว่ากิจกรรมต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าได้เข้าร่วม สามารถนำไปใช้ในการสร้างสรรค์งานนอกเหนือได้ในชีวิตจริง					





ข้าพเจ้ามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณผู้สวดที่ได้ให้ความร่วมมือในการดุษฎีบาตรระฆังระฆอนเกี่ยวกับการเรียนการสอน  
 อ.อินทิรา ผู้วิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนการสอน

### การวิจัยเรื่อง

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต

ชื่อผู้สอน(ชื่อ-นามสกุล, น.น.)

ชื่อ.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

### คำชี้แจง

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บในวิชาการออกแบบโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบเบรนเบสต์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 8 ข้อ ซึ่งทำสามารถพิจารณารายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอน ได้จากเอกสารประกอบการประเมินรูปแบบการเรียนการสอน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- |   |         |                          |
|---|---------|--------------------------|
| 6 | หมายถึง | เหมาะสมในระดับมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมในระดับมาก        |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมในระดับปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อย       |
| 1 | หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. หลักการและแนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน					
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ระบุทักษะ ที่ต้องการพัฒนาได้สอดคล้องกับหลักการของรูปแบบ					
3. กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 1) ชั้น เตรียม และ 2) ชั้นการเรียนการสอน มีความ เหมาะสม					
4. การวัดและประเมินผล ของรูปแบบการเรียนการสอน					
5. กิจกรรมที่ใช้ในชั้นเตรียม มีความเหมาะสม					
5.1 การปฐมนิเทศ					
5.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน					
5.3 การลงทะเบียนและทดลองใช้บทเรียนบนเว็บ					
5.4 การทดสอบก่อนเรียน					
5.5 การทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน					
6.ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้อบบเบรนเบสต์					
6.1 การเตรียมความพร้อม					
6.2 การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้					
6.3 การเรียนรู้และเชื่อมโยง					
6.4 การกำหนดความถี่รวมยอดและประยุกต์ใช้					
6.5 การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน					
6.6 การนำเสนอผลงาน					
6.7 การประเมินผลงานและผลองการเรียนรู้					
7. กิจกรรมการแก้ปัญหาในการออกแบบ					
7.1 การกำหนดโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาใน งานออกแบบ					
7.2 การสร้างแนวความคิดหลักและกำหนดแนวทาง ในงานออกแบบ					
7.3 การออกแบบร่าง					
7.4 การออกแบบรายละเอียด ปรับปรุงและพัฒนา ผลงานการออกแบบ					
7.5 การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานการ ออกแบบ					
8. โดยภาพรวม รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบ					

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
บนเว็บที่พัฒนาขึ้นนี้ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง					



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



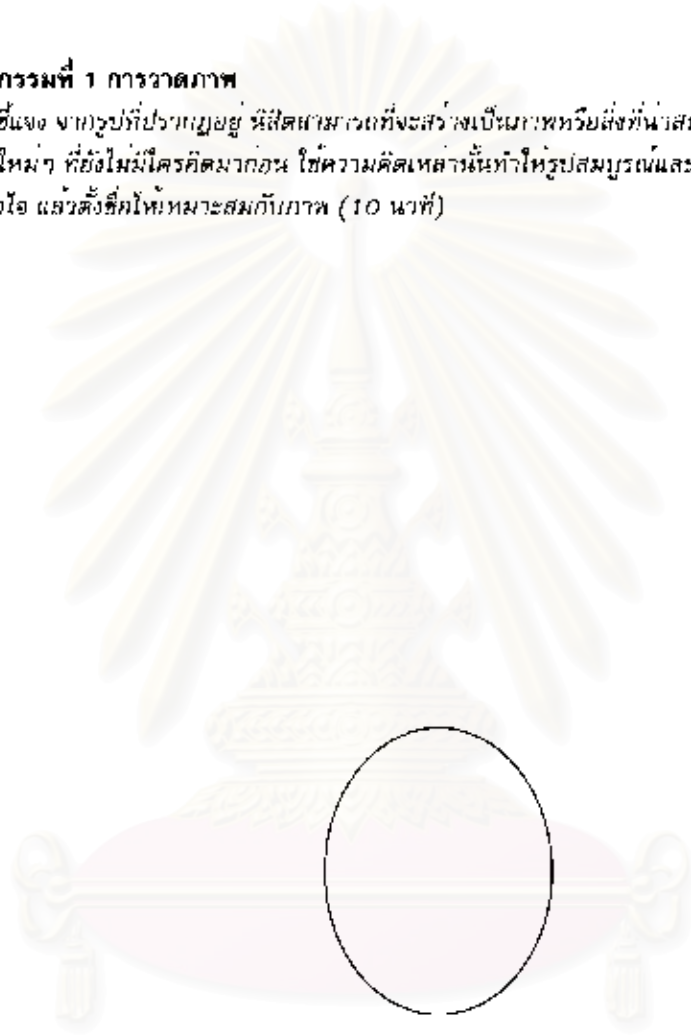
## แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance โดยใช้รูปภาพแบบ Form A

ชื่อ - สกุล

รหัสประจำตัว

### กิจกรรมที่ 1 การวาดภาพ

คำชี้แจง จากรูปที่ปรากฏอยู่ ให้ค้นหาภาพที่จะสร้างเป็นภาพหรือสิ่งที่น่าสนใจขึ้นได้ พยายามคิดถึง  
สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่ใคร่คิดมาก่อน ใช้ความคิดเหล่านั้นทำให้รูปสมบูรณ์และน่าสนใจ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ  
จนเกินที่พอใจ แล้วตั้งชื่อให้เหมาะสมกับภาพ (10 นาที)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย











## แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Terrance โดยใช้รูปภาพแบบ Form A

ชื่อ - สกุล

รหัสผู้คิด

### กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์

คำชี้แจง จากรูปที่ปรากฏอยู่ นิสิตสามารถที่จะสร้างเป็นภาพหรือสิ่งที่น่าสนใจอื่นได้ พยายามคิดถึงสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน ใช้ความคิดเหล่านี้ทำให้รูปสมบูรณ์และน่าสนใจ เข้มข้นหรือขงจนเกินที่พอใจ แล้วตั้งชื่อให้เหมาะสมกับภาพ (10 นาที)

 <p>1 .....</p>	 <p>2 .....</p>
 <p>3 .....</p>	 <p>4 .....</p>
 <p>5 .....</p>	 <p>6 .....</p>
 <p>7 .....</p>	 <p>8 .....</p>
 <p>9 .....</p>	 <p>10 .....</p>



แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance โดยใช้รูปภาพแบบ Form A

ชื่อ - สกุล

รหัสนิสิต

กิจกรรมที่ 3 เส้นตรง

คำชี้แจง ให้สังเกตรูปภาพ หรือสิ่งของต่างๆ ที่แปลกใหม่ น่าสนใจจากเส้นตรงคู่ขนาน โดยให้เส้นตรงคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพ จำนวน 30 ภาพ แล้วคิดถึงชื่อของแต่ละภาพให้เหมาะสมด้วย (10 นาที)



1. .... 2. .... 3. ....



4. .... 5. .... 6. ....



7. .... 8. .... 9. ....



10. .... 11. .... 12. ....



13. .... 14. .... 15. ....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance โดยใช้รูปภาพแบบ Form A

ชื่อ - สกุล

รหัสนิสิต

### กิจกรรมที่ 3 เส้นตรง

คำชี้แจง ให้หัดวาดภาพ หรือสิ่งของต่างๆ ที่แปลกใหม่ น่าสนใจจากเส้นตรงคู่ขนาน โดยให้เส้นตรงคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพ จำนวน 30 ภาพ แล้วคัดเลือกของดีต่อภาพที่เหมาะสมด้วย (10 นาที)



16. .... 17. .... 18. ....



19. .... 20. .... 21. ....



22. .... 23. .... 24. ....

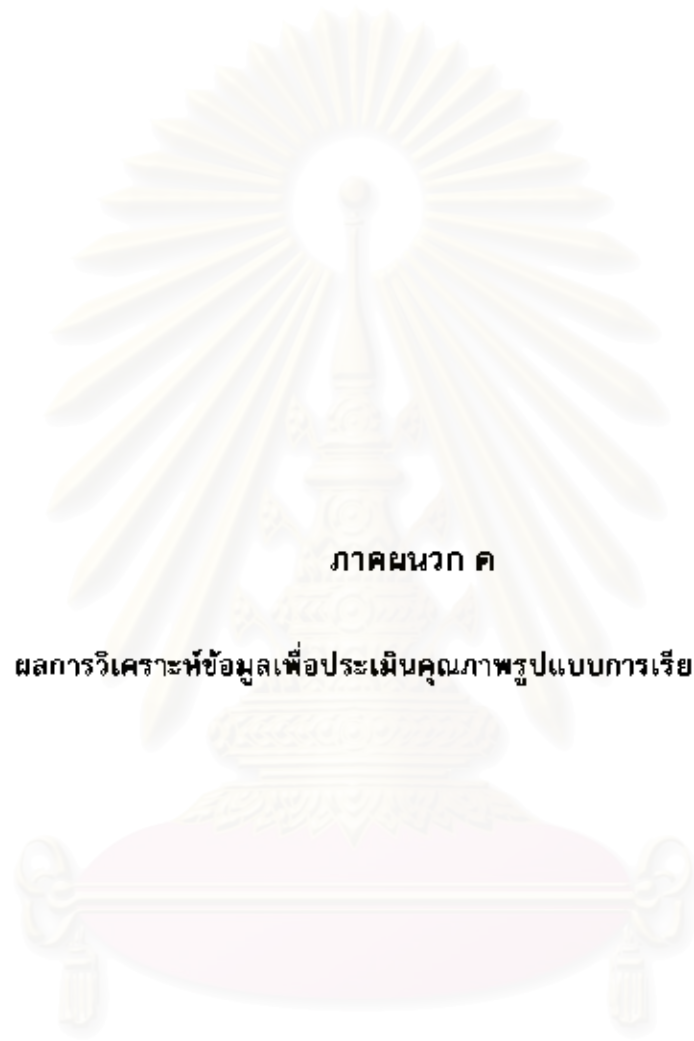


25. .... 26. .... 27. ....



28. .... 29. .... 30. ....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Frequencies

### Statistics

	N		Mean	Std. Deviation
	Valid	Missing		
FLUEN1	39	0	20.82	5.098
FLUEN2	39	0	26.05	4.779
FLEX1	39	0	14.51	4.855
FLEX2	39	0	19.31	3.607
ORIGIN1	39	0	33.08	13.604
ORIGIN2	39	0	44.21	12.092
ELABOR1	39	0	74.21	24.178
ELABOR2	39	0	94.85	25.263

## T-Test

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	FLUEN1	20.82	39	5.098	.816
	FLUEN2	26.05	39	4.779	.765
Pair 2	FLEX1	14.51	39	4.855	.777
	FLEX2	19.31	39	3.607	.578
Pair 3	ORIGIN1	33.08	39	13.604	2.178
	ORIGIN2	44.21	39	12.092	1.936
Pair 4	ELABOR1	74.21	39	24.178	3.872
	ELABOR2	94.85	39	25.263	4.045

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	FLUEN1 & FLUEN2	39	.464	.003
Pair 2	FLEX1 & FLEX2	39	.678	.000
Pair 3	ORIGIN1 & ORIGIN2	39	.483	.002
Pair 4	ELABOR1 & ELABOR2	39	.586	.000

## Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	FLUEN1 - FLUEN2	-5.23	5.122	.820	-6.89	-3.57	6.378	38	.000
Pair 2	FLEX1 - FLEX2	-4.79	3.585	.574	-5.96	-3.63	8.353	38	.000
Pair 3	ORIGIN1 - ORIGIN2	-11.13	13.133	2.103	-15.39	-6.87	5.292	38	.000
Pair 4	ELABOR1 - ELABOR2	-20.64	22.504	3.604	-27.94	-13.35	5.728	38	.000



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

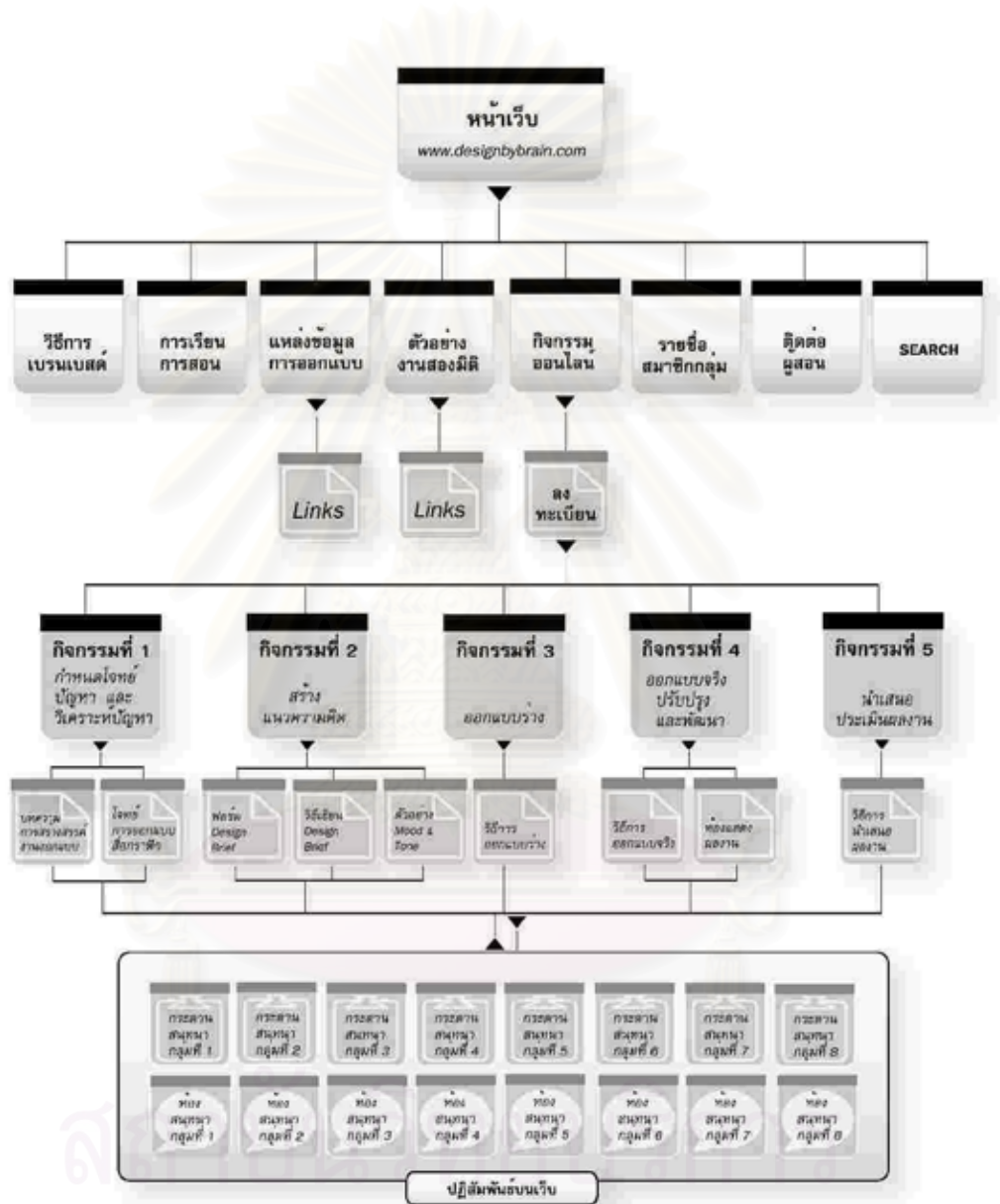


ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนบนเว็บ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพแสดงโครงสร้างบทเรียนบนเว็บ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The screenshot shows a web browser window displaying a website. The browser's address bar shows the URL <http://www.designbybrain.com>. The website header features the logo "Design by Brain" with the tagline "COMPLEX CHALLENGES FOR ART EDUCATORS". Below the header, there is a navigation menu with items like "Home", "About", "Contact", "Privacy Policy", and "Terms of Service". The main content area is divided into several sections:

- Design Resources:** A section with a cartoon character icon and the text "Design Resources" and "รวมไว้ให้คุณใช้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย".
- 2D Designs:** A section with a cartoon character icon and the text "2D Designs" and "รวมไว้ให้คุณใช้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย".
- Online Activities:** A section with a cartoon character icon and the text "Online Activities" and "กิจกรรมออนไลน์".
- Group Members:** A section with a cartoon character icon and the text "Group Members" and "รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม".

Below these sections, there is a "ข่าวประชาสัมพันธ์" (Public Relations News) section. It features a large image of a person sitting on a beach with a surfboard. The text below the image reads:

ข่าวประชาสัมพันธ์: 2D Designs สำหรับคุณครูและนักเรียน 2D Designs เป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมไว้ให้คุณใช้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย

- รวมไว้ให้คุณใช้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย
- รวมไว้ให้คุณใช้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย
- รวมไว้ให้คุณใช้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย

At the bottom of the page, there is a "Music Playlist" section with three sub-sections: "MOJART", "Relax", and "BEAT". Each sub-section has a "Music Playlist" icon and a brief description of the playlist's content.

The footer of the website includes the "floodie" logo and the text "เว็บไซต์นี้จัดทำขึ้นด้วย Joomla!".



The screenshot displays the Design Broth website interface. At the top, the browser address bar shows the URL <http://www.designbroth.com/index.php>. The website header includes the logo and navigation links. The main content area features a horizontal flow of five design stages: Design Research, Design Concept & Develop, Preliminary Sketch, Design & Develop, and Presentation. Each stage is represented by a numbered box (1-5) and a corresponding thumbnail image. Below the flow, there are several sections with download links and social media links. A large, faint watermark of a Thai temple is visible in the background.

Design Broth

Design by Brain + Heart + Eye + 2709229

หน้าหลัก (Home)

เกี่ยวกับ (About)

บริการ (Services)

ผลงาน (Portfolio)

ติดต่อ (Contact)

Design Research

Design Concept & Develop

Preliminary Sketch

Design & Develop

Presentation

Download บทความ เกี่ยวกับแนวคิดขั้นตอนการออกแบบอาชีพ

Download วิทยานิพนธ์ฉบับเต็มเกี่ยวกับ 2 DP

Download แบบฟอร์มที่ใช้ในการจัดอบรมและบรรยาย (Design Broth)

Download คู่มือการใช้โปรแกรมในการอบรมและบรรยาย (Design Broth)

Link คู่มือการทำ Mood board สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา

Link คู่มือการอบรมและบรรยาย สำหรับสอนงานด้านศิลปะ





ภาคผนวก จ

ตัวอย่างผลงานออกแบบของนิสิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผลงานออกแบบขั้นสุดท้ายของนิสิต

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอินทรีพร พรหมพันธุ์ เกิดเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2519 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต (นฤมิตศิลป์) คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542 และครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 เคยรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นเวลา 4 ปี 5 เดือน ต่อมาได้ลาออกจากราชการเพื่อรับทุนผลิตและพัฒนาอาจารย์ สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย