

การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์  
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม  
และคุณภาพผลงานของนักเรียนประถมศึกษา



นางนฤมล จันทร์สุขวงศ์

## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF PROJECT ACTIVITY PLANS APPLYING  
CREATIVE PROBLEM-SOLVING PROCESS TO DEVELOP CREATIVE  
THINKING, TEAMWORK SKILLS, AND PRODUCT QUALITY  
OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS



Mrs. Narumon Jansukwong

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Educational Research

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนประถมศึกษา

โดย

นางนฤมล จันทร์สุขวงศ์


สาขาวิชา

วิจัยการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล

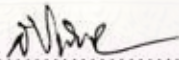
คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



คณบดีคณะครุศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา)



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล)



กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร.วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์)

นฤมล จันทร์สุขวงศ์ : การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนประถมศึกษา. (RESEARCH AND DEVELOPMENT OF PROJECT ACTIVITY PLANS APPLYING CREATIVE PROBLEM-SOLVING PROCESS TO DEVELOP CREATIVE THINKING, TEAMWORK SKILLS, AND PRODUCT QUALITY OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.อวยพร เมืองตระกูล, 180 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงาน ระหว่างนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติ การวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ใช้การทดลองแบบกึ่งทดลอง (quasi-experiment) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ กลุ่มละ 19 คน มีการวัดผลก่อนการทดลองเพื่อใช้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (pretest-posttest control group design) เครื่องมือวิจัย คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณภาพผลงาน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ สถิติพื้นฐาน การทดสอบค่าที (t-test dependent) การทดสอบไค-สแควร์ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (MANOVA)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ออกแบบขึ้น ประกอบด้วย 16 แผนย่อย มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่สำคัญ ดังนี้ (1) การทำความเข้าใจปัญหาซึ่งนักเรียนจะต้องค้นหาปัญหาแล้วคัดเลือกปัญหามาเป็นฐานในการคิดแก้ปัญหา (2) การก่อกำเนิดความคิดนักเรียนจะได้คิดสร้างผลงานอย่างหลากหลายแล้วคัดเลือกเป็นผลงานของกลุ่มเพียง 1 อย่าง (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล (4) การวางแผนปฏิบัติการโดยเขียนเป็นเค้าโครงของโครงการ (5) การลงมือทำโครงการโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำผลงาน (6) ประเมินงานและชิ้นงาน (7) การเขียนรายงาน (8) การนำเสนอโครงการ ซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักเรียนออกแบบแบบการนำเสนออย่างหลากหลาย สร้างสรรค์และน่าสนใจ

2. นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานสูงกว่ากลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาควิชา..... วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา..... ลายมือชื่อนิลิต..... *Yone*  
 สาขาวิชา..... วิจัยการศึกษา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก..... *er*  
 ปีการศึกษา 2551.....



# # 5083347927 : MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH

KEYWORDS : CREATIVE PROBLEM-SOLVING PROCESS / CREATIVE / TEAMWORK SKILLS / PRODUCT QUALITY

NARUMON JANSUKWONG : RESEARCH AND DEVELOPMENT OF PROJECT ACTIVITY PLANS APPLYING CREATIVE PROBLEM-SOLVING PROCESS TO DEVELOP CREATIVE THINKING, TEAMWORK SKILLS, AND PRODUCT QUALITY OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS. ADVISOR : ASSOC. PROF. AUYPORN RUENGTRAKUL, Ph.D., 180 pp.

The purpose of this study were 1) to create and develop project activity plans that apply a creative problem-solving process 2) to compare creative thinking, teamwork skills and product quality between students who work on the project activity plans apply creative problem-solving process and those who work on normal project activity plans. This research and development uses quasi-experiment research. The sample consisted of two groups pratom suksa five in second semester, 2008. Separating to experimental group and comparative group with 19 students each and evaluating by pretest-posttest control group design. The research instruments were a Torrance's creative thinking test, a teamwork evaluating form, a product quality evaluating form. The data analysis covered t-test dependent, chi-square test, and multivariate analysis of variance (MANOVA).

The research finding were:


1. The project activity plans that apply a creative problem-solving process contained (1) Understanding the problem by students should seek a problem for thinking and problem-solving basement. (2) Generating ideas by students will think creatively for making various products and then choose one for own group product. (3) Collecting data. (4) Planning for action by drafting as outline project. (5) Completing own project with a creative problem-solving process. (6) Appraising the task (7) Reporting the project. (8) Presenting project with various, creative and interesting ideas of each group.

2. The creative thinking, teamwork skills and product quality of students who work on the project activity plans that apply a creative problem-solving process were higher than the group that worked on the normal project activity plans at a statistically significant level of 0.01

Department : Educational Research and Psychology.....

Student's Signature : Narumon

Field of Study : Educational Research.....

Advisor's Signature : 

Academic Year : 2008.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความเมตตากรุณาและความร่วมมือจากหลายฝ่ายที่มีส่วนร่วมในการประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ ให้โอกาส ให้คำแนะนำให้กำลังใจจนทำให้ผู้วิจัยมีความมานะพยายามจนประสบความสำเร็จ

ท่านแรกที่ขอกล่าวถึง คือ รองศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาใช้เวลาในการให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำที่ดี และข้อคิดเห็นที่มีคุณค่า เพื่อช่วยให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร.วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์ ที่กรุณาใช้เวลาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัยเล่มนี้ นอกจากนี้ยังขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้คำแนะนำที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ลัดดา ภู่เกียรติ รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี อาจารย์ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ อาจารย์ ดร.อาพันธ์ชนิด เจนจิต และอาจารย์ปราณีต คนชุม ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ถูกต้องสมบูรณ์ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหาร คณาจารย์และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการทดลอง และเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ประเมินทุกท่านที่ได้ใช้เวลาอันมีค่าเพื่อประเมินทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ พี่ปิยะ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณบ้าน้อย พี่ต่าย พี่จุ่มและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ช่วยประสานงานด้านเอกสารและอำนวยความสะดวกให้กับผู้วิจัย

ขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกคนที่ทำให้ช่วงเวลาแห่งการเรียนเป็นช่วงเวลาที่คุ้มค่าและน่าจดจำที่สุดช่วงเวลาหนึ่ง

เหนือสิ่งอื่นใดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสถิตย์และคุณแม่รัชนีพร เนียมหัตถิ ที่ให้กำเนิด ให้ความรัก การอบรมเลี้ยงดู ให้การศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยมีวันนี้ ขอขอบคุณพี่นันท์วัฒน์ พี่อภิวันท์ ด.ญ. นันทิกานต์ เนียมหัตถิและนายอภิษฐ จันทร์สุขวงศ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์.....	10
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS).....	28
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการทำโครงการ.....	37
ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม.....	44
ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	57
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	58
ตัวแปรที่ศึกษา.....	59
แบบแผนการทดลอง.....	62

	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	63
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแบบปกติ.....	73
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	93
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	96
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
ส่วนที่ 1 ผลการทดลองการใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	98
ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพ ผลงาน.....	102
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	114
สรุปผลการวิจัย.....	115
อภิปรายผลการวิจัย.....	118
ข้อเสนอแนะ.....	127
รายการอ้างอิง.....	129
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ.....	137
ภาคผนวก ข หนังสือขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	139
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	141
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์.....	160
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	180



## สารบัญดาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงมิติการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ Besemer และ Treffinger.....	27
2.2	รายการทักษะหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	50
3.1	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	59
3.2	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเซนทรอยด์ (centroid) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มก่อนการทดลอง.....	60
3.3	เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่มคำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษ.....	66
3.4	การสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในขั้นตอนการทำกิจกรรมโครงการ	79
3.5	กิจกรรมการเรียนรู้โครงการแบบปกติและแบบประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	81
3.6	รายละเอียดในแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	89
3.7	จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	94
3.8	วันและเวลาปฏิบัติกิจกรรมโครงการของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	94
4.1	แสดงจำนวนจำนวนสมาชิกและชื่อเสียงประดิษฐ์ที่ได้จากการทำโครงการ.....	98
4.2	ผลการเปรียบเทียบร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	99
4.3	ร้อยละของแผนที่มีร้อยละของนักเรียนที่ผ่านการประเมินแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	101
4.4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	103
4.5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มโดยแยกตามบทบาทการทำงานกลุ่ม ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	104

ตารางที่		ญ หน้า
4.6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนน คุณภาพผลงานของนักเรียนโดยแยกตามมิติการประเมินหลังการทดลองของกลุ่ม ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	105
4.7	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนและหลัง การทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	106
4.8	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่ม ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง.....	107
4.9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงาน กลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	108
4.10	ค่าเฉลี่ยและช่วงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และ คุณภาพผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	109
4.11	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงาน กลุ่ม และคุณภาพผลงานของนักเรียน.....	109
4.12	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเซนทรอยด์ (centroid) ของคะแนนความคิด สร้างสรรค์ การทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน.....	110
4.13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม (Multivariate Analysis of Variance) ระหว่างรูปแบบกิจกรรมโครงการที่แตกต่างกันที่มีต่อความคิด สร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน.....	112
4.14	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงาน กลุ่มและคุณภาพผลงานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	113
4.15	ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพ ผลงานของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ.....	113

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	แบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (structure of intellect model) ของ เจ พี กิลฟอร์ด .....	13
2.2	แสดงโครงสร้างทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	14
2.3	แสดงความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการคิดนอกกรอบ..	19
2.4	โมเดลกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5 ขั้นของ ออสบอร์นและพาร์เนส์ (Osborn-Parnes Five Stage CPS Model: Version 2.2).....	29
2.5	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 3 (CPS Version 3.0).....	31
2.6	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 4 (CPS Version 4.0).....	32
2.7	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 5 (CPS Version 5.0).....	33
2.8	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 6.1 (CPS Version 6.1).....	34
2.9	กรอบแนวความคิดของการวิจัย.....	57
3.1	แสดงขั้นตอนการทำโครงการงานสิ่งประดิษฐ์.....	75
3.2	กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	76
3.3	ขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการทำโครงการงานสิ่งประดิษฐ์.....	77
3.4	โครงสร้างของแผนกิจกรรมโครงการ.....	78

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เกิดเป็นสภาวะของโลกที่ไร้พรมแดน (globalization) หรือโลกในยุคโลกาภิวัตน์ ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลบนฐานข้อมูลทั่วโลกผ่านทางอินเทอร์เน็ต ทำให้รูปแบบการศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงไป มีการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆ มากมายชาติตะวันตกมีการพัฒนารุดหน้าไปอย่างก้าวกระโดดเนื่องจากการที่ประชาชนในชาติมีศักยภาพในการค้นคว้า สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ประกอบกับมีทักษะการประดิษฐ์คิดค้น ในขณะที่สังคมไทยยังอยู่ในรูปแบบเดิม คือ ยังขาดความกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้า ไม่มีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ขอบเขตการเรียนรู้แบบ และขาดการสร้างเอกลักษณ์ของตนเอง (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์ และคณะ, 2550) ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงสังคมไทยให้เป็นสังคมฐานความรู้ มีทักษะในการค้นคว้ามายิ่งขึ้น มีการพัฒนาเชื่อมโยงความรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงาน และองค์ความรู้ใหม่ ๆ จึงจะสามารถนำพาประเทศไทยให้ไปสู่ความมีศักยภาพทางการผลิตทัดเทียมอารยประเทศได้

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาตนเองและพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก และเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สำคัญของเด็กไทยด้านหนึ่ง เพื่อจะนำพาประเทศไปสู่สังคมโลกที่เรียกว่า “สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้” ซึ่งเน้นที่การผลิตชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์ และคณะ, 2550) หากประเทศไทยมีเด็กและเยาวชนที่กล้าคิด กล้าใช้จินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่ยึดติดกับกรอบเดิม จนสามารถผลิตผลงานที่มีความแปลกใหม่ มีคุณค่า มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้จริงก็จะสามารถขับเคลื่อนประเทศให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมอารยประเทศได้อย่างแน่นอน นอกจากความคิดสร้างสรรค์จะเป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศดังได้กล่าวไปแล้ว ความคิดสร้างสรรค์ยังเป็นบ่อเกิดของความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การแพทย์ การศึกษา การคมนาคมขนส่ง การติดต่อสื่อสาร ฯลฯ ช่วยให้มีมนุษย์มีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ทำให้สามารถมีชีวิตรอดพ้นจากภัยธรรมชาติและดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุข ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่มีในตัวคนทุกคนแม้อยู่ในระดับที่แตกต่างกันแต่สามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ (Torrance, 1965)

จากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ต่อการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเยาวชนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังกล่าว ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมาตรา 24 ระบุให้สถานศึกษาฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการคิด คือ มีความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้การจัดการศึกษายังมีเป้าหมายให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่งและมีความสุข ในด้านของคน เก่งนั้นคือคนที่มีความสามารถสูงและมีความคิดสร้างสรรค์ จะเห็นได้ว่าการศึกษาไทยได้เห็น ความสำคัญและมีจุดเน้นในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงในยุค โลกาภิวัตน์เป็นอย่างมาก

แม้แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545–2559) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จะให้ความสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์แต่ก็ยังพบว่า เยาวชนไทยยังขาดทักษะความสามารถในการคิดอยู่ จากที่มีการสรุปผลการประเมินคุณภาพ การศึกษาของสำนักรับรองและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ในรอบแรกพบว่ามาตรฐานที่ โรงเรียนไม่ผ่านมากที่สุดก็คือมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ และจากการวิจัยเกี่ยวกับ พัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ยังพบว่าความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะค่อย ๆ ลดลง ในช่วงประถมศึกษาดอนปลายและสาเหตุของการลดลงของพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กนั้นมีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กฎระเบียบที่เข้มงวด ความวิตกกังวล กลัว ทำไม่ถูก กลัวการถูกลงโทษ ซึ่งทำให้เด็กขาดความเป็นอิสระทั้งทางด้านความคิดและการกระทำ (กรมสุขภาพจิต, 2550) จึงนับเป็นพันธกิจสำคัญยิ่งของนักการศึกษาที่จะต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อ นำเสนอแนวทางหรือรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะเปิดโอกาสให้เด็กได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ อย่างเต็มศักยภาพ ดังที่ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1962 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) ได้กล่าว ว่าโรงเรียนและสภาพการเรียนการสอนมีส่วนอย่างยิ่งที่จะช่วยพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

จากความสำคัญและปัญหาที่พบในเรื่องของการพัฒนาความสามารถในการคิด สร้างสรรค์จึงมีนักการศึกษาเป็นจำนวนมากที่ได้ทำการศึกษา เพื่อหาทวิวิธีและแนวทางในการ จัดการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งขอยกตัวอย่างที่ สำคัญ ๆ ดังนี้ (1) เทคนิคการระดมสมองของออสบอร์น (Osborn, 1963 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช)



ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอความคิดของตนอย่างเต็มที่ในการสร้างทางเลือกที่หลากหลายเพื่อหาคำตอบและแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งก็ถือว่าเป็นเพียงการจุดประกายความคิดในชั้นเรียนและต้องใช้เวลามากในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (2) รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอร์เรนซ์ (Torrance, 1974 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) เน้นให้ผู้เรียนให้ความสนใจในการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตใช้ลักษณะการแก้ปัญหาแบบระดมสมองซึ่งมีความคล้ายคลึงกันกับเทคนิคแรก (3) เทคนิคการคิดนอกกรอบ (lateral thinking) ของ De Bono (1982 อ้างถึงใน ประภาวัลย์ แพร้ววานิชย์, 2543) เทคนิคนี้จะส่งเสริมให้บุคคลพยายามคิดหาคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาที่ไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม ๆ โดยมีเทคนิคส่งเสริมการคิดนอกกรอบมากมายซึ่งถือเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางหนึ่งแต่ต้องใช้เวลาในการฝึกเป็นเวลานานและต้องมีความต่อเนื่องจึงจะได้ผล นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วนี้ยังมีเทคนิคที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อีกมากมาย เทคนิคที่มีความน่าสนใจและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศเทคนิคหนึ่งก็คือเทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process)

เทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process) เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับและมีมากกว่า 50 ปี โดย Alex Osborn เป็นผู้สร้างแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขึ้นและใช้ชื่อว่า creative problem solving (CPS) ขึ้นเป็นคนแรก นักการศึกษาจากสถาบันต่าง ๆ ได้นำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งกับเด็กและผู้ใหญ่ (Treffinger, 1995) เนื่องจากใช้งานได้ง่ายในชีวิตประจำวัน ง่ายต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ สามารถประยุกต์ใช้ได้ในทุกระดับอายุ ทุกสถานการณ์และทุกวัฒนธรรม ใช้ได้ผลคือช่วยกระตุ้นให้ผู้ได้รับการฝึกมีทักษะในการพัฒนา และพัฒนาชีวิตอย่างยั่งยืน สามารถปฏิบัติได้จริงคือสามารถใช้ได้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและที่สำคัญที่สุดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นถือเป็นเทคนิคที่สร้างขึ้นมาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะ (Isaksen, Dorval and Treffinger, 2003)

นักวิชาการหลายท่านได้ทำการศึกษาและพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process) ซึ่งล่าสุด Isaksen Dorval และ Treffinger (2003) ได้พัฒนารูปแบบของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยมีการปรับทางด้านภาษาและกระบวนการให้มีความยืดหยุ่นและสามารถใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น จากการที่ Maraviglia และ Kvashtny (2006) ได้นำรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ไปทดลองใช้ พบว่า

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่นี้มีอิทธิพลและมีความหมายต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด

ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันโครงงานเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลายรูปแบบหนึ่งซึ่งลักษณะกิจกรรมนั้นจะเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจของนักเรียนซึ่งนักเรียนต้องใช้ความสามารถในการคิด นักเรียนต้องคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและมีความสร้างสรรค์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาพัฒนาใช้กับกิจกรรมโครงงาน และสนใจที่จะศึกษาถึงกระบวนการและผลจากการจัดกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อศึกษาว่าเมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แล้วนักเรียนจะมีความคิดสร้างสรรค์ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานที่ดีกว่าการทำกิจกรรมโครงงานแบบปกติหรือไม่โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะทำการศึกษากับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากเด็กในวัยนี้จะมีลักษณะชอบการสำรวจค้นคว้า ทดลอง มีสมาธิและช่วงความสนใจนาน แต่เป็นช่วงวัยที่ขาดความมั่นใจในผลงานของตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ลดลงบางช่วง (กรมสุขภาพจิต, 2550) ประกอบกับเด็กในวัยนี้จะมีศักยภาพเพียงพอที่จะสามารถทำโครงงานซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยทักษะหลายด้านได้

### คำถามวิจัย

1. แผนกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีลักษณะเป็นอย่างไร
2. แผนกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแผนกิจกรรมโครงงานแบบปกติจะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานระหว่างนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานแบบปกติ

### สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process) พบว่า เป็นกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นวิธีการที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ ดังผลงานวิจัยของเอลลิสัน (Ellison, 1995 อ้างถึงใน สรวงสุดา ปานสกุล, 2545) ที่ได้ทำการวิจัยทดลองโดยนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาใช้ในการออกแบบการศึกษาในระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อเล็กซานเดอร์ (Alexander, 2007) ที่ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความรู้ ความคิดสร้างสรรค์พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเน้นกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาใช้ในบริบทของไทยพบว่า สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เช่นกันดังงานวิจัยของศศิวิทย์ ศรีชกานนท์ (2540) ที่ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในด้านทักษะการทำงานกลุ่มจะเห็นได้ว่าการสอนโครงงานกลุ่มโดยปกติที่นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่แล้ว จากงานวิจัยของ Brown (1997, อ้างถึงใน อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ, 2545) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบโครงการคณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่านักเรียนเกิดความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอีกหลายท่าน (Lundeberg, 1997; Gean, 1995 อ้างถึงใน อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ, 2545) ซึ่งในบริบทของกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้น จะมีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำโครงงานโดยให้นักเรียนได้ปรึกษาหารือในการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วช่วยกันคิดหาทางออกตลอดระยะเวลาในการทำโครงงาน กระบวนการทำโครงงานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือ ฟังพากันภายในกลุ่มมากกว่าการแข่งขันกัน โดยยึดหลักว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน (ทีศนา แชมมณี, 2545) การที่แต่ละคนได้ร่วมกันและแสดงบทบาทในการคิด เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ทำให้

นักเรียนเกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกัน มีทัศนคติทางบวกต่อการทำงานกลุ่มก่อให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี (อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ, 2545) ดังนั้นกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาดังกล่าวจึงน่าจะช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานกลุ่มของนักเรียนได้ดีกว่าการทำโครงการแบบปกติ

จากการที่นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่มีระเบียบแบบแผนและอาศัยกระบวนการกลุ่มที่สมาชิกทุกคนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและวางแผนการแก้ปัญหาตลอดระยะเวลาการทำโครงการ จึงน่าจะส่งผลต่อการสร้างสรรค์ผลงาน (creative product) ให้มีคุณภาพที่สูงขึ้น

จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงขอตั้งสมมติฐาน ดังนี้

1. นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จะมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะมีคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโครงการแบบปกติ
3. นักเรียนที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะมีคะแนนคุณภาพผลงานสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโครงการแบบปกติ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 การที่ผู้วิจัยเลือกประชากรเป็นนักเรียนในระดับนี้เนื่องจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะมีลักษณะชอบการสำรวจค้นคว้า ชอบการทดลอง มีสมาธิหรือช่วงความสนใจนาน แต่เป็นช่วงวัยที่ขาดความมั่นใจในผลงานของตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ลดลงบ้างช่วง และมีความพยายามปรับตัวเข้ากับกลุ่มเพื่อน (กรมสุขภาพจิต, 2550) นอกจากนี้เด็กยังมีความสนใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่และมีศักยภาพที่จะสามารถทำโครงการซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยทักษะหลายด้านได้

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

ตัวแปรอิสระ (independent variable) คือ แผนกิจกรรมการสอนโครงการซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ

ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ (1) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (2) ทักษะการทำงานกลุ่ม (3) คุณภาพผลงาน

3. ประเภทของแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และแผนกิจกรรมการสอนโครงการแบบปกติในครั้งนี้ คือ แผนกิจกรรมโครงการประเภท สิ่งประดิษฐ์ที่ไม่ยึดเนื้อหาวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด เนื่องจาก ต้องการให้นักเรียนได้เลือก หัวข้อการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลายตาม ความต้องการโดยไม่จำกัดกรอบความคิดในกรอบเนื้อหาที่กำลังเรียนหรือที่ครูผู้สอนได้กำหนด กรอบไว้ให้ เมื่อเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการที่ตนสนใจได้แล้วจึงบูรณาการความรู้ที่ได้เรียนมาใน สาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ประกอบกับการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการสร้างและพัฒนา สิ่งประดิษฐ์

4. ระยะเวลาในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลา 3 เดือน

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์** หมายถึง กรอบการทำงานที่ใช้การคิดหาวิธี แก้ปัญหาอย่างหลากหลายเน้นความแปลกแตกต่างอย่างสร้างสรรค์ รวมไปถึงการวางแผนการ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Isaksen, Dorval and Treffinger, 2003) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) ประกอบด้วย การสร้างโอกาส (constructing opportunities) การสำรวจข้อมูล (exploring data) และการ กำหนดกรอบของปัญหา (framing problem)

ขั้นตอนที่ 2 การก่อกำเนิดความคิด (generating ideas)

ขั้นตอนที่ 3 วางแผนปฏิบัติการ (planning for action) ประกอบด้วย การค้นหาวิธี แก้ปัญหา (solution finding) และการค้นหาการยอมรับ (acceptance finding)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนประเมินงานและผลงาน (appraising tasks)

**แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์** หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมโครงการที่สอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เข้าไปในขั้นตอนการ ทำโครงการและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน

**ความคิดสร้างสรรค์** หมายถึง ความสามารถในการคิดของบุคคลที่สามารถขยายหรือ ปรับเปลี่ยนขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิมและ เป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม การวัดความคิดสร้างสรรค์นี้วัดได้จากแบบวัด ความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอแรนซ์ (Torrance, 1969; สมาน ถาวรรัตนวิช) ซึ่งอธิบาย ว่ากระบวนการคิดสร้างสรรค์มีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ



1. **ความคิดคล่อง** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบปริมาณมาก ในเวลาจำกัด ดังนั้น คะแนนความคิดคล่อง คือ คะแนนที่ได้จากการนับจำนวนคำตอบทั้งหมดที่แตกต่างกันและเป็นคำตอบที่สอดคล้องกับคำสั่งที่ให้นักเรียนทำโดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่คำนึงถึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบผู้อื่นหรือไม่

2. **ความคิดยืดหยุ่น** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบหลายประเภทและหลายทิศทาง ดังนั้นคะแนนความคิดยืดหยุ่น คือ คะแนนที่ได้จากการนับจำนวนประเภทของคำตอบที่ไม่ได้อยู่ในทิศทางเดียวกัน หรือ คำตอบที่อยู่ในประเภทต่างกัน โดยให้คะแนนประเภทของคำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่คำนึงถึงว่า คำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

3. **ความคิดริเริ่ม** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร ซึ่งคะแนนความคิดริเริ่ม คือ คะแนนที่ได้โดยพิจารณาจากสัดส่วนของความถี่ของคำตอบ คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็จะได้คะแนนน้อย หรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบใดซ้ำกับผู้อื่นน้อยหรือไม่ซ้ำเลยก็ได้คะแนนมาก

**ทักษะการทำงานกลุ่ม** หมายถึง พฤติกรรม การกระทำ หรือการแสดงออกของนักเรียนเป็นรายกลุ่มในการทำโครงการกลุ่ม วัดจากคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับเด็กประถมศึกษาของทีศนา เขมมณีและคณะ (2530) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือ การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและการประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของสมาชิก

**คุณภาพผลงาน** หมายถึง คุณลักษณะของผลงานที่ได้จากการทำโครงการที่แสดงออกถึงความแปลกใหม่ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสมบูรณ์ของผลงาน ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินคุณภาพผลงานตามทฤษฎีของ Besemer และ Treffinger (1981; สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) ซึ่งได้แบ่งการประเมินออกเป็น 3 มิติ ได้แก่

1. **มิตินิเวศภาพ** พิจารณาในแง่ของการมีกระบวนการใหม่ วิธีการที่แปลกใหม่ มโนทัศน์ที่แปลกใหม่ และมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง และผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต

2. **มิติการแก้ปัญหา** พิจารณาจากความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ปัญหาของสิ่งประดิษฐ์นั้น

3. **มิติด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์** พิจารณาจากความสมบูรณ์ ความซับซ้อน ความประณีต น่าดู การแสดงฝีมือและความชำนาญ พร้อมทั้งการสื่อความหมายได้

**นักเรียน** หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สารสนเทศที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน
2. ได้แนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
3. ได้นวัตกรรมทางการศึกษาที่ครูสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานหรืออาจประยุกต์ใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพของโครงการในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งประเด็นศึกษาเป็น 6 ตอน คือ (1) แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ (2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) (3) แนวคิดเกี่ยวกับการทำโครงการ (4) แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่ม (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (6) กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### ตอนที่ 1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

##### ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาคนสำคัญหลายท่านได้ศึกษาค้นคว้าและให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ไว้ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford, 1950 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวณิช, 2541) เป็นนักวิทยาศาสตร์คนแรกที่ได้อธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบซึ่งเขาได้ให้นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถทั่วไปในการทำงานของสมอง เป็นความสามารถในการคิดได้หลายทิศทางหรือแบบอนกนัย (divergent thinking) ที่ เป็นความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ในหลายรูปแบบและหลายแง่มุม

ทอเรนซ์ (Torrance, 1962) เป็นนักจิตวิทยาที่สนใจค้นคว้าเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์มาเป็นเวลานาน และได้นิยามความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป หรือสิ่งที่ไม่ประสานกันและไวต่อการแยกแยะไวต่อการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา ไวต่อการเดาหรือตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับข้อบกพร่อง ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น

ออสบอร์น (Osborn, 1963 อ้างถึงใน ประภาวลัย แพรววณิชย์, 2543) นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่า คือ การจินตนาการประยุกต์สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ไม่ใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย

เดอบอนโน (De Bono, 1982) ได้เสนอว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิมซึ่งปิดกั้นแนวคิดอยู่ ซึ่งก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นที่ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้

เทย์เลอร์ (Taylor, 1964 อ้างถึงใน ประภาวัลย์ แพรวาณิชย์, 2543) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถที่จะคิดย้อนกลับโดยการนำเอาสิ่งของหรือความรู้ต่าง ๆ ซึ่งดูเหมือนไม่สัมพันธ์กันมารวมกัน เพื่อการแก้ปัญหาในแนวทางใหม่ และได้เสนอว่าความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคล่องแคล่วในการคิดทำให้เกิดความคล่องตัวและมั่นใจขึ้น ความคิดยืดหยุ่นทำให้มองได้หลายแง่และความคิดริเริ่มเป็นการพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ในทางที่แปลกใหม่

แอนเดอร์สัน และคณะ (Anderson and Others อ้างถึงใน ประภาวัลย์ แพรวาณิชย์, 2543) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงความคิดใหม่ ๆ ซึ่งเป็นการกระทำของบุคคลที่เลือกมาจากประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบอย่างใหม่ ๆ ความคิดใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่และถือว่าทุกคนเกิดมาพร้อมศักยภาพทางการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ในทุกระดับอายุและทุกสาขาอาชีพ ถ้าจัดประสบการณ์ให้เหมาะสม

ไมเลส (Miles, 1997) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถที่มีมาแต่กำเนิด ซึ่งทุกคนสามารถพัฒนาและเป็นสิ่งจำเป็นต่อวิทยาศาสตร์ ธุรกิจ การปกครอง การศึกษาและกีฬา ที่เท่าเทียมกับศิลปะ และประกอบด้วยความสามารถให้รายละเอียดในความคิดนั้น ๆ ได้ (Evaluation) เป็นผู้ที่มีความคิดคล่อง มีความยืดหยุ่น และความไวต่อการค้นหาสิ่งใหม่ (redefinition)

อารี รังสินันท์ (2532) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์ คิดค้นพบเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งเป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึงหรือมองข้าม เป็นความคิดหลากหลาย คิดได้กว้างไกล เน้นทั้งปริมาณและคุณภาพ อาจเกิดจากการคิดผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่ ๆ ที่แก้ปัญหา และเชื้ออำนาจประโยชน์ต่อตนเองและสังคมสรุปความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของความคิดของบุคคลที่มีมาแต่กำเนิดซึ่งทุกคนสามารถพัฒนาได้ เป็นความสามารถในการคิดหลากหลาย คิดได้กว้างไกล ซึ่งก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิด ที่สามารถขยายหรือปรับเปลี่ยนขอบเขตความคิดที่มีอยู่เดิมสู่ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดเดิมและเป็นความคิดที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

### **ทฤษฎีและเทคนิคเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์**

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

กิลฟอร์ด (J.P. Guilford, 1954 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2543) เป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่ได้อธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ ได้เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์

เป็นความสามารถของสมอง เป็นลักษณะของความคิดอเนกนัย (divergent thinking) ที่เป็นความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ในหลายรูปแบบหลายแง่มุมและได้เสนอองค์ประกอบสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 2 องค์ประกอบได้แก่ ความคล่องแคล่วของความคิด ซึ่งเป็นการแสดงถึงความพร้อมที่จะคิดในแนวทางใหม่ทำให้ค้นพบคำตอบที่ต้องการและความคิดที่ยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการแสดงถึงความพร้อมที่จะเปลี่ยนแนวทางของการรับรู้หรือการคิดได้เสมอ

ในปี ค.ศ. 1959 กิลฟอร์ดได้เสนอทฤษฎีแบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (the structure of intellect model) โดยได้จัดกลุ่มโครงสร้างทางสติปัญญาเป็นลักษณะของมิติ ทั้งหมด 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านเนื้อหา ด้านปฏิบัติการและด้านผลผลิต แต่ละด้านแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ดังนี้ (Guilford อ้างถึงใน ทิศนา แชมมณี และคณะ, 2540)

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (contents) หมายถึงวัตถุหรือข้อมูลต่างๆที่รับรู้ใช้เป็นส่วนก่อให้เกิดความคิด 5 ชนิด คือ

- 1) เนื้อหาที่เป็นรูปภาพ ได้แก่วัตถุที่เป็นรูปธรรมต่างๆที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส
- 2) เนื้อหาที่เป็นเสียง ได้แก่สิ่งที่อยู่ในรูปของเสียงที่มีความหมาย
- 3) เนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ ได้แก่ ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น
- 4) เนื้อหาที่เป็นภาษา ได้แก่สิ่งที่อยู่ในรูปภาษาที่มีความหมาย หรือความคิดที่เข้าใจกันโดยทั่วไป
- 5) เนื้อหาที่เป็นพฤติกรรม ได้แก่ สิ่งที่ไม่ใช้ถ้อยคำ แต่เป็นการแสดงออกของมนุษย์

มิติที่ 2 ด้านปฏิบัติการ (operations) หมายถึง กระบวนการคิดต่างๆ ที่สร้างขึ้นมาประกอบด้วยความสามารถ 5 ชนิดคือ

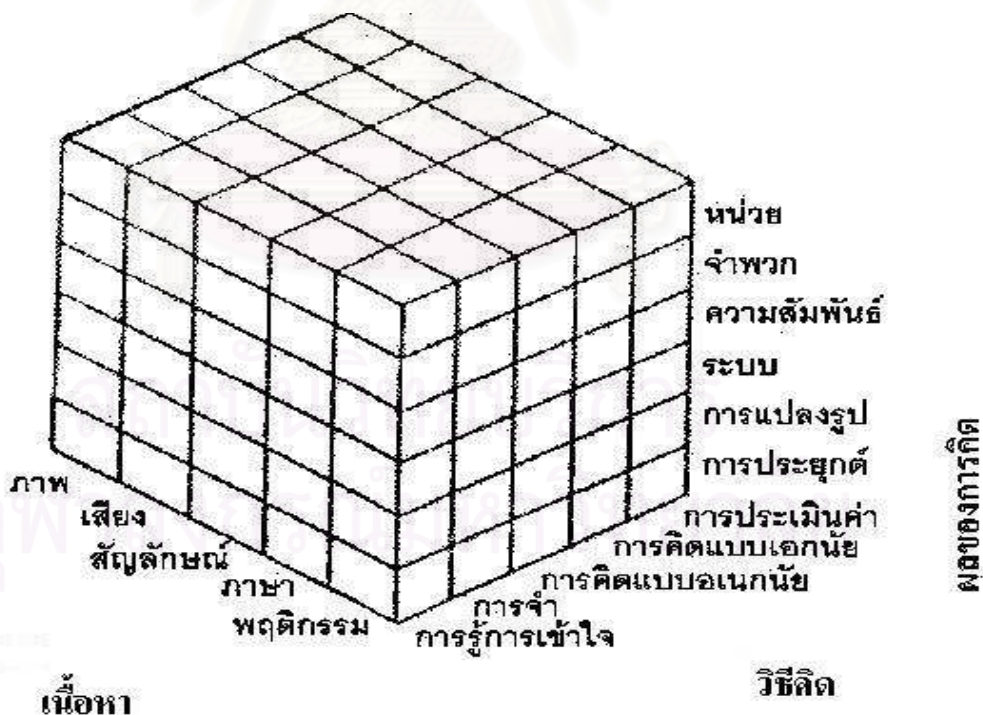
- 1) การรับรู้และการเข้าใจ เป็นความสามารถด้านสติปัญญาของมนุษย์ในการรับรู้และเข้าใจ
- 2) การจำ เป็นความสามารถด้านสติปัญญาของมนุษย์ ในการสะสมเรื่องราวหรือข่าวสาร และสามารถระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไป
- 3) การคิดแบบอเนกนัย เป็นความสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสนองออกมาได้หลายๆแบบหลาย ๆ วิธี
- 4) การคิดแบบเอกนัย เป็นความสามารถในการสรุปข้อมูลที่ดีที่สุด และถูกต้องที่สุดจากข้อมูลหลากหลายที่มีอยู่



5) การประเมินค่า เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการตัดสินสิ่งที่รับรู้จำได้ หรือกระบวนการคิดนั้นมีคุณค่ามีความถูกต้องและเหมาะสมเพียงไร

มิติที่ 3 ด้านผลผลิต (products) หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้น จากการผสมผสานมิติ ด้านเนื้อหา และด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกันเป็นผลผลิต เมื่อสมองรับรู้วัตถุ/ข้อมูล ทำให้เกิดการคิด ในรูปแบบต่างๆกันซึ่งสามารถแสดงผลออกมาต่างๆกัน 6 ชนิดคือ

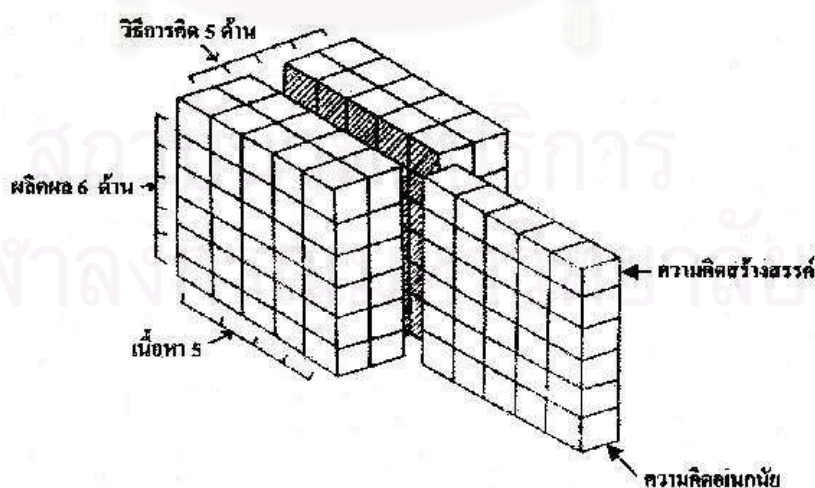
- 1) หน่วย เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว และมีความแตกต่างจากสิ่งอื่น
- 2) จำพวก เป็นกลุ่มของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน
- 3) ความสัมพันธ์ เป็นการเชื่อมโยง 2 สิ่งเข้าด้วยกันเช่น เชื่อมโยงลูกโซ่ เชื่อมโยง คำความหมาย
- 4) ระบบ เป็นแผนแบบ หรือรูปแบบจากการเชื่อมโยงสิ่งหลายๆสิ่งเข้าด้วยกัน
- 5) การแปลงรูป เป็นการเปลี่ยนแปลงการหมุนเวียนกลับ การขยายความข้อมูล จากสภาพหนึ่งไปยังอีกสภาพหนึ่ง
- 6) การประยุกต์ เป็นผลจากการคิดที่คาดหวัง หรือการทำนายจากข้อมูลที่กำหนดให้



แผนภาพที่ 2.1 แบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (structure of intellect model) ของ เจ พี กิลฟอร์ด (ประภาวัลย์ แพรวานิษฐ์, 2543)

แบบโครงสร้างทางปัญญา (structure of intellect model) นั้นสามารถนำมาอธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์โดยกิลฟอร์ด (Guilford, 1959 อ้างถึงในสมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) ได้เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะเช่นเดียวกับ การคิดแบบอเนกนัย (divergent production) และเมื่อนำมาสัมพันธ์กับ มิติอื่นที่เหลือ อันได้แก่ มิติด้านเนื้อหาที่มีองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน ได้แก่ ภาพที่รับรู้ทางตา (visual) เสียงที่รับรู้ทางหู (auditory) สัญลักษณ์ (symbolic) ความหมาย (semantic) พฤติกรรม (behavioral) และสัมพันธ์กับมิติด้านผลของการคิดอีก 6 ด้าน ได้แก่ หน่วย (unit) จำพวก (classes) ความสัมพันธ์ (relation) ระบบ (system) การแปรรูป (transformation) การประยุกต์ (implication) ก็จะได้ลักษณะของความสามารถทั้งหมด 30 เซลล์ ( $1 \times 5 \times 6$ )

กิลฟอร์ดได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ความคิดมีเหตุผล และการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลจากการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยลักษณะของการคิดแบบอเนกนัย (divergent thinking) คือ ความสามารถในการคิดได้หลายทางมีความยืดหยุ่น ในการคิด ในส่วนของการวัดความคิดสร้างสรรค์ กิลฟอร์ดจะใช้แบบวัด วัดความสามารถทางการคิดในด้านการคิดอเนกนัย โดยวิธีวัดตัวประกอบในแต่ละหน่วยลูกบาศก์ตามโครงสร้างสามมิติจะเห็นได้ว่าการคิดแบบอเนกนัยเป็นเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ เมื่อนำ การคิดแบบอเนกนัยมาสัมพันธ์กับมิติด้านเนื้อหาซึ่งมีองค์ประกอบย่อย ๆ 4 องค์ประกอบ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม และสัมพันธ์กับมิติด้านผลของการคิดซึ่งมีองค์ประกอบย่อย ๆ 6 ประการ คือ หน่วย จำ พวก ความสัมพันธ์ ระบบ การแปรรูป และการประยุกต์ จะได้ความสามารถหรือหน่วยลูกบาศก์ 24 แบบ หรือ 24 หน่วยลูกบาศก์ ( $1 \times 4 \times 6$ ) ดังแสดงในแผนภาพด้านล่าง



แผนภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ (ประภาวัลย์ แพรวานิชย์, 2543)

จากภาพจะเห็นว่าภาพล่างเป็นส่วนหนึ่งของภาพบนซึ่งเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาของ กิลฟอร์ด (ภาพล่าง) เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีทั้งหมด 24 หน่วย ลูกบาศก์ 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

#### ความหมายของอักษรย่อ

D = ความคิดตนเองนัย เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดหลายแง่ หลายมุม หลายทิศทาง คิดหาคำ ตอบโดยไม่จำกัดจำนวน เป็นความคิดลักษณะแปลกใหม่จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้

F = ภาพ เป็นสิ่งเร้าหรือข้อมูลที่เป็นรูปธรรม และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสเช่น ภาพ แสง เสียง เป็นต้น

S = สัญลักษณ์ เป็นสิ่งเร้าที่อยู่ในลักษณะเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ตัวโน้ตดนตรี หรือรหัสต่าง ๆ

M = ภาษา เป็นสิ่งเร้าในรูปถ้อยคำ ทำให้เกิดความคิดทางภาษาและการสื่อสารทางภาษาขึ้น

B = พฤติกรรม เป็นสิ่งเร้าที่เกี่ยวกับการปะทะสัมพันธ์ทางสังคม เช่น เจตคติ อารมณ์ ความตั้งใจ การรับรู้ การคิด เป็นต้น

U = หน่วย เป็นส่วนย่อยที่ถูกแยกออกมาซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น แมว ก๊าซออกซิเจน

C = จำพวกเป็นของสิ่งที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น จำพวกผัก จำพวกของมีคม กลุ่มสุภาพบุรุษ

R = ความสัมพันธ์ เป็นผลรวมของการเชื่อมโยงแนวคิดแบบต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 พวก เข้าด้วยกันโดยอาศัยลักษณะบางอย่างเป็นเกณฑ์ เช่น หาคำ ที่ตรงข้ามกับคำว่าสูง

S = ระบบ เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการคิดหลาย ๆ คู่เข้าด้วยกันอย่างมีระเบียบแบบแผน

T = การแปลงรูป เป็นการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ให้นิยามใหม่ การตีความ ขยายความ หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น

I = การประยุกต์ เป็นการนำ ความรู้ไปใช้หรือเข้าใจความหมายของเครื่องเร้าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถคาดหวังหรือพยากรณ์จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

ทฤษฎีของกิลฟอร์ดเป็นทฤษฎีที่นำ ทางให้นักจิตวิทยาได้นำ มาพัฒนาและวิจัยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก เช่น นำมาสร้างและพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หรือนำทฤษฎีมาใช้สร้าง และพัฒนาแบบฝึกการคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

### ทฤษฎีของ อี พอล ทอร์แรนซ์ (E. Paul Torrance)

ทอร์แรนซ์ (Torrance, 1962 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้านความคิดสร้างสรรค์ ผู้ซึ่งได้พัฒนาแนวคิดจากทฤษฎีของกิลฟอร์ดมาใช้ในการวิจัยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คำ นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึ่วไต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น

จากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญาของ กิลฟอร์ด ซึ่งได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทางหรือเรียกว่าลักษณะการคิดอเนกนัย หรือการคิดแบบกระจาย (divergent thinking) ซึ่งทอร์แรนซ์ได้นำมาศึกษาถึงองค์ประกอบได้ดังต่อไปนี้ (Torrance, 1964 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541)

1. ความคิดริเริ่ม (originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาและไม่ซ้ำกับที่มีอยู่ เป็นความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกไม่เคยมีใครนึกถึงมาก่อน มีลักษณะความคิดที่ไม่ปกติธรรมดา (wild idea) เป็นความคิดที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำความคิดเดิมมาคิดดัดแปลงเป็นความคิดใหม่ก็ได้ จึงต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด เพื่อทดสอบความคิดของตน บางครั้งต้องอาศัยจินตนาการไม่ใช่เพียงแต่การคิดอย่างเดียวแต่ต้องคิดสร้างและทำให้เกิดผลงานด้วย

2. ความคิดคล่อง (fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และได้คำตอบในปริมาณมากในเวลาจำกัด สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ (Guilford, 1959 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) ได้แก่

- 2.1 ความคิดคล่องด้านถ้อยคำ (word fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว



2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (associational fluency) เป็นความสามารถที่คิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (expressional fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค คือ ความสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (ideational fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด จึงจำเป็นต้องคิดออกมาให้ได้มากหลายอย่างและแตกต่างกัน แล้วจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่าง เปรียบเทียบกันว่าความคิดอันใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุด

3. ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง ไม่ซ้ำแบบ แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (spontaneous flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายอย่าง หลายรูปแบบอย่างอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (adaptive flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดได้หลากหลาย และสามารถคิดดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ เป็นความสามารถในการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้าน ซึ่งเอื้อต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดไม่ซ้ำกันซึ่งจะเสริมให้คิดได้คล่องแคล่วมีความแปลกแตกต่างออกไปหลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่ ความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นเป็นพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์

4. ความคิดละเอียดลออ (elaboration) คือ ความสามารถที่จะให้รายละเอียด เพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นยิ่งในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

### แนวคิด และเทคนิคของเดอบอนโน (Edward De Bono)

เดอบอนโน ได้ให้นิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิม ซึ่งปิดกั้นแนวคิดอยู่ ทำให้เกิดแนวคิดอย่างอื่นและนำมาพัฒนาเพื่อใช้แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ เดอบอนโนเป็นผู้ที่ใช้ศัพท์ว่า Lateral Thinking ใช้คำภาษาไทยว่า การคิดนอกกรอบ เดอบอนโนเสนอแนวคิดและเทคนิคในการคิดเกี่ยวกับความคิด



สร้างสรรค์ว่าการคิดเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้ และถ่ายทอดกันได้โดยการฝึก และเสนอวิธีการวัดความคิดว่าจะต้องวัดที่ผลผลิตของความคิดที่สามารถนำ มาใช้แก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ได้ เดอบอนอธิบายความคิดของมนุษย์ไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. Vertical Thinking เป็นลักษณะของการคิดเชิงเหตุผล เป็นการคิดเชิงตรรกะ (logical thinking) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ คิดพิเคราะห์ (critical thinking) และการคิดระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (scientific thinking)

2. Lateral Thinking เป็นลักษณะของการคิดออกไปจากขอบเขตของความคิดเดิมซึ่งปิดกั้นแนวคิดใหม่ การคิดนอกกรอบจะก่อให้เกิดแนวคิดใหม่หลาย ๆ อย่าง ก่อให้เกิดการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เขาเชื่อว่านักคิด นักประดิษฐ์ นักเทคโนโลยี ควรเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดแบบ Lateral Thinking จึงจะเป็นบุคคลที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

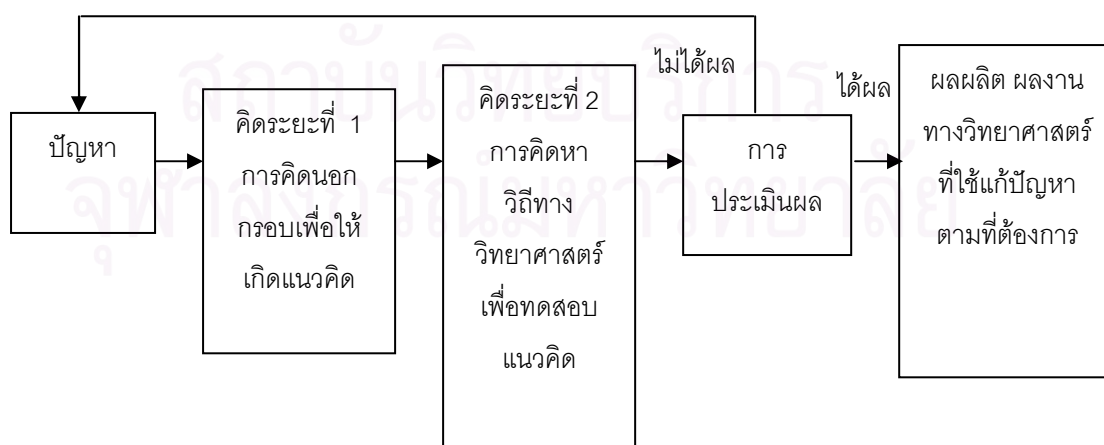
เดอบอนเสนอว่า กระบวนการคิดในสองลักษณะนี้ไม่ได้แยกกันอย่างอิสระ แต่การคิดทั้งสองลักษณะมีความสัมพันธ์และสนับสนุนกันและกันในการนำ ความคิดไปสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยเสนอกระบวนการคิดออกเป็นระยะต่าง ๆ 2 ระยะ คือ (De Bono, 1986 อ้างถึงใน ประภาวดีย์ แพรวานิชย์, 2543)

การคิดระยะที่ 1 (first-stage thinking) เป็นระยะของกระบวนการคิดนอกกรอบ (lateral thinking) เป็นการคิดให้เกิดแนวคิดในการพิจารณาปัญหา เพื่อจะได้กำหนดให้ชัดเจนว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร และสามารถแสวงหาแนวคิดมาสร้างหรือก่อกำเนิดความคิด (generating ideas) ที่จะใช้แก้ปัญหา

การคิดระยะที่ 2 (second-stage thinking) เป็นระยะของกระบวนการคิดในกรอบ (vertical thinking) นั้นหมายถึงเมื่อใช้กระบวนการคิดระยะที่ 1 แล้วจะทำให้เกิดการสร้างแนวคิด (generating ideas) ที่จะนำ มาใช้แก้ปัญหา การคิดระยะนี้จะเป็นการทดสอบแนวคิดต่าง ๆ ที่ได้จากการคิดระยะที่ 1 ว่าแนวคิดใดมีความเหมาะสมและสามารถนำมาพัฒนาใช้ในการแก้ปัญหาที่ต้องการได้

การอธิบายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดของเดอบอน คือ การใช้กระบวนการคิดระยะที่ 1 (lateral thinking) เพื่อให้เกิดแนวคิดแล้วใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์มาทดสอบแนวคิดเหล่านั้น และพัฒนาแนวคิดให้สามารถสร้างผลผลิตที่ต้องการได้ แต่การที่คนส่วนใหญ่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ และไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ได้ ก็เป็นเพราะไม่ได้ใช้การคิดระยะที่ 1 เพื่อสร้างแนวคิด แต่ใช้การคิดระยะที่ 2 (vertical

thinking) เลยกการพัฒนาแนวคิดจึงไม่มีการนำ แนวคิดหลาย ๆ แนวคิดมาทดสอบแต่จะนำแนวคิดครอบงำ หรือแนวคิดที่เด่น (dominant ideas) ที่มีอยู่มาใช้ทำให้ความคิดอยู่ในกรอบของความคิดเดิม โอกาสที่จะมีความคิดสร้างสรรค์จึงเกิดได้ไม่มากนัก ดังตัวอย่างการคิดในเรื่องการเดินทางทางอากาศปัญหาคือ ทำอย่างไรจะให้คนเดินทางโดยทางอากาศได้ แนวคิดในช่วง พ.ศ. 2000-3000 คิดว่าจะต้องทำ ให้คนบินได้ กรอบการคิดในขณะนั้นคืออาศัยเหตุการณ์จริงจากธรรมชาติ เช่น นก โดยคิดว่ามนุษย์จะบินได้ก็จะต้องมีปีก และการกระพือของปีกจะเป็นส่วนสำคัญของการบิน แนวคิดเด่น (dominant ideas) คือ การสร้างปีกให้กระพือได้ ในยุคนั้นใช้การคิดระยะที่ 2 สร้าง ค้นคว้าและทดลอง และพัฒนาแต่ไม่ประสบผลสำเร็จกระบวนการคิดในลักษณะดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการคิดเพียงระยะใดระยะหนึ่งเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะการคิดในระยะที่ 2 ไม่สามารถสร้างสรรค์ได้ ต้องใช้การคิดระยะที่ 1 สร้างแนวคิดขึ้นมาก่อน แล้วใช้การคิดระยะที่ 2 มาทดสอบ และพัฒนาแนวคิด ดังตัวอย่างแนวคิดในยุคหลัง เรื่องปัญหาการเดินทางโดยทางอากาศได้ คือ การล่องไปมาได้เหมือนกับวัตถุบางชนิดที่จัดกระทำให้มีรูปร่างที่เหมาะสมคล้ายกับวัตถุสิ่งของบางชนิดที่ล่องได้ในน้ำ แนวคิดดังกล่าวได้รับการพัฒนาแนวคิดไปสร้างบอลูน เรือเหาะ แต่ก็ยังประสบปัญหาต่าง ๆ ตามมาอีก ดังนั้นจึงพัฒนาแนวคิดใหม่มาเป็นการเดินทางโดยทางอากาศได้ คือ การใช้พลังงานจากภายนอกมาเป็นสิ่งขับเคลื่อน และออกแบบรูปร่างของยานพาหนะให้สามารถมีแรงยกตัว หรือมีแรงพยุงคล้ายกับเรือที่ล่องได้ในน้ำโดยใช้เครื่องยนต์เป็นตัวขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดนอกกรอบของเดอบอน



แผนภาพที่ 2.3 แสดงความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการคิดนอกกรอบ  
(พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2533)

## เทคนิคการคิดนอกกรอบ

เดอบโนเสนอเทคนิคการสอนกระบวนการคิดนอกกรอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดแนวคิด และสามารถสร้างแนวคิดขึ้นมาได้ โดยประกอบไปด้วยขั้นตอนและการใช้เทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการคิดเพื่อให้ออกไปจากกรอบที่ครอบงำ อยู่ และสามารถเกิดแนวคิดซึ่งประกอบด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

1.1 เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำและองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา (dominant ideas and crucial factors) กล่าวคือ ในสภาพการณ์ที่เป็นปัญหาคณเรจะมีแนวคิดครอบงำ ทำให้คิดแก้ปัญหาไปตามแนวคิดเดิม บางครั้งไม่สามารถแก้ปัญหาได้ แนวคิดที่ครอบงำ ทำให้ปิดแนวคิดอื่น ๆ ที่เป็นความคิดแปลกใหม่ เป็นความคิดริเริ่ม ดังนั้นเมื่อต้องการแก้ปัญหาจึงต้องใช้เทคนิคการคิดว่ากรอบครอบงำ นั้นคืออะไร และจะต้องสร้างแนวคิดให้แตกต่างออกไปจากแนวคิดครอบงำ

1.2 เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ (suspended judgment) กล่าวคือ เมื่อคิดแก้ปัญหาในปัญหาใดปัญหาหนึ่ง แนวคิดบางอย่างอาจมองดูแล้วว่าไม่น่าใช้แก้ปัญหาได้ หรือดูพิสดารต่างจากสภาพการณ์โดยทั่วไป ขอแนะนำว่าอย่ารีบด่วนตัดสินใจว่าแนวคิดนั้นไม่สมเหตุสมผล แต่ควรให้ระยะเวลาการตัดสินแนวคิดนี้ออกไปอีกแล้วกลับมาคิดทบทวนอีกครั้งว่าแนวคิดนี้มีส่วนดีอะไรที่น่าจะนำมาใช้ในการสร้างแนวคิดที่เป็นประโยชน์ได้อย่างไร

1.3 เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม (challenging assumptions) กล่าวคือ ประสพการณ์เดิมหรือความเชื่อเดิมเป็นสิ่งที่จำกัดขอบเขตของแนวคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จึงต้องพยายามคิดที่จะเปลี่ยนความเชื่อเดิมเพราะปัจจุบันจะเห็นได้ชัดว่าปัญหาเดียวกันมีแนวทางแก้ปัญหาได้มากมาย ไม่ใช่เฉพาะวิธีการเดิม ๆ ที่เคยใช้มาในอดีต

1.4 เทคนิคการหาคำตอบหลาย ๆ ทาง วิธีการนี้จะทำให้ทราบความเชื่อเดิมและสร้างแนวคิดได้หลาย ๆ แนวคิดในการแก้ปัญหาโดยการถามว่าทำไม (the why technique) ถามไปเรื่อย ๆ เพื่อให้สามารถทราบถึงความเชื่อเดิมที่กำหนดแนวคิดมีว่าอย่างไร และเพื่อเปลี่ยนความเชื่อเดิมว่าไม่จำเป็นเฉพาะแนวคิดแบบเดียวเท่านั้นที่จะใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคนเราเกิดแนวคิดใหม่เกิดความเชื่อใหม่ก็จะทำให้คนเรามีแนวคิดใหม่ในการแก้ปัญหาเกิดขึ้นได้หลาย ๆ แนวคิดหรือหลาย ๆ วิธี

2. การสร้างแนวคิดโดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดเพื่อทำให้เกิดความคิด

2.1 การสอนการคิดแบบเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ

1) การสร้างแนวคิดอื่น (the generation of alternative) หมายถึง การระลึกรู้ที่อยู่ในความคิดว่า แนวทางหรือวิถีทางในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ ไม่ได้มีค่า ตอบหรือวิธีการเดียว แต่มีได้หลากหลาย จึงต้องพยายามคิดหาวิธีการหรือแนวทางอื่น ๆ มาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2) การสุ่มหรือการเลือกค่า เพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิด (random stimulation) หมายถึง การสุ่ม หรือเลือกค่า จากตำรามาเป็นสิ่งกระตุ้นให้คิดว่าค่า ที่สุ่มได้นั้น จะทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

3) การใช้เทคนิคการคิดแบบไป การคิดที่สูงเหนือสติปัญญากว่าคำตอบที่ว่า ใช่/ไม่ใช่ (po: beyond yes/no) หมายถึง การคิดที่มีความคิดในทางบวกยอมรับในหลักการที่ว่า ปัญหาทุกปัญหาสามารถแก้ไขหรือหาคำตอบได้ จึงเกิดแรงกระตุ้นสร้างพลังความคิดหรือความพยายามคิดเพื่อใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วเป็นสิ่งที่ทำให้ได้แนวคิดอื่นที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดต่าง ๆ กันมาแก้ปัญหา เหมือนกับคำ ที่กล่าวว่า “อุปสรรคมีไว้ข้าม ปัญหามีไว้แก้”

2.2 การคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ หมายถึง เทคนิคของการจัดกลุ่มแล้วสร้างแนวคิด จากกลุ่มรวมกันหรือ เรียกว่า การระดมสมอง (brain storming) เป็นการสร้างโอกาสและให้อิสระกับสมาชิกได้เสนอแนวคิดออกมาโดยไม่มีการตัดสินใจแนวคิดในช่วงนั้น ๆ เมื่อได้แนวคิดต่าง ๆ ก็นำมารวบรวมแล้วทำ การพิจารณาคัดเลือก เพื่อนำ มาพัฒนาหรือดัดแปลงในจุดต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาต่อไป อาจสร้างเกณฑ์ในการประเมิน เช่น เวลาความเหมาะสม งบประมาณ ความเป็นไปได้ เป็นต้น

จากทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าทฤษฎีของกิลฟอร์ด มุ่งเน้นที่การคิดแบบอเนกนัย เป็นการคิดหลายแนวทางทั้งในแง่ความแปลกใหม่ ความเป็นต้นคิดความเร็วและความยืดหยุ่นในการคิด สำหรับแนวคิดและเทคนิคของเดอบีโนเน้นให้เกิดการสร้างแนวคิดเพื่อใช้แก้ปัญหาและทำให้ผู้คิดได้ตระหนักถึงการสร้างกรอบรอบข้างว่าเป็นอุปสรรคที่จะผลิตผลงานออกอย่างสร้างสรรค์ มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการผลิตแต่ยังไม่มีการสร้างแบบวัดมาตรฐานเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของเดอบีโนโดยตรง ส่วนทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์มีนักการศึกษาได้นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากมาย มีจุดเด่นในด้านแบบวัดซึ่งมีการสร้างแบบวัดมาตรฐานตามแนวคิดทฤษฎีของทอร์เรนซ์ (Torrance test of creative thinking-TTCT) และมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องมาจากแบบวัดดังกล่าวมีทั้งภาพและภาษาที่ช่วยกระตุ้นให้คิดอย่างสร้างสรรค์ซึ่งเหมาะสมกับเด็กวัยประถมศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์เรนซ์มาเป็นเครื่องมือในการวัดความคิดสร้างสรรค์

## หลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

### 1. หลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของโรเจอร์ส

คาร์ล อาร์โรเจอร์ส (Carl R. Rogers, 1954 อ้างถึงใน ประภาวัลย์ ประภาวัลย์ แพรว วานิชย์, 2543) ได้เสนอแนะการสร้างสถานการณ์ที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้ไว้ในลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ

1.1 ความรู้สึกปลอดภัยทางจิต (psychological safety) ซึ่งจะสร้างได้ด้วยกระบวนการที่สัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ ประการแรกยอมรับในคุณค่าของแต่ละบุคคลอย่างไม่มีเงื่อนไข การที่พ่อแม่หรือครูยอมรับความสามารถและเชื่อมั่นในตัวเด็กอย่างไม่มีเงื่อนไข ทำให้เด็กสามารถพบสิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณค่าหรือมีความหมายสำหรับตน กล้าที่จะลองและสร้างความสำเร็จใหม่ ๆ ให้แก่ตนเองและทำได้เองโดยไม่มีใครกระตุ้น ประการที่ 2 สร้างบรรยากาศที่ไม่มีการวัดผลและประเมินผลจากภายนอกเมื่อไม่มีการวัดผลจากภายนอกหรือจากมาตรฐานอื่น ๆ จะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง และกล้าแสดงออกทั้งความคิดและกระทำ อย่างสร้างสรรค์ได้โดยทั่วไปและประการสุดท้าย คือ ความเข้าใจ ถ้าเราเข้าใจเด็ก เห็นใจเด็ก และเข้าใจความรู้สึกของเขาเข้าไปสู่โลกส่วนตัวของเขาและมองมันอย่างที่เขา มองและยังคงยอมรับเขาอยู่ จะทำให้เขาเกิดความรู้สึกปลอดภัย บรรยากาศอย่างนี้จะทำให้เขายอมรับตัวของเขาจริง ๆ และการแสดงออกต่าง ๆ ของเขารวมทั้งการสร้างสรรค์สิ่งแปลก ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับโลกของเขา ด้วย

1.2 ความเป็นอิสระทางจิต (psychological freedom) เป็นการให้อิสระภาพแก่ทุกคนในการที่จะคิด รู้สึก เป็นอะไรก็ตามที่อยู่ในตัวเขา เป็นการส่งเสริมความเปิดเผยจะทำให้มี ความเป็นอิสระ ไม่กลัวต่อความเปลี่ยนแปลง และสภาพการณ์ใหม่ กล้าที่จะยอมรับกับความ ผิดพลาด นำไปสู่การประเมินภายในตนเอง ซึ่งท้ายที่สุดก็สามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้ ด้วยตัวเอง

### 2. หลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์

ทอเรนซ์ (Torrance, 1959 อ้างถึงใน อารี รังสินันท์, 2532) ได้เสนอหลักการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

2.1 ส่งเสริมให้นักเรียนถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลก ๆ ของนักเรียน และพ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกเพียงอย่างเดียว เพราะว่าแม้นักเรียนจะใช้วิธีใด ก็ควรยอมรับแต่ควรกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของนักเรียนเอง

2.2 ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลก ๆ ของนักเรียนด้วยใจเป็นกลาง



2.3 กระตุ้นหรือรื้อฟื้นต่อคำถามที่แปลก ๆ ของนักเรียนด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวาหรือชี้แนะให้นักเรียนหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2.4 แสดงและเน้นให้นักเรียน เห็นว่าความคิดของนักเรียนนั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

2.5 กระตุ้น และส่งเสริมให้นักเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.6 เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีชู้ด้วยคะแนนหรือการสอบ การตรวจสอบ เป็นต้น

2.7 พึงระลึกว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในนักเรียนต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

2.8 ส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

### พัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

ทอร์แรนซ์ (Torrance) ได้ศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในวัยต่างๆ ดังนี้

1. วัยก่อนเข้าเรียน อายุตั้งแต่เกิด ถึง 2 ปี เด็กจะเริ่มมีจินตนาการในวัยนี้ พ่อแม่สามารถเสริมสร้างพัฒนาการให้แก่เด็กได้ด้วยการหาเกมต่าง ๆ ให้เด็ก และควรระมัดระวังความปลอดภัยของเด็กที่เล่นด้วย อายุ 2-4 ปี เด็กจะเริ่มเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มีช่วงเวลาความสนใจสั้น และเริ่มเอาแต่ใจตนเอง ต้องการทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการพัฒนาความเชื่อมั่นตนเอง เด็กจะอยากรู้อยากเห็นและถามปัญหาให้ผู้ใหญ่รำคาญได้บ่อย ๆ เด็กวัยนี้ควรมีของเล่นชนิดที่เปลี่ยนแปลงได้หลายรูปแบบ เช่น ภูปี่เหนียวสำหรับต่อหรือดินน้ำมัน จะทำให้เด็กมีจินตนาการได้ดีกว่า ของเล่นที่มีรูปแบบแน่นอนตายตัว ผู้ใหญ่ควรชักจูงให้เด็กปลูกต้นไม้หรือสัตว์เลี้ยง ให้เด็กทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เด็กจะรู้สึกยินดีเมื่อทำได้สำเร็จ ควรให้ความช่วยเหลือเล็ก ๆ น้อย ๆ หรือคอยปลอบโยนเมื่อเด็กทำไม่สำเร็จ อายุ 4-6 ปี เด็กวัยนี้มีจินตนาการดี เริ่มเรียนรู้ถึงทักษะในการวางแผนการเล่น เรียนรู้ถึงหน้าที่ของผู้ใหญ่โดยผ่านการเล่น สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์เข้าด้วยกัน แม้ว่าจะไม่เข้าใจเหตุผล เริ่มรับรู้ถึงอารมณ์ของผู้อื่น และเริ่มคิดได้ว่าการกระทำของตนเองจะทำให้ผู้อื่นรู้สึกอย่างไร ผู้ใหญ่ควรนำความคิดของเด็กมาใช้ประโยชน์บ้าง แม้ว่าจะไม่ดีเท่าของผู้ใหญ่ ควรยอมให้เด็กทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และคอยให้คำแนะนำ ควรตอบคำถามของเด็ก หรือร่วมรับรู้ในสิ่งที่เด็กคิด เด็กวัยนี้เป็นวัยที่ควรส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์

2. ประถมศึกษา อายุ 6-8 ปี ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะลดลงในระยะของการเรียนชั้นประถม แต่เด็กวัยนี้จะรักการเรียน อยากรู้อยากเห็นมากขึ้น เอาแต่ใจตนเอง ใช้ตนเองเป็น

ศูนย์กลาง ระยะเวลาเป็นช่วงเวลาที่จะใช้ความคิดสร้างสรรค์ผ่านบทเรียน นิทาน หรือการอภิปราย ผู้ใหญ่ควรช่วยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง และคอยตอบคำถามต่าง ๆ ของเด็กอายุ 8-10 ปี เด็กวัยนี้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นและสามารถนำความคิดไปใช้ได้จริง ๆ เด็กมักจะเลียนแบบวีรบุรุษ สามารถกระตุ้นให้ใช้ความคิดสร้างสรรค์หรือทักษะอื่นๆ เพื่อช่วยเพื่อนฝูง เด็กสามารถทำงานที่ยากขึ้นได้ รู้จักถามคำถาม ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น รู้จักคิดมากขึ้น มีความกังวลใจในสิ่งที่ตนเองไม่ได้ทำ และจะรู้สึกเสียใจถ้าไม่ได้รับความยุติธรรม เด็กวัยนี้ต้องการโอกาสที่จะได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ผู้ใหญ่ควรให้โอกาสนี้แก่เด็ก พร้อมทั้งแสดงให้เด็กเห็นว่าความคิดของเขามีประโยชน์ แต่เด็กก็ต้องการคำแนะนำสนับสนุนและปลอบโยนด้วย เมื่อต้องทำงานที่ยากมาก ๆ วัยนี้เป็นวัยที่เด็กควรเรียนรู้ว่าตนเองไม่สามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้ อายุ 10-12 ปี เด็กชอบอ่านหนังสือและสามารถอ่านหนังสือหรือใช้ความคิดได้ที่ละนาน ๆ เป็นวัยที่มีพัฒนาการด้านศิลปะ และดนตรีได้อย่างรวดเร็ว เด็กวัยนี้มักจะชอบลองทำทุกสิ่งทุกอย่างด้วยตนเอง มีความคิดละเอียดลึกซึ้งถึงข้อปลีกย่อยต่าง ๆ ได้ ถ้าเป็นงานที่ทำท่าย เด็กสามารถแปลงหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ ลงความคิดเห็นประดิษฐ์สิ่งกระตุ้นให้เด็กหัดทำงานยาก ๆ และหัดตัดสินใจ

3. มัธยมศึกษา อายุ 12-14 ปี เด็กวัยนี้จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมมาก และยังไม่มีการวางแผนสำหรับอนาคตตนเอง รักสนุกไม่คำนึงเหตุผล เด็กที่มีพรสวรรค์จะมีการแสดงออกถึงจินตนาการของตนเองในด้านต่างๆ เช่น ศิลปะ ดนตรี หรือเครื่องดนตรี เป็นต้น เด็กจะเริ่มต่อต้านระเบียบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ต้องการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเอง เด็กวัยนี้มักมีความรู้สึกไม่มั่นใจในตนเอง เพราะการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและอารมณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนฝูงก็เปลี่ยนแปลงไปเพราะเด็กมักจะกลัวว่า เพื่อนฝูงจะไม่ยอมรับ เด็กควรมีโอกาสเรียนรู้ถึงการเลือกอาชีพ แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังก็ตาม มีโอกาสทำงานที่ยาก ๆ น่าสนใจ ฝึกการตัดสินใจและที่สำคัญคือ ไม่ทำให้เด็กแตกต่างออกไปจากกลุ่มเพื่อน แต่ควรใช้วิธีดึงกลุ่มเพื่อน ๆ ไปในทางที่ถูกต้อง ต้องการ ควรฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตความต้องการของคนอื่นและรู้จักเคารพความเห็นของผู้อื่นด้วย อายุ 14-16 ปี ทั้งเด็กหญิงและเด็กชายจะชอบสนุก ผจญภัย เริ่มสนใจงานอาชีพในอนาคต เด็กจะมีพัฒนาการเร็วมากทางด้านความสามารถและความสนใจ แต่ก็ยังเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เด็กมักจะกังวลเรื่องการยอมรับของเพื่อน ๆ และเริ่มเรียนรู้ว่าปัญหาบางอย่างไม่สามารถหาคำตอบที่แน่นอนได้ ผู้ใหญ่ควรช่วยให้เด็กได้มีเวลาคิดถึงความสามารถของตนเองและวิธีการนำไปใช้ให้ประสบความสำเร็จในอาชีพการงาน ควรกระตุ้นให้เด็กทราบถึงความต้องการของสังคม ระยะเวลาเป็นช่วงเวลาสำหรับการฝึกฝนทักษะในการตอบปัญหาอย่างสร้างสรรค์ อายุ 16-18 ปี เด็กวัยนี้ต้องการช่วยชักจูงจินตนาการให้มีความทะเยอทะยานในทางที่

ดีสำหรับชีวิต ความสนใจของเด็กวัยนี้จะมั่นคงพอ ๆ กับความต้องการของเด็ก เพราะเด็กสามารถที่จะคิดหาข้อสรุปได้แล้ว ได้เรียนรู้ที่จะใช้ความสามารถที่มีอยู่แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และสามารถเข้ากับกลุ่มเพื่อนได้เป็นอย่างดี ในระหว่างวัยนี้ผู้ใหญ่ต้องคอยดูแลและกระตุ้นด้วย “อาหารความคิด” ในห้องเรียน เสริมสร้างทักษะความชำนาญ และความสนใจในสุนทรียภาพ ผู้ใหญ่ควรร่วมเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็กวัยนี้ แต่หลีกเลี่ยงการแข่งขันกับเด็ก ควรใช้ประโยชน์จากแบบทดสอบความสนใจ ความสามารถและทัศนคติในเรื่องต่างๆ เด็กต้องการพบกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์และต้องการความช่วยเหลือแนะแนวทางที่ควรยึดถือสร้างความเชื่อมั่นต่อตนเองและความคิดเห็นที่มีต่อสังคม

4. หลังมัธยมศึกษา จากการวิจัยพบว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์ของวัยนี้ลดลง อาจเพราะสาเหตุหลายประการ เช่น พัฒนาการของร่างกายไม่ต่อเนื่อง การทำงานของต่อมต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป การจัดการศึกษา ตลอดจนความแตกต่างทางสังคม และความกังวลหนักใจในอาชีพ เป็นต้น (Torrance, 1962) จากการวิจัยพบว่าความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะค่อยๆ สูงขึ้นตามอายุจนกระทั่งเด็กเรียนอยู่ประมาณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดหรือหยุดชะงักหายไปเลย ซึ่งมีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กฎระเบียบที่เข้มงวด และการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น การปฏิบัติตามแบบสังคม การรู้จักประนีประนอม ซึ่งจะทำให้เกิดความวิตกกังวล กลัวทำไม่ถูก กลัวการถูกลงโทษ ทำให้เด็กขาดความเป็นอิสระทั้งทางด้านความคิดและการกระทำ ขาดความกระตือรือร้น กังวลใจ อันเป็นผลทำให้ความคิดสร้างสรรค์ลดลง บางคนเมื่อความคิดสร้างสรรค์หายไปแล้วก็อาจจะย้อนกลับมาใหม่ แต่บางคนก็จะหายไปเลยตั้งแต่นั้น

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์จะเห็นได้ว่าช่วงวัยที่เด็กจะมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ลดต่ำลงอยู่ที่ช่วงประถมศึกษาตอนปลาย ในการวิจัยในครั้งนี้ นักเรียนจะได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานจึงจำเป็นต้องพิจารณาในเรื่องทักษะการทำงานทั้งในด้านการประดิษฐ์ คิดค้น การค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูล การเขียนเค้าโครงของโครงงาน การเขียนรายงานผล การแสดงผลงาน ฯลฯ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะมีลักษณะชอบการสำรวจค้นคว้า ชอบการทดลอง มีสมาธิหรือช่วงความสนใจนาน แต่เป็นช่วงวัยที่ขาดความมั่นใจในผลงานของตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ลดลงบางช่วง และมีความพยายามปรับตัวเข้ากับกลุ่มเพื่อน (กรมสุขภาพจิต, 2550) ดังนั้นนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงมีความเหมาะสมที่จะมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

## มิติของการประเมินความคิดสร้างสรรค์

ฮาร์อลด์ เฮช แอนเดอร์สัน (Harold H. Anderson, 1959 อ้างถึงใน อารี รังสินันท์, 2532) ได้เสนอมิติที่ควรนำมาใช้พิจารณาความคิดสร้างสรรค์ใน 3 มิติ ได้แก่

1. ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ (characteristic of the creative person) มีหลายลักษณะ เช่น ชอบผจญภัย ความมุ่งมั่น กล้าแสดงความคิดเห็น เปิดกว้างสำหรับประสบการณ์ใหม่ๆ เป็นต้น

2. กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ (creative process) ที่ผ่านมามากักให้ความสนใจไปที่ผลงาน แต่มักมองข้ามกระบวนการในการคิดประดิษฐ์ผลงานเหล่านั้นออกมา

3. ผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ (creative production) โดยแอนเดอร์สันได้เสนอว่า หากปราศจากกระบวนการก็จะมีผลงาน ถ้าปราศจากงานหรือหลักฐานของการกระทำ หรือผลสำเร็จก็อาจเป็นเพียงความเพ้อฝัน ทั้งกระบวนการและผลงานจึงมีความสำคัญประกอบกันทั้งหมดจะเห็นได้ว่า มิติทั้งสามนั้นมีความสำคัญและสอดคล้องกัน จึงต้องนำมาศึกษาพร้อมกัน

ในการประเมินผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ Tardif และ Sternberg (1988 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวณิช, 2541) ได้สรุปว่าผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ต้องเป็นผลงานใหม่ซึ่งไม่เป็นการเลียนแบบหรือเป็นผลผลิตที่มีอยู่แล้ว สอดคล้องกับประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2537; 21) ได้กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ที่ใหม่แปลกแตกต่างจากเดิมอาจเกิดจากการคิดปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่แล้วหรือการใช้จินตนาการคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ขึ้นมาโดยการคิดมุ่งแก้ปัญหาและการคิดที่มีคุณค่าเป็นประโยชน์

ในการประเมินผลงานว่าเป็นผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์หรือไม่จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตั้งเกณฑ์ที่นำมาใช้ประเมินที่สำคัญคือในเรื่องของความใหม่และการใช้ประโยชน์

ยัง (Young, 1970 อ้างถึงใน ศศิกานต์ วิบูลยศรีรินทร์, 2543) ได้พยายามเสนอเกณฑ์ในการประเมินผลงานว่าจะต้องมีลักษณะแปลกใหม่และมีคุณค่า จำแนกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ความแปลกใหม่ (newness) ซึ่งพิจารณาจากความใหม่ในฐานะต้นคิด (new as original) ใหม่จากกลุ่มอ้างอิง (new as statistically infrequency) ใหม่ในลักษณะที่แตกต่างจากแนวทางทั่วไป (new as a change from the regular way) ใหม่ในฐานะสร้างขึ้นมาใหม่ (new as renovated, rejuvenated or regenerate)

2. ควรมีคุณค่า (value serve) ซึ่งพิจารณาจากควมมีคุณค่าต่อผู้สร้าง (value to the creator) และคุณค่าต่อคนอื่น (value to others)

Besemer และ Treffinger (1981) ได้พัฒนาทฤษฎีการวัดความคิดสร้างสรรค์โดยการประเมินผลงานขึ้น ซึ่งได้เสนอกรอบแนวคิดและรูปแบบเป็นเมตริกซ์การวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (the creative product analysis matrix, CPAM) ขึ้น ประกอบด้วย 3 มิติ (dimensions) ซึ่งได้จากการรวบรวมเกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานมากกว่า 90 ขึ้น มีเกณฑ์ในการประเมินถึง 125 เกณฑ์ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผลงานดังตาราง

**ตารางที่ 2.1** แสดงมิติการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ Besemer และ Treffinger (1981 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541)

มิติ/มโนทัศน์	ความหมาย
1. นวภาพ (novelty)	พิจารณาจากการมีกระบวนการใหม่ (new process) วิธีการใหม่ (new techniques) มโนทัศน์ใหม่ (new concept) และการมีอิทธิพลต่อการเพาะความคิด พัฒนาผลงานต่อไปในอนาคต
1.1 ความริเริ่ม (original)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ไม่เหมือนกับงานประดิษฐ์ทั่วไปหรือไม่ซ้ำกับงานประดิษฐ์ที่มีอายุ ประสบการณ์หรือได้รับการฝึกใกล้เคียงกัน
1.2 ความน่าประหลาดใจ (surprising)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความประหลาดใจไม่คาดหวังว่าจะพบเห็นงานลักษณะนี้
1.3 เพาะความคิด (germinal) ผลผลิตมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ผลงานนี้ในอนาคต	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างงานประดิษฐ์ของตนเองและผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันในอนาคต
2. การแก้ปัญหา (resolution)	มิติด้านการแก้ปัญหา (resolution) พิจารณาจากระดับการแก้ปัญหว่าทำได้เพียงพอหรือไม่ เหมาะสมตรงกับความต้องการ เพียงใดสมเหตุสมผลตามวิธีการของศาสตร์นั้นหรือไม่ ใช้ประโยชน์ได้และมีคุณค่าในแง่ต่าง ๆ (กายภาพ จิตใจ เศรษฐศาสตร์ ฯลฯ) ได้เพียงใด
2.1 การมีคุณค่า (valuable)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีคุณค่าต่อผู้พบเห็นหรือผู้ใช้ตามเกณฑ์ของความต้องการทางด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา ด้านการดำรงชีวิต
2.2 ความสมเหตุสมผล (logical)	เป็นงานประดิษฐ์ที่สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสมและสมเหตุสมผล
2.3 การใช้ประโยชน์ (useful)	เป็นงานประดิษฐ์ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในทางปฏิบัติ



### ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

มิติ/มโนทัศน์	ความหมาย
3.การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)	มิติด้านความละเอียดลออและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) ให้พิจารณาจากการใช้ฝีมือและความชำนาญการสังเคราะห์งานที่ซับซ้อน ความละเอียดลออ ทำให้งานประณีตดึงดูดใจ มีความสมบูรณ์และเป็นการแสดงออกที่สื่อความหมายให้คนอื่นเข้าใจได้
3.1 การจัดส่วนประกอบ (organic)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีการจัดส่วนประกอบเป็นรูปเป็นร่างที่สมบูรณ์แบบและมีความเป็นหนึ่งเดียวกัน
3.2 ความประณีตสวยงาม (elegant)	เป็นงานประดิษฐ์ที่มีความกลมกลืน ประณีตและดึงดูดใจต่อผู้พบเห็น
3.3 ความซับซ้อน (complex)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลายๆองค์ประกอบมีการประดับประดาและน่าสนใจ
3.4 การเป็นที่เข้าใจได้ (understandable)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ผู้พบเห็นหรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน
3.5 ความมีฝีมือและความซ้ำของ (well-crafted)	เป็นงานประดิษฐ์ที่ถูกสร้างด้วยความพิถีพิถัน ตั้งใจทำเป็นอย่างดี

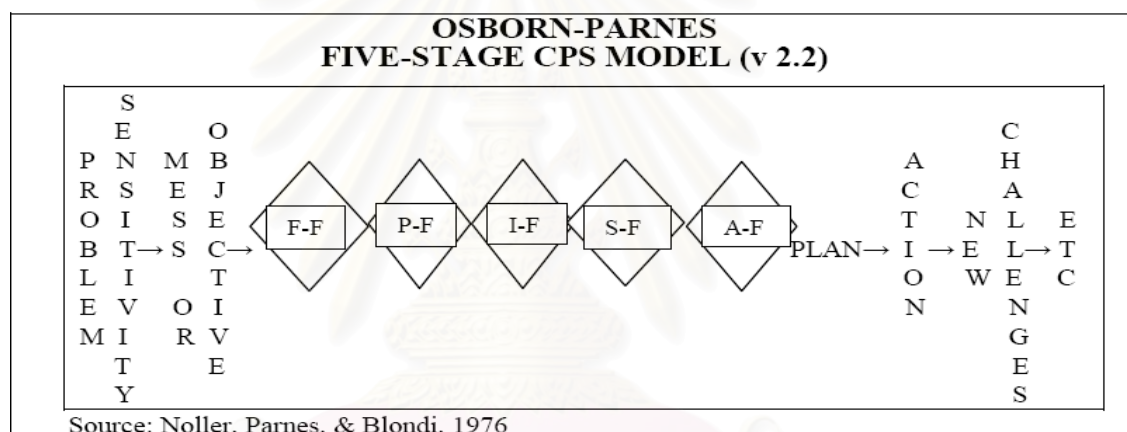
### ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process)

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก มีงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการดังกล่าว อย่างไรก็ตามเนื่องมาจากปัญหาต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อนของโลกในปัจจุบัน ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับเด็กในสังคมยุคนี้ การคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่สามารถจะพัฒนาได้ตั้งแต่ยังเล็กการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถสอดแทรกไปได้ในทุกบริบทแห่งการเรียนรู้เพื่อให้ได้มาทั้งความรู้และทักษะ หากนักเรียนไม่มีความคิดสร้างสรรค์แล้วเมื่อนักเรียนได้พบกับปัญหานักเรียนจะไม่สามารถที่จะคิดหาวิธีแก้หรือหาทางออกทั้งยังไม่สามารถเชื่อมโยงทักษะต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาส่วนตัวและปัญหาในการประกอบอาชีพในอนาคตได้

รูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นได้มีมากกว่า 50 ปีโดย Alex Osborn เป็นผู้สร้างแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้ชื่อว่า Creative Problem Solving (CPS) เป็นคนแรกแล้วนักการศึกษาและสถาบันต่าง ๆ ก็ได้พัฒนารูปแบบกระบวนการนี้ขึ้น

ตามลำดับ ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำกระบวนการนี้มาใช้ในการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษา (Treffinger, 1995)

จากการจุดประกายในเบื้องต้น Alex Osborn ได้พยายามที่จะพัฒนาโมเดลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความยากและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น (Osborn, 1953 cite in Alexander, 2007) เขาเป็นนักวิจัยคนหนึ่งซึ่งเชื่อว่าทุกคนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนได้ กลางปี ค.ศ. 1950 เขาได้ร่วมทีมกับ Sidney Parnes ซึ่งนับเป็นหนึ่งผู้บุกเบิกเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทั้งสองท่านนี้ได้พัฒนาแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งมีกระบวนการ 5 ขั้นตอน ซึ่งถือเป็นต้นฉบับของแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ดังได้แสดงในแผนภาพ



**แผนภาพที่ 2.4** โมเดลกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5 ขั้นตอนของออสบอร์นและพาร์เนส (Alexander, 2007)

**หมายเหตุ :** F-F=Fact Finding; P-F=Problem Finding; I-F=Idea Finding; S-F=Solution Finding; AF=Acceptance Finding

Osborn & Parnes (1966 cite in Alexander, 2007) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นวิธีการค้นหาคำตอบของปัญหาต่างๆ ที่มีความสลับซับซ้อน และทำให้สามารถค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และเหมาะสมที่สุดในสภาพแวดล้อมขณะนั้น แบ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นการค้นหาคำความจริง (F-F=fact finding) เป็นขั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตั้งคำถามที่ขึ้นต้นด้วย ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน ทำไม และอย่างไร

2. ขั้นการค้นหาปัญหา (P-F=problem finding) เป็นขั้นพิจารณาเปรียบเทียบมูลเหตุทั้งหลายของปัญหาแล้วจัดลำดับความสำคัญเพื่อเลือกมูลเหตุที่สำคัญที่สุดเป็นประเด็นสำหรับค้นหาวิธีแก้ไขต่อไป
3. ขั้นการค้นหาคำตอบ (I-F=idea finding) เป็นขั้นการระดมความคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญหตามประเด็นที่ตั้งไว้ให้ได้มากที่สุดอย่างอิสระไม่มีการสกัดกั้นความคิด ไม่คำนึงด้านความเหมาะสมหรือความเป็นไปได้ในขั้นตอนนี้ เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายที่สุด
4. ขั้นการค้นหาคำตอบ (S-F=solution finding) เป็นขั้นพิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด จากวิธีการที่หามาได้ในขั้นที่ 3 โดยใช้ความประหยัด ความรวดเร็ว เป็นเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด
5. ขั้นการค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ (A-F=acceptance finding) เป็นขั้นพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำวิธีการที่เลือกไว้แล้วนั้นไปใช้จริง

ต่อมา Isaksen and Treffinger ได้เรียนรู้และประยุกต์แบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบดั้งเดิมจาก 5 ขั้น เป็น 6 ขั้น โดยเพิ่มสภาพปัญหา(mess-finding)เข้าไปเป็นส่วนแรกของแบบแผนในปี 1985 (Isaksen and Treffinger, 1985) และยังสามารถเปลี่ยนชื่อขั้นการค้นหาคำตอบ (fact-finding stage) เป็นขั้นการค้นหาข้อมูล(data-finding)และได้แบ่งกระบวนการแก้ปัญหาออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ (1) การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) ประกอบด้วยส่วนย่อยคือ การค้นหาสภาพปัญหา (mess-finding) การค้นหาข้อมูล (data-finding) การค้นหาปัญหา (problem-finding) (2) การคิดหนทางแก้ปัญหา (generating idea) ประกอบด้วยส่วนย่อยคือ การค้นหาคำตอบ (idea-finding) (3) การวางแผนปฏิบัติงาน (planning for action) ประกอบด้วยส่วนย่อยคือ หาหนทางแก้ปัญหา (solution-finding) การค้นหาการยอมรับ (acceptance-finding) (Isaksen and Treffinger, 1985) แผนภูมิด้านล่างนี้ได้แทนแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นโดย Isaksen และ Treffinger ในปี 1985 ซึ่งแบบแผนดังกล่าวได้ปรับจากเดิมซึ่งเป็นของ Osborn และ Parnes

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 3 (creative problem solving v. 3.0)		
การคิดแบบอนกนัย (divergent phase)	ความไวต่อปัญหา (problem sensitive)	การคิดแบบเอกนัย (convergent phase)
ค้นหาปัญหาจากประสบการณ์ ตามบทบาทและสถานภาพโดยพยายามเปิดประสบการณ์และมองว่าการแก้ปัญหาเป็นการสร้างโอกาส	1. <b>สภาพปัญหา</b> (mess-finding)	ยอมรับสภาพปัญหาและมองว่าเป็นหน้าที่ของตนที่จะหาทางแก้ไข
เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาโดยมองจากหลายๆมุมมองและเก็บข้อมูลทั้งในด้านต่างๆ เช่น ความรู้สึกของผู้เกี่ยวข้อง	2. <b>ค้นหาข้อมูล</b> (data-finding)	ให้คำนิยามและวิเคราะห์ข้อมูลสำคัญ
พยายามคิดค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด	3. <b>ค้นหาปัญหา</b> (problem finding)	เลือกปัญหาที่สำคัญที่สุด
คิดหาวิธีการหรือหนทางแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้	4. <b>ค้นหาความคิด</b> (idea finding)	เลือกความคิดที่น่าสนใจหรือความคิดที่จะสามารถที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายได้
คิดหาเกณฑ์ที่จะนำมาซึ่งการประเมินความคิดที่ได้จากขั้นตอนที่แล้ว	5. <b>ค้นหาวิธีแก้ปัญหา</b> (solution finding)	เลือกเกณฑ์ที่ได้มาตามฐานพอที่จะสามารถคัดเลือกความคิดที่ดีที่สุดได้
อธิบายถึงทรัพยากรที่ต้องใช้และที่มีอยู่เพื่อรองรับการดำเนินการแก้ปัญหา	6. <b>ค้นหาการยอมรับ</b> (acceptance finding)	เจาะจงวิธีการแก้ปัญหาและวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหา
		
<b>ปัญหาใหม่</b> (new challenges)		

แผนภาพที่ 2.5 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 3 (CPS Version 3.0)

(Alexander, 2007)

เนื่องจาก Isaksen และ Treffinger ได้แบ่งกระบวนการแก้ปัญหาเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ เพื่อให้ง่ายในการนำไปใช้จึงได้มีการปรับแผนภูมิให้ดูง่ายยิ่งขึ้น (Isaksen and Treffinger, 2004) ดังแผนภาพ 2.6

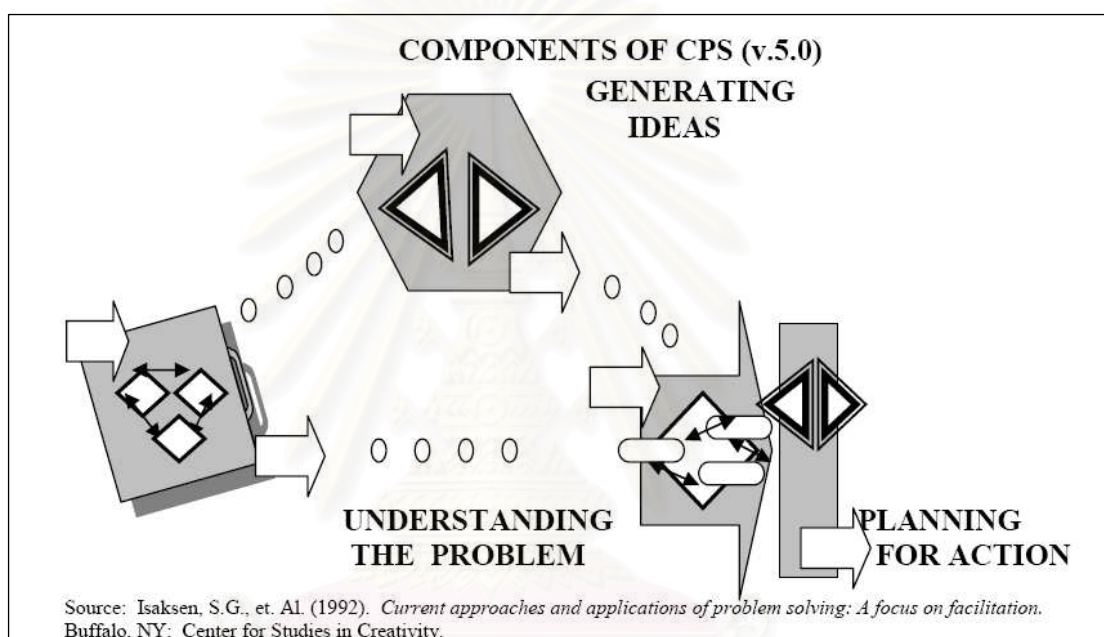
องค์ประกอบและขั้นตอนในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 4.0 (CPS components and stages v. 4.0)	
<b>ทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem)</b>	
1. <b>สภาพปัญหา</b> (mess-finding)	ค้นหาโอกาสสำหรับการแก้ไขปัญหา สร้างเป้าหมายแบบกว้างๆ เพื่อจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา
2. <b>ค้นหาข้อมูล</b> (Data-Finding)	พิจารณาถึงรายละเอียด มองสภาพปัญหาโดยรอบด้าน พิจารณาข้อมูลสำคัญที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหา
3. <b>คัดเลือกปัญหา</b> (problem solving)	พิจารณาปัญหาและคัดเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุด
<b>ก่อกำเนิดความคิด (generating idea)</b>	
4. <b>ค้นหาความคิด</b> (idea finding)	พยายามคิดหาทางแก้ปัญหาให้มีความหลากหลายและแปลกใหม่ นิยามเป้าหมายที่จะเป็นไปได้สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา
<b>วางแผนปฏิบัติงาน (planning for action)</b>	
5. <b>หาหนทางแก้ปัญหา</b> (solution-finding)	- คิดพัฒนาเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกและ กลั่นกรองเป้าหมายให้เป็นไปได้มากที่สุด - เลือกเกณฑ์และประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหา
6. <b>การค้นหาคำยอมรับ</b> (acceptance-finding)	- พิจารณาด้านทรัพยากรที่จะช่วยสนับสนุนส่งเสริมและเอื้อต่อการ แก้ปัญหา - วางแผนแก้ปัญหา

**แผนภาพที่ 2.6** กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 4 (CPS Version 4.0)

ในปี 1987 มีการปฏิรูปทางการศึกษาจึงได้มีการปรับแบบแผนการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อให้มีความยืดหยุ่นตามลักษณะส่วนบุคคล โดยได้กำหนดกรอบกระบวนการ



แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบหลวม ๆ แต่ละบุคคลสามารถปรับให้เข้ากับแบบของตน (Brooks and Brooks, 1993) ซึ่งแบบแผนนี้จะช่วยให้ง่ายต่อการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น แผนภาพจะประกอบไปด้วยส่วนของปัจจัยนำเข้า (inputs) กระบวนการคิด (cognitive processes) และผลผลิต (outputs) จากแผนภาพจะเห็นได้ว่าแต่ละส่วนจะไม่กำหนดขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาแต่จะให้ผู้ใช้ปรับโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาของตนเอง (Isaksen and Treffinger, 2004)



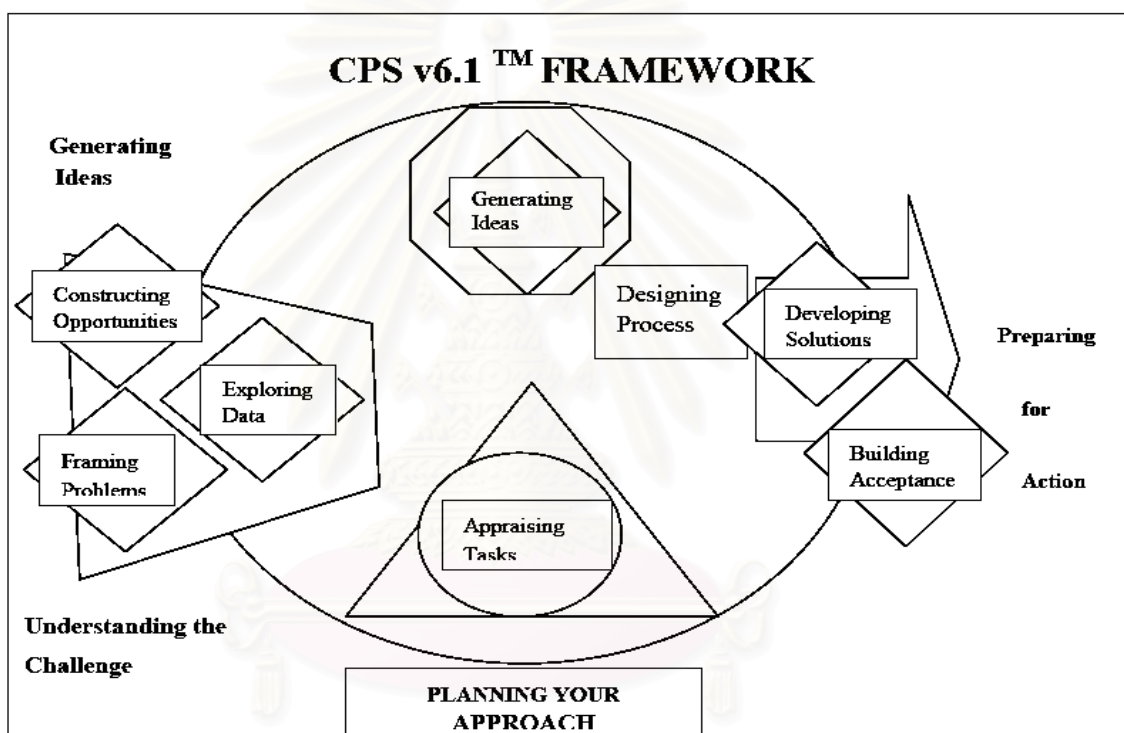
## แผนภาพที่ 2.7 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 5 (CPS Version 5.0)

ในปี 2000 Isaksen, Dorval และTreffinger ได้กลับมาอีกครั้งและทำการปรับเปลี่ยนภาษาในแบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยได้แยกส่วนประกอบของขั้นตอนการแก้ปัญหาออกเป็น 3 ชั้น ชั้นที่ 1 ชั้นทำความเข้าใจปัญหา (understanding the challenge) เป็น 3 ส่วน คือ การสร้างโอกาสที่เหมาะสม (constructing opportunities) การค้นพบข้อมูล (exploring data) และการกำหนดกรอบปัญหา (Isaksen and Treffinger, 2004)

ระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน แบบแผนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ได้มีพัฒนาการมาจนถึงทุกวันนี้เป็นแบบที่ 6 (version 6) ซึ่งได้พัฒนามาจากรากฐานทฤษฎี 5 ทฤษฎีซึ่งมีความเชื่อ 5 ประการ (1) ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่อยู่ในตัวทุกคน (2) เราสามารถแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ออกมาได้อย่างมากมายหลายรูปแบบ (3) ความคิดสร้างสรรค์มักจะขึ้นอยู่กับความสนใจ ความชอบและลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล (4) คนเราสามารถทำงาน

โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์โดยผลิตงานให้มีความต่างและมีความหมาย (5) การประเมินคุณค่าและการคิดไตร่ตรองของแต่ละบุคคลนั้นมาจากกรอบของการอบรมและการสอน ความเป็นตัวของตัวเองสามารถทำได้ดีกว่าในด้านของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานและความรู้สึกผ่อนคลายจะช่วยเพิ่มสมรรถนะของความคิดสร้างสรรค์ (Treffinger, 2004)

แผนภูมิด้านล่างนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก และ 6 ขั้นตอนย่อยซึ่งเป็นแบบแผนที่มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับทุกสภาพปัญหา (Isaksen, Dorval and Treffing, 2003)



แผนภาพที่ 2.8 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เวอร์ชัน 6.1 (CPS Version 6.1)

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามโมเดลที่ได้พัฒนาขึ้นโดย Isaksen, Dorval และ Treffinger (2003) นี้สามารถแบ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาได้ 4 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทำความเข้าใจในปัญหา ในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นการที่เราเข้าใจปัญหาที่แท้จริงหรือรู้ทั่วถึงบริบทของปัญหาก็จะเป็นกุญแจทำให้สามารถหาหนทางแก้ไขปัญหานั้นได้ง่าย (Isaksen et al., 1994) จากการที่ได้มีการปรับเปลี่ยนโมเดลกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในปี 2003 เหล่าผู้วิจัยได้เปลี่ยนชื่อจาก understanding the problem เป็น understanding the challenge (Treffinger et al., 2003) ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับ

ผลลัพธ์ที่จะเกิดตามมาจากการแก้ปัญหา บุคคลที่เกี่ยวข้อง สภาพแวดล้อม และทางเลือกเกี่ยวกับระเบียบแบบแผนในการแก้ปัญหา หากได้ทราบถึงรายละเอียดดังที่ได้กล่าวมาก็ถือว่าประสบความสำเร็จในเบื้องต้นแล้ว

ชั้นที่เกิดขึ้นใหม่ในองค์ประกอบนี้คือการค้นหาสภาพปัญหา (mess-finding) Treffinger (1995) ได้กล่าวว่าสภาพปัญหา (mess) นั้นเป็นได้ทั้งปัญหาใหญ่และปัญหาเล็ก ๆ เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาได้ประสบเองซึ่งอาจเป็นสถานการณ์ที่มีความสับสนวุ่นวาย ซึ่งมีหลายภาระงานที่ต้องทำในชั้นนี้ และจึงค่อนข้างมีปัญหาในด้านการปฏิบัติในชั้นนี้ (Isaksen et al., 1994) ดังนั้นจึงมีการปรับขั้นตอนในองค์ประกอบนี้ในปี 2003 ผลก็คือปัจจุบันก็ได้เปลี่ยน ชั้นค้นหาสภาพปัญหา (mess-finding) เป็น**ชั้นสร้างโอกาส** (constructing opportunities) ผลของการเปลี่ยนจากการค้นหาสภาพปัญหาเป็นการสร้างโอกาสนั้นทำให้ผู้แก้ปัญหารู้สึกมีพลังและมองในด้านบวกทั้งยังมีกำลังใจ มีความมั่นใจและมีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น (Treffinger et al., 2003)

ชั้นที่ 2 ขององค์ประกอบนี้ คือ การรวบรวมข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความพึงพอใจ ข้อยืนยัน ข้อขัดแย้ง และพิจารณาบริบทโดยรอบ ในชั้นนี้ตั้งชื่อว่า การค้นหาข้อมูล (data finding) ในชั้นนี้จะต้องตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูล คือ ใคร อะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน อย่างไร และทำไม เพื่อให้ได้ความกระจ่างเกี่ยวกับสภาพบริบทของปัญหา ในชั้นนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมเกี่ยวกับข้อมูลและสารสนเทศ ทำความเข้าใจ และความรู้สึก ซึ่งจะช่วยให้สามารถเข้าใจปัญหามากยิ่งขึ้น (Isaksen et al., 1994) โดยรวมแล้วในชั้นนี้ผู้แก้ปัญหาก็ต้องหาข้อมูลและพยายามจำแนกประเภทหรือจัดกลุ่มข้อมูล (convergent) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิผลต่อการแก้ปัญหามากที่สุด (Treffinger, 1995) ชั้นนี้ได้ชื่อว่าเป็นชั้น **การสำรวจข้อมูล** (exploring data) ซึ่งจะช่วยให้ผู้แก้ปัญหาไม่ไขว่เขวในการเข้าใจเกี่ยวเป้าหมายและสถานการณ์ที่เป็นอยู่ (Treffinger et al., 2003)

ขั้นตอนที่ 3 ขององค์ประกอบนี้คือการทำความเข้าใจปัญหาในโมเดลกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ การค้นหาปัญหา (problem finding) อ้างถึง Isaksen และคณะ (1994) ชั้นนี้จะเป็นชั้นที่ออกแบบมาเพื่อช่วยพัฒนาผู้แก้ปัญหาสามารถที่จะแก้ปัญหาได้อย่างเฉพาะเจาะจงและกระตุ้นสถานการณ์ปัญหาให้มีความเด่นชัดยิ่งขึ้น ในขั้นตอนนี้เป็นชั้นที่ต้องพยายามคิดแบบออกนอกราย (divergent) โดยเฉพาะคำถามต้องถามในลักษณะเชิงบวกซึ่งกระตุ้นการตอบ เช่น แนวทางที่ควรจะเป็นคืออะไร หรือ ควรจะเป็นอย่างไร ปัจจุบันชั้นนี้ได้ให้ชื่อใหม่ว่าเป็นชั้น **กำหนดกรอบของปัญหา** (framing problem) ในชั้นนี้จะอนุญาตให้ผู้แก้ปัญหาได้พูดถึง

สภาพปัญหาด้วยความกระตือรือร้นที่จะหาทางแก้ไขและกระตุ้นให้เกิดความคิดที่จะแก้ปัญหาต่อไป (Treffinger et al., 2003)

**2. การก่อกำเนิดความคิด (generating ideas)** องค์ประกอบที่ 2 ของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก็คือขั้นตอนแห่งการก่อกำเนิดความคิดเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือตอบคำถามจากขั้นที่ผ่านมาซึ่งแตกต่างจากทุกขั้นตอนขององค์ประกอบด้านการทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) อ้างถึง Isaksen และคณะ (1994) ซึ่งได้กล่าวถึงขั้นนี้ไว้ว่าเป็นขั้นที่ต้องการความคิดที่มีความหลากหลาย ใหม่ และเป็นความคิดที่ไม่ธรรมดาทั่วไปเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา บางครั้งมีการเข้าใจผิดว่าขั้นนี้เป็นขั้นระดมสมอง (brainstorming) ในองค์ประกอบนี้ใช้เพื่อจะกำหนดเกี่ยวกับแนวทางที่จะเป็นไปได้และแนวทางที่คาดหวังว่าพอจะเป็นไปได้ (Treffinger et al., 2003) ในขั้นนี้จะใช้คำถามในลักษณะที่เปิดกว้าง ไม่มีการกำหนดคำตอบไว้ล่วงหน้าเรียกขั้นนี้ว่า การค้นหาความคิด (idea-finding) นี้เป็นขั้นที่ต้องใช้ความคิดแบบอนเกนัย (divergent) อีกขั้นหนึ่งซึ่งต้องการความคิดคล่องคล่องแคล่ว คือ คิดหาคำตอบให้ได้ปริมาณมาก (fluent thinking – producing many options) คิดยืดหยุ่น คือ การคิดได้หลาย ๆ รูปแบบ (flexible thinking-variety of options) คิดริเริ่ม คือ คิดแปลกใหม่ ไม่ธรรมดา ไม่ซ้ำใคร (original thinking-unusual options) และความคิดละเอียดลออ คือ คิดให้ได้รายละเอียดสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (elaborative thinking-a number of detailed options) ซึ่งในการคิดแบบอนเกนัย (divergent) นี้ต้องตามมาด้วยการคิดแบบเอกนัย (convergent) ผลจากการคิดแบบอนเกนัย (divergent) จะต้องมาทำการจัดกลุ่มเพื่อพิจารณาและเลือกความคิดที่เป็นไปได้มากที่สุด (Treffinger, 1995) ซึ่งในขั้นนี้ได้ให้ชื่อว่า ขั้น **ก่อกำเนิดความคิด (generating ideas)** จุดเด่นของขั้นนี้คือการที่ได้ขยายความคิดโดยการคิดในกรอบ (inside the box) และการคิดนอกกรอบ (outside the box) (Treffinger et al., 2003)

**3. วางแผนปฏิบัติการ (planning for action)** องค์ประกอบหลักซึ่งเป็นอันดับสุดท้ายของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก็คือการเตรียมการและพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาเพื่อที่จะได้แนวปฏิบัติในการดำเนินการ ซึ่งผลผลิตจากขั้นตอนนี้คือ แผนการทำงานเพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา (Isaksen et al., 1994) อ้างถึง Treffinger (1995) เขาได้กล่าวไว้ว่าความใหม่และความแปลกนั้นจะไม่มีจุดหมายหากเป็นสิ่งที่คิดแล้วไม่สามารถทำได้ ในขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยขั้น ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา (solution finding) และค้นหาการยอมรับ (acceptance finding)



**การค้นหาวิธีแก้ปัญหา** (solution finding) คือ การวิเคราะห์ให้คำนิยามและปรับให้ความคิดนั้นเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น (Isaksen et al., 1994) และต้องอาศัยการพิจารณา ตรวจสอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน หลักสำคัญขององค์ประกอบนี้ คือ การกรันกรองบนความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ การคัดเลือกทางเลือกที่สามารถจัดการได้และมีประสิทธิภาพต่อผลงานมากที่สุด (Treffinger, 1995) อ้างถึง Treffinger และคณะ (2003) จุดเด่นของขั้นนี้คือให้ผู้แก้ปัญหาเลือกเครื่องมือที่สามารถปฏิบัติได้โดยการคัดเลือกความคิดที่ดีที่สุดเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมและดีที่สุด

ขั้นที่เหลือของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คือ **ขั้นการค้นหการยอมรับ** (acceptance finding) คือการหาข้อสนับสนุน ข้อโต้แย้ง เพื่อให้ได้วิธีการในการแก้ปัญหา ข้อสนับสนุนการคัดเลือกวิธีแก้ปัญหานั้นต้องพิจารณาจาก บุคคล สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ หรือเวลาที่จะช่วยสนับสนุนให้แผนการดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ หากผู้แก้ปัญหาไม่พิจารณาด้านทรัพยากรที่เอื้อต่อการแก้ปัญหาหาก่อนก็อาจเป็นอุปสรรคในการที่จะดำเนินการแก้ปัญหาต่อไป อ้างถึง Isaksen และคณะ (1994) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าขั้นนี้ไม่ใช่เพียงแต่การสร้างแผนการแก้ปัญหาเท่านั้นแต่ต้องหมายรวมถึงการบริหารจัดการให้การดำเนินงานต่างๆเป็นไปตามแผนด้วย ต้องมีการเชื่อและปฏิบัติตามแผน มีการประชุม และให้ข้อสนับสนุนรับรองวิธีแก้ปัญหา

**4. การประเมินงานและผลงาน (appraising tasks)** กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นมีประสิทธิผลและมีความยืดหยุ่นเพื่อช่วยในการจัดการเลือก และประยุกต์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนต่างๆในกระบวนการนี้ก็ใช้ว่าจะเหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ความต้องการ หรือว่าทุกโอกาสเสมอไป และจะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรหากยึดติดกับทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปรับให้เหมาะสมกับ บุคคล ประเภทของปัญหา หรือสถานการณ์ (Isaksen et al., 1994)

การประเมินคือส่วนที่เพิ่มเติมใน เวอร์ชัน 6.1 ของโมเดลกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งผู้แก้ปัญหามีความสามารถที่จะทำตามความคิดโดยปรับวิธีการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ โดยขั้นตอนนี้จะขั้นที่อนุญาตให้ผู้แก้ปัญหาประยุกต์ขั้นตอนให้เป็นของตนเองได้ (Treffinger et al., 2003)

### ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการทำโครงการ

#### ความหมายของโครงการ

นักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้ความหมายของโครงการไว้มากมาย ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531 อ้างถึงใน ลัดดา ภูเกียรติ, 2544) ได้ให้ความหมายของโครงการไว้ว่า เป็นการเป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ ความ



ถนัด ตามความสามารถของผู้เรียนเอง ภายใต้กระบวนการวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือผลงาน ดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นแค่เพียงผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2536) ให้ความหมายว่า โครงการเป็นการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครูตั้งแต่การคิดสร้างโครงการ การวางแผนดำเนินการ การออกแบบลงมือปฏิบัติ รวมทั้งร่วมกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินผล

ลัดดา ภูเกียรติ (2544) ได้สรุปความหมายของโครงการไว้ว่า โครงการเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของนักเรียนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการและปัญญาหลาย ๆ ด้านมีวิธีการศึกษาที่เป็นระบบมีขั้นตอนต่อเนื่องมีการวางแผนแล้วลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อสรุปหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548) ได้ให้ความหมายของโครงการไว้ว่าเป็นการศึกษาเพื่อค้นพบข้อความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า โครงการเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดที่จะนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอนแนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด การทำโครงการสามารถทำได้ทุกระดับการศึกษา ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของโครงการนั้น หากเป็นการทำโครงการเป็นกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันทำ ทุกคนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการค้นหาคำตอบ ตลอดจนหาวิธีการแก้ปัญหา

### ประเภทของโครงการ

ลัดดา ภูเกียรติ (2544) ได้กล่าวถึงประเภทของโครงการเป็น 2 ประเภท คือ

#### 1. โครงการวิทยาศาสตร์

1.1 โครงการประเภทการศึกษาทดลอง เป็นการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาข้อเท็จจริงในสิ่งที่ต้องการรู้

1.2 โครงการประเภทสำรวจข้อมูล เป็นการศึกษาสำรวจรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลนั้นๆ มาจำแนกเป็นหมวดหมู่ หรือจัดระบบ เพื่อประโยชน์ในการวางแผน พัฒนาหรือปรับปรุงงาน

1.3 โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นการศึกษาทดลองและประดิษฐ์ชิ้นงานใหม่ขึ้นมาเพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านใดด้านหนึ่ง

1.4 โครงการประเภทพัฒนาผลงาน เป็นการศึกษาพัฒนางานเดิมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

## 2. โครงการทั่วไป

2.1 โครงการตามความสนใจ เป็นโครงการที่มีความกว้างขวางมากเพราะความสนใจของเด็กจะแตกต่างกันออกไปจุดสำคัญของโครงการประเภทนี้คือครูต้องคอยให้คำแนะนำในกรณีที่สิ่งที่น่าสนใจเป็นสิ่งที่ซับซ้อนมากเกินไป ต้องใช้เครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ได้ยากหรือต้องซื้อมาในราคาแพงครูควรแนะนำให้ทำเรื่องที่เล็กลงไปก่อนเพื่อปูทางไปสู่การทำโครงการที่ซับซ้อนกว่าเดิมเมื่อมีความพร้อมและมีเวลามากขึ้นในภายหลัง

2.2 โครงการตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นโครงการที่เน้นเนื้อหาสาระในแต่ละวิชาโดยเป็นเนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนอยู่แล้วเพียงแต่ต้องการขยายความรู้ให้ลึกกว่าเดิม บางครั้งอาจมีบางวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันก็สามารถทำโครงการเชิงบูรณาการระหว่างวิชาโดยการกำหนดให้วิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกนจะทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานและไม่เบื่อหน่ายที่ต้องเรียนเรื่องเดิม

ณัฐพร เลิศพิทยภูมิ (2549) ได้แบ่งโครงการเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. โครงการที่ทำตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาของโครงการจะมีการบูรณาการเนื้อหาภายในกลุ่มสาระเพื่อให้เกิดข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์ในการเข้าใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียด

2. โครงการที่มีการบูรณาการเรียนรู้จากหลายกลุ่มสาระเข้าด้วยกัน คือ มีการนำเอาความรู้จากหลายกลุ่มสาระมาศึกษาตามความสนใจของนักเรียนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติการ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548) ได้แบ่งโครงการออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. โครงการสำรวจเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอแบบต่างๆอย่างมีแบบแผน เพื่อให้เห็นถึงลักษณะและความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งการปฏิบัติตามโครงการนี้ นักเรียนจะต้องไปศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น สอบถามสัมภาษณ์ สำรวจ โดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก ฯลฯ ในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการศึกษา

2. โครงการทดลอง เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งว่าจะเกิดอะไรขึ้น จะมีอะไรเกิดขึ้นหรือเพื่อศึกษาว่าตัวแปรต้นจะมีผลต่อตัวแปรตามอย่างไรบ้างด้วยการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตามไว้ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วยการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล การแปลผลและสรุปผล

3. โครงการสิ่งประดิษฐ์ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์คือการนำความรู้ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียน การทำงาน หรือการใช้สอยอื่น ๆ การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงการนี้ อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ที่ยังไม่มีใครทำหรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปกว่าเดิมทั้งการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ เพื่อประกอบการอธิบายแนวคิดในเรื่องต่าง ๆ

สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2551) ได้แบ่งโครงการเป็น 4 ประเภทซึ่งเพิ่มจาก พิมพันธ์ เดชะคุปต์ มา 1 ประเภท คือ โครงการการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ ซึ่งโครงการประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อนหรือขัดแย้ง ขยายจากของเดิมที่มีอยู่ซึ่งความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่นั้นต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการหรือวิธีการที่น่าเชื่อถือ โดยในการทำโครงการประเภทนี้ผู้ทำโครงการจะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นเป็นอย่างดีหรือต้องศึกษาเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวอย่างลึกซึ้ง

จากการศึกษาเกี่ยวกับประเภทของโครงการสรุปได้ว่าโครงการสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (1) โครงการที่เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูล (2) โครงการที่เป็นการค้นคว้าทดลอง (3) โครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ (4) โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น

### ขั้นตอนการทำโครงการ

ขั้นตอนในการทำโครงการ ได้มีผู้แบ่งไว้หลายรูปแบบดังนี้

Katz and Chard ได้แบ่งขั้นตอนการทำโครงการออกได้ 4 ระยะเวลาที่สำคัญดังนี้ (1994; อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545)

1. ระยะเวลาเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงการ (preliminary planning) เป็นระยะที่นักเรียนและครูใช้เวลาในการพูดคุย เพื่อค้นหาหัวข้อประเด็นปัญหาและคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาสำหรับทำโครงการ หัวข้ออาจจะมาจากเด็กหรือครูเป็นผู้เสนอในระยะแรกที่เด็กยังไม่มี

ประสบการณ์ครูอาจจะเสนอหัวข้อที่คิดว่าเด็กรู้จักและสนใจและมีคุณค่าในการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาดังต่อไปนี้คือ

1.1 หัวข้อประเด็นปัญหา ควรจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก อย่างน้อยที่สุด เด็กควรจะมี ความคุ้นเคยกับหัวข้อเพื่อเด็กจะได้สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อได้

1.2 มีการส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านการอ่านออกเขียนได้ และจำนวน และควรที่จะบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าไป เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษา และศิลปะ

1.3 หัวข้อประเด็นปัญหาควรจะมีคุณค่าเพียงพอที่จะให้เด็กได้ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์

1.4 หัวข้อประเด็นปัญหาสามารถค้นคว้าหรือทดสอบในโรงเรียนมากกว่าที่จะไปทำที่บ้าน

2. ระยะเริ่มต้นโครงการ (getting project start) เมื่อหัวข้อประเด็นปัญหาได้รับการคัดเลือกแล้ว ครูมักจะเริ่มต้นด้วยการสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ (concept map) โดยใช้การระดมสมองเพื่อวางแผนในการศึกษาและร่วมกันตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบโดยการสืบสอบ ในระยะนี้มักจะเป็นระยะที่เด็กทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่

3. ระยะดำเนินโครงการ (project in progress) ระยะนี้ประกอบด้วย การสืบสอบค้นคว้าโดยตรง มักจะมีการทัศนศึกษา เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ และใช้กิจกรรมศิลปะต่าง ๆ เช่น การวาด การปั้น การประดิษฐ์ การก่อสร้าง และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลองการทดสอบต่าง ๆ ในระยะนี้เด็กจะได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่จากการศึกษาในโครงการ มีการทดสอบสมมติฐานและปรับปรุงแก้ไขผลงานที่ทำในโครงการให้เป็นผลสำเร็จ เด็กมักจะใช้เวลาทำโครงการในระยะนี้ยาวนานกว่าทุกระยะ

4. ระยะสรุปและอภิปรายผลโครงการ (consolidating project) ระยะนี้ประกอบด้วย การเตรียมการสำหรับนำเสนอผลการศึกษาในโครงการในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแสดง การจัดนิทรรศการ การสาธิต เพื่อให้ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ และเพื่อน ๆ ได้ชมผลงานและกิจกรรมที่จัดขึ้น เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้วเด็กและครูจะร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้จากโครงการและวางแผนเตรียมการสำหรับศึกษาในโครงการอื่นต่อไป

บัทและคณะ (Baert et al., 1999 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์, 2545) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการทำโครงการไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเลือกหัวข้อและรวมตัวกันเป็นกลุ่ม

2. วางแผนเกี่ยวกับโครงการ และนำเสนอแผนงานให้แก่สมาชิกในกลุ่ม
3. นัดหมายมาพบกันทุก ๆ สัปดาห์เพื่อนำเสนอสิ่งที่ได้ทำเรียบร้อยแล้ว และมีการพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนรู้และการวางแผนงานในการทำงานสัปดาห์ต่อไป
4. เตรียมการในการทำโครงการ และทำเป็นกิจกรรมโครงการ เพื่อให้โครงการออกมาเป็นที่พอใจของทุกคน
5. เตรียมการนำเสนอผลการดำเนินการตามโครงการ ทั้งในด้านเนื้อหาและกระบวนการเช่น การมีส่วนร่วม กระบวนการวัดและประเมินผล การร่วมมือทำงานภายในกลุ่มของผู้เรียนและผู้ดูแลให้คำปรึกษาโครงการ

สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542) กล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินโครงการว่า เป็นกิจกรรมต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้น โดยมีครู อาจารย์ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำ เสนอแนะ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา เขาได้เสนอขั้นตอนในการดำเนินงานโครงการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการโดยผู้เรียนต้องตั้งต้นคำถามที่ว่า จะศึกษาอะไร ทำไมต้องศึกษาเรื่องดังกล่าว สิ่งที่จะนำมากำหนดให้เป็นหัวเรื่องโครงการจะได้มาจากปัญหา คำถามหรือความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่าง ๆ ของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นผลจากการที่ผู้เรียนได้อ่านจากหนังสือ เอกสารบทความ ยอมรับฟังความคิดเห็น ฟังการบรรยาย การสนทนา หรือจากการที่ได้ไปดูงาน ทัศนศึกษา ชมนิทรรศการ หรือสังเกตจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบข้างหัวเรื่องของโครงการ ต้องเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจงและชัดเจนว่าโครงการนี้ทำอะไรและควรเน้นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว หรือมีความคุ้นเคยกับเรื่องดังกล่าว เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาพอสมควรที่จะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานต่อจากขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้รวมถึงการของคำปรึกษา หรือข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับรวมทั้งการสำรวจวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในรายละเอียดต่าง ๆ ของเนื้อหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งทำให้เห็นถึงขอบข่ายของภาระงานที่จะดำเนินการของโครงการที่จะทำผลที่ได้จากการดำเนินงานขั้นตอนนี้จะช่วยทำให้ได้แนวคิดในการกำหนดขอบข่ายหรือเค้าโครงของเรื่องที่จะศึกษาชัดเจนว่า จะทำอะไร ทำไมต้องทำ ต้องการให้เกิดอะไร ทำอย่างไร ใช้ทรัพยากรอะไร ทำกับใคร เสนอผลอย่างไร



ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงเรื่อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการสร้างแผนที่ความคิดเป็นการนำเอาภาพของงานและภาคของความสำเร็จของโครงการที่วิเคราะห์ไว้มาจัดทำรายละเอียด เพื่อแสดงแนวคิด แผน และขั้นตอนการทำโครงการ การดำเนินเนื้องานในขั้นนี้อาจใช้การระดมสมอง ถ้าเป็นการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้ร่วมงานและผู้เกี่ยวข้องทุกคนได้มองเห็นภาระงานตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น รวมทั้งให้ทราบถึงบทบาทและระยะเวลาในการดำเนินงาน เมื่อเกิดความชัดเจนแล้วจึงนำเอามากำหนดเขียนเป็นเค้าโครงงาน

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงการ การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินงานหลังจากที่โครงการได้รับความเห็นชอบจากครูอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากสถานศึกษาแล้ว ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงการ และระหว่างการทำงานผู้เรียนต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัยในการทำงานตลอดจนคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้วย

ในระหว่างการทำงานตามโครงการต้องมีการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้อย่างละเอียดว่า ทำอะไร ได้ผลอย่างไร ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขอย่างไร การบันทึกข้อมูลดังกล่าวนี้ต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ ระเบียบ เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูล สำหรับการปรับปรุงการดำเนินงานในโอกาสต่อไปด้วยการปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการถือว่าเป็นการเรียนรู้เนื้อหา ฝึกทักษะต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ และการปฏิบัติโครงการควรใช้เวลาดำเนินงานในสถานศึกษามากกว่าที่จะทำที่บ้าน

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการสรุปรายงานผล การดำเนินงานโครงการเพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบถึงแนวคิด วิธีดำเนินงาน ผลที่ได้รับ ตลอดจนข้อสรุป ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญ ของโครงการที่ปฏิบัติแล้ว โดยอาจเขียนในรูปแบบของสรุป รายงานผล ซึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผลข้อเสนอแนะ และตารางที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผลงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการเป็นการนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการทั้งหมดมาเสนอให้ผู้อื่นได้ทราบ ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการดำเนินโครงการประเภทต่าง ๆ มีลักษณะเป็นเอกสาร รายงาน ชิ้นงาน แบบจำลองตามประเภทโครงการที่ปฏิบัติการแสดงผลงาน ซึ่งเป็นการนำเอาผลการดำเนินงานมาเสนอนี้สามารถจัดได้หลายแบบเช่น การจัดนิทรรศการ หรือทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์การจัดทำเป็นสื่อมัลติมีเดีย และนำเสนอในรูปแบบของการแสดงผลงาน การนำเสนอด้วยวาจา รายงาน บรรยาย

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำโครงการสามารถสรุปได้ว่าการทำโครงการมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน คือ (1) การคิดและเลือกหัวเรื่อง (2) การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง (3) การวางแผนโครงการ (4) การลงมือทำโครงการ (5) การเขียนรายงาน (6) การเสนอและเผยแพร่ผลงาน

#### ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่ม

สังคมของมนุษย์ เป็นสังคมที่อยู่ตามลำพังไม่ได้ จะต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ต้องมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น มีเพื่อนร่วมงานที่ดี การนำความสามารถของแต่ละคนมาช่วยเหลือกัน ในเรื่องการทำงานจะทำให้ได้ข้อมูลทั้งทางด้านกว้างและด้านลึก เป็นการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องฝึกให้เด็ก ได้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อเขาเติบโตเป็นผู้ใหญ่เขาจะสามารถทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และนำส่วนที่เด่นของผู้มาสร้างสรรค์งานของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กลุ่มต้องการ ซึ่งจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยและองค์ประกอบหลายอย่าง

ทิสนา แชนมณี (2531) กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่มและการทำงานเป็นทีมหมายถึงการที่กลุ่มบุคคลมาร่วมกันปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กลุ่มต้องการการมาร่วมกันปฏิบัติงานนี้จะนำไปอย่างไร้ประสิทธิผลหรือไม่ เพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยและองค์ประกอบหลายประการในการทำงานร่วมกัน การที่บุคคลมาร่วมกันในการทำงานจำเป็นต้องมีหลักการที่จำเป็นให้งานประสบความสำเร็จ ดังนี้

1. การมีเป้าหมายร่วมกัน กล่าวคือ บุคคลที่มาอยู่ร่วมกันจำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์ในการมารวมกลุ่มกันว่า จะทำอะไรให้เป็นผลสำเร็จ
2. การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน กล่าวคือ บุคคลที่มาเข้าร่วมกลุ่มจำเป็นต้องมีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินงานของกลุ่มในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
3. การติดต่อสื่อสารกันในกลุ่ม กล่าวคือ บุคคลในกลุ่มนั้นจะต้องมีการสื่อความหมายต่อกันและกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานร่วมกัน
4. การร่วมมือประสานงานกันในกลุ่ม กล่าวคือ บุคคลในกลุ่มจำเป็นต้องมีการประสานงานกันเพื่อให้งานของกลุ่มสำเร็จ
5. การมีผลประโยชน์ร่วมกัน ได้แก่ การจัดสรรผลตอบแทนซึ่งกลุ่มจะได้รับจากการทำงานร่วมกัน

## องค์ประกอบของกลุ่ม

การทำงานกลุ่มที่ดีนั้นต้องอาศัยกระบวนการกลุ่มที่ดีซึ่งจะเกิดขึ้นต้องอาศัยองค์ประกอบดังนี้

### 1. ผู้นำ

ผู้นำ คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มให้สามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายหรือความต้องการของกลุ่มได้ ผู้นำกลุ่มมีบทบาทต่อการดำเนินไปของการทำงาน กลุ่มจะประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้นำด้วย หากผู้นำดีกลุ่มนั้นย่อมประสบความสำเร็จได้มาก ทั้งนี้เพราะผู้นำที่ดียอมทำให้กลุ่มเกิดกระบวนการที่ดี และแสดงบทบาทหน้าที่ต่อกลุ่มอย่างเหมาะสม บทบาทหน้าที่ของผู้นำกลุ่มที่จะช่วยให้กลุ่มเกิดกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพที่สำคัญดังนี้

#### 1.1 บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน

1.1.1 ทำความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการทำงานและช่วยให้ผู้ร่วมงานเข้าใจตรงกัน

1.1.2 วางแผนงานและขั้นตอนการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน

1.1.3 แบ่งงานและมอบหมายงานอย่างเหมาะสม

1.1.4 ริเริ่มความคิดใหม่ๆ ให้แก่กลุ่มและทีมงานหรือกระตุ้นกลุ่มและทีมงานให้ริเริ่มความคิดใหม่ ๆ

1.1.5 แสวงหาข้อมูล ความคิดเห็น หรือใช้ข้อมูล ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการ  
ทำงาน

1.1.6 ช่วยให้กลุ่มมีความเข้าใจตรงกันในข้อมูลหรือประเด็นต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการ  
บรรลุผลสำเร็จของงาน

1.1.7 ช่วยประสานความคิด ข้อมูล ของผู้ร่วมงานให้เกิดประโยชน์ต่อการบรรลุ  
เป้าหมายของงาน

1.1.8 ช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

1.1.9 ติดตามงาน ประเมินผลงาน และสรุปเป็นระยะ ๆ และแจ้งให้ผู้ร่วมงานรับทราบ

1.1.10 ควบคุมมาตรฐานผลงานของกลุ่มหรือทีมงาน

1.1.11 ประเมินผลงาน เมื่องานสำเร็จและปรับปรุงงาน

บทบาทต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ล้วนเป็นบทบาทของผู้นำกลุ่มที่จะช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายตามมาตรฐานที่ต้องการ

#### 1.1 บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม

1.2.1 จัดระเบียบและควบคุมระเบียบของกลุ่ม เพื่อช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเรียบร้อย

1.2.2 ดูแลเอาใจใส่สมาชิกกลุ่มทุกคนให้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรือแสดงความสามารถอย่างทั่วถึง เพื่อช่วยให้สมาชิกรู้สึกว่าคุณค่า มีประโยชน์ต่อกันและเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ทำให้สมาชิกต้องการทำงานให้กลุ่ม

1.2.3 รับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของสมาชิกอย่างทั่วถึง ทำให้ผู้ร่วมงานมีความรู้สึกภาคภูมิใจพอใจและต้องการที่จะช่วยกลุ่มมากขึ้นไปอีก

1.2.4 ช่วยทำความเข้าใจแก่กลุ่มในเรื่องการสื่อความหมาย ช่วยให้กลุ่มเข้าใจตรงกันในเรื่องสื่อความหมาย เพื่อให้สมาชิกเข้าใจกัน ไม่แตกแยกหรือมีความขุ่นข้องหมองใจกัน

1.2.5 สร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและเป็นมิตรให้แก่กลุ่ม ช่วยให้สมาชิกกลุ่มไม่เกิดความแตกแยกหรือแบ่งแยกตัวเองออกไปจากกลุ่ม

1.2.6 ขจัดหรือลดความขัดแย้งในกลุ่มที่เป็นสาเหตุทำให้กลุ่มเกิดความแตกแยกอันอาจเป็นผลทำให้กลุ่มไม่สามารถรวมตัวกันจนประสบความสำเร็จได้

## 2. สมาชิกกลุ่ม

สมาชิกที่ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน โดยรู้ว่าตนควรจะทำอะไรที่จะช่วยเอื้ออำนวยให้การทำงานเป็นทีมบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งสมาชิกมีบทบาทต่อกันดังนี้

### 2.1 บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน

2.1.1 เสนอความคิดหรือเนื้อหาใหม่ ๆ ในการพิจารณาปัญหาของกลุ่ม

2.1.2 ถามคำถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างหรือเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะ ข้อมูลข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพิจารณาปัญหา

2.1.3 ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุปต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพิจารณาปัญหา

2.1.4 ชี้แจงให้รายละเอียดต่าง ๆ โดยการให้ตัวอย่างหรือให้ความหมาย พยายามวาดภาพพจน์หรือทำความเข้าใจ กับความคิดหรือข้อเสนอแนะต่างๆและช่วยให้สมาชิกเกิดความกระจ่างในข้อมูลหรือความคิดเห็นเหล่านั้น

2.1.5 สรุปให้ทราบว่าขณะนี้กลุ่มทำงานไปถึงไหนแล้ว

2.5.6 กำหนดมาตรฐานที่พยายามจะก้าวไปให้ถึงหรือใช้มาตรฐานในการประเมินความก้าวหน้าของกลุ่ม

2.5.7 ช่วยให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้ง่ายเข้า โดยการกระทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อกลุ่ม เช่นทำเป็นประจำ ทำเป็นระเบียบ เก็บรวบรวมงานที่ทำ เขียนข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นต่าง ๆ

2.2 บทบาทในการรวมกลุ่ม สมาชิกควรจะช่วยเหลือกลุ่มในการทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.2.1 สนับสนุน กระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นต่าง ๆ

2.2.2 ควบคุมการสนทนาให้เป็นไปด้วยดี ไม่ให้ออกนอกทาง พยายามควบคุมกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย

2.2.3 ประนีประนอม ตระล่อม ไกล่เกลี่ย และหาทางแก้ปัญหาเมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความคิดเห็นขัดแย้งกัน

2.2.4 คอยสังเกตกระบวนการของกลุ่ม และบอกกลุ่มให้ทราบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

2.2.5 ช่วยให้กลุ่มเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นการสร้างอารมณ์ขันในเวลา que ทุกคนเกิดความตึงเครียดและขัดแย้งกัน เป็นผู้ช่วยรักษาบรรยากาศในการทำงานของกลุ่ม

บทบาทในการทำงานและบทบาทในการรวมกลุ่มเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการบรรลุผลสำเร็จของงาน กลุ่มใดมีสมาชิกที่ช่วยกันทำ 2 อย่างนี้ มักประสบความสำเร็จในการทำงาน

### 3. กระบวนการทำงาน

กระบวนการทำงาน คือ วิธีที่กลุ่มใช้ในการทำงาน ผลงานของกลุ่มจะออกมาดีมากน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับวิธีการ ขั้นตอนที่กลุ่มใช้ในการทำงานด้วย หากกลุ่มใช้วิธีการ ขั้นตอนที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ลักษณะกลุ่มแล้ว ผลงานก็มักจะมีคุณภาพตามไปด้วย กระบวนการทำงาน หรือวิธีการทำงานที่ได้รับการยอมรับว่า มีส่วนช่วยให้การทำงานบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ นั้น มีลำดับขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ดังนี้

3.1 ทำความเข้าใจในเป้าหมาย จุดมุ่งหมายของงาน

3.2 วางแผน หมายถึง หาวิธีการและกำหนดขั้นตอนของการทำงาน วางแผนสู่การปฏิบัติและแบ่งงานรวมทั้งมอบหมายงานแก่สมาชิก

3.3 ปฏิบัติงานตามแผนงาน และติดตามงาน

3.4 ประเมินผลและปรับปรุงงาน

บทบาทของผู้นำกลุ่ม บทบาทของสมาชิกกลุ่มและวิธีการทำงานของกลุ่ม นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกลุ่ม หากองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนนี้มีความเหมาะสมจะทำให้กลุ่มเกิดกระบวนการที่ส่งผลให้กลุ่มสามารถสำเร็จได้มากขึ้น



### ทักษะพื้นฐานในการทำงานกลุ่ม

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2539) กล่าวว่า ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคน ได้มีโอกาสร่วมกิจกรรม มีโอกาสค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ได้ด้วยตัวนักเรียนเอง ซึ่งทักษะการทำงานกลุ่มนี้สามารถแบ่งได้เป็น 4 หมวด ดังนี้

**หมวดที่ 1 หมวดความเข้าใจและทักษะพื้นฐานในการทำงานกลุ่มที่จำเป็นสำหรับหัวหน้าและสมาชิกกลุ่ม** ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญในการทำงานกลุ่ม ความสำคัญและประโยชน์ของการร่วมกลุ่มกับบุคคลหลายแบบ มีการเลือกหัวหน้ากลุ่ม การสร้างบรรยากาศที่ดีในการอภิปราย การเคารพรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การฟัง การพูด การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น การควบคุมการอภิปราย การประสานความคิดเห็นและสรุปผลการอภิปราย การตัดสินใจ

**หมวดที่ 2 หมวดบทบาทสมาชิกกลุ่ม** ประกอบด้วย การทำหน้าที่เลขานุการกลุ่ม ความสำคัญของสมาชิกในการแสดงความคิดเห็น ความสำคัญของการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือหัวหน้ากลุ่ม

**หมวดที่ 3 หมวดบทบาทหัวหน้ากลุ่ม** ประกอบด้วย การสำรวจคุณสมบัติของผู้นำเทคนิคการชักจูงให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น การติดตามการปฏิบัติงาน การให้ข้อติชมในการทำงาน

**หมวดที่ 4 กระบวนการทำงาน** ประกอบด้วย ระเบียบในการทำงาน จุดประสงค์ของการทำงาน การวางแผน ขั้นตอนในการทำงาน ความสำคัญของการแบ่งงาน หลักการแบ่งงานและมอบหมายงาน การทบทวนแผนงานและการทำงานตามแผน การสังเกตปัญหาและการแก้ปัญหา การตรวจสอบผลงานเป็นระยะ ๆ การประเมินผลงาน การเสนอผลงาน

### แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการกลุ่ม

1. พิจารณาเลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ / เนื้อหารายวิชา ที่เหมาะสมสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นทักษะกระบวนการกลุ่ม โดยพิจารณาเลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชาที่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยการแบ่งกลุ่มได้

2. การฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม โดยบูรณาการ ทักษะดังกล่าว เข้ากับเนื้อหาการสอนตามปกติ ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปบูรณาการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยมีแนวบูรณาการ ดังนี้

2.1 การบูรณาการทักษะการทำงานกลุ่มเข้ากับสาระวิชาในหลักสูตร สามารถบูรณาการได้ครั้งละ 1-3 ทักษะ หรือตามที่ครูเห็นสมควร เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน แต่อย่าให้มากจนทำให้เนื้อหาวิชาเสียไปหรือลดน้อยลงต้องยึดเนื้อหาสาระวิชาที่สอนตามหลักสูตรเป็นหลัก ทักษะการทำงานกลุ่มเป็นเพียงส่วนประกอบเท่านั้น

2.2 การบูรณาการ ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มเข้ากับเนื้อหาสาระวิชาในหลักสูตร ควรเริ่มจากน้อยไปหามาก แผนการเรียนรู้แผนต้น ๆ ควรบูรณาการครั้งละ 1 ทักษะ แผนการเรียนรู้หลัง ๆ อาจบูรณาการ ครั้งละ 1 – 3 ทักษะ

2.3 การสอนทักษะการทำงานกลุ่มแต่ละแผนการเรียนรู้นั้น เมื่อสอนไปได้หลาย ๆ แผน อาจนำทักษะการทำงานกลุ่มที่สอนไปแล้วกลับมาสอนใหม่หรือทบทวนใหม่ได้ เช่น เมื่อสอนแผนการเรียนรู้ตามเนื้อหาวิชาในหลักสูตร แผนการเรียนรู้ที่ 2 ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะที่ 2 เรื่องความสำคัญและประโยชน์ของการร่วมกลุ่มกับบุคคลหลายแบบ อาจทบทวนทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะที่ 1 เรื่ององค์ประกอบสำคัญในการทำงานกลุ่มอีกก็ได้ หรือสอนแผนการเรียนรู้ที่ 3 และฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะที่ 3 อาจทบทวนทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะที่ 1 และ 2 อีกก็ได้

2.4 ทักษะการทำงานกลุ่มทักษะใดที่สำคัญและนักเรียนยังขาดอยู่มาก เช่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะที่ 2 การวางแผนอาจบูรณาการเข้าในเนื้อหาวิชาหลายแผนการเรียนรู้ก็ได้

#### **การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของผู้เรียน**

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม (ทิตานา แชมมณี, 2545) สามารถสรุปได้ว่า การประเมินด้านทักษะการทำงานกลุ่มนับเป็นด้านที่วัดยาก เนื่องจากมีกระบวนการที่ค่อนข้างซับซ้อนและใช้เวลามาก และการวัดผลต้องอาศัยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมซึ่งผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนและครูจำเป็นต้องจัดทำรายการพฤติกรรมที่ต้องประเมินและจัดทำแบบสังเกตการณ์หรือแบบบันทึกพฤติกรรมและกำหนดเกณฑ์การประเมินดังตัวอย่างที่ทิตานา แชมมณี (2534) ที่ได้ใช้ในชุดกิจกรรมการสอนและฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับเด็กประถมศึกษาดังตาราง 2.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.2 รายการทักษะหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ลำดับที่	รายการทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน
1	<b>การวางแผน</b>
	1.1 ริเริ่มความคิดให้แก่กลุ่ม
	1.2 เสนอหรือช่วยวางระเบียบในการทำงาน
	1.3 ทำความเข้าใจในจุดประสงค์ของงาน
	1.4 ปรึกษากันและระบุงานที่จะต้องทำ
	1.5 ปรึกษากันว่าจะทำงานด้วยวิธีใด
	1.6 ปรึกษากันว่าจะทำงานเป็นลำดับขั้นตอนอย่างไร
	1.7 แบ่งงานให้ทุกคนในกลุ่มอย่างทั่วถึง
	1.8 แบ่งงานโดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัดหรือความต้องการ
2	<b>การอภิปราย(การปรึกษาหารือ)</b>
	2.1 ให้ความคิดเห็นหรือข้อมูลแก่กลุ่ม
	2.2 ให้เหตุผลหรือข้อมูลประกอบความคิดเห็น
	2.3 แสดงความสนใจต่อการพูดคุยปรึกษาหารือกันของกลุ่ม
	2.4 ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
	2.5 พิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น
	2.6 กระตุ้นผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็นหรือช่วยกลุ่ม
	2.7 สนับสนุนผู้อื่นเมื่อเห็นด้วย
	2.8 คัดค้านผู้อื่นอย่างมีเหตุผล
	2.9 ช่วยกลุ่มไม่ให้พูดนอกเรื่องที่กำลังทำอยู่
	2.10 ประสานความคิดของสมาชิกกลุ่ม
	2.11 สรุปผลงานของกลุ่ม
	2.12 สร้างบรรยากาศที่ดีให้แก่กลุ่ม
3	<b>การเสนอผลงาน</b>
	3.1 เสนอผลงานได้ถูกต้องตามข้อสรุปของกลุ่ม
	3.2 เสนอผลงานด้วยวิธีการที่ทำให้กลุ่มอื่นๆสนใจ

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน
4	<b>การปฏิบัติงาน</b>
	4.1 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและหน้าที่ของตนก่อนลงมือทำงาน
	4.2 หัวหน้ากลุ่มดูแลเอาใจใส่ช่วยเหลือสมาชิกกลุ่มขณะปฏิบัติงาน
	4.3 หัวหน้ากลุ่มให้กำลังใจ ยกย่อง ชมเชย สมาชิกกลุ่ม
	4.4 หัวหน้ากลุ่มให้คำตักเตือน/แนะนำแก่สมาชิกกลุ่ม
	4.5 รักษาระเบียบในการทำงาน
	4.6 รับผิดชอบที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ
	4.7 ให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือแก่กลุ่ม
	4.8 ช่วยเหลือสมาชิกอื่น นอกเหนือจากงานในหน้าที่ของตน
	4.9 ตรวจสอบผลงาน
	4.10 ทำหน้าที่ควบคุมกลุ่มให้ทำงานจนบรรลุเป้าหมาย
5	<b>คุณสมบัติทั่วไป</b>
	5.1 พูดสื่อความหมายได้ชัดเจน
	5.2 รักษามารยาทในการพูด
	5.3 รักษามารยาทในการฟัง
	5.4 ปรับความเข้าใจกับสมาชิกอื่นเมื่อมีการเข้าใจผิดหรือเข้าใจไม่ตรงกัน
	5.5 แสดงความเคารพและให้เกียรติสมาชิกอื่น
	5.6 ควบคุมอารมณ์ได้
	5.7 ตัดสินโดยใช้เหตุผลเป็นหลัก
	5.8 เมื่อกลุ่มลงมติอย่างไรแล้วยอมรับมตินั้นและทำตามมตินั้น

ที่มา : ทิศนา แคมมณี, 2545

## ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

พาร์นส (Parnes, 1967 อ้างถึงใน ศศิรัตน์ ศรีชกานนท์, 2540; ศศิกานต์ วิบูลย์ศรีรินทร์, 2543) ได้ทดลองใช้วิธีระดมสมองในการหาวิธีแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนมัธยมศึกษา โดยให้ทุกคนพูดถึงวิธีแก้ปัญหาโดยวิธีทดลองเปรียบเทียบ กลุ่มหนึ่งใช้วิธีระดมสมอง คือ ให้ทุกคนพูดเท่าที่สามารถคิดออก ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีและเกี่ยวข้องให้พูดเท่าที่มีความคิดแวบเข้ามาในสมอง กลุ่มที่สองให้เสนอวิธีแก้ปัญหาที่ดีอยู่ในเกณฑ์ของความเหมาะสม และมีความสัมพันธ์กับเรื่อง ผลการวิจัยพบว่า ภายในช่วงเวลาที่เท่ากัน กลุ่มที่ใช้วิธีระดมสมองมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จำนวนมาก และได้ผลมากกว่ากลุ่มที่ต้องออกความคิดแก้ปัญหาที่อยู่ในกรอบเท่านั้น

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1975 อ้างถึงใน ศศิกานต์ วิบูลย์ศรีรินทร์, 2543) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วมในห้องเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับ 6 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์สามารถพิจารณาได้จากผลผลิตและกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถนี้อาจส่งเสริมได้โดยคุณภาพของพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทางวาจาในห้องเรียน และการส่งเสริมความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ไม่ก่อให้เกิดผลเสียทางการเรียน

ชีน (Shean, 1977 อ้างถึงใน สรวงสุดา ปานสกุล, 2545) ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการฝึกแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีผลต่อความคิดตนเอง และการร่วมรับรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น อริโซนา โดยกลุ่มการทดลองเข้ารับการฝึกแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในสถานฝึกเป็นจำนวน 10 ชั่วโมง เกี่ยวกับการค้นหาข้อเท็จจริง การกำหนดหัวข้อปัญหา การตัดสินใจตามการระดมสมอง การประเมินผล และการยอมรับความคิด ผลการศึกษาพบว่า การฝึกแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความคิดริเริ่มเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

เอลลิสัน (Ellison, 1995 อ้างถึงใน สรวงสุดา ปานสกุล, 2545) ได้ทำการวิจัยทดลองโดยนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาใช้ในการออกแบบการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ตัวอย่างประชากร เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลจากการสอนทั้งด้านความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น โดยมี



การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องสูงที่สุด ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

อเล็กซานเดอร์ (Alexander, 2007) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความรู้ ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจในการเรียน กลุ่มตัวอย่างการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คนซึ่งเป็นนักเรียนที่ลงเรียนวิชาเกษตรกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโลกเบื้องต้น ตัวแปรตามด้านความรู้ความเข้าใจ ได้วัดผลหลังเรียน (post test only) จากที่ได้เรียนจบหลักสูตรแล้ว โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเป็นแบบวัดที่มีทั้งหมด 40 ข้อ (แบบถูกผิด 10 ข้อ แบบตัวเลือก 25 ข้อ และแบบตอบสั้นอีก 5 ข้อ) ส่วนตัวแปรตามด้านความคิดสร้างสรรค์ผู้วิจัยได้ใช้การวัดก่อนและหลังการทดลอง (pretests and posttests) โดยใช้แบบวัดมาตรฐานด้านความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ (a standardized Torrance test of creative thinking) และตัวแปรตามตัวสุดท้ายคือด้านความพึงพอใจได้ใช้การวัดก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง (pre-test, mid-tests, and post tests) โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้นโดย Brashears (2004) โดยได้วัดทั้งในด้านความกระจ่างชัด (clarity) ด้านความสามารถในการถ่ายทอด (delivery) ด้านเนื้อหา (content) ผลที่ได้จากการทดลองไม่เป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัยกล่าวคือนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเน้นกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความรู้ความเข้าใจ ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจสูงขึ้นแต่ไม่ต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยผู้วิจัยได้อภิปรายถึงผลการวิจัยว่าอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองอาจน้อยเกินไป

วินัย คำสุวรรณ (2528) ทำการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูง ซึ่งเรียนในโรงเรียนต่างสังกัดในกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และโรงเรียนในควบคุมของสำนักงานการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 420 คน ผลการวิจัย พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงที่เรียนในโรงเรียนต่างสังกัดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิรัตน์ คุ่มคำ (2534) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในทุกด้านหลังการเรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศศิวิทย์ ศรีชกานนท์ (2540) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองจะได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ และนักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบได้รับการสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศศิกันต์ วิบูลยศรีรินทร์ (2543) ทำการวิจัยเรื่อง “ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของสเติร์นเบิร์กในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 2) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 3) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของผลผลิตการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 4) คะแนนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในมิติของผลผลิตการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรวงสุดา ปานสกุล (2545) ทำการศึกษาและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างคือเจ้าหน้าที่ของกรมประชาสัมพันธ์จำนวน 20 คน ผลการวิจัยคือรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5 ขั้นตอนคือ การค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ การหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ นำรูปแบบที่สร้างขึ้นทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่ชำนาญการ

ประชาสัมพันธ์ จากการทดลองใช้รูปแบบพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

สมปอง เพชรโรจน์ (2549) ได้ทำการศึกษาและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวควรมี 3 ขั้นตอนคือ (1) ขั้นนำ (2) ขั้นเรียนซึ่งประกอบด้วย 5 กิจกรรมคือ การค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ และการค้นหาคำตอบซึ่งเป็นที่ยอมรับและ (3) ขั้นสรุป เมื่อนำความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญไปสร้างรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแล้วทดลองใช้พบว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนในระดับมาก

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโครงงาน

#### ปัญหาเกี่ยวกับการทำโครงงาน

พิสมัย จันทนภักฐะ (2539) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาการจัดการจัดโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานครเพื่อศึกษาประเภทสภาพ และปัญหาการจัดการโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานครโดยมีเครื่องมือในการวิจัยคือ (1) การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (2) การศึกษาเอกสาร (3) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่าบุคลากรขาดทักษะความรู้ และความเข้าใจรวมทั้งขาดความรู้เรื่องการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและนักเรียนมีปัญหาในการคิดหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์

ศักดา สถาพรจนา (2542) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาดำเนินการและปัญหาการดำเนินการจัดโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลชนะเลิศโครงงานวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์เพื่อศึกษาดำเนินการและปัญหาการดำเนินการจัดโครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลชนะเลิศโครงงานวิทยาศาสตร์จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่การสัมภาษณ์และการศึกษาเอกสาร ผลการวิจัยพบว่า (1) โรงเรียนมีบุคลากรไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ขาดห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และห้องจัดแสดงโครงงานและไม่ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ (2) หัวข้อโครงงานไม่แปลกใหม่ ขาดสื่อ วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองและนักเรียนขาดความเชื่อมั่นในการแสดงผลงาน

สุกัลยา ขำเพชร (2543) ได้ทำการศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรีเพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเพชรบุรี เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนไม่สามารถเลือกหัวข้อเรื่องที่เหมาะสมในการทำโครงการ ขาดความรู้พื้นฐานและปัจจัยสนับสนุนในการทำโครงการ ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และไม่มีเวลาในการทำโครงการ

#### การพัฒนาการจัดเรียนการสอนแบบโครงการ

นิตยา บุญตัน (2541) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมการคิดหัวข้อและการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อสร้างแบบฝึกส่งเสริมการคิดหัวข้อและการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและศึกษาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ (1) แบบฝึกเพื่อส่งเสริมการคิดหัวข้อและการโครงการวิทยาศาสตร์ (2) แผนการสอน (3)แบบประเมินคุณภาพโครงการวิทยาศาสตร์ผลการวิจัยพบว่านักเรียนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

นันทกาญจน์ ชินประพัทธ์ (2544) ได้วิจัยและพัฒนาเทคนิคและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในการวัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในกิจกรรมโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อพัฒนาเทคนิคและเครื่องมือรวบรวมข้อมูลในการวัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในกิจกรรมโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5-6 และศึกษาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบบันทึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง “สมุดบันทึกการเรียนรู้ของฉัน” (2) แบบสอบถามความคิดเห็นผลการวิจัยได้แบบบันทึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง “สมุดบันทึกการเรียนรู้ของฉัน” และได้เทคนิค/เครื่องมือมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก

สุทิสรา นามเหล่า (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอกระบวนการประเมินโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษาเพื่อสร้างและนำเสนอกระบวนการประเมินโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษาใช้เทคนิค (1) การสังเคราะห์เอกสาร (2) การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (3) การศึกษาภาคสนามผลการวิจัยพบว่ากระบวนการประเมินโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษา มีระยะก่อน ระหว่าง และหลังการทำโครงการ

น้ำผึ้ง มีนิต (2545) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาโครงการวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิตที่มีต่อการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจุดมุ่งหมายของการวิจัยคือศึกษาการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการ



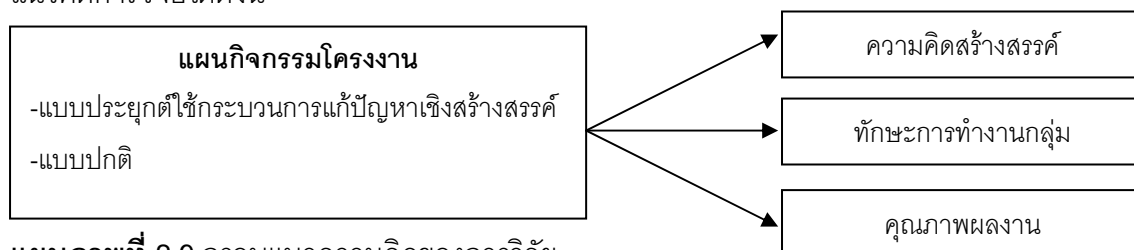
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือเทคนิคผังกราฟิก แบบตรวจสอบการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์และแบบตรวจสอบความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนได้คะแนนการใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนความสามารถในการทำโครงงานในเกณฑ์ดี (สูงกว่าร้อยละ 70) (2) นักเรียนได้คะแนนความสามารถในการทำโครงงานสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ประเทือง จันทไทย (2545) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อโครงงานวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้โครงงานแบบกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) และแบบกลุ่มตามความสนใจเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อโครงงานวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้โครงงานแบบกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และแบบกลุ่มตามความสนใจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ กิจกรรมการเรียนแบบกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน แผนการสอน แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน แบบวัดเจตคติต่อโครงงาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบประเมินโครงงาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้โครงงานแบบกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมีผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อโครงงานดีกว่านักเรียนที่เรียนในกลุ่มโครงงานตามความสนใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปฏิญญา โกศลสิริพจน์ (2547) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมและเทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน และศึกษาผลการใช้กิจกรรมและเทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการทำโครงงานสูงกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ตอนที่ 6 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

จากการที่ได้ศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้แบบโครงงาน และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



แผนภาพที่ 2.9 กรอบแนวความคิดของการวิจัย



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** สร้างแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ

**ขั้นตอนที่ 2** การทดลองใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (pilot study) และปรับปรุงแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

**ขั้นตอนที่ 3** ทดลองใช้จริงโดยจะดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 คือทดสอบก่อนการทดลอง (pre-test) ขั้นตอนที่ 2 ทดลองสอนตามแผนกิจกรรมที่ได้สร้างขึ้น ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบหลังการทดลอง (post-test)

#### 1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**กลุ่มตัวอย่าง** ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 2 ห้องเรียน ที่ได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2 ขั้นตอน คือ การคัดเลือกโรงเรียนและการคัดเลือกห้องเรียนที่นักเรียนเรียนอยู่

**ขั้นตอนที่ 1** การคัดเลือกโรงเรียน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) มีเกณฑ์การคัดเลือก

1) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาที่มีห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเป็นอย่างน้อย

2) มีการจัดห้องเรียนแบบคละโดยไม่มีการแยกเป็นห้องเด็กเก่งและเด็กอ่อน

3) เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

มีความสนใจ ให้ความร่วมมือและอนุญาตให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 2** การสุ่มห้องเรียนเข้าสู่หน่วยทดลอง โดยใช้วิธีการจับสลากห้องเรียนที่ทางโรงเรียนได้จัดไว้แล้วเข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ แผนกิจกรรมการเรียนรู้โครงงาน ซึ่งมี 2 ลักษณะคือ (1) แผนกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (2) แผนกิจกรรมโครงงานแบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม มี 3 ตัวแปร คือ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน

2.3 ตัวแปรแทรกซ้อน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะมีตัวแปรแทรกซ้อน คือ ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มที่มีอยู่เดิมของนักเรียนและครูผู้สอน ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนดังนี้

1) ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มที่มีอยู่เดิมของนักเรียน ผู้วิจัยควบคุมโดยทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนก่อนการทดลองแล้วนำคะแนนมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบ MANOVA เพื่อหาว่านักเรียนแต่ละห้องมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์และ/หรือทักษะในการทำงานกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 จะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ MANCOVA ในการวิเคราะห์โดยใช้คะแนนความคิดสร้างสรรค์และ/หรือทักษะการทำงานกลุ่มก่อนทดลองของนักเรียนเป็นตัวแปรร่วม (covariate)

เมื่อนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองแล้วนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มก่อนการทดลองของนักเรียนมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบ MANOVA ได้ผลดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	ความคิดสร้างสรรค์		ทักษะการทำงานกลุ่ม	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ทดลอง	19	103.63	23.15	1.85	0.22
เปรียบเทียบ	19	107.00	33.00	1.98	0.34

จากตารางที่ 3.1 เมื่อพิจารณาสถิติภาคบรรยายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มดังนี้

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 103.63 และกลุ่มเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 107.00 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 23.15, 33.00 ตามลำดับ

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มเท่ากับ 1.85 และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 1.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22, 0.34 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3.2** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเซนทรอยด์ (centroid) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานกลุ่มก่อนการทดลอง

Multivariate Tests	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's Trace	0.06	1.05	2.00	35.00	0.36
Wilks' Lambda	0.94	1.05	2.00	35.00	0.36
Hotelling's Trace	0.06	1.05	2.00	35.00	0.36
Roy's Largest Root	0.06	1.05	2.00	35.00	0.36

Box's M  $F=1.745$ , sig. = .155

Bartlett's Test of Sphericity  $\chi^2=273.390$ , sig. = .00

Levene's Test of Equality of Error Variances ความคิดสร้างสรรค์  $F=1.982$ , sig. = .168 ทักษะการทำงานกลุ่ม  $F=0.774$ , sig. = .385

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความแตกต่างของเซนทรอยด์ (centroid) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานกลุ่มก่อนการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามทั้ง 2 ตัว คือ ตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนามของตัวแปรทั้ง 2 ตัว พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2=273.390$ , sig.= .00)

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น เรื่องความเท่ากันของเมตริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance matrix) ของตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่ม ด้วย Box's Test of Equality of Covariance Matrices พบว่าสถิติทดสอบ Box's M ซึ่งมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .155 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ

0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน ( $H_0$ ) ได้ นั่นคือผลต่างระหว่างความแปรปรวนและเมตริกซ์ของความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance matrix) ของตัวแปรตามไม่แตกต่างกันเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนาม (Multivariate Analysis of Variance)

ผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances พบว่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 2 ตัว มีค่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.168, 0.385 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05 แสดงว่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 2 ตัว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ข้างต้นพบว่าข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นทั้งหมด ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าแต่ละห้องมีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของเซนทรอยด์ (centroid)

จากตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเซนทรอยด์ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่ม ได้ค่า Pillai's Trace = 0.06, Wilks' Lambda = 0.94, Hotelling's Trace = 0.06, Roy's Largest Root = 0.06 โดย  $F = 1.05$  ได้ค่า  $p$  เป็น 0.36 แสดงว่าเซนทรอยด์ของตัวแปรทั้ง 2 ตัว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่านักเรียนทั้งสองห้องมีความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) ครูผู้สอน ให้ครูผู้สอนโครงการคนเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อลดปัจจัยแทรกซ้อนที่เกิดจากลักษณะบุคลิกและเทคนิคการสอนเฉพาะตัวของครูผู้สอน

3) ช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนได้จัดให้เวลาทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน โดยทั้งสองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบจะเรียนโครงการ 2 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ คือวันพุธกับวันศุกร์ ในวันพุธกลุ่มทดลองเรียนช่วงเช้า กลุ่มเปรียบเทียบเรียนช่วงบ่าย ในวันศุกร์กลุ่มทดลองเรียนช่วงบ่าย กลุ่มเปรียบเทียบเรียนช่วงเช้า

4) สร้างเอกสารประกอบการเรียนให้มีความเป็นคู่ขนานกันในด้านภาพประกอบใบความรู้และภาพตกแต่งใบกิจกรรม เพื่อให้สามารถดึงดูดความสนใจในการทำใบกิจกรรมได้เท่ากัน และทำให้ทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้สึกที่กำลังได้รับการสอนในรูปแบบเดียวกัน

### 3. แบบแผนการทดลองและการจัดเก็บข้อมูล

การทดลองใช้แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เป็นการทดลองแบบกึ่งทดลอง (quasi-experiment) มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มเปรียบเทียบ 1 กลุ่ม มีการวัดผลก่อนการทดลองเพื่อใช้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (pretest-posttest control group design) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้

E	$O_{1E}$	$X_1$	$O_{2E}$
C	$O_{1c}$	$X_2$	$O_{2c}$

E คือ กลุ่มทดลอง

C คือ กลุ่มเปรียบเทียบ

$O_{1E}$  คือ การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{2E}$  คือ การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{1c}$  คือ การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มเปรียบเทียบ

$O_{2c}$  คือ การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มเปรียบเทียบ

$X_1$  คือ การใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

$X_2$  คือ การใช้แผนกิจกรรมการสอนโครงการแบบปกติ

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการใช้แผนกิจกรรมโครงการทั้งแบบที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแบบปกติไปยังโรงเรียนที่ 1 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการทดลองนำร่อง และขอความอนุเคราะห์ไปยัง โรงเรียนที่ 2 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้แผนจริง โดยทั้ง 2 โรงเรียนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตเดียวกันและมีสภาพบริบทคล้ายคลึงกัน

4.2 ผู้วิจัยชี้แจงการดำเนินกิจกรรมและนัดหมายวันเวลาในการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียน ผู้บริหารและครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองนำร่องและทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งเก็บข้อมูลโดยการสังเกต วัดและประเมินผล เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาแผนให้มีความสมบูรณ์



## 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

### 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม ได้แก่

1) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking-TTCT) ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่ม

2) แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย รศ.ดร.ทศนา เขมมณี และคณะ (2530) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คือ การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและการประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของสมาชิก

3) แบบประเมินคุณภาพผลงานซึ่งดัดแปลงมาจากแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของบีส์เมอร์ และเทรฟฟิงเจอร์ (Besemer and Treffinger, 1981; พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2532 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) โดยแยกประเมิน 3 มิติ คือ มิตินวภาพ มติการแก้ปัญหาและมติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ได้แก่ แผนกิจกรรมการสอนโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ

## 6. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม

6.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์เรนซ์ การวัดความคิดสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ (Torrance test of creative thinking-TTCT) ซึ่งประกอบด้วย ชุดการใช้รูปภาพ (form A) จำนวน 2 กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมที่ 2,3 และชุดการใช้ภาษา (form B) จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมที่ 5,6,7 เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์เนื่องจากทอร์เรนซ์ได้สร้างแบบวัดดังกล่าวโดยอาศัยแนวคิดด้านองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์และจากการศึกษาวิจัยต่างประเทศ (Alexander, 2007)และในประเทศ (ศศิรัศม์ ศรีรักษานนท์, 2540; สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541; นริศรา เสือคล้าย, 2550) พบว่ามีการใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ในการประเมินการสอนที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์กัน อย่างแพร่หลายเนื่องมาจากแบบวัดดังกล่าวมีทั้งภาพและภาษาที่ช่วยกระตุ้นให้คิดอย่างสร้างสรรค์ซึ่งเหมาะกับเด็กวัยประถมศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

1) การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1) การต่อภาพให้สมบูรณ์ ลักษณะกิจกรรมคือให้นักเรียนดูรูปที่กำหนดให้ แล้วนำมาสร้างเป็นภาพหรือสิ่งที่น่าสนใจโดยพยายามคิดถึงสิ่งที่แปลกใหม่ ยังไม่มีใครคิดมาก่อน ใช้ความคิดเหล่านั้นทำให้รูปสมบูรณ์และน่าสนใจเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นที่พอใจ

1.2) สถานการณ์ กรณีศึกษาโดยสร้างคำถาม สมมติเรื่องและสภาพการณ์ ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและจินตนาการถึงผลที่ตามมาอย่างแปลกใหม่และหลากหลาย

ในการสร้างแบบสอบความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้จะแสดงออกในรูปของคะแนนรวมในแต่ละลักษณะของความคิดทั้ง 3 ด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ความคิดคล่อง** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้ คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบปริมาณมาก ในเวลาจำกัด ดังนั้น คะแนนความคิดคล่อง คือ คะแนนที่ได้จากการนับจำนวนคำตอบทั้งหมดที่แตกต่างกัน และเป็นคำตอบที่สอดคล้องกับคำสั่งที่นักเรียนทำโดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่คำนึงถึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบผู้อื่นหรือไม่

**ความคิดยืดหยุ่น** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบ หลายประเภทและหลายทิศทาง ดังนั้นคะแนนความคิดยืดหยุ่น คือ คะแนนที่ได้จากการนับจำนวนประเภทของคำตอบที่ไม่ได้อยู่ในทิศทางเดียวกัน หรือ คำตอบที่อยู่ในประเภทต่างกัน โดยให้คะแนนประเภทของคำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่คำนึงถึงว่า คำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

**ความคิดริเริ่ม** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร ซึ่งคะแนนความคิดริเริ่ม คือ คะแนนที่ได้โดยพิจารณาจากสัดส่วนของความถี่ของคำตอบ คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็จะได้คะแนนน้อย หรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบใดซ้ำกับผู้อื่นน้อยหรือไม่ซ้ำเลยก็ได้คะแนนมาก

ส่วนประกอบของแบบวัดแบ่งออกเป็นกิจกรรม 5 กิจกรรม คือ

**กิจกรรมที่ 1 การเติมรูปภาพให้สมบูรณ์** ให้นักเรียนเติมเส้นลงในรูปภาพซึ่งไม่สมบูรณ์ ที่กำหนดให้จำนวน 10 ภาพ ให้เป็นรูปภาพ หรือวัตถุที่น่าสนใจ เช่น นักเรียนเติมให้เป็น เสือ กางเกง สมุด มะม่วง เป็นต้น นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 4 คะแนน และคะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เนื่องจาก เสือและกางเกงเป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางหรือ

ประเภทเดียวกันได้ 1 คะแนน สมุดได้ 1 คะแนน และมะม่วงได้อีก 1 คะแนน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่ม จะมีพิสัยตั้งแต่ 0 ถึง 2 คะแนน มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบเท่ากับ 5% หรือมากกว่า ให้ 0 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ 2-4.9% ให้ 1 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2 % ให้ 2 คะแนน

**กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง** กำหนดเส้นตรงคู่ขนานให้นักเรียนวาดวัตถุหรือรูปภาพโดยให้เส้นตรงคู่ขนานนั้นเป็นส่วนสำคัญของภาพ ถ้านักเรียนวาดเป็นดินสอ ปากกา ไม้บรรทัด กระป๋อง ต้นไม้ นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 5 คะแนน ได้ความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เพราะว่าคำตอบ ดินสอ ปากกา ไม้บรรทัด เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน ส่วนกระป๋องได้ 1 คะแนน และต้นไม้อีก 1 คะแนน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีพิสัยคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 3 คะแนน มีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบเท่ากับ 20% หรือมากกว่า ให้ 0 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ 5-19.99% ให้ 1 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ 2-4.99% ให้ 2 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2% ให้ 3 คะแนน

**กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของสิ่งของ** ให้นักเรียนเขียนรายชื่อสิ่งของที่น่าสนใจและแปลกใหม่ที่จะทำจากกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่นักเรียนจะคิดได้ ถ้านักเรียนตอบว่า ใช้ใส่ของ ทำเป็นโปสเตอร์ ทำแผนที่ ทำโต๊ะ ทำเก้าอี้ นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 5 คะแนน ความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เพราะว่าใช้ใส่ของได้คะแนนได้ 1 คะแนน คำตอบว่าทำเป็นโปสเตอร์และแผนที่เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน โต๊ะและเก้าอี้เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน รวมทั้งหมดได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับการเติมรูปภาพให้สมบูรณ์

**กิจกรรมที่ 4 คำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษ** ให้นักเรียนคิดคำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ คำถามเหล่านี้จะให้คำตอบต่าง ๆ กันที่น่าสนใจโดยให้นักเรียนพยายามคิดถึงคำถามที่เกี่ยวกับกล่องกระดาษในแง่ที่ไม่มีใครคิดถึง ถ้านักเรียนตั้งคำถามว่า กล่องกระดาษแพงกว่าหีบไม้หรือไม่ ทำไมกล่องกระดาษจึงใส่ไม่ได้ อะไรจะเกิดขึ้นถ้าทุกสิ่งทุกอย่างทำด้วยกระดาษแข็ง กล่องขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด ในกิจกรรมนี้ ทอร์เรนซ์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนของเบิร์ตฮาท (หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา,

2536 อ้างถึงในศศิกานต์ วิบูลยศรีนทร์, 2543) ซึ่งนักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 4 คะแนน ในกิจกรรมนี้ไม่มีความคิดยืดหยุ่น ส่วนความคิดริเริ่ม มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

### ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่มคำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษ

ชนิดของคำถาม	คำถามที่เกี่ยวกับบุคคล เช่น ประสบการณ์ของบุคคล การรับรู้ ความคิดเห็นทัศนคติ ความคิด	คำถามที่เกี่ยวกับความเป็นจริงและความจริงที่ได้มาจาก ความรู้ พจนานุกรม สารานุกรม งานวิจัย จะไม่รวมความคิดเห็น การเดา หรือสิ่งที่ไม่ใช่ความจริง
คำถามที่มีคำตอบธรรมดา	1 คะแนน	0 คะแนน
1. คำตอบที่ตอบว่า ใช่ หรือ ไม่ 2. คำตอบที่มีเพียงคำตอบเดียว 3. คำตอบที่เป็นปริมาณ หรือจำนวน	ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด	ตัวอย่างคำถาม กระดาษทำด้วยอะไร
คำถามที่มีคำตอบค่อนข้างซับซ้อน	2 คะแนน	0 คะแนน
1. มีคำตอบ 2 คำตอบ ขึ้นไป 2. คำตอบเป็นประโยค	ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษจะนำมาทำอะไรได้บ้าง	ตัวอย่างคำถาม ใครเป็นผู้คิดทำกล่องกระดาษขึ้นเป็นคนแรก
คำถามที่คิดได้หลายทาง	4 คะแนน	4 คะแนน
1. เป็นคำถามที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะหน้าที่ของกล่องกระดาษ เพื่อที่จะสร้างเป็นสิ่งใหม่หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น 2. คำถามนั้นจะเป็นคำถามที่เกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานการคาดคะเน หรือ การใช้จินตนาการ	ตัวอย่างคำถาม ถ้ากล่องกระดาษโปร่งแสง ท่านคิดว่าจะทำอย่างไรกับกล่องกระดาษ	ตัวอย่างคำถาม ถ้าไม่มีกล่องกระดาษแข็งใช้ จะมีปฏิกริยาอะไรจากสังคมบ้าง

### กิจกรรมที่ 5 การสมมติเรื่องและสภาพการณ์ โดยการสร้าง

สถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้แต่ให้นักเรียนสมมติว่ามันจะเกิดขึ้น เช่น สมมติว่า ก้อนเมฆมีเชื้ออสุก และปลายเชื้ออสุกตรึงอยู่กับพื้นดินจะเกิดอะไรขึ้น ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่คิด หรือเดาว่าจะเกิดขึ้นมาให้มากที่สุด ถ้านักเรียนตอบว่า จะมีคนเอาตะกร้าไปแขวนเชื้ออสุก ฝนจะตกบริเวณนั้น การเดินทางจะใช้วิธีการไหนเชื้ออสุก คนจะเอาเมฆไปขายเช่นเดียวกับบอลลูกุน พายุจะเกิดขึ้นตรงบริเวณ

นั้น นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 5 คะแนน คะแนนความคิดยืดหยุ่น 4 คะแนน เนื่องจากคำตอบว่า ฝนจะตกในบริเวณนั้นกับพายุจะเกิดขึ้นตรงบริเวณนั้น เป็นคำตอบในทิศทางเดียวกัน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์ การให้คะแนนเช่นเดียวกับการเติมรูปภาพให้สมบูรณ์

คะแนนความคิดสร้างสรรค์หาได้โดยการนำคะแนนความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มมารวมกัน ซึ่งจากการที่ Chase (1985, อ้างถึงในสมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ทั้งฉบับที่อาศัยภาษาและรูปภาพโดยใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 พบว่าคะแนนในองค์ประกอบความคิดคล่อง คิดริเริ่ม และคิดยืดหยุ่นมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 0.74-0.80 จึงเสนอว่าการแสดงคะแนนรวมขององค์ประกอบทั้ง 3 มีความเพียงพอแล้วในการสรุปคะแนนความคิดสร้างสรรค์

2) การหาคุณภาพของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ เนื่องจากแบบวัดดังกล่าวสร้างขึ้นภายในขอบเขตและเนื้อหาทางการศึกษาที่เน้นในเรื่องประสบการณ์ในชั้นเรียนที่ช่วยสนับสนุนและเร้าให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่ง หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา (2536) ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง และความเที่ยง ของแบบวัดนี้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยดำเนินการกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีวัยเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีวิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.1) ด้านความเที่ยงของแบบวัด ในการหาคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบวัดซึ่ง หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา (2536) ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพกับนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คนโดยใช้วิธีทดสอบซ้ำ (test-retest reliability) เว้นระยะห่างการทดสอบเป็นเวลา 2 สัปดาห์ นำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .88

2.2) ด้านความตรง ของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ตามที่ หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา (2536) ได้ดำเนินการโดยนำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของทอร์เรนซ์ ไปหาค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion related validity) ด้วยวิธีจำแนกกลุ่ม โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรกเป็นนักเรียนที่มีพฤติกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 20 คนโดยให้ครูประจำชั้น คัดเลือกเด็กที่มีความกระตือรือร้น ชอบค้นคว้า ทดลอง ชอบงานที่ยาก กล้าเสี่ยง เป็นตัวของตัวเองสูง คิดได้หลายทิศทาง มีความยืดหยุ่น เป็นคนที่ชอบคิดทำสิ่งแปลกใหม่อยู่เสมอ และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งมีพฤติกรรมตรงข้ามกับนักเรียนกลุ่มแรก จำนวน 20 คน จากนั้นนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มาหาค่าความแตกต่าง ของคะแนน



โดยการทดสอบค่าที (t-test independent) ซึ่งได้ค่าความแตกต่างของคะแนนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

## 6.2 แบบวัดทักษะการทำงานกลุ่ม

ผู้วิจัยใช้แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม ซึ่งใช้ในโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับนักเรียนประถมศึกษา ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย รศ.ดร.ทศนา แคมมณีและคณะ (ทศนา แคมมณี และคณะ, 2528) แบบวัดทักษะการทำงานกลุ่มนี้สามารถวัดทักษะการทำงานกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างได้อย่างละเอียดสอดคล้องกับงานวิจัย จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวัดทักษะการทำงานกลุ่มในการวิจัยครั้งนี้

### 6.2.1 ลักษณะของแบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1) สถานการณ์สำหรับการแสดง เป็นสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานที่ครอบคลุมทักษะการทำงานกลุ่มสถานการณ์สำหรับการแสดงมีทั้งหมด 4 สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์ชุดที่ 1 เป็นสถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทการอภิปรายมี 2 สถานการณ์ ได้แก่ เรื่องการจัดงานวันเด็ก และเรื่องการจัดงานวันปิดภาคเรียน สถานการณ์ชุดที่ 2 เป็นสถานการณ์เป็นสถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทลงมือปฏิบัติงาน มี 2 สถานการณ์ ได้แก่ เรื่องนิทานแสนสนุก และเรื่องพจนานุกรมของเรา ในการประเมินก่อนฝึกใช้สถานการณ์เรื่องการจัดงานวันเด็กและเรื่องนิทานแสนสนุก ส่วนการประเมินหลังฝึกใช้สถานการณ์เรื่องการจัดงานวันปิดภาคเรียนและเรื่องพจนานุกรมของเรา ซึ่งสถานการณ์ที่ใช้ในการประเมินก่อนฝึกและหลังฝึก ได้สร้างขึ้นโดยยึดความเป็นคู่ขนานมีความยากง่ายใกล้เคียงกันและวัดสิ่งเดียวกัน

2) แบบบันทึกผลการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม ใช้สำหรับบันทึกผลการประเมินที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง ไม่มีทักษะ โดยกำหนดการประเมินค่าไว้ดังนี้

มีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก	4 คะแนน
มีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดี	3 คะแนน
มีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับพอใช้	2 คะแนน
มีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับควรปรับปรุง	1 คะแนน
ไม่มีทักษะการทำงานกลุ่มปรากฏให้เห็น	0 คะแนน

แบบบันทึกผลการประเมิน แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้า มีรายการประเมินทักษะการทำงานกลุ่มทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการวางแผนงาน มี 8 ข้อ การควบคุมการปฏิบัติงานมี 9 ข้อ การควบคุมการอภิปราย มี 6 ข้อ การแก้ปัญหาคความขัดแย้ง มี 5 ข้อ การเสนอผลงาน มี 1 ข้อ และคุณสมบัติทั่วไป มี 11 ข้อ

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่มของสมาชิก ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการวางแผนงานมี 5 ข้อ การปฏิบัติงานมี 6 ข้อ การอภิปรายมี 8 ข้อ การแก้ปัญหาคความขัดแย้งมี 4 ข้อ การเสนอผลงาน มี 2 ข้อ คุณสมบัติทั่วไปมี 11 ข้อ

3) คำชี้แจงสำหรับผู้ประเมินในการใช้แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม จะบอกลำดับขั้นตอนและวิธีการประเมินของผู้ประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

#### 6.2.2 ผู้ประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง จะต้องประเมินและให้คะแนนเป็นรายกลุ่ม จำนวน 10 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 5 กลุ่มและกลุ่มเปรียบเทียบ 5 กลุ่ม คณะผู้ประเมินมีทั้งหมด 5 ท่าน ประกอบด้วย ครูในโรงเรียนจำนวน 3 ท่าน ผู้ช่วยวิจัย 1 ท่าน และตัวผู้วิจัยเอง โดยในการประเมินจะใช้ผู้ประเมิน 1 คน ประเมินกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มเปรียบเทียบ 1 กลุ่ม แต่ผู้ประเมินจะต้องดำเนินการประเมินทีละกลุ่ม นักเรียน 1 กลุ่มจะถูกประเมินโดยผู้ประเมินคนเดิมทั้งก่อนและหลังการทดลอง

#### 6.2.3 วิธีการในการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบจะประเมินก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับก่อนและหลังทดลอง ในการประเมินผู้ประเมินจะแจกสถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทอภิปรายให้นักเรียน ให้เวลาในการแสดง 20 นาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนพักสักครู่ แล้วจึงแจกสถานการณ์สำหรับแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทลงมือปฏิบัติ ให้เวลาในการทำงาน 50 นาที ในขณะที่นักเรียนอภิปรายและทำงานกลุ่มผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแล้วบันทึกลงในแบบบันทึกผลการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนเลิกทำกิจกรรมจากนั้นผู้ประเมินรวมคะแนนเพื่อสรุปผลการประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มนั้น ๆ เป็นรายกลุ่ม

### 6.2.4 การแปลความหมายข้อมูล

ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มได้มีการกำหนดความหมายไว้ ดังนี้

3.50 - 4.00	หมายถึง	ดีมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	ดี
1.50 - 2.49	หมายถึง	ปานกลาง
0.50 - 1.49	หมายถึง	พอใช้
0.00 - 0.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

### 6.3 แบบประเมินคุณภาพผลงาน

ผู้วิจัยนำแบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (the creative product semantic scale, CPSS) มาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพผลงาน เนื่องจากแบบวัดนี้ถูกถอดความและพัฒนามาใช้เป็นแบบประเมินโครงการงานวิทยาศาสตร์ ประเมินงานประดิษฐ์ และในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ชื่อเฉพาะเจาะจงเป็นแบบประเมินคุณภาพผลงาน เพื่อใช้ในการประเมินผลงานจากโครงการสิ่งประดิษฐ์

#### 6.3.1 ลักษณะของแบบประเมินคุณภาพผลงาน

แบบประเมินนี้เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นโดย บีซีเมอร์ และเทรฟฟิงเจอร์ (Besemer and Treffinger, 1981; พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2532 อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวิช, 2541) โดยแยกประเมิน 3 มิติ คือ มิติคุณภาพ (novelty) การแก้ปัญหา (resolution) การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) มีสเกลย่อยที่เป็นคำคุณศัพท์ (subscale) มีลักษณะเป็นมาตราวัด 2 ขั้ว (bipolar semantic scale) การวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นการประเมินค่าตามมาตรฐาน ซึ่งจะมีระยะห่างระหว่างคำคุณศัพท์ 7 ช่อง รวมเป็นข้อกระทงทั้งหมด 80 ข้อ โดยพัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ร่วมกับประธาน มาลากุล ณ อยุธยา ถอดความแบบประเมินดังกล่าวเป็นภาษาไทยและนำมาพัฒนาให้เป็นแบบประเมินโครงการงานวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยการพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยและสมาน ถาวรรัตนวิช (2541) ได้นำแบบประเมินนี้มาพัฒนาเพื่อใช้ในการประเมินสิ่งประดิษฐ์ทั่วไป และได้หาคุณภาพด้านความตรงและความเที่ยงแล้วโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1) การหาคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (content validity) ดำเนินการดังนี้

1.1) ปรับรูปแบบของแบบประเมินให้มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้แล้วนำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการประเมินผลงานประดิษฐ์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่ง

เป็นผู้มีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการประเมินผลงานประดิษฐ์อย่างน้อย 3 ครั้งและเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การสอนโครงงานสิ่งประดิษฐ์เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 3 ปี

1.2) จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อกระทงทั้งหมดแล้วทำการคัดเลือก โดยโดยดูจากความเห็นพ้องต้องกันในแต่ละมิติและในแต่ละสมโนทัศน์ไม่น้อยกว่า 2 ท่าน

2) ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นใน 2 ลักษณะแบบจงใจสร้าง โดยผลงานกลุ่มหนึ่งสร้างโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์สูงจำนวนทั้งหมด 6 ชิ้น และอีกลักษณะหนึ่งสร้างโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ต่ำจำนวนทั้งหมด 6 ชิ้น เช่นกัน นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (CPSS) ที่ปรับให้มีความตรงตามเนื้อหาแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลงานทั้ง 2 ลักษณะดังกล่าวแล้วนำค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test independent เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหากค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานกลุ่มที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์สูง สูงกว่า กลุ่มที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าแบบประเมินมีความตรงตามสภาพ (concurrent validity)

3) การหาคุณภาพด้านความเที่ยงของผู้ประเมิน (reliability of rater)

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านประเมินผลงานประดิษฐ์ จำนวน 24 ชิ้น นำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน 1 ท่านได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ .41 และความเที่ยงของผู้ประเมิน 3 ท่านด้วยสูตรสเปียร์แมน-บราวน์ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ .68 (สมาน ถาวรรัตนวิชิ, 2541)

4) เกณฑ์การให้คะแนน

จากเกณฑ์การให้คะแนนของ สมาน ถาวรรัตนวิชิ (2541) ซึ่งพัฒนาจากเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินของพัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

4.1) นำแบบประเมินที่ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านได้ประเมินแล้ว มาใส่คะแนนตามที่กำหนดไว้ คือ ถ้าสเกลย่อยมีค่าคุณศัพท์แสดงลักษณะบวกอยู่ที่ขวามือ ก็ให้คะแนนช่องขวามือสุดเป็น 7 แล้วลดลงตามลำดับ ช่องซ้ายมือสุดจะมีคะแนนเป็น 1 และหากสเกลย่อยที่มีลักษณะเป็นลบก็ให้คะแนนด้านขวามือสุดเป็น 1 และซ้ายมือสุดเป็น 7

4.2) การให้คะแนนของงานประดิษฐ์ 1 ชิ้น ผู้ประเมิน 1 ท่านดำเนินการดังนี้

4.2.1) ค่าเฉลี่ยมิติ หาได้จากการนำเอาคะแนนในแต่ละสมโนทัศน์ตามข้อ (4.2.1) ในแต่ละมิติมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนสมโนทัศน์

4.2.3) ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพผลงานหาได้จากการนำเอาคะแนนราย  
 มิติตามข้อ (4.2.1) มารวมกันทั้งหมดแล้วหาด้วยจำนวนมิติ

4.3) การหาค่าคะแนนคุณภาพผลงาน 1 ชั้น ผู้ประเมิน 3 ท่านดำเนินการดังนี้

4.3.1) ค่าเฉลี่ยของแต่ละมิติ หาได้จากการนำเอาคะแนนเฉลี่ยแต่ละ  
 มิติของผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน

4.3.2) ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพผลงานหาได้จากการนำคะแนนเฉลี่ย  
 จากทุกมิติในข้อ (4.3.1) ของผู้ประเมินแต่ละคนมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนผู้ประเมิน

4.4) การหาค่าคะแนนผลงานประติษฐ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่ม  
 เปรียบเทียบ ดำเนินการได้โดย

4.4.1) ค่าเฉลี่ยของผลงานประติษฐ์ในแต่ละมิติหาได้จากการนำเอา  
 ค่าเฉลี่ยผลงานในแต่ละมิติตามข้อ (4.3.1) ของผลงานทุกชิ้นในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันมารวมกัน  
 แล้วหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

4.4.2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพผลงานหาได้จากการนำเอา  
 คะแนนคุณภาพผลงานของผลงานทุกชิ้นในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวน  
 กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

### 6.3.2 ผู้ประเมินคุณภาพผลงาน

การประเมินคุณภาพผลงานที่ได้จากการทำโครงการงานของนักเรียนแต่ละ  
 กลุ่ม จะต้องประเมินและให้คะแนนเป็นรายกลุ่ม จำนวน 10 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 5 กลุ่ม  
 และกลุ่มเปรียบเทียบ 5 กลุ่ม คณะผู้ประเมินมีทั้งหมด 3 ท่าน ประกอบด้วย ครูผู้มีประสบการณ์  
 สอนโครงการและมีประสบการณ์ในการประเมินโครงการในโรงเรียนจำนวน 2 ท่าน และรอง  
 ผู้อำนวยการโรงเรียน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการประเมินโครงการและการศึกษาดูงานในด้าน  
 การประติษฐ์ชิ้นงานทั้งในและต่างประเทศ จำนวน 1 ท่าน

### 6.3.3 วิธีการในการประเมินคุณภาพผลงาน

ในการประเมินผู้ประเมินทั้ง 3 ท่าน จะต้องประเมินชิ้นงานมีทั้งหมด 10 ชิ้น  
 จากกลุ่มทดลอง 5 ชิ้น กลุ่มเปรียบเทียบ 5 ชิ้น ซึ่งจะจัดวางบนโต๊ะแสดงชิ้นงาน โดยจะวางสลับกัน  
 ไปซึ่งผู้ประเมินจะไม่ทราบว่าชิ้นงานใดเป็นของกลุ่มทดลองและชิ้นงานใดเป็นของกลุ่ม  
 เปรียบเทียบ เมื่อผู้ประเมินทั้ง 3 ท่าน ประเมินคุณภาพชิ้นงานครบทั้ง 10 ชิ้นแล้ว นำคะแนนจากผู้  
 ประเมินทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยเพื่อสรุปผลการประเมินคุณภาพผลงานนักเรียนเป็นรายกลุ่ม



### 6.3.4 การแปลความหมายข้อมูล

ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพผลงานได้มีการกำหนด  
ความหมาย ดังนี้

5.80 - 7.00	หมายถึง	ดีมาก
4.60 - 5.79	หมายถึง	ดี
3.40 - 4.59	หมายถึง	ปานกลาง
2.20 - 3.39	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 2.19	หมายถึง	ควรปรับปรุง

## 7. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแบบปกติ

การสร้างและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการเพื่อใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่ง  
ขั้นตอนในการนำเสนอออกเป็น 7 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษาและสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนแบบโครงการและ  
กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อนำมาใช้ในการเขียนแผนกิจกรรมโครงการ

ส่วนที่ 2 การกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ  
และแบบที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ส่วนที่ 3 การสร้างแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติและแบบที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหา  
เชิงสร้างสรรค์

ส่วนที่ 4 การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2  
รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการสอนโครงการ ด้านการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ส่วนที่ 5 การนำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงแผนกิจกรรมทั้ง 2 รูปแบบ ให้มีความถูก  
เหมาะสมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นเพื่อนำไปใช้

ส่วนที่ 6 การนำแผนไปทดลองนำร่อง (pilot study) และการปรับปรุงแผนให้มีความ  
เหมาะสมในการใช้ทดลองจริง

ส่วนที่ 7 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำข้อมูลจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ  
และศึกษานำร่องมาปรับปรุงพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการ

## ส่วนที่ 1 การศึกษาและสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนแบบ โครงการและกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อสร้างแนวทางในการเขียนแผน กิจกรรมโครงการ

### 1.1 การศึกษาและสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนแบบโครงการ

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการสอนแบบโครงการผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการสอนแบบโครงการเป็นรูปแบบการสอนที่โครงการเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดที่จะนำไปใช้ในการศึกษาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอนแนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด การทำโครงการสามารถทำได้ทุกระดับการศึกษา ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของโครงการนั้น หากเป็นการทำโครงการเป็นกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ช่วยกันทำ ทุกคนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการค้นหาคำตอบ ตลอดจนหาวิธีการแก้ปัญหา

หากจะกล่าวถึงประเภทของโครงการสามารถแบ่งได้หลายรูปแบบตามแต่จะใช้เกณฑ์ในการแบ่งอย่างไร ซึ่งเมื่อนำมาจัดเป็นกลุ่มแล้วจะสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ (1) โครงการที่เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูล (2) โครงการที่เป็นการค้นคว้า ทดลอง (3) โครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ และ (4) โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น

จากการศึกษาประเภทของโครงการ โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์เป็นโครงการที่มีลักษณะเฉพาะคือนักเรียนจะได้นำความรู้ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียน การทำงาน หรือการใช้สอยอื่น ๆ ซึ่ง อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ที่ยังไม่มีใครทำหรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ เพื่อประกอบการอธิบายแนวคิดในเรื่องต่าง ๆ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548)

ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์เนื่องจากต้องการที่จะพัฒนานักเรียนในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มรวมถึงคุณภาพผลงานที่ได้จากการทำโครงการการทำสิ่งประดิษฐ์ซึ่งเป็นโครงการประเภทหนึ่งที่นักเรียนจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีในการสร้างสรรค์งานประดิษฐ์ได้อย่างเต็มที่โดยไม่ติดอยู่ในกรอบเนื้อหาหมากนักนักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงาน การคิด การแก้ปัญหาในการทำงานซึ่งจะสอดคล้องกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และที่สำคัญที่สุดคือสามารถแสดงผลของการคิดสร้างสรรค์ออกมาเป็นชิ้นงานได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนในการทำโครงการสามารถแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอนหลัก คือ (1) การคิดและเลือกหัวข้อโครงการ (2) การศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ทำ (3) การวางแผนโครงการ (4) การลงมือทำโครงการ (5) การเขียนรายงาน (6) การเสนอและเผยแพร่ผลงาน ในการปฏิบัติกิจกรรมโครงการ จึงต้องเรียงลำดับตามขั้นตอนกิจกรรมในแผนกิจกรรมซึ่งขั้นตอนในการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์เขียนเป็นแผนภาพที่ 3.1



แผนภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์

1.2 การศึกษาและสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process)

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นเทคนิควิธีที่มีขั้นตอนชัดเจนโดยเป็นการนำความคิดสร้างสรรค์ผนวกเข้ากับประสบการณ์และการหาข้อมูลเพื่อมาประยุกต์ใช้หาแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ จากการได้ฝึกตามกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา การนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมโครงการสิ่งประดิษฐ์นี้ จะทำให้แผนกิจกรรมโครงการทั้ง 2 รูปแบบมีความแตกต่างกัน โดยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นเป็นกระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก (Isaksen Dorval and Treffing, 2003) ดังนี้

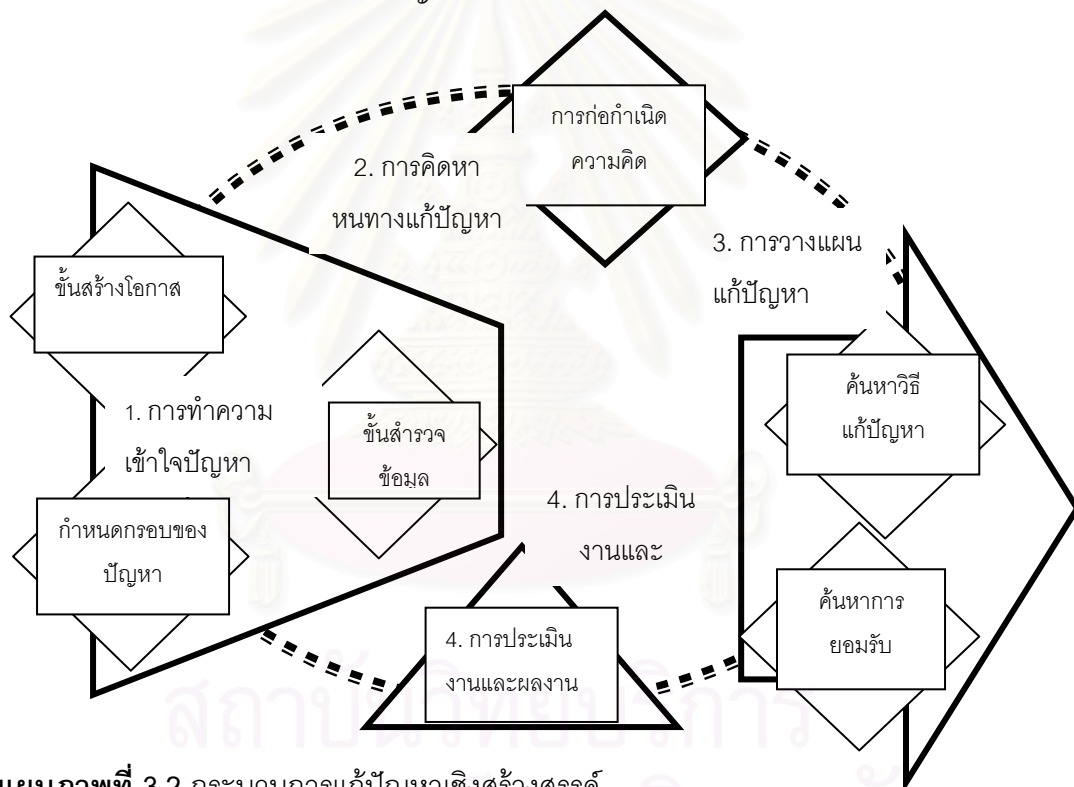
1) การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยคือ ขั้นสร้างโอกาส (constructing opportunities) ขั้นสำรวจข้อมูล (exploring data) และขั้นกำหนดกรอบของปัญหา (framing problem)

2) การก่อกำเนิดความคิด (generating ideas)

3) วางแผนปฏิบัติการ (planning for action) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยคือ ขั้นการค้นหาวิธีแก้ปัญหา (solution finding) และขั้นการค้นหการยอมรับ (acceptance finding)

4) ขั้นการประเมินงานและผลงาน (appraising task) จะใช้ในขั้นตอนสุดท้ายและบูรณาการไปในทุกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



แผนภาพที่ 3.2 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

จากขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สามารถนำมาสังเคราะห์เป็นกระบวนการในการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ได้แผนภาพ 3.3



แผนภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์



ส่วนที่ 2 การกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ และแบบที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์



แผนภาพที่ 3.4 โครงสร้างของแผนกิจกรรมโครงการ

### ส่วนที่ 3 การสร้างแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติและแบบที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักการเรียนรู้แบบโครงงานและกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การกำหนดโครงงานสร้างและรายละเอียดของแผนกิจกรรมแบบโครงงานมาออกแบบแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติและแบบประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 3.4 การสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในขั้นตอนการทำกิจกรรมโครงการ

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	1. ทำความเข้าใจปัญหา			2. ก่อกำเนิดความคิด	3. วางแผนปฏิบัติการ		4. ประเมินงานและผลงาน
	สร้างโอกาส	สำรวจข้อมูล	กำหนดกรอบปัญหา		ค้นหาวิธีแก้ปัญหา	ค้นหาการยอมรับ	
ขั้นตอนการทำโครงงาน							
1. การคิดและเลือกหัวข้อโครงงาน	✓	✓	✓	✓	✓		
2. การศึกษาหาข้อมูล		✓					
3. การวางแผนโครงงาน					✓	✓	
4. การลงมือทำโครงงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. การเขียนรายงาน							
6. การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 3.4 สามารถอธิบายขั้นตอนการทำโครงงานที่มีการประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อโครงงาน นักเรียนจะได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเริ่มจากการค้นหาปัญหาที่ต้องการแก้ไขมาให้ได้มากที่สุดแล้วเลือกมา 1 ปัญหาจากนั้นสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับปัญหานั้นให้เข้าใจและกำหนดกรอบของปัญหาที่ต้องการแก้ไข เมื่อเข้าใจปัญหาอย่างแจ่มชัด (การทำความเข้าใจปัญหา) แล้วนักเรียนดำเนินการขั้นตอนต่อไปคือ นักเรียนจะได้คิดหาสิ่งประดิษฐ์ที่จะช่วยแก้ปัญหานั้น ๆ อย่างหลากหลาย (การก่อกำเนิดความคิด) และทำการคัดเลือกมา 1 อย่าง (การค้นหาวิธีแก้ปัญหา)

ขั้นที่ 2 การศึกษาหาข้อมูล ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่สนใจจะสร้างขึ้น ว่ามีผู้ประดิษฐ์ขึ้นแล้วหรือมีสิ่งประดิษฐ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือไม่ หากมีควรพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างไร หรือหากว่ายังไม่มีนักเรียนควรหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์นั้น ๆ เพื่อให้สามารถประดิษฐ์ได้อย่างถูกวิธีและมีความรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์ได้ดียิ่งขึ้น (การสำรวจข้อมูล)

ขั้นที่ 3 การวางแผนโครงการ ขั้นนี้นักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาเขียนเป็นเค้าโครงหรือโครงการในการทำโครงการ (วางแผนปฏิบัติการ) เมื่อเขียนเค้าโครงเรียบร้อยแล้วนักเรียนจะต้องนำมาประชุมปรึกษาหารือเพื่อทบทวนในด้านความเหมาะสมของแผนงาน โดยพิจารณาว่าอะไรที่เป็นปัจจัยสนับสนุนและอะไรที่เป็นอุปสรรคในการทำงานตามแผนจากนั้นปรับแผนให้มีความเหมาะสมอีกครั้งก่อนลงมือทำโครงการโดยขั้นนี้เรียกว่าขั้นค้นหาวิธีแก้ปัญหาและค้นหาการยอมรับ (ค้นหาการยอมรับ)

ขั้นที่ 4 ลงมือทำโครงการ ขั้นนี้นักเรียนจะได้เริ่มลงมือทำผลงานตามแผนที่ได้วางไว้ในเค้าขั้นการวางแผนโครงการ ขั้นนี้ถือเป็นหัวใจของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียนเนื่องจากนักเรียนจะได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ ซึ่งมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นนี้นักเรียนจะต้องค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการลงมือทำผลงานสิ่งประดิษฐ์ จากนั้นทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นที่ 2 ก่อกำเนิดความคิด นักเรียนจะได้คิดหาหนทางแก้ไขอย่างหลากหลายแล้วเลือกวิธีการที่ดีที่สุด ขั้นที่ 3 วางแผนปฏิบัติการ นักเรียนจะได้วางแผนในการแก้ปัญหาและลงมือแก้ปัญหาตามแผน ขั้นที่ 4 การประเมินงานและผลงาน นักเรียนจะได้ประเมินผลว่าวิธีการดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงหรือไม่

ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานโครงการ ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะได้เขียนรายงานเกี่ยวกับผลการทำโครงการ โดยส่วนประกอบสำคัญของการเขียนรายงานโครงการ คือ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปผลการดำเนินงาน และเอกสารอ้างอิง

ขั้นที่ 6 การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน นักเรียนจะได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาออกแบบการนำเสนอผลงานให้มีความแปลกใหม่น่าสนใจ และสามารถนำเสนอโครงการให้มีความชัดเจนทั้งในด้านวิธีการสร้างและประโยชน์ใช้งาน

ตารางที่ 3.5 กิจกรรมการเรียนรู้โครงการกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

สัปดาห์	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ประยุกต์ใช้ CPS
สัปดาห์ที่ 1	<p><b>ขั้นที่ 1 ผู้เรียนเลือกหัวข้อโครงการ</b></p> <p>1.1 นักเรียนเข้ากลุ่มแล้วคิดหาหัวข้อโครงการ เป็นปัญหาที่อยู่รอบๆ ตัวเรา อาจเป็นปัญหาระดับบุคคลซึ่งเป็นปัญหาของนักเรียนเอง ปัญหาในโรงเรียน หรือปัญหาในชุมชนให้นักเรียน ระดมสมองเพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาที่สนใจและทำการคัดเลือกเป็นประเด็นโครงการที่กลุ่มสนใจ</p> <p>1.2 ให้นำมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอความคิดเห็นในการหาแนวทางการทำโครงการต่อไป</p>	<p><b>ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem)</b></p> <p>1.1 <b>ขั้นสร้างโอกาส (constructing opportunities)</b></p> <p>นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา ที่พบในชีวิตประจำวันแล้วเลขานุการบันทึกปัญหาทั้งหมดลงในกระดาษอาจทำเป็นแผนผังความคิดหรือจัดเป็นประเภท จากนั้นคัดเลือกปัญหาที่มีความสำคัญและนักเรียนสนใจมากที่สุด (ตัวอย่าง ปัญหาขยะในโรงเรียน) โดยให้นักเรียนคิดถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาเป็นหลัก ว่าที่สนใจจะแก้ปัญหาดังกล่าวนั้นเนื่องจากอยากให้เกิดอะไร (ได้เครื่องมือที่จะช่วยให้โรงเรียนสะอาด)</p> <p>1.2 <b>การสำรวจข้อมูล (exploring data)</b></p> <p>นักเรียนอภิปรายถึงปัญหาว่าปัญหาที่เกิดขึ้นว่าอะไรเป็นสาเหตุของปัญหา ส่งผลกระทบต่อใคร มีใครเกี่ยวข้องบ้าง ปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไร เมื่อไหร่ ทำไมถึงเกิด โดยขั้นนี้จะต้องสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น จากบุคคล หนังสือ เอกสาร อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อให้สามารถเข้าใจปัญหาได้มากขึ้นโดยจะต้องจำแนกประเภทและจัดกลุ่มข้อมูล</p> <p>1.3 <b>กำหนดกรอบของปัญหา (framing problem)</b></p> <p>นักเรียนแต่ละกลุ่มนิยามปัญหาให้ชัดเจนจากการที่ได้หาข้อมูลและทำความเข้าใจปัญหาในขั้นตอนที่ 2 แล้วเพื่อให้สามารถคิดหาหนทางในการแก้ไขในขั้นต่อไป</p> <p><b>ขั้นที่ 2 การก่อกำเนิดความคิด</b></p> <p><b>ขั้นที่ 2 ก่อกำเนิดความคิด (generating ideas)</b></p> <p>นักเรียนช่วยกันคิดวิธีการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นย้ำไม่ให้มีการปิดกั้นหรือขัดแย้งความคิดของเพื่อน ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่มีธรรมดาโดยโดยในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ คือ คิดคล่อง(คิดวิธีแก้ปัญหาให้ได้หลายวิธีมากที่สุด) คิดยืดหยุ่น (คิดให้ได้หลายประเภทมากที่สุด)คิดริเริ่ม (คิดให้มีความแตกต่างจากที่เคยมีหรือทำมาแล้ว) โดยครูอาจใช้การแข่งขันระหว่างกลุ่มเพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและกล้าแสดงความคิดเพื่อคะแนนของกลุ่ม ในขั้นนี้ผู้จัดบันทึกประจำกลุ่มจะต้องทำหน้าที่ในการบันทึกความคิดของเพื่อนและของตนลงไว้เพื่อนำไปคัดเลือกต่อไป</p>

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

สัปดาห์	แบบปกติ	แบบประยุกต์ใช้ CPS
สัปดาห์ ที่ 2	<p><b>ขั้นที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง</b></p> <p>2.1 นักเรียนศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำเพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ๆ เพิ่มเติมเพื่อมาประกอบการวางแผนออกแบบการทดลอง อาจขอคำปรึกษา หรือการหาข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ ผลที่ได้จากการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ คือ แนวคิดในการกำหนดขอบข่ายหรือเค้าโครงของเรื่อง</p>	<p><b>1.2 การสำรวจข้อมูล (exploring data)</b></p> <p>ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ที่สนใจจะสร้างขึ้น ว่ามีผู้ประดิษฐ์ขึ้นแล้วหรือมีสิ่งประดิษฐ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือไม่ หากมีควรพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างไร หรือหากว่ายังไม่มีนักเรียนควรหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งประดิษฐ์นั้น ๆ เพื่อให้สามารถประดิษฐ์ได้อย่างถูกวิธีและมีความรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์ได้ดียิ่งขึ้น</p>
สัปดาห์ ที่ 2-3	<p><b>ขั้นที่ 3 วางแผนเกี่ยวกับโครงการ</b></p> <p>3.1 นักเรียนจัดทำเค้าโครงของโครงการ จัดทำขึ้นเพื่อบ่งบอกให้ได้ทราบเกี่ยวกับเรื่องที่เราจะศึกษานั้น ว่าจะดำเนินการอย่างไร มีขอบเขตการศึกษาเพียงใด มีภาระงานใดบ้างที่ต้องทำ ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานมากน้อยเพียงใด ใครมีบทบาทอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถทำงานได้สำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ หัวข้อเค้าโครงของโครงการต่างๆ ประกอบด้วย</p> <p>3.2 เขียนเค้าโครงของโครงการโดยมีส่วนประกอบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ชื่อโครงการ 2) ชื่อผู้ทำโครงการ</li> <li>3) ชื่อผู้ที่ปรึกษาโครงการ</li> <li>4) ระยะเวลาในการดำเนินงาน</li> <li>5) ที่มาและความสำคัญปัญหา</li> <li>6) จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า</li> <li>7) ขั้นตอนการดำเนินงาน</li> <li>8) งบประมาณ</li> <li>10) แหล่งข้อมูล/แหล่งการเรียนรู้</li> </ol>	<p><b>ขั้นที่ 3 วางแผนปฏิบัติการ (planning for action)</b></p> <p><b>3.1 การค้นหาวิธีแก้ปัญหา (solution finding)</b></p> <p>จากการที่ได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องทำการ<b>คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหา</b>ที่สามารถปฏิบัติได้จริง นักเรียนเองสนใจ มีความแปลกใหม่สร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเมื่อได้มาถึงวิธีการแก้ไขแล้วจึงทำการวางแผนสู่การปฏิบัติ โดยเขียนเป็นเค้าโครงโครงการ ซึ่งมีองค์ประกอบเหมือนการทำเค้าโครงของโครงการในกลุ่มเปรียบเทียบ</p>



ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

สัปดาห์	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ประยุกต์ใช้ CPS
สัปดาห์ที่ 4-6	<p><b>ขั้นที่ 4 ลงมือทำโครงการ</b></p> <p>เมื่อผ่านขั้นตอนการวางแผนเรียบร้อยแล้ว ก็เริ่มลงมือทำโครงการตามที่ระบุไว้ในเค้าโครง โดยมีข้อควรคำนึงถึง ได้แก่ การทำงานตามขั้นตอนที่กำหนด มีการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ ให้พร้อม แบ่งภาระงานให้กับผู้ร่วมงาน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและบรรลุวัตถุประสงค์</p>	<p><b>ขั้นที่ 4 ลงมือทำโครงการ</b></p> <p>นักเรียนลงมือทำโครงการตามแผนงานที่วางไว้โดยเริ่มจากการออกแบบชิ้นงาน แบ่งภาระงาน จัดหาทรัพยากรที่ต้องใช้ในการทำโครงการ จากนั้นลงมือปฏิบัติงานในระหว่างการทำโครงการจะมีการประชุมกลุ่มเพื่อวิเคราะห์หาหนทางแก้ปัญหาในการทำโครงการโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาเป็นเครื่องมือในการหาหนทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ</p> <p>*การประเมินงานและผลงาน (appraising task)</p> <p>พิจารณาผลผลิตและผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการว่าสามารถแก้ปัญหาและมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเพียงใด</p>
สัปดาห์ที่ 7	<p><b>ขั้นที่ 5 การเขียนรายงาน</b></p> <p>นักเรียนรายงาน โดยเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทดลองทั้งหมด มาเขียนตามรูปแบบที่กำหนดให้อย่างถูกต้อง เพื่อเป็นการแสดงหลักฐานการทำโครงการและเผยแพร่ผลงานให้กับผู้สนใจซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ศึกษาหรืออ้างอิงต่อไปครูเป็นผู้ดูแลให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาในการเขียนรายงาน</p>	<p><b>ขั้นที่ 5 เขียนรายงาน</b></p> <p>นักเรียนเขียนรายงานโครงการ โดยเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทดลองทั้งหมด มาเขียนตามรูปแบบที่กำหนดให้อย่างถูกต้องซึ่งลักษณะกิจกรรมจะเป็นแนวทางเดียวกันกับกลุ่มเปรียบเทียบ</p>
สัปดาห์ที่ 8	<p><b>ขั้นที่ 6 การนำเสนอผลงาน</b></p> <p>เป็นการนำผลงานที่เสร็จสมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย ซึ่งการแสดงผลงานมีหลายรูปแบบ เช่น จัดแสดงนิทรรศการและอธิบายด้วยวาจา จัดแสดงนิทรรศการโดยไม่มีผู้อธิบาย การรายงานด้วยวาจาต่อที่ประชุม หรือทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดทำสื่อมัลติมีเดีย เป็นต้น</p>	<p><b>ขั้นที่ 6 นำเสนอโครงการ</b></p> <p>นักเรียนนำเสนอโครงการโดยแสดงผลงานในรูปแบบที่นักเรียนคิดออกแบบเองไม่จำกัดหรือกำหนดความคิด เมื่อนักเรียนช่วยกันออกแบบโดยการประชุมกลุ่มและใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากนั้นดำเนินการจัดเตรียมอุปกรณ์และสื่อประกอบการนำเสนอโครงการให้น่าสนใจ</p>

## ส่วนที่ 4 การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนกิจกรรมโครงการโดยผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการในครั้งนี้ได้รับความกรุณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านที่จำเป็นในการตรวจสอบคุณภาพแผนกิจกรรมโครงการดังนี้

1. ด้านการสอนโครงการ จำนวน 2 ท่าน
2. ด้านการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน
3. ด้านการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 1 ท่าน
4. ด้านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 1 ท่าน

โดยผู้วิจัยได้นำแผนที่สร้างขึ้น 2 รูปแบบคือ แผนกิจกรรมโครงการแบบปกติและแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ผลการตรวจสอบคือ แผนการจัดการกิจกรรมโครงการทั้งสองรูปแบบมีความถูกต้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้แต่ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและขอแยกนำเสนอ ดังนี้

### 4.1 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1) ควรมีการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในแผนกิจกรรมที่ให้นักเรียนแสดงความคิดคล่องออกมาเพื่อจะได้ทราบถึงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

2) ควรมีเกณฑ์การประเมินการทำกิจกรรมโครงการในสมุดบันทึกการทำโครงการเพื่อความชัดเจนในการให้คะแนน

3) กิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ พยายามตั้งคำถามที่เป็นการยั่วยุให้นักเรียนตอบคำถาม เพื่อโยงไปสู่การตั้งคำถามโครงการ เช่น ในชีวิตประจำวันนักเรียนมีปัญหาอะไรบ้าง ปัญหานั้นมีอะไรเป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้องบ้าง ให้นักเรียนลองตั้งคำถามถึงปัญหาที่นักเรียนสนใจ และจะใช้วิธีการอะไรในการหาคำตอบได้บ้าง

4) จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งขึ้นในแผน คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกอย่างชัดเจนและต้องสามารถวัดได้ อาจด้วยการสังเกต ตรวจสอบผลงาน ทดสอบเป็นต้น สามารถเรียกได้อีกอย่างว่าเป็นจุดประสงค์นำทาง

5) แผนกิจกรรมโครงการที่มีการสำรวจข้อมูลและกำหนดกรอบของปัญหา

- ควรปรับใบงานในสมุดบันทึกโครงการเป็นตารางเพื่อให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

- ในกิจกรรมการเรียนรู้ควรให้นักเรียนนำเสนอปัญหาที่ตนสนใจด้วยตนเองซึ่งต่อเนื่องมาจากแผนกิจกรรมที่ 1

6) แผนกิจกรรมในขั้นการก่อกำเนิดความคิด ส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีสถานการณ์ปัญหาให้แต่ละกลุ่มอ่านจากนั้นให้เวลาในการคิดหาหนทางแก้ปัญหาโดยไม่ต้องแข่งขันกันเพื่อดูศักยภาพของกลุ่ม

7) แผนกิจกรรมในขั้นค้นหาวิธีแก้ปัญหา ส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีสถานการณ์ปัญหาให้แต่ละกลุ่มและให้เวลาในการคิดหาหนทางแก้ปัญหาและเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

8) การทำกิจกรรมโครงงานนักเรียนควรมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานเพราะนักเรียนอาจยังไม่ทราบว่าโครงงานคืออะไร ทำเพื่ออะไร เป็นต้น จึงอาจต้องอธิบายหรืออาจทำเป็นใบความรู้ก่อนที่จะต้องลงมือทำเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

9) กิจกรรมการเรียนรู้ควรเพิ่มในส่วนของการทบทวนความรู้เดิมและเมื่อจบกิจกรรมควรมีการสรุปความรู้ที่ได้เรียนมาในแต่ละคาบที่เรียนนั้น

10) การวัดและประเมินผลแต่ละกิจกรรมให้บอกให้ชัดเจนว่าสิ่งใดประเมินเป็นรายบุคคลและสิ่งใดประเมินเป็นรายกลุ่ม

11) การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มทำแผนแต่ละแผนควรปรับจำนวนข้อย่อยให้เหมาะสมต่อบริบท เวลา และครูผู้สอนบางข้อย่อยอาจรวมกันหรือเลือกข้อย่อยที่สำคัญๆ มาประเมินเท่านั้น เนื่องจากหากหัวข้อประเมินมากเกินไปอาจประเมินได้ไม่ตรงและไม่ทั่วถึงหรืออาจแก้ปัญหาโดยการให้บุคคลภายนอกหรือผู้เชี่ยวชาญมาประเมินแทนผู้สอน

#### 4.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแผนกิจกรรมโครงงานแบบปกติ

1) แผนกิจกรรมโครงงานแบบปกติในขั้นการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องควรเขียนให้ชัดเจนว่านำเสนอเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

2) แผนกิจกรรมโครงงานแบบปกติในขั้นการวางแผนโครงงานควรเพิ่มส่วนประกอบของเค้าโครงงานให้ชัดเจน

3) การทำกิจกรรมโครงงานนักเรียนควรมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานเพราะนักเรียนอาจยังไม่ทราบว่าโครงงานคืออะไร ทำเพื่ออะไร เป็นต้น จึงอาจต้องอธิบายหรืออาจทำเป็นใบความรู้ก่อนที่จะต้องลงมือทำเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

4) เกณฑ์ในการประเมินการนำเสนอโครงงานกว้างเกินไปควรกำหนดรายละเอียดให้ชัดเจนขึ้น

5) ปรับเกณฑ์การประเมินให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นทั้งในส่วนที่ประเมินเป็นกลุ่มและรายบุคคล

6) การประเมินทักษะการทำงานกลุ่มทำแผนแต่ละแผนควรปรับจำนวนข้อย่อยให้เหมาะสมต่อบริบท เวลา และครูผู้สอนบางข้อย่อยอาจรวมกันหรือเลือกข้อย่อยที่สำคัญ ๆ มาประเมินเท่านั้น เนื่องจากหากหัวข้อประเมินมากเกินไปอาจประเมินได้ไม่ตรงและไม่ทั่วถึงหรืออาจแก้ปัญหาโดยการให้บุคคลภายนอกหรือผู้เชี่ยวชาญมาประเมินแทนผู้สอน

### ส่วนที่ 5 การนำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงแผนกิจกรรมทั้ง 2 รูปแบบ ให้มีความเหมาะสมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นเพื่อนำไปใช้

ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนกิจกรรมพบว่ามีความจำเป็นต้องปรับปรุงให้แผนกิจกรรมมีความสมบูรณ์เหมาะแก่การนำไปใช้ดังนี้

#### 5.1 แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

##### 1) ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้

- ปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ให้มีความชัดเจนในด้านพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน

##### 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้

- ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- เพิ่มการทบทวนความรู้เดิมและการสรุปความรู้ในทุกแผน
- เพิ่มเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการเพื่อให้นักเรียนมีความที่เข้าใจตรงกัน

##### 3) ด้านการวัดและประเมินผล

- เพิ่มวิธีการและเกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์ลงไปในแผนกิจกรรมที่มีการแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาอย่างชัดเจน

- เพิ่มเกณฑ์การประเมินสมุดบันทึกโครงการให้มีความละเอียดชัดเจนในแต่ละแผน
- เพิ่มความชัดเจนในด้านวิธีการวัดว่าวัดเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล
- ปรับแบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มทำแผนควรปรับให้สะดวกในการใช้มากยิ่งขึ้น
- ปรับแบบประเมินการรายงานโครงการให้มีความละเอียดชัดเจนมากขึ้น

##### 4) สื่อการเรียนรู้/วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- ปรับใบงานในกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

#### 5.1 แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

##### 1) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้

- ปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

- เพิ่มการทบทวนความรู้เดิมและการสรุปความรู้ในทุกแผน
  - เพิ่มเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการเพื่อให้นักเรียนมีความที่เข้าใจตรงกัน
- 2) ด้านการวัดและประเมินผล
- เพิ่มเกณฑ์การประเมินสมุดบันทึกรายงานให้มีความละเอียดชัดเจนในแต่ละแผน
  - เพิ่มความชัดเจนในด้านวิธีการวัดว่าวัดเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล
  - ปรับแบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มท้ายแผนควรปรับให้สะดวกในการใช้มากยิ่งขึ้น
  - ปรับแบบประเมินการรายงานโครงการให้มีความละเอียดชัดเจนมากขึ้น

### ส่วนที่ 6 การนำแผนไปทดลองนำร่อง (pilot study) และการปรับปรุงแผนให้มีความเหมาะสมในการใช้ทดลองจริง

การนำแผนไปทดลองสอนนำร่องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีความลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนทดลองนำร่อง โดยเลือกโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับประถมศึกษาเหมือนกัน อยู่ในสังกัดสำนักงานเขตเดียวกัน ทำให้สภาพแวดล้อมบริบทด้านต่างๆ คล้ายคลึงกันมาก ดังนั้นโรงเรียนดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นโรงเรียนเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ข้อบกพร่องและความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมโครงการทั้ง 2 รูปแบบเป็นอย่างดี

#### ขั้นตอนในการศึกษานำร่อง

- ติดต่อประสานงานเพื่อขอความร่วมมือจากทางโรงเรียนในการสอนโครงการตามแผนกิจกรรมโครงการ
- ติดต่อครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อขอความร่วมมือในการให้เวลาในการทดลองใช้แผนกิจกรรมโดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติ จำนวน 5 คาบ และกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จำนวน 5 คาบ โดยใช้เวลาในการศึกษานำร่อง เป็นเวลา 10 วัน 2 สัปดาห์ ก่อนเข้าไปทดลองจริง
- เตรียมสื่ออุปกรณ์และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดลองสอน ผู้วิจัยทดลองนำร่องการทำโครงการตั้งแต่ขั้นเลือกหัวข้อโครงการ ศึกษาข้อมูล และการวางแผนการทำโครงการ (เขียนเค้าโครงของโครงการ) เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาจึงไม่สามารถทดลองใช้ได้จนถึงขั้นการลงมือทำโครงการ การเขียนรายงานโครงการและการเผยแพร่โครงการ
- เข้าไปทดลองนำร่องเพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมด้านต่างๆของแผนที่สร้างขึ้นและเพื่อเพิ่มความมั่นใจในคุณภาพของแผนในการไปทดลองใช้จริง เมื่อได้ทดลองสอนนำร่องเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแผนในรายละเอียดต่อไป



## ผลการทดลองใช้แผนนำร่อง

ผู้วิจัยขอกล่าวถึงปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค และแนวทางแก้ไขของแผนกิจกรรมโครงการ ดังนี้

**ปัจจัยสนับสนุน** กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม นักเรียนสามารถตอบคำถามและมีส่วนร่วมในการเรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนให้ความสนใจในการเรียนเป็นอย่างดี สามารถเลือกปัญหาใกล้ตัวและหาหนทางแก้ไขโดยสร้างสิ่งประดิษฐ์ได้อย่างหลากหลาย นักเรียนในวัยนี้มีความกล้าแสดงออกและให้ความร่วมมือในการเรียนรู้เป็นอย่างดี

## อุปสรรคแนวทางแก้ไขและแนวทางในการทดลองสอนจริงต่อไป

- นักเรียนในระดับชั้นนี้มีประสบการณ์ในการทำโครงการไม่มากนักบางกลุ่มไม่สามารถตั้งชื่อโครงการได้ดังนั้นจึงต้องปรับปรุงแผนในส่วนขงรายละเอียดเกี่ยวกับการตั้งชื่อโครงการเพื่อให้ นักเรียนสามารถตั้งชื่อโครงการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีความน่าสนใจ

- ในบางกลุ่มอาจมีการเปลี่ยนแปลงหัวข้อในอาทิตย์ต่อมาครูจึงควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหัวข้อโครงการโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมระหว่างหัวข้อใหม่และหัวข้อเก่า หากหัวข้อใหม่เป็นประโยชน์ มีความน่าสนใจแปลกใหม่และเหมาะสมกับความสามารถนักเรียนมากกว่าก็พิจารณาให้เปลี่ยนได้ซึ่งการเปลี่ยนหัวข้อครูควรให้คำปรึกษาและคำแนะนำนักเรียนด้วยเหตุผล และควรเน้นย้ำให้นักเรียนฟังว่าเมื่อได้ลงมือทำโครงการแล้วการเปลี่ยนหัวข้อไม่ควรทำ เนื่องจากอาจไม่ทันเวลาตามที่กำหนด

- นักเรียนบางส่วนอาจยึดติดกับสิ่งที่เคยได้เรียนรู้มาแล้วทำให้ไม่ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ และได้แก้ปัญหาในการทำโครงการเท่าที่ควรครูต้องให้คำแนะนำและสนับสนุนให้พยายามคิดสิ่งใหม่หรือหากเป็นสิ่งที่เคยมีมาแล้วควรแนะนำให้หารูปแบบการพัฒนาให้มีความเหมาะสมเป็นประโยชน์และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

- ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลในการทำโครงการของนักเรียน ครูต้องให้การดูแลเป็นพิเศษในขั้นตอนนี้เนื่องจากเด็กในวัยนี้ยังไม่มีความชำนาญในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ฯลฯ มากนักจึงอาจทำได้อย่างไม่ดีเท่าที่ควรดังนั้น ผู้สอนจึงควรดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้แล้วความพร้อมด้านแหล่งเรียนรู้แหล่งข้อมูลยังเป็นปัจจัยสำคัญในขั้นตอนนี้ซึ่งครูผู้สอนควรมีการจัดเตรียมและวางแผนการดำเนินกิจกรรมเป็นอย่างดี

- การเขียนเค้าโครงของโครงการ บางหัวข้อนักเรียนอาจไม่เข้าใจและไม่สามารถเขียนได้ครูควรมีใบความรู้เป็นตัวอย่างการเขียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเขียนได้อย่างถูกต้อง

- ในสมุดบันทึกกิจกรรมโครงการควรปรับเปลี่ยนในด้านคำและประโยคให้นักเรียนสามารถเข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยซึ่งจะช่วยลดอุปสรรคในการทำงานของนักเรียนได้

- ควรปรับสมุดบันทึกโครงการให้มีความน่าสนใจโดยใส่รูปภาพลงในใบงานเพื่อให้กลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อนได้ก็ให้ระบายสีตกแต่งใบงานของตนให้สวยงาม

### ส่วนที่ 7 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำข้อมูลจากคำนำนำของผู้เชี่ยวชาญและศึกษานำร่องมาปรับปรุงพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการ

จากการที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขในด้านความถูกต้องเหมาะสมของแผนและจากการนำแผนไปทำการทดลองนำร่องทำให้ทราบว่าแผนยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขและควรปรับให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนที่ได้ปรับปรุงแล้วดังในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดในแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

แผนที่	ชื่อแผน/ จุดประสงค์/ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
1	<p><b>ชื่อแผน</b> ความรู้เกี่ยวกับโครงการ</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของโครงการและโครงการสิ่งประดิษฐ์ได้</li> <li>3. บอกขั้นตอนการทำโครงการ</li> </ol> <p><b>เนื้อหา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของโครงการ</li> <li>2. ความหมายของโครงการสิ่งประดิษฐ์</li> <li>3. ขั้นตอนการทำโครงการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำโครงการให้ นักเรียนเล่าประสบการณ์</li> <li>2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม</li> <li>3. ครูแจกสมุดบันทึกโครงการจากนั้นนักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1</li> <li>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มจับบัตรคำถามเกี่ยวกับโครงการและตอบคำถาม</li> <li>5. นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับโครงการ</li> </ol>
2	<p><b>ชื่อแผน</b> การทำความเข้าใจปัญหา</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถกำหนดปัญหาโครงการได้</li> <li>2. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม</li> </ol> <p><b>เนื้อหา</b> การกำหนดปัญหาโครงการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่มาจากการคิดแก้ปัญหาต่างๆ เช่น กล้องเคาะแปรงลบกระดานเพื่อแก้ปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นชอล์ก</li> <li>2. นักเรียนเข้ากลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2 ตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์และแต่ละกลุ่มคิดถึงปัญหาในชีวิตประจำวันบันทึกลงในสมุดบันทึกโครงการของตน (กิจกรรมที่ 2)</li> <li>3. กลุ่มระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหาในชีวิตประจำวันโดยครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลายแล้วเลขานุการของกลุ่มบันทึกปัญหาทั้งหมดลงในสมุดโครงการของตน</li> <li>4. คัดเลือกปัญหาที่มีความสำคัญและนักเรียนสนใจมากที่สุด</li> <li>5. นักเรียนกลับไปค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นสนใจ</li> </ol>

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

แผนที่	ชื่อแผน/ จุดประสงค์/ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
3	<b>ชื่อแผน</b> การทำความเข้าใจปัญหา <b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> 1. นักเรียนมีข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่สนใจ 2. นักเรียนบรรยายสภาพปัญหาได้ 3. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม <b>เนื้อหา</b> การค้นหาข้อมูล	1. นักเรียนนำปัญหาที่กลุ่มของตนสนใจมาเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นขอข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาหรือแหล่งข้อมูลเพื่อจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นแก่กลุ่ม 2. นักเรียนเข้ากลุ่มอภิปรายถึงปัญหาจากการที่ได้ไปสำรวจข้อมูลและเตรียมข้อมูลมา แล้วบันทึกลงในสมุดบันทึกโครงการ (กิจกรรมที่ 3) 3. ครูอธิบายถึงวิธีการเขียนบรรยายสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในข้อ 2 มาบรรยายสภาพปัญหา (กิจกรรมที่ 3)
4	<b>ชื่อแผน</b> การก่อกำเนิดความคิดและค้นหาวิธีแก้ปัญหา <b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> 1. นักเรียนสามารถบอกวิธีแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย 2. นักเรียนสามารถคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริง มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากที่สุดได้ 3. นักเรียนออกแบบชิ้นงานได้ 4. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม <b>เนื้อหา</b> การค้นหาวิธีแก้ปัญหาและการออกแบบชิ้นงาน	1. ครูกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแต่ละกลุ่มรับกระดาษ 1 แผ่น จากนั้นช่วยกันคิดหาวิธีการและเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา 2. ให้แต่ละกลุ่มวาดสิ่งประดิษฐ์ลงในกระดาษ นำภาพสิ่งประดิษฐ์มาติดหน้ากระดานวิเคราะห์บอกถึงข้อดีและข้อด้อยของแต่ละชิ้นงานโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ด้านความเป็นไปได้ ความมีประโยชน์ ความสนใจ ความสะดวก 5. นักเรียนคิดประดิษฐ์สิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาที่นักเรียนได้คัดเลือกเป็นปัญหาของโครงการเมื่อครั้งที่แล้ว 6. ทุกกลุ่มระดมสมองเกี่ยวกับการหาวิธีแก้ปัญหาบันทึกไว้ในสมุดบันทึกโครงการของตน (กิจกรรมที่ 4) 7. แต่ละกลุ่มคัดเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีดีที่สุด จากนั้นเขียนและออกแบบชิ้นงานลงในสมุดบันทึกโครงการของตน (กิจกรรมที่ 4) 8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงการหาวิธีแก้ปัญหา

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

แผนที่	ชื่อแผน/ จุดประสงค์/ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
5	<b>ชื่อแผน</b> การวางแผนปฏิบัติการ <b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> 1. นักเรียนสามารถเขียนเค้าโครงโครงการได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม 3. นักเรียนมีทักษะการวางแผน <b>เนื้อหา</b> การเขียนเค้าโครงของโครงการ	1. ครูทบทวนเกี่ยวกับชิ้นงานที่นักเรียนออกแบบไว้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาแสดงชิ้นงานหน้าชั้น 2. ครูอธิบายเกี่ยวกับการวางแผนงานโดยการเขียนเป็นเค้าโครงของโครงการเพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการเขียนเค้าโครงมากยิ่งขึ้น 3. นักเรียนเข้ากลุ่มจากนั้นศึกษาใบความรู้ที่ 3 การเขียนเค้าโครงโครงการในสมุดบันทึกโครงการของตนโดยครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น 4. นักเรียนเขียนเค้าโครงของโครงการซึ่งจะทำให้ทราบถึงรายละเอียดและขั้นตอนการทำงานในบันทึกโครงการ (กิจกรรมที่ 5) โดยศึกษาใบความรู้ที่ 3 ประกอบ
6	<b>ชื่อแผน</b> การวางแผนปฏิบัติการ <b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> 1. นักเรียนบอกปัจจัยที่จะนำมาสนับสนุนการดำเนินงานโครงการได้ 2. นักเรียนบอกปัจจัยที่เป็นอุปสรรคของการปฏิบัติงานตามแผนงานได้ 3. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม 4. นักเรียนมีทักษะการวางแผน <b>เนื้อหา</b> การหาปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคในการทำโครงการ	1. ครูยกตัวอย่างแผนงานที่จะนำมาปฏิบัติในการแก้ปัญหาในโรงเรียนและยกตัวอย่างปัจจัยที่มีส่วนช่วยรองรับในการทำงานให้ประสบความสำเร็จและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคการทำงานตามแผนงาน 2. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่สนับสนุนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคเพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าแผนงานนั้นมีความเหมาะสมที่จะปฏิบัติหรือควรปรับแก้เพื่อที่จะได้แผนงานที่ดีที่สุดเพื่อเป็นแบบแผนการทำงานต่อไป 3. นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของแผนการทำงานที่ได้วางแผนไว้ว่าจะมีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติมากน้อยเพียงใดพิจารณาจาก ปัจจัยสนับสนุน และปัจจัยที่เป็นอุปสรรค 4. นักเรียนพิจารณาปรับแผนงานพร้อมบันทึกลงในบันทึกโครงการ (กิจกรรมที่ 6) และมอบหมายงานเกี่ยวกับการเตรียมการทำโครงการ
7	<b>ชื่อแผน</b> ลงมือทำโครงการ <b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> 1. นักเรียนบอกขั้นตอนการประดิษฐ์ชิ้นงานได้อย่างชัดเจน 2. นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงาน 3. นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น <b>เนื้อหา</b> ขั้นตอนการทำโครงการ	1. ครูยกตัวอย่างถึงขั้นตอนการทำงานในกิจกรรมโครงการสิ่งประดิษฐ์ และเขียนขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดและชัดเจน 2. นักเรียนลงมือทำโครงการตามแผนงานที่วางไว้โดยเริ่มจากการออกแบบชิ้นงาน แบ่งภาระงาน แบ่งหน้าที่ในการจัดหาทรัพยากรที่ต้องใช้ในการทำโครงการเพิ่มเติม 3. กลุ่มที่มีความพร้อมลงมือทำชิ้นงาน 4. เลขาฯ นำกลุ่มบันทึกเกี่ยวกับรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆ

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

แผนที่	ชื่อแผน/ จุดประสงค์/ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
8-12	<p><b>ชื่อแผน</b> ลงมือทำโครงการและการประเมิน</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงาน</li> <li>2. นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> </ol> <p><b>เนื้อหา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปฏิบัติงานตามแผนงาน</li> <li>2. กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์</li> </ol>	<p>ในชั้นการลงมือทำโครงการนี้จะใช้เวลาทั้งหมด 5 คาบ ประมาณ 2-3 สัปดาห์ ซึ่งจะเน้นการที่นักเรียนได้ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ ซึ่งจะต้องให้แต่ละกลุ่มได้นัดหมายในเรื่องของเวลาในการทำงานในเวลารว่างและในคาบเรียนวิชาโครงการแต่ละสัปดาห์จะเป็นการที่นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาประชุมกลุ่ม โดยจะนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving process) มาเป็นเครื่องมือในการหาหนทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำโครงการ โดยมีครูเป็นผู้ช่วยในกำกับติดตามและช่วยเหลือให้คำแนะนำ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมและบันทึกในบันทึกโครงการ (กิจกรรมที่ 8) ทุกคาบ โดยมีแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละคาบเรียนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานความคืบหน้าของชิ้นงานที่กลุ่มของตนได้ทำตลอดจนบอกถึงปัญหาหรืออุปสรรคของการทำงาน</li> <li>2. เพื่อนในชั้นช่วยกันเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหา</li> <li>3. เลขานุกรกลุ่มบันทึกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เพื่อนเสนอ</li> <li>4. นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อประชุมปรึกษาหรือเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาหนทางแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (กิจกรรมที่ 8) โดยอาจนำวิธีการแก้ไขปัญหานั้นมาสนใจอันได้จากการเสนอของเพื่อนต่างกลุ่มมาร่วมพิจารณาด้วย</li> <li>5. นำวิธีการแก้ปัญหาที่ทางกลุ่มได้คิดและเลือกมาเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เพื่อนในชั้นร่วมพิจารณาถึงจุดเด่นจุดด้อยและความเป็นไปได้</li> <li>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาถึงวิธีการแก้ปัญหาอีกครั้งจากนั้นนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>7. ประเมินวิธีการแก้ปัญหานั้นๆ หลังได้นำไปใช้แก้ปัญหาไว้ทำกิจกรรม</li> <li>8. นักเรียนกลุ่มที่ทำผลงานสำเร็จแล้วทำการประเมินงานและผลงาน โดยการทดลองใช้และพัฒนาผลงานให้ดีขึ้นจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการประเมินงานและผลงานนี้นักเรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นและบันทึกลงในสมุดบันทึกโครงการ (กิจกรรมที่ 9)</li> </ol>



### ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

แผนที่	ชื่อแผน/ จุดประสงค์/ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
13-14	<p><b>ชื่อแผน</b> การเขียนรายงานโครงการ</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเขียนรายงานโครงการได้</li> <li>2. นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> </ol> <p><b>เนื้อหา</b> การเขียนรายงานโครงการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานที่สำเร็จแล้วมาเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งเล่าถึงการทำงานที่ผ่านมาว่ามีขั้นตอนการทำงานอย่างไร ประสบปัญหาอย่างไรและแก้ไขปัญหาวัยวิธีใด</li> <li>2. ครูอธิบายถึงการเขียนรายงานโครงการว่ามีความสำคัญอย่างไร และมีรายละเอียดที่ต้องเขียนในรายงานโครงการว่ามีอะไรบ้าง (กิจกรรมที่ 10)</li> <li>3. นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อปรึกษาหารือและเขียนรายงานโครงการลงในบันทึกโครงการโดยเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้ทำการศึกษาทดลองทั้งหมด มาเขียนตามรูปแบบที่กำหนดให้อย่างถูกต้อง ซึ่งประกอบด้วย บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผลข้อเสนอแนะ</li> </ol>
15-16	<p><b>ชื่อแผน</b> การนำเสนอโครงการ</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนคิดวิธีการนำเสนอผลงานได้อย่างสร้างสรรค์</li> <li>2. นักเรียนมีทักษะการนำเสนอผลงาน</li> <li>3. นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> </ol> <p><b>เนื้อหา</b> การนำเสนอโครงการ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนศึกษารูปแบบการนำเสนอผลงานจากตัวอย่างที่ครูนำมาให้ดู เช่น การทำแผ่นพับ การทำผังโครงการ การจัดป้ายนิเทศ ครูแนะนำเกี่ยวกับการนำเสนอผลงานว่าควรเน้นวิธีการนำเสนอที่แปลกใหม่ น่าสนใจ นักเรียนสามารถคิดหาวิธีการนำเสนอได้อย่างหลากหลายอาจมีกิจกรรมเกมเสริมในการนำเสนอได้ การแสดงผลงานจะจัดกิจกรรมเป็นนิทรรศการโครงการโดยให้นักเรียนทั้งโรงเรียนได้เข้ามาร่วมกิจกรรมการแสดงผลงานโดยร่วมตีชมและให้ข้อเสนอแนะและเล่นเกมต่าง ๆ ในงานแสดงนิทรรศการ</li> <li>2. นักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อปรึกษาหารือและคิดรูปแบบการนำเสนอโครงการของกลุ่ม ใช้โดยประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์</li> <li>3. บันทึกการประชุมปรึกษาหารือในบันทึกโครงการ (กิจกรรมที่ 11)</li> <li>4. นักเรียนมอบหมายงานและนัดหมายในการทำงานเพื่อเตรียมความพร้อมในการเสนอผลงานในครั้งต่อไป</li> <li>5. นักเรียนนำเสนอผลงานในงานนิทรรศการโครงการ</li> </ol>

### 8. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม 2551 ถึง 27 กุมภาพันธ์ 2552 นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เป็นซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ช่วงเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมโครงการของกลุ่ม

ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ จะเป็นวันเดียวกันและเวลาเทียบเท่ากันโดยผู้วิจัยขอแสดงข้อมูล ด้านจำนวนนักเรียนและวันเวลาที่สอนเป็นตารางดังนี้

**ตารางที่ 3.7** จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่ม	เพศชาย	เพศหญิง	จำนวน(คน)
กลุ่มทดลอง	11	8	19
กลุ่มเปรียบเทียบ	9	10	19
รวม	19	19	38

**ตารางที่ 3.8** วันและเวลาปฏิบัติกิจกรรมโครงการของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่ม วัน	วันพุธ		วันศุกร์	
	เวลา	ช่วงเวลา	เวลา	ช่วงเวลา
กลุ่มทดลอง	09.30น.-10.30น.	เช้า	12.30น.-13.30น.	บ่าย
กลุ่มเปรียบเทียบ	13.30น.-14.30น.	บ่าย	10.30น.-11.30น.	เช้า

การดำเนินการทดลองใช้แผนกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

8.1 ประชุมชี้แจงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม โดยแจกแบบประเมินให้คณะผู้ประเมินได้นำไปศึกษาก่อนมาประชุมชี้แจง 1 วัน เพื่อให้ผู้ประเมินได้ไปศึกษาและทำความเข้าใจ เมื่อรับฟังคำชี้แจงจากผู้วิจัยจะได้มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้นและหากผู้ประเมินท่านใดมีข้อสงสัย สามารถซักถามผู้วิจัยได้ในวันประชุมชี้แจง เพื่อให้คณะผู้ประเมินมีความเข้าใจและดำเนินการอย่างถูกต้องไปในทางเดียวกันก่อนทำการประเมิน

8.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนแต่ละห้อง โดยแบ่งเป็นห้องละ 5 กลุ่ม เนื่องจากแต่ละห้องมีนักเรียน 19 คน จะมี 4 กลุ่มที่มีสมาชิก 4 คน และมี 1 กลุ่มที่มีสมาชิก 3 คน รวมทั้ง 2 ห้องมี 10 กลุ่ม และผู้วิจัยได้จัดให้มีสมาชิกเป็นเพศชายและเพศหญิงจำนวนใกล้เคียงกัน

8.3 ประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนทั้ง 2 ห้องก่อนการทดลอง โดยดำเนินการประเมินดังนี้

8.3.1 ทำความรู้จักหรือสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียน

8.3.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน ซึ่งจะเป็นกลุ่มที่ได้แบ่งไว้แล้วในการทำโครงการจัดกลุ่มนักเรียนที่แบ่งไว้ให้อยู่คนละห้องเรียนหรือที่ใดก็ได้ที่ไม่สามารถมองเห็นกันได้ ในการประเมินจะมีผู้ประเมิน 1 ท่าน ต่อ 1 กลุ่มแล้วผู้ประเมินแต่ละกลุ่มดำเนินการดังนี้

- 1) แจกสถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทอภิปรายให้นักเรียน (ให้เวลาในการแสดง 20 นาที)
- 2) ขณะที่นักเรียนกำลังอภิปรายผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแล้วบันทึกลงในแบบบันทึกผลการประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม
- 3) ให้นักเรียนหยุดอภิปรายเมื่อหมดเวลาและอาจให้นักเรียนได้พักสักครู่แล้วครูจึงแจกสถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทลงมือปฏิบัติ (ให้เวลาในการทำงาน 50 นาที)
- 4) ขณะที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแล้วบันทึกลงในแบบบันทึกฯ ฉบับเดิมที่ใช้ในข้อ 2) แล้วเก็บรวบรวมไว้เพื่อการวิเคราะห์ผลต่อไป

### 8.3.3 ให้นักเรียนเล็กทำกิจกรรมเมื่อหมดเวลา

8.4 วัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองโดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ในการวัดจะให้นักเรียนทำกิจกรรมในแบบวัดเป็นรายบุคคลโดยผู้วิจัยได้วัดความคิดสร้างสรรค์นักเรียนทั้ง 2 ห้อง ในวัน เวลาและสถานที่ เดียวกัน ก่อนนักเรียนจะลงมือทำแบบวัดผู้วิจัยได้อธิบายถึงส่วนประกอบของแบบวัดซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ 5 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 10 นาที เมื่อหมดเวลาแต่ละกิจกรรม นักเรียนจะต้องเปิดหน้าใหม่เพื่อทำกิจกรรมต่อไปและไม่สามารถย้อนมาทำได้อีก เมื่อหมดเวลาผู้วิจัยจะเก็บแบบวัดทันทีเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

8.5 ผู้วิจัยทดลองใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กับกลุ่มทดลอง และใช้แผนกิจกรรมโครงการแบบปกติกับกลุ่มเปรียบเทียบ สัปดาห์ละ 2 วัน คือวันพุธกลุ่มทดลองเรียนช่วงเช้า กลุ่มเปรียบเทียบเรียนช่วงบ่าย วันศุกร์กลุ่มทดลองเรียนช่วงบ่าย กลุ่มเปรียบเทียบเรียนช่วงเช้า รวมแล้วใช้เวลาในการทดลองใช้แผนทั้งหมด 16 คาบ 8 สัปดาห์

8.6 การทำกิจกรรมโครงการในแต่ละแผน ผู้วิจัยจะประเมินผลหลังการสอนว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่และนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบต่อไป

8.7 ประชุมชี้แจงผู้ประเมินคุณภาพผลงานนักเรียนที่ได้จากการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งประกอบด้วยผู้ประเมิน 3 ท่าน โดยผู้ประเมินทั้ง 3 ท่านจะต้องประเมินผลงานนักเรียนทั้ง 10 กลุ่ม โดยผู้ประเมินไม่ทราบว่าผลงานเป็นของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ หลังจากนั้นนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ต่อไป

8.8 ทดสอบหลังการทดลอง โดยประเมินทักษะการทำงานกลุ่มด้วยวิธีการเดียวกันกับการทดสอบก่อนทดลอง แต่ใช้สถานการณ์แสดงชุดที่ 2 และทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ตรวจสอบแบบประเมินและแบบวัดเพื่อนำผลไปวิเคราะห์และสรุปผล

8.9 นำข้อมูลจากการทดลองไปพัฒนาแผนวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยต่อไป

## 9. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (statistics package for the social science: SPSS) เพื่อคำนวณวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

8.1 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การแปรผัน (CV) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

8.2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนการทดลองในด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกสถิติวิเคราะห์หลังทดลอง โดยใช้ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (MANOVA)

8.3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test dependent)

8.4 วิเคราะห์ผลการประเมินการผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินทำแผนการจัดกิจกรรมโครงการ ด้านความรู้เกี่ยวกับโครงการ ทักษะการอภิปรายกลุ่ม การวางแผนงาน การปฏิบัติงาน การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการนำเสนอผลงานด้วยการทดสอบไค - สแควร์ ( $\chi^2$ -test)

8.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานหลังการทดลอง ด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่าเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงหรือไม่ (linear relationship) ทิศทาง (direction) ของความสัมพันธ์เป็นบวกหรือลบ ขนาด (strength) ของความสัมพันธ์อยู่ในระดับใด เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่า 2 ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันในระดับใดพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ซึ่งมีเกณฑ์กว้าง ๆ ดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
$r > 0.8$	สูง
$0.6 < r < 0.8$	ค่อนข้างสูง
$0.4 < r < 0.6$	ปานกลาง
$0.2 < r < 0.4$	ค่อนข้างต่ำ
$r < 0.2$	ต่ำ

8.6 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (MANOVA)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงาน ระหว่างนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติ ดังนั้นเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยจึงขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการทดลองการใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

**ส่วนที่ 1 ผลการทดลองการใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์**

การทดลองในครั้งนี้นักเรียนจะทำกิจกรรมโครงการเป็นกลุ่ม โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 5 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 4.1

**ตารางที่ 4.1** แสดงจำนวนจำนวนสมาชิกและชื่อสิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากการทำโครงการ

กลุ่ม	กลุ่มย่อย	สมาชิก			ชื่อสิ่งประดิษฐ์/แก้ปัญหา
		เพศชาย	เพศหญิง	รวม	
ทดลอง	1	3	1	4	กล่องประหยัดไฟจากวัสดุเหลือใช้
	2	2	2	4	เครื่องประดับสร้างสรรค์
	3	2	2	4	ของใช้จากหลอดขานม
	4	2	2	4	กรอบรูปจากลังและเศษผ้า
	5	2	1	3	ดอกไม้จากโฟมตาข่าย
<b>รวม</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	
เปรียบเทียบ	1	2	2	4	กล่องความรู้เรื่องโรคติดต่อ
	2	2	2	4	ที่ใส่ดินสอจากขวดขานม
	3	1	3	4	ถุงผ้าลดโลกร้อนจากเศษผ้า
	4	2	1	3	ที่ตัดปลาจากตาข่ายผลไม้
	5	2	2	4	ชั้นหนังสือจากลัง
<b>รวม</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	

### ผลการประเมินความรู้และทักษะหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ท้ายแผน กิจกรรมโครงการของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

การจัดกิจกรรมโครงการตามแผนกิจกรรมที่สร้างขึ้นจะต้องมีการวัดและประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละแผน ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบร้อยละของผู้ผ่านการประเมินไว้ในตารางด้านล่างนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

แผนที่	สิ่งที่ประเมิน	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านการประเมิน		$\chi^2$
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มเปรียบเทียบ	
1	- ความรู้เกี่ยวกับโครงการ	100	100	0.000
2	- ทักษะการอภิปรายกลุ่ม	68.4	52.6	0.991
3	- ทักษะการอภิปรายกลุ่ม	78.9	57.9	1.949
4	- ทักษะการอภิปรายกลุ่ม	84.2	47.4	5.729*
5	- ทักษะการอภิปรายกลุ่ม	84.2	36.8	8.922**
	- ทักษะการวางแผนงาน	73.7	57.9	1.052
6	- ทักษะการอภิปรายกลุ่ม	84.2	47.4	5.729*
	- ทักษะการวางแผนงาน	78.9	31.6	8.622**
7	- ทักษะการปฏิบัติงาน	73.7	36.8	5.216*
	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	73.7	36.8	5.216*
8	- ทักษะการปฏิบัติงาน	78.9	47.4	4.071*
	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	63.2	52.6	0.432
9	- ทักษะการปฏิบัติงาน	78.9	47.4	4.071*
	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	94.7	52.6	8.686**
10	- ทักษะการปฏิบัติงาน	68.4	42.1	2.661
	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	89.5	36.8	11.310**
11	- ทักษะการปฏิบัติงาน	73.7	42.1	3.886*
	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	84.2	42.1	7.238**
12	- ทักษะการปฏิบัติงาน	89.5	42.1	9.471**
	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	78.9	47.4	4.071*
13	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	47.4	47.4	0.000
14	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	57.9	42.1	0.947
15	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	84.2	47.4	5.729*
	- ทักษะการนำเสนอผลงาน	84.2	36.8	8.922**
16	- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	94.7	68.4	4.378*
	- ทักษะการนำเสนอผลงาน	89.5	47.4	7.795**

\*  $p < .05$

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาผลการประเมินด้านความรู้เกี่ยวกับโครงการพบว่าร้อยละของผู้ผ่านการประเมินของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลการประเมินด้านทักษะการอภิปรายกลุ่มในแผนที่ 2-6 พบว่าแผนที่ 4-6 มีร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 5.729, 8.992, 5.729, p < .05$ ) ส่วนแผนที่ 2-3 ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 0.991, 1.949, p > .05$ )

เมื่อพิจารณาผลการประเมินด้านทักษะการวางแผนงานในแผนที่ 5-6 พบว่าแผนที่ 5 มีร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 1.052, p > .05$ ) ส่วนแผนที่ 6 มีร้อยละของผู้ผ่านการประเมินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 8.622, p < .01$ )

ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานในแผนที่ 7-12 พบว่าแผนที่ 7, 8, 9, 11, 12 มีร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 5.216, 4.071, 4.071, 3.886, 9.471, p < .05$ ) ส่วนแผนที่ 10 ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 2.661, p > .05$ )

ผลการประเมินทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นในแผนที่ 7-16 พบว่าแผนที่ 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16 มีร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 5.216, 8.686, 11.310, 7.238, 4.071, 5.729, 4.378, p < .05$ ) ส่วนแผนที่ 8, 13, 14 ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 0.432, 0.000, 0.947, p > .05$ )

เมื่อพิจารณาทักษะการเสนอผลงานในแผนที่ 15-16 พบว่าร้อยละของผู้ผ่านการประเมินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\chi^2 = 8.822, 7.795, p < .01$ )

สรุปแล้วพบว่าร้อยละของผู้ผ่านการประเมินในแต่ละแผนกกิจกรรมของกลุ่มทดลองจะสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแผนในช่วงแรกคือแผนที่ 1-3 ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินจะยังไม่แตกต่างกันมากนัก แต่จะแตกต่างกันมากขึ้นช่วงที่นักเรียนลงมือทำโครงการในแผนที่ 7-12 กลุ่มทดลองจะสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเกือบทุกแผน ส่วนแผนที่ 13-14 ซึ่งเป็นช่วงเขียนรายงานโครงการพบว่าร้อยละของผู้ผ่านการประเมินกลุ่มทดลองและกลุ่ม

เปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน และในช่วงท้ายคือแผนที่ 15-16 เป็นขั้นตอนของการนำเสนอโครงการ พบว่าร้อยละของผู้ผ่านการประเมินกลุ่มทดลองจะสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

**ตารางที่ 4.3** ร้อยละของแผนที่มียุทธศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านการประเมินแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

สิ่งที่ประเมิน	จำนวนแผนที่ประเมิน	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านการประเมินในแต่ละแผน		ร้อยละของแผนที่มียุทธศาสตร์ของนักเรียนที่ผ่านการประเมินแตกต่างกัน	ผลการเปรียบเทียบ
		กลุ่มทดลอง (E)	กลุ่มเปรียบเทียบ (C)		
1. ความรู้เกี่ยวกับโครงการ	1	100	100	ไม่แตกต่าง	E=C
2. ทักษะการอภิปรายกลุ่ม	5	68.4 - 84.2	36.8 - 57.9	60	E>C
3. ทักษะการวางแผนงาน	2	73.7 - 78.9	31.6 - 57.9	50	E>C
4. ทักษะการปฏิบัติงาน	6	68.4 - 89.5	36.8 - 47.4	83.3	E>C
5. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	10	47.4 - 94.7	36.8 - 68.4	70	E>C
6. ทักษะการนำเสนอผลงาน	2	84.2 - 89.5	36.8 - 47.4	100	E>C

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาร้อยละของแผนกิจกรรมโครงการที่สามารถพัฒนาผู้เรียนกลุ่มทดลองให้ผ่านการประเมินมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าด้านทักษะการอภิปรายกลุ่มจำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 60 ด้านทักษะการวางแผนงานจำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 50 ด้านทักษะการปฏิบัติงานจำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 83.3 ด้านทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นจำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 70 ด้านทักษะการนำเสนอผลงานจำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 100 ส่วนด้านความรู้แผนทั้ง 2 รูปแบบสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ไม่ต่างกัน เมื่อสรุปในภาพรวมของผลการประเมินทักษะจะพบว่าช่วงร้อยละของผู้ที่ผ่านการประเมินท้ายแผนกิจกรรมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบทุกทักษะ

ท้ายแผนกิจกรรมนอกจากจะมีการวัดความรู้และการประเมินทักษะแล้วยังมีการประเมินความก้าวหน้าของทำโครงการจากใบกิจกรรมซึ่งพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบสามารถทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องและเสร็จทันเวลาที่กำหนดทั้ง 2 กลุ่ม

## ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน ก่อนและหลังการทดลอง และคุณภาพผลงาน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

1.1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

1.2 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

1.3 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับคุณภาพผลงาน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

2.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

2.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (Multivariate Analysis of variance) ของรูปแบบกิจกรรมโครงงานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานของนักเรียน

ตอนที่ 1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง และคุณภาพผลงาน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติภาคบรรยาย (descriptive statistics) เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV)



### 1.1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ระยะ	องค์ประกอบ	กลุ่มทดลอง (E)			กลุ่มเปรียบเทียบ (C)			t	ผลการเปรียบเทียบ
		$\bar{x}$	S.D.	CV	$\bar{x}$	S.D.	CV		
ก่อนทดลอง	1. คิดคล่อง	45.79	10.93	23.87	49.21	15.50	31.50	-0.786	E=C
	2. คิดยืดหยุ่น	25.74	4.23	16.43	25.21	6.49	25.74	0.296	E=C
	3. คิดริเริ่ม	32.11	12.31	38.34	32.58	12.58	38.61	-0.117	E=C
หลังทดลอง	1. คิดคล่อง	59.53	10.50	17.64	48.32	9.90	20.49	0.387**	E>C
	2. คิดยืดหยุ่น	37.63	7.55	20.06	28.68	5.12	17.85	4.274**	E>C
	3. คิดริเริ่ม	59.21	16.52	27.90	36.89	10.19	27.62	5.011**	E>C

\*\* p < .01

จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละองค์ประกอบของนักเรียนทั้งหมด 38 คน เป็นกลุ่มทดลอง 19 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 19 คน พบว่า ก่อนทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่นและคิดริเริ่มสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันพบว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดคล่องและคิดริเริ่มเกาะกลุ่มกัน ความคิดยืดหยุ่นมีการกระจายตัวกันมากกว่าก่อนทดลอง ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนความคิดคล่องเกาะกลุ่มกันแต่ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มคะแนนมีการกระจายตัวกันมากกว่าก่อนทดลอง

## 1.2 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มโดยแยกตามบทบาทการทำงานกลุ่ม ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ระยะ	ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (E)				กลุ่มเปรียบเทียบ (C)				t	ผลการเปรียบเทียบ
		$\bar{x}$	S.D.	CV	ความหมาย	$\bar{x}$	S.D.	CV	ความหมาย		
ก่อนทดลอง	หัวหน้า	1.84	0.36	19.57	พอใช้	1.91	0.34	17.80	พอใช้	-5.97	E=C
	สมาชิก	1.86	0.32	17.20	พอใช้	2.05	0.41	20.00	พอใช้		
หลังทดลอง	หัวหน้า	2.89	0.31	10.73	ดี	2.01	0.35	17.41	พอใช้	8.175**	E>C
	สมาชิก	2.65	0.17	6.42	ดี	2.00	0.24	12.00	พอใช้		

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4.5 เมื่อพิจารณาทักษะการทำงานกลุ่มก่อนทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและสมาชิกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและสมาชิกอยู่ในระดับพอใช้เหมือนกัน

หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและสมาชิกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มทดลองมีทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและสมาชิกอยู่ในระดับดี ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้าและสมาชิกอยู่ในระดับพอใช้

โดยสรุปแล้วพบว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองทั้งหัวหน้าและสมาชิกกลุ่มมีทักษะการทำงานกลุ่มพัฒนาจากระดับพอใช้เป็นดีเช่นกัน ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับเท่าเดิมคือพอใช้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน พบว่า หลังการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการทดลองแสดงว่าหลังการทดลองคะแนนมีการเกาะกลุ่มกันมากขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม

### 1.3 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับคุณภาพผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันของคะแนนคุณภาพผลงานของนักเรียนโดยแยกตามมิติการประเมินหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (E)				กลุ่มเปรียบเทียบ (C)				t	ผลการเปรียบเทียบ
	$\bar{x}$	S.D.	CV	ความหมาย	$\bar{x}$	S.D.	CV	ความหมาย		
1. นวภาพ	4.68	0.37	7.91	ดี	3.60	0.62	17.22	ปานกลาง	6.481**	E>C
2. การแก้ปัญหา	4.72	0.52	11.0	ดี	4.83	0.36	7.45	ดี	-0.707	E=C
3. การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์	5.38	0.52	9.67	ดี	4.75	0.35	7.37	ดี	4.409**	E>C

\*\* p < .01

จากตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบเป็นรายมิติ พบว่า ในมิตินวภาพของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่กลุ่มทดลองมีคุณภาพผลงานมิตินวภาพอยู่ในระดับดี กลุ่มเปรียบเทียบอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพผลงานในมิติการแก้ปัญหา พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทั้งสองกลุ่มมีคุณภาพผลงานในมิตินี้อยู่ในระดับเหมือนกัน

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพผลงานในมิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ทั้ง 2 กลุ่มมีคุณภาพผลงานในมิตินี้อยู่ในระดับดีเหมือนกัน

สรุปแล้วกลุ่มทดลองมีคุณภาพผลงานในมิตินวภาพ การแก้ปัญหาและการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์อยู่ในระดับดีทั้งหมด ส่วนในกลุ่มเปรียบเทียบมีคุณภาพผลงานมิติการแก้ปัญหาและมิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์อยู่ในระดับดี ส่วนมิตินวภาพอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันพบว่าในมิตินวภาพนักเรียนกลุ่มทดลองมี

คะแนนเกาะกลุ่มกันมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบแต่ในมิติการแก้ปัญหาและการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเกาะกลุ่มกันมากกว่ากลุ่มทดลอง

**ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลองซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้**

**2.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง**

**ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ**

กลุ่ม	ตัวแปรเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง	$\bar{x}$		t
		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
ทดลอง	ความคิดสร้างสรรค์	103.63	156.37	-7.06**
	คิดค้ลอง	45.79	59.53	-4.490**
	คิดยืดหยุ่น	25.74	37.63	-6.700**
	คิดริเริ่ม	32.11	59.21	-7.936**
เปรียบเทียบ	ความคิดสร้างสรรค์	107.00	113.89	-0.97
	คิดค้ลอง	49.21	48.32	0.266
	คิดยืดหยุ่น	25.21	28.68	-2.900
	คิดริเริ่ม	32.58	36.89	-1.262

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4.7 จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test dependent) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังทดลอง ( $\bar{x} = 156.37$ ) สูงกว่าก่อนทดลอง ( $\bar{x} = 103.63$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = -7.06, p < .01$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าหลังทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดค้ลอง คิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และสำหรับกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังทดลอง ( $\bar{x} = 113.89$ ) สูงกว่าก่อนทดลอง ( $\bar{x} = 107.00$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

หลังทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น ความคิดคิดริเริ่มไม่แตกต่างจากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 2.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่ม	ตัวแปรเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง	$\bar{x}$		T
		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
ทดลอง	ทักษะการทำงานกลุ่ม	1.85	2.93	-37.76**
	ทักษะการทำงานกลุ่มหัวหน้า	1.84	2.89	-25.126**
	ทักษะการทำงานกลุ่มสมาชิก	1.86	2.65	-19.614**
เปรียบเทียบ	ทักษะการทำงานกลุ่ม	1.98	2.01	-0.82
	ทักษะการทำงานกลุ่มหัวหน้า	1.91	2.01	-0.817
	ทักษะการทำงานกลุ่มสมาชิก	2.05	2.00	-2.414

\*\* p < .01

จากตารางที่ 4.8 จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test dependent) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มหลังทดลอง ( $\bar{x} = 2.93$ ) สูงกว่าก่อนทดลอง ( $\bar{x} = 1.85$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = -37.76$ ,  $p < .01$ ) เมื่อพิจารณาทักษะการทำงานกลุ่มตามบทบาทภายในกลุ่มพบว่าทั้งหัวหน้าและสมาชิกมีทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มหลังทดลอง ( $\bar{x} = 2.01$ ) สูงกว่าก่อนทดลอง ( $\bar{x} = 1.98$ ) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาทักษะการทำงานกลุ่มตามบทบาทภายในกลุ่ม พบว่า ทั้งหัวหน้าและสมาชิกมีทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่าก่อนทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of variance) ผลของรูปแบบกิจกรรมโครงการที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 3 นี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม (Multivariate Analysis of variance: MANOVA) เพื่อวิเคราะห์ผลของรูปแบบกิจกรรมโครงการที่แตกต่างกันต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน โดยการนำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มหลังการทดลองและคะแนนคุณภาพผลงานมาวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (MANOVA) ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีตัวแปรอิสระได้แก่ รูปแบบการทำกิจกรรมโครงการ และตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	ความคิดสร้างสรรค์		ทักษะการทำงานกลุ่ม		คุณภาพผลงาน	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	19	156.37	31.22	2.93	0.25	4.99	0.45
กลุ่มเปรียบเทียบ	19	113.90	21.78	2.01	0.28	4.50	0.27
คะแนนความแตกต่าง		42.47		0.92		0.49	

จากตารางที่ 4.10 เมื่อพิจารณาสถิติภาคบรรยายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 156.37 และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์เท่ากับ 113.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 31.18, 21.78 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย เท่ากับ 42.47

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มเท่ากับ 2.93 และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มเท่ากับ 2.01 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28, 0.25 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการทำงานกลุ่มระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันของค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.92

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพผลงานเท่ากับ 4.99 และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพผลงานเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45, 0.27

ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพผลงานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.49

**ตารางที่ 4.10** ค่าเฉลี่ยและช่วงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตัวแปรตาม	กลุ่ม	$\bar{x}$	SE	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
ความคิดสร้างสรรค์	ทดลอง	156.37	6.18	143.85	168.89
	เปรียบเทียบ	113.90	6.18	101.37	126.42
ทักษะการทำงานกลุ่ม	ทดลอง	2.93	0.06	2.81	3.05
	เปรียบเทียบ	2.01	0.06	1.89	2.13
คุณภาพผลงาน	ทดลอง	4.99	0.09	4.82	5.16
	เปรียบเทียบ	4.50	0.09	4.33	4.67

จากตารางที่ 4.10 สามารถแปลความหมายได้ว่าในช่วงความเชื่อมั่น 95% ด้านความคิดสร้างสรรค์ของคะแนนนักเรียนกลุ่มทดลองจะอยู่ระหว่าง 143.85 ถึง 168.89 และกลุ่มเปรียบเทียบจะอยู่ระหว่าง 101.37 ถึง 226.42 ด้านทักษะการทำงานกลุ่มคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองจะอยู่ระหว่าง 2.81 ถึง 3.05 กลุ่มเปรียบเทียบจะอยู่ระหว่าง 1.89 ถึง 2.13 และด้านคุณภาพผลงานคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองจะอยู่ระหว่าง 4.82 ถึง 5.16 และกลุ่มเปรียบเทียบจะอยู่ระหว่าง 4.33 ถึง 4.67

**ตารางที่ 4.11** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน

ตัวแปร	ความคิดสร้างสรรค์	ทักษะการทำงานกลุ่ม	คุณภาพผลงาน
ความคิดสร้างสรรค์	1		
ทักษะการทำงานกลุ่ม	0.452**	1	
คุณภาพผลงาน	0.156	0.740**	1

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงาน พบว่า ทักษะการทำงานกลุ่มมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ( $r=0.452$ ) และคุณภาพผลงาน (0.740) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $p<.01$ ) โดยเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเป็นบวก) จากการที่ตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแตกต่างของตัวแปรตามระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of variance)

**ตารางที่ 4.12** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเซนทรอยด์ (centroid) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน

Multivariate Tests	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's Trace	0.836	57.639	3	34	0.000
Wilks' Lambda	0.164	57.639	3	34	0.000
Hotelling's Trace	5.086	57.639	3	34	0.000
Roy's Largest Root	5.086	57.639	3	34	0.000

Box's M  $F=11.012$ , sig. = 0.124

Bartlett's Test of Sphericity  $\chi^2=525.321$ , sig. = .00

Levene's Test of Equality of Error Variances ความคิดสร้างสรรค์  $F=2.309$ , sig. =.162 ทักษะการทำงานกลุ่ม  $F=0.028$ , sig. =.867 คุณภาพผลงาน  $F=3.690$ , sig. =.063

จากการทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามทั้ง 3 ตัวคือตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนามของตัวแปรทั้ง 3 ตัว พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\chi^2=525.321$ , sig. =.00)

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น เรื่องความเท่ากันของเมตริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance matrix) ของตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน ด้วย Box's Test of Equality of Covariance Matrices พบว่าสถิติทดสอบ Box's M ซึ่งมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 0.124 ซึ่งมากกว่าระดับ

นัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน ( $H_0$ ) ได้ นั่นคือผลต่างระหว่างความแปรปรวนและเมตริกซ์ของความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance matrix) ของตัวแปรตามไม่แตกต่างกันเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนาม (Multivariate Analysis of Variance)

ผลการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนด้วย Levene's Test of Equality of Error Variances พบว่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 3 ตัว มีค่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.162, 0.867, 0.063 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด 0.05 แสดงว่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 3 ตัว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ข้างต้นพบว่าข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นทั้งหมด ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของรูปแบบกิจกรรมโครงการระหว่างกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และกิจกรรมโครงการแบบปกติจะทำให้ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของเซนทรอยด์ (centroid)

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเซนทรอยด์ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงาน ได้ค่า Pillai's Trace = 0.830, Wilks' Lambda = 0.164, Hotelling's Trace = 5.086, Roy's Largest Root = 5.086 โดย  $F = 57.639$  ได้ค่า  $p$  เป็น 0.00 แสดงว่าเซนทรอยด์ของตัวแปรทั้ง 3 ตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่ารูปแบบของแผนกิจกรรมโครงการมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน ซึ่งจะวิเคราะห์ต่อด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อให้ทราบความแตกต่างเป็นรายคู่ต่อไป

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม (Multivariate Analysis of Variance) ระหว่างรูปแบบกิจกรรมโครงการที่แตกต่างกันที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	df	Mean Square	F	Sig.
กลุ่ม	ความคิดสร้างสรรค์	1	17138.132	23.659	0.000
	ทักษะการทำงานกลุ่ม	1	8.059	116.238	0.000
	คุณภาพผลงาน	1	2.261	16.525	0.000

\*\* p < .01

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of Variance) พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่ารูปแบบกิจกรรมโครงการมีอิทธิพลต่อคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least-Significant Different (LSD) ซึ่งแสดงไว้ในตาราง 4.14



ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและช่วงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตัวแปรตาม	$\bar{x}$		Mean Difference	ผลการเปรียบเทียบ	95% Confidence Interval for Difference	
	ทดลอง	เปรียบเทียบ			Lower Bound	Upper Bound
ความคิดสร้างสรรค์	156.37	113.90	42.47**	E > C	24.76	60.18
ทักษะการทำงานกลุ่ม	2.93	2.01	0.92**	E > C	0.75	1.09
คุณภาพผลงาน	4.99	4.50	0.49**	E > C	0.24	0.73

จากตาราง 4.12 พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงานสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตัวแปรตาม	เปรียบเทียบผลการหลังทดลอง
1. ความคิดสร้างสรรค์	E > C
- ความคิดคล่อง	E > C
- ความคิดยืดหยุ่น	E > C
- ความคิดริเริ่ม	E > C
2. ทักษะการทำงานกลุ่ม	E > C
- สมาชิก	E > C
- หัวหน้า	E > C
3. คุณภาพผลงาน	E > C
- มิติคุณภาพ	E > C
- มิติการแก้ปัญหา	E = C
- มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์	E > C

หมายเหตุ E = กลุ่มทดลอง, C = กลุ่มเปรียบเทียบ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 2 ประการ คือ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงาน ระหว่างนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และนักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติ

วิธีการดำเนินการวิจัยเป็นแบบการวิจัยและพัฒนา โดยได้ศึกษาถึงลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ขั้นตอนการทำโครงการและกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อสังเคราะห์เป็นแนวทางการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์แบบปกติและแบบประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขึ้น เมื่อได้แนวทางแล้วจึงนำมากำหนดโครงสร้างและดำเนินการสร้างแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปทดลองนำร่องจากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 เพื่อนำไปทดลองใช้จริงจากนั้นศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้แผนกิจกรรมโครงการทั้ง 2 รูปแบบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานโดยโปรแกรมการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนกิจกรรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิและเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**ขั้นตอนที่ 2** การทดลองนำร่อง (pilot study) เป็นการทดลองก่อนทดลองจริง เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแผนกิจกรรมโครงการที่สร้างขึ้นให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

**ขั้นตอนที่ 3** ทดลองใช้แผนจริงเป็นการทดลองแบบกึ่งทดลอง (quasi-experiment) มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มเปรียบเทียบ 1 กลุ่ม โดยทำการทดลองในช่วงเดือนธันวาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 ใช้เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ ต่อ 1 ห้อง มีการวัดผลก่อนการทดลองเพื่อใช้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (pretest-posttest control group design) ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบก่อนการทดลอง (pre-test) ในด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มของกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 2 ทดลองสอนตามแผนกิจกรรมที่ได้สร้างขึ้นและปรับปรุง

แผนกิจกรรมหลังการสอนแต่ละแผน ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบหลังการทดลอง (post-test) ในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มตัวอย่าง

### สรุปผลการวิจัย

#### 1. ลักษณะและองค์ประกอบของแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ประยุกต์กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้น คือ การนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาผนวกเข้าไปในขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการซึ่งแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นมีลักษณะและองค์ประกอบดังนี้

**จุดประสงค์การเรียนรู้** เมื่อสอนจบแล้วนักเรียนมีทักษะด้านต่างๆ ในการทำโครงการสามารถทำโครงการตามขั้นตอนการทำโครงการและที่สำคัญ คือ มีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและได้ผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่มีคุณภาพเนื่องจากการผนวกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งเป็นเทคนิคการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เข้าไปในกิจกรรมโครงการกลุ่มทำให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ ได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาโครงการร่วมกันในกลุ่มซึ่งจะส่งผลให้ผลงานมีคุณภาพต่อไป

**เนื้อหา** จะประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วน คือ วิธีการทำโครงการ เช่น การเขียนเค้าโครงของโครงการ การเขียนรายงานโครงการ เป็นต้น ส่วนที่ 2 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ

**กิจกรรมการเรียนรู้** ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

1. การทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการทำโครงการและการให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความหมายของโครงการและขั้นตอนการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์

2. การทำความเข้าใจปัญหา คือ การคิดและเลือกหัวข้อโครงการโดยนำปัญหารอบตัวมาเป็นฐานคิด โดยขั้นแรกผู้เรียนจะต้องคิดปัญหาที่ตนเองพบในชีวิตประจำวันอาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นที่บ้าน โรงเรียน หรือชุมชน ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดปัญหาออกมาอย่างหลากหลาย ไม่มีการจำกัดหรือสกัดกั้นความคิด ต้องมองปัญหาเป็นโอกาสที่จะได้ดำเนินการแก้ไขโดยคิดในแง่บวก คือนึกถึงประโยชน์ที่จะได้จากการแก้ปัญหานั้นทั้งต่อตนเองและส่วนรวม จากนั้นหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาเพื่อให้สามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างแจ่มชัดเพื่อกำหนดกรอบของปัญหาให้ชัดเจน

3. การก่อกำเนิดความคิด คือ การหาหนทางแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนต้องเชื่อมโยงและต่อยอดปัญหามาสู่การสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อให้ได้ผลงานที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าวและได้ใช้ในชีวิตจริง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการศึกษาข้อมูลรอบด้านเกี่ยวกับการสร้างสิ่งประดิษฐ์ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพ

5. การวางแผนปฏิบัติการ หลังจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่สนใจแล้วจะต้องวางแผนการทำงานโดยจะวางแผนเป็นเค้าโครงของโครงการหรือเป็นโครงการที่จะทำให้ทราบแนวทางในการดำเนินการให้ได้สิ่งประดิษฐ์ตามวัตถุประสงค์ เค้าโครงของโครงการ ประกอบด้วยชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่อผู้ที่เป็นที่ปรึกษาโครงการ ระยะเวลาในการดำเนินงาน ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ วางแผนขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุอุปกรณ์งบประมาณที่ต้องใช้ แหล่งที่มา ผลที่คาดว่าจะได้รับ แหล่งอ้างอิง ในขั้นตอนนี้จะต้องให้ความรู้และตัวอย่างให้นักเรียนเขียนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งครูจะต้องให้คำแนะนำและมีใบความรู้ประกอบจากนั้นนักเรียนต้องประชุมปรึกษาหารือเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแผนและทำการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

6. การลงมือทำโครงการ ขั้นนี้ถือเป็นหัวใจของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียน เนื่องจากนักเรียนจะได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการรวมทั้งการหาหนทางปรับปรุงพัฒนาผลงานด้วย นักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวและได้ฝึกใช้จนเกิดความเคยชินและสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน โดยขั้นตอนของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ถูกออกแบบและบรรจุลงในกิจกรรมระหว่างการลงมือทำโครงการ นักเรียนจะได้เรียนรู้กระบวนการนี้จากการทำใบกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมหลักคือ การค้นหาปัญหาในระหว่างการลงมือทำผลงานสิ่งประดิษฐ์ ทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น การคิดหาหนทางแก้ไขอย่างหลากหลาย การเลือกวิธีการที่ดีที่สุด จากนั้นร่วมกันวางแผนในการแก้ปัญหา ลงมือแก้ปัญหตามแผน และสุดท้ายคือประเมินผลว่าวิธีการดังกล่าวสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงหรือไม่

7. การเขียนรายงานโครงการ ในขั้นตอนนี้ครูต้องอธิบายและคอยให้คำแนะนำ อีกทั้งยังต้องปรับปรุงแบบรายงานให้มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก โดยส่วนประกอบสำคัญของการเขียนรายงานโครงการ คือ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปผลการดำเนินงาน และเอกสารอ้างอิง

8. การเผยแพร่ชิ้นงาน ในการเผยแพร่ชิ้นงาน นักเรียนจะได้คิดหาวิธีการและรูปแบบการนำเสนอผลงานให้มีความแปลกใหม่น่าสนใจ และสามารถนำเสนอโครงงานให้มีความชัดเจนทั้งในด้านวิธีการสร้างและประโยชน์ใช้งาน โดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกด้านวัสดุอุปกรณ์

การทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์นี้ ผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายไม่ยึดติดกับกรอบหรือสิ่งที่เคยมีมาแล้ว คอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งจำเป็นในการทำโครงงาน

**สื่อการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้** ใช้สื่อที่หลากหลายและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้

**การวัดและประเมินผล** ประเมินเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน พัฒนากิจกรรมโครงงานโดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย จากการวิเคราะห์ผลการประเมินท้ายแผนพบว่าร้อยละของแผนกิจกรรมโครงงานที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนกลุ่มทดลองให้ผ่านการประเมินมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยด้านทักษะการอภิปรายกลุ่ม จำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 60 ด้านทักษะการวางแผน จำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 50 ด้านทักษะการปฏิบัติงาน จำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 83.3 ด้านทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น จำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 70 ด้านทักษะการนำเสนอผลงาน จำนวนแผนที่พัฒนาได้สูงกว่ามีร้อยละ 100 ส่วนด้านความรู้แผนทั้ง 2 รูปแบบสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ไม่ต่างกัน เมื่อสรุปในภาพรวมของผลการประเมินทักษะจะพบว่าช่วงร้อยละของผู้ที่ผ่านการประเมินท้ายแผนกิจกรรมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบทุกทักษะ

นอกจากนี้ท้ายแผนกิจกรรมยังมีการประเมินความก้าวหน้าของทำโครงงานจากใบกิจกรรมในสมุดบันทึกโครงงาน พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบสามารถทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องและเสร็จทันเวลาที่กำหนดทั้ง 2 กลุ่ม

**2. ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และคุณภาพผลงาน ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ**

### 2.1 ด้านความคิดสร้างสรรค์

นักเรียนกลุ่มทดลองความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองพบว่าหลังทดลอง กลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 2.2 ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม

นักเรียนกลุ่มทดลองทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบทักษะการทำงานกลุ่มก่อนและหลังการทดลองพบว่า หลังทดลอง กลุ่มทดลองมีทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีทักษะการทำงานกลุ่มก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 2.3 ด้านคุณภาพผลงาน

นักเรียนกลุ่มทดลองมีคุณภาพผลงานสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการวิจัยสามารถอภิปรายโดยนำเสนอเป็น 7 ประเด็น

### ประเด็นที่ 1 ผลการประเมินท้ายแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแผนกิจกรรมโครงการแบบปกติ

1. ผลการประเมินในด้านความก้าวหน้าของการทำใบกิจกรรมโครงการท้ายแผน ซึ่งพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบสามารถทำใบกิจกรรมโครงการในสมุดบันทึกโครงการได้อย่างถูกต้องและเสร็จทันเวลาทั้ง 2 กลุ่ม อาจเนื่องมาจากใบกิจกรรมในสมุดบันทึกโครงการของทั้ง 2 แผนกิจกรรมมีความน่าสนใจและมีความเหมาะสมในด้านเวลาที่ใช้ในการทำใบกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงหลังจากการทดลองนำร่องแล้ว นอกจากนี้ในแต่ละแผนทั้งยังมีใบความรู้ประกอบกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและทำใบกิจกรรมได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ทั้ง 2 กลุ่ม

2. ผลการประเมินในด้านความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำโครงการ พบว่าในระยะแรก ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินทักษะด้านการอภิปรายจะยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ เนื่องมาจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกันภายในกลุ่มและเป็นเพียงการเริ่มต้นใช้แผนกิจกรรม แต่เมื่อพิจารณาในแผนที่ 4-6 พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีทักษะการอภิปรายกลุ่มสูงกว่าในกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากกลุ่มทดลองได้มีโอกาสได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา และการหาวิธีแก้ปัญหาโดยวิธีการระดมสมองนักเรียนจะมี

โอกาสแสดงความคิดเห็นโดยปราศจากการสกัดกั้นทางความคิดทำให้เกิดความรู้สึกมั่นใจและอยากมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้นทำให้มีทักษะการอภิปรายสูงขึ้น

ด้านทักษะการวางแผนงานซึ่งประเมินในแผนที่ 5-6 พบว่าในแผนที่ 5 ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในแผนที่ 6 นักเรียนกลุ่มทดลองผ่านเกณฑ์การประเมินมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเนื่องมาจาก กิจกรรมในขั้นการวางแผนปฏิบัติการนักเรียนกลุ่มทดลองจะมีโอกาสได้พิจารณาแผนที่เขียนขึ้นเป็นเค้าโครงของโครงการโดยการพิจารณาในด้านปัจจัยที่สนับสนุนและปัจจัยที่จะเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้ ทำให้นักเรียนมีความรอบคอบในการวางแผนงานและมีทักษะในด้านนี้สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในแผนกิจกรรมที่ 7-12 ซึ่งเป็นช่วงที่นักเรียนได้แก้ปัญหาด้วยกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้อัตราของนักเรียนที่ผ่านการประเมินในกลุ่มทดลองก็สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในแผนกิจกรรมที่ 13-14 ซึ่งเป็นช่วงเขียนรายงานโครงการพบว่าร้อยละของผู้ผ่านการประเมินทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจาก ในช่วงการเขียนรายงานโครงการนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือเขียนรายงานโครงการตามแบบแผนที่กำหนดจึงทำให้อัตราของผู้ผ่านการประเมินใน 2 แผนนี้ไม่แตกต่างกัน

ในด้านทักษะการนำเสนอผลงาน ซึ่งประเมินในแผนที่ 15-16 แผนสุดท้ายของการทำโครงการพบว่า ร้อยละของผู้ผ่านการประเมินของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 แผนกิจกรรม อาจเนื่องมาจากกลุ่มทดลองได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในการหาวิธีการนำเสนอผลงานมีความน่าสนใจโดยนำวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจมาเป็นปัญหาที่กลุ่มต้องหาทางออกจากนั้นพยายามคิดรูปแบบการนำเสนอให้ได้มากที่สุดแล้วเลือกหรือบูรณาการแนวคิดที่ได้มาเป็นรูปแบบการนำเสนอของกลุ่มทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีการนำเสนอที่ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

## **ประเด็นที่ 2 ผลการใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์**

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองพบว่าหลังทดลอง กลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองไม่

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของศศิรัศม์ ศรีรักษานนท์ (2540) ผลการศึกษาพบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการพัฒนาโดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีค่าสูงกว่าการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผลการศึกษาของ สรวงสุดา ปานสกุล (2545) ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 การที่แผนกิจกรรมโครงการที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้เนื่องมาจากเหตุผลหลายประการดังนี้

ประการแรก แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดเองตั้งแต่เริ่มต้นคิดหัวข้อโครงการ โดยไม่มีการกำหนดให้อยู่ในกรอบเนื้อหาของวิชาใด มีการกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาอย่างเต็มที่ที่มีการเปิดกว้างทางความคิด นักเรียนสามารถคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลายไม่มีการสกัดกั้นด้วยคำว่าถูกหรือผิด ทำให้นักเรียนรู้สึกกล้าแสดงความคิดเห็น อยากร่วมและมีความรู้สึกผ่อนคลายจะช่วยเพิ่มสมรรถนะของความคิดสร้างสรรค์ (Treffinger, 2004) ของนักเรียนได้

ประการที่ 2 การนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาใช้ในการสอนแบบโครงการทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดค้นหาคำตอบและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เน้นความแปลกใหม่แตกต่างจากที่มีอยู่ มีความหลากหลายและเหมาะสมกับสภาพปัญหาทั้งยังควรมีคุณค่ามีประโยชน์ โดยจะได้ใช้ทั้งความรู้และประสบการณ์เดิมและใช้ความคิดสร้างสรรค์ส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม เมื่อนักเรียนได้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จึงทำให้เกิดการพัฒนาของความคิดสร้างสรรค์ขึ้นเพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ในทุกระดับอายุและทุกสาขาอาชีพ ถ้าจัดประสบการณ์ให้เหมาะสม (แอนเดอร์สัน และคณะ อ้างถึงใน ประภาวัลย์ แพรวาณิชย์, 2543)

ประการที่ 3 กิจกรรมส่วนใหญ่ในการทำโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะต้องอาศัยการระดมสมอง (brain storming) เช่น การหาวิธีการแก้ปัญหาหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งการระดมสมองจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดและแสดงความคิดเห็นโดยไม่มีการขัดจังหวะ มีการริเริ่ม การคิดต่อ หรือการปรับจากความคิดที่มีมาก่อน การระดมสมองจึงเป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกต่างคนต่างเสนอความเห็นหรือข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของสมาชิกแต่ละคนอาจเป็นการคิดต่อเนื่องจากที่สมาชิกคนอื่นเสนอไว้ก่อนหน้า ซึ่งพรั่งพรูหรือระดมกันมาอย่างหลากหลายและมากมาย ครูผู้สอนหรือหัวหน้ากลุ่มจะคอยทำหน้าที่กระตุ้นและขานรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอต่าง ๆ ที่สมาชิก

เสนอขึ้นมา เพื่อให้ได้รับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจำนวนมาก และเลขานุการกลุ่มจะทำหน้าที่บันทึกความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไว้ในสมุดบันทึกโครงการทุกข้อเสนอ และนำมาพิจารณา คัดเลือก ปรับ หรือเสริมแต่งเป็นผลจากการระดมสมอง โดยทั่วไป ตัวอย่างการระดมสมองในการทำกิจกรรมโครงการ เช่น ในการคิดหัวข้อโครงการให้มีความน่าสนใจ

จากการที่นักเรียนได้ระดมสมองอย่างเป็นประจำและต่อเนื่องในการทำกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้จึงทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการทำกิจกรรมโครงการแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กนกวรรณ บางภิกข (2537) ซึ่งพบว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์ระดมสมองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลงานวิจัยของ วิรัตน์ คุ่มคำ (2535) ซึ่งพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนศิลปศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีการระดมสมองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการระดมสมอง ช่วยส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศของพาร์นัส (Parnes, 1967 อ้างถึงใน ศศิรัตน์ สริกขานนท์, 2540; ศศิกานต์ วิบูลย์ศรีรินทร์, 2543) ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียน กลุ่มที่ใช้วิธีการระดมสมองมีความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จำนวนมาก และได้ผลมากกว่ากลุ่มที่ต้องออกความคิดแก้ปัญหาที่อยู่ในกรอบเท่านั้น

ประการที่ 4 การทำโครงการโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้นักเรียนจะถูกระตุ้นด้วยคำถามซึ่งนักเรียนจะมีโอกาสได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์อยู่ตลอดเวลา ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้นในแผนและในการทำกิจกรรมที่จะสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น เช่น การที่ครูนำปัญหามาให้นักเรียนช่วยกันคิดหาทางออกแล้วให้นักเรียนไปคิดสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาที่นักเรียนสนใจจะแก้ไข การถูกระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยคำถามหรือโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงจะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ นอกจากนี้ยังเน้นให้ครูให้แรงเสริม ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลก ๆ ของนักเรียนด้วยใจเป็นกลาง (Torrance, 1959 อ้างถึงใน อารี รังสินันท์, 2532) จึงทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกปลอดภัยและมีกำลังใจในการฝึกคิดอย่างสร้างสรรค์



### ประเด็นที่ 3 ผลการใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อทักษะการทำงานกลุ่ม

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบทักษะการทำงานกลุ่มก่อนและหลังการทดลองพบว่าหลังทดลอง กลุ่มทดลองมีทักษะการทำงานกลุ่มสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีทักษะการทำงานกลุ่มก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุที่ผลการวิจัยออกมาเป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจาก ในการทำกิจกรรมโครงการนั้นแม้ว่านักเรียนจะได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและเกิดความร่วมมือกันในกลุ่มอยู่แล้ว แต่สำหรับกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นจะเน้นการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่มมากกว่า เนื่องจาก นักเรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์กันในการปรึกษาหารือเพื่อค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการลงมือทำโครงการแล้วช่วยกันคิดหาทางออกตลอดระยะเวลาในการทำโครงการ กระบวนการทำโครงการโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นจะให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือ ฟังพากันภายในกลุ่มมากกว่าการแข่งขันกัน โดยยึดหลักว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน (ทิสนา แชมมณี, 2545) การที่แต่ละคนได้ร่วมกันและแสดงบทบาทในการคิด เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกัน มีทัศนคติทางบวกต่อการทำงานกลุ่มก่อให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี (อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ, 2545) นอกจากนี้ทุกคนยังได้แสดงบทบาทของตนทั้งการเป็นหัวหน้าและสมาชิก การระดมสมอง และร่วมกันหาทางแก้ปัญหาอย่างเป็นประจำและอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากจะมีการนำปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำผลงานสิ่งประดิษฐ์ในแต่ละสัปดาห์ที่ไม่ว่าเป็นปัญหาเล็กหรือใหญ่ที่เกิดขึ้นมาหาหนทางออก โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จึงทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักและรับรู้ถึงปัญหา รู้สึกมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของกลุ่ม แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จึงสามารถพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนได้ดีกว่าการทำโครงการแบบปกติ

### ประเด็นที่ 4 ผลการใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อคุณภาพผลงาน

จากผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลองนักเรียนที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีคะแนนคุณภาพผลงานสูงกว่านักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการแบบปกติในมิติดินวภาพและการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ อาจเนื่องมาจาก



กิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นมีลักษณะกิจกรรมแบบเปิดกว้างทางความคิดโดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า การที่นักเรียนได้รับการยอมรับและให้โอกาสจะทำให้เด็กสามารถพบสิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณค่าหรือมีความหมายสำหรับตน กล่าวที่จะลองและสร้างความสำเร็จใหม่ ๆ ด้วยตัวเอง และการที่ครูให้อิสระทางการคิดแก่นักเรียนจะทำให้เด็กไม่กลัวต่อความเปลี่ยนแปลง ซึ่งท้ายที่สุดก็สามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้ (Carl R. Rogers, 1954 อ้างถึงใน ปรภาวัลย์ แพรวานิชย์, 2543) การที่นักเรียนได้เป็นตัวของตัวเองไม่ติดอยู่ในกรอบหรือการลอกเลียนแบบสิ่งที่มีอยู่แล้วจะช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงาน (Treffinger, 2004) จากการที่แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เน้นการพัฒนาส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียนจึงส่งผลให้ผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่ได้มีคุณภาพในด้านของความแปลกใหม่ซึ่งเป็นเกณฑ์หนึ่งในการประเมินคุณภาพผลงาน (Young, 1970 อ้างถึงใน ศศิกานต์ วิบูลยศิริพันธ์, 2543)

กิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะเน้นการพัฒนาชิ้นงานโดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเมื่อนักเรียนประดิษฐ์ชิ้นงานออกมาแล้วนักเรียนจะต้องประเมินชิ้นงาน หากยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร หรือชิ้นงานที่สร้างขึ้นมายังไม่สมบูรณ์หรือสวยงามตามที่คาดหมายไว้ นักเรียนจะต้องใช้กระบวนการดังกล่าวในการหาหนทางพัฒนาปรับปรุงจนกว่าจะได้ชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ จึงทำให้ผลงานมีคุณภาพดีในด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์

มิติการแก้ปัญหา ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากความสามารถในการแก้ปัญหาของสิ่งประดิษฐ์นั้นขึ้นอยู่กับว่ากลุ่มใดเลือกที่จะทำผลงานสิ่งประดิษฐ์หรือเลือกหัวข้อโครงการว่าตรงตามสภาพปัญหาที่มีอยู่หรือไม่ ซึ่งในโครงการแบบปกตินั้นมีจุดเริ่มต้นมาจากการสังเกตปัญหาที่มีอยู่รอบตัว ซึ่งมีความคล้ายคลึงกันกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งจะต้องสังเกตสภาพปัญหาจากปัญหารอบตัวเหมือนกันจึงทำให้ทั้งสองกลุ่มพัฒนาผลงานเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้ไม่แตกต่างกัน โดยนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้นมีความสนใจในการแก้ปัญหาขยะหรือวัสดุเหลือใช้ทั้งที่ บ้าน โรงเรียน และชุมชนจึงทำให้แต่ละห้องคิดประดิษฐ์ผลงานที่จะช่วยลดปริมาณขยะโดยนำวัสดุที่ใช้แล้วมาเป็นวัสดุหลักในการประดิษฐ์ ผลงานที่ออกมาจึงมีผลต่อการแก้ปัญหาด้านการลดขยะในชุมชนเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้คุณภาพผลงานในมิติการแก้ปัญหานี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## ประเด็นที่ 5 การนำแผนกิจกรรมโครงการไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนการจัดกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นนั้นเหมาะสำหรับการนำไปใช้จัดกิจกรรมให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 หรือในชั้นที่ใกล้เคียงกัน โดยลักษณะกิจกรรมภายในแผนจะเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดผ่านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมโครงการที่สร้างขึ้นควรมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านความรู้ ครูผู้สอนควรศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการจัดกิจกรรมโครงการ ให้เข้าใจเพื่อจะได้นำแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ไปใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. ด้านสื่อการเรียนรู้และเอกสารประกอบการเรียน การจัดกิจกรรมโครงการตามแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมในแต่ละคาบ และจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้พร้อมทั้งเอกสารประกอบการทำกิจกรรมของนักเรียนให้พร้อมตามจำนวนกลุ่ม เพื่อให้การทำกิจกรรมโครงการดำเนินไปอย่างราบรื่นและประสบความสำเร็จ

3. ด้านวัสดุอุปกรณ์ในการทำโครงการ การทำผลงานสิ่งประดิษฐ์นั้น จำเป็นต้องมีวัสดุและอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องอำนวยความสะดวกในด้านวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำโครงการ ซึ่งนักเรียนไม่สามารถจัดหาได้ด้วยตนเอง และหากอุปกรณ์ใดที่อาจมีอันตรายได้ ครูผู้สอนจะต้องคอยช่วยและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

4. ด้านการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องให้การยอมรับและเชื่อมั่นในตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกมีคุณค่า กล้าที่จะลองและสร้างความสำเร็จในสิ่งใหม่ ๆ โดยไม่ต้องมีใครมาคอยกระตุ้น ให้ความเข้าใจและยอมรับในความเป็นตัวตนของเขา อีกทั้งยังต้องให้อิสระภาพในการคิด ให้นักเรียนได้ลองผิดลองถูกและนำผลมาปรับปรุงแก้ไขซึ่งบรรยากาศนี้จะทำให้นักเรียนรู้สึกยอมรับตนเองและแสดงความคิดเห็นได้อย่างมั่นใจและสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้

5. ด้านบทบาทของครู ในการจัดกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้น ครูจะเป็นผู้คอยส่งเสริมและให้กำลังใจในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน ยกย่องชมเชยเมื่อนักเรียนแสดงความคิดเห็นนาการที่แปลกใหม่และมีคุณค่า และถ่ายทอดบทบาทนี้แก่หัวหน้ากลุ่มซึ่งจะเป็นผู้ดูแลเกี่ยวกับกระบวนการระดมสมองภายในกลุ่มต่อไป และบทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งของครูผู้สอนคือต้องคอยกระตุ้นและส่งเสริมนักเรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

6. ด้านการวัดและประเมินผล ครูผู้สอนต้องจัดเตรียมแบบบันทึกผลทำแผนกิจกรรมให้พร้อมและทำการบันทึกระหว่างและหลังการจัดกิจกรรมโครงการเพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องตรวจใบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำใบกิจกรรมแต่ละครั้ง

7. ด้านการจัดสภาพแวดล้อม ในการจัดกิจกรรมโครงการสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่ครูผู้สอนต้องให้ความสำคัญ โดยห้องเรียนควรจัดให้ตอบสนองของความต้องการทางกาย คือ การจัดพื้นที่พอเพียง สะดวกในการเคลื่อนไหวและการทำกิจกรรม สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างสะดวก และปลอดภัย ไม่รบกวนผู้อื่น จัดห้องให้ถูกสุขลักษณะ มีความสะดวก สบาย แสงสว่างที่พอเพียง ไม่มีเสียงดังรบกวน มีอากาศถ่ายเทดี นอกจากนี้ ควรสร้างบรรยากาศที่เป็นสุข ไม่เครียด ไม่มีกฎข้อบังคับที่ทำให้เด็กรู้สึกกดดัน หรือมีข้อห้ามมากมายหรือเคร่งครัดจนเด็กอึดอัด และขาดอิสระในการคิด การกระทำและ การแสดงออก มีบรรยากาศแห่งความเป็นมิตร ความรักใคร่ มีบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย

ข้อที่ควรระวังในการจัดกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1. ครูผู้สอนไม่ควรกำหนดหัวข้อโครงการให้นักเรียน เพราะจะทำให้นักเรียนไม่ได้ฝึกทักษะการคิด และหัวข้อที่ครูคิดให้อาจเป็นสิ่งที่นักเรียนไม่สนใจ ซึ่งจะเกิดปัญหาตามมาคือ นักเรียนจะรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำโครงการ

2. ครูผู้สอนไม่ควรบอกข้อมูลทั้งหมดแต่ควรกระตุ้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและวิธีการสืบค้นข้อมูลเท่านั้น เพราะจะทำให้นักเรียนสามารถจดจำข้อมูลที่หามาได้และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างกว้างขวางและหลากหลายมากยิ่งขึ้น

3. ครูผู้สอนไม่ควรห้ามหรือตัดสินถูกผิดเกี่ยวกับความคิดของนักเรียนในด้านต่าง ๆ หากสิ่งนั้นไม่ทำให้เกิดความเสียหายมากเกินไป เพราะการได้ลองผิดลองถูก จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการคิดเพื่อแก้ปัญหามากขึ้น

## ประเด็นที่ 6 วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในครั้งนี้ ได้ใช้วิธีวิทยาการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experiment) ด้วยข้อจำกัดในการสุ่มนักเรียนมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เนื่องจากทำได้ยากในสถานการณ์การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มห้องเรียนมาเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าทั้ง 2 กลุ่มมีความเท่าเทียมกันผู้วิจัยได้วัดความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (MANOVA) พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อจะได้ทราบว่าตัวแปรตามเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระอย่างแท้จริง ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยใช้หลักการควบคุมที่เรียกว่า Max-Min-Con Principle ดังต่อไปนี้

1. การเพิ่มความแปรปรวนที่เป็นระบบให้มากที่สุด (maximized systematic variance) โดยผู้วิจัยได้สร้างแผนกิจกรรมให้มีความแตกต่างกันโดยแผนที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะมีการสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เข้าไปในการทำกิจกรรมโครงงาน ส่วนในกลุ่มเปรียบเทียบจะทำกิจกรรมโครงงานโดยไม่มีการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในด้านสภาวะของการทดลองผู้วิจัยได้จัดให้มีความเหมาะสมโดยจัดให้สภาพห้องเรียนมีความสว่างเหมาะสม มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีความสงบปราศจากเสียงรบกวน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 2 กลุ่มดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. การลดความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (minimized error variance) ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการทำให้ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุดโดยดำเนินการดังนี้

- 1) ใช้เครื่องมือวัดที่มีความเที่ยงตรงสูงและมีความเป็นปรนัย
- 2) ทำการวัดและประเมินในวันและเวลาเดียวกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

3. ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่ส่งผลอย่างมีระบบ (control extraneous systematic variance) ผู้วิจัยได้ควบคุมหรือขจัดให้ตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดลองออกเพื่อให้ตัวแปรตามที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระเท่านั้น โดยได้ดำเนินการดังนี้

1) การใช้สถิติ (statistical control) โดยจากการที่ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนการทดลอง ซึ่งหากพบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ MANCOVA ในการวิเคราะห์โดยใช้คะแนนทดสอบก่อนทดลองเป็นตัวแปรร่วม (covariate)

2) ครูผู้สอน ใช้ครูผู้สอนโครงงานคนเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อลดปัจจัยแทรกซ้อนที่เกิดจากลักษณะบุคลิกและเทคนิคการสอนเฉพาะตัวของครูผู้สอนซึ่งอาจส่งผลต่อตัวแปรตามได้

3) ช่วงเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนได้จัดให้เวลาทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกัน โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบจะเรียนโครงการ 2 วัน ต่อ 1 สัปดาห์ คือวันพุธกับวันศุกร์ ในวันพุธกลุ่มทดลองเรียนช่วงเช้า กลุ่มเปรียบเทียบเรียนช่วงบ่าย ในวันศุกร์กลุ่มทดลองเรียนช่วงบ่าย กลุ่มเปรียบเทียบเรียนช่วงเช้า

4) ควบคุมเอกสารประกอบการเรียนโดยให้มีภาพประกอบใบความรู้ ภาพตกแต่งใบกิจกรรมที่เป็นรูปเดียวกัน เพื่อให้สามารถดึงดูดความสนใจในการทำใบกิจกรรมได้เท่าเทียมกัน และทำให้ทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้สึกที่กำลังได้รับการสอนในรูปแบบเดียวกัน

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยซึ่งพบว่าแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สามารถพัฒนานักเรียนในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานของนักเรียนได้ ดังนั้น บุคลากรทางการศึกษาควรนำแผนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ดังนี้

1. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระต่าง ๆ สามารถนำแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นไปเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนได้นำความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ มาใช้ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ซึ่งเป็นการต่อยอดความรู้ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ อีกทั้งยังอาจเพิ่มพูนความรู้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

2. ผู้อำนวยการโรงเรียนควรมีนโยบายผลักดันให้ครูผู้สอนนำแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ตามมาตรฐานการประเมินคุณภาพการศึกษา มาตรฐานที่ 4 ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.)

3. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาควรจัดอบรมให้ความรู้แก่ครูผู้สอนเกี่ยวกับการนำแผนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดกิจกรรมโครงการเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและสามารถสร้างผลงานที่มีคุณภาพได้

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กับโครงการประเภทอื่น เช่น โครงการสำรวจ โครงการทดลอง เป็นต้น



2. ควรศึกษาถึงความพึงพอใจและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการปฏิบัติกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาปรับปรุงแผนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการทดลองใช้แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นี้กับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาหรือระดับอุดมศึกษา เพื่อจะได้ทราบว่าแผนที่สร้างขึ้นสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ในระดับใดบ้าง
4. ควรมีการวิจัยถึงความคงทนของความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานกลุ่มจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อทราบถึงผลในระยะยาวของการใช้แผนกิจกรรม
5. ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อและนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อใช้ประกอบแผนกิจกรรมโครงการที่สร้างขึ้นเพื่อสร้างความสนใจในปฏิบัติการของนักเรียน



สถาบันวิจัยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กนกวรรณ บางภิกข. (2537). ผลของการจัดประสบการณ์ด้วยการระดมสมองที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมสุขภาพจิต. (2550). พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้วัยชน[online]. แหล่งที่มา <http://www.igeqdekthai.com/know/learn/learn20.htm>[1 สิงหาคม 2551]
- กันยา สุวรรณแสง. (2537). จิตวิทยาทั่วไป *General Psychology*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: อักษรพิทยา.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2542). การคิดเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: ชัดเชดมีเดีย จำกัด
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2544). คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะการคิดระดับสูง. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์แห่งชาติเพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษ.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559) ฉบับสรุป. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพริกหวานกราฟิก.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพริกหวานกราฟิก.
- แจ่มจันทร์ ทองสา.(2544). การนำเสนอรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2542). เพลินเพื่อรู้. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พี เพรส จำกัด.
- ทิพวัลย์ พูลสาริกิจ. (2546). การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมในงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตินา แชมมณี. (2545). *กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน*.

กรุงเทพมหานคร: นิซินแอดเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.

ทิตินา แชมมณี และคณะ. (2530). *รายงานผลการวิจัยเรื่องการทดลองใช้รูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับนักเรียนประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤมล ยุตาคม. (2543). *การเรียนรู้โดยการทำโครงการ (Project-Based Learning)*. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 15(2), 35-46.

นันทกาญจน์ ชินประห์รัฐ. (2544). *การพัฒนาเทคนิคและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในการวัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในกิจกรรมโครงการของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.

นิตยา บุญตัน. (2541). *ผลการใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมการคิดหัวข้อและการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิค พรินติ้ง.

ประภาวัลย์ แพร่วานิชย์. (2543). *การพัฒนาแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญา เพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาพยาบาล*. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.

พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. (2532). *การพัฒนาแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา*. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2548). *การสอนคิดด้วยโครงการ*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. (2550). *โครงการวิจัยบูรณาการการเปลี่ยนผ่านการศึกษาเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจฐานความรู้*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. (2550). *การเปลี่ยนผ่านการศึกษาเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ : របប បរិយោජនាសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរការងារសិក្សា*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ไพฑูริย์ สีนลาร์ตน์ และคณะ. (2550). *โครงการวิจัยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในสังคม เศรษฐกิจฐานความรู้*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). *โครงการเพื่อการเรียนรู้ : หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ ตระกูลสุษดี. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ*. กรุงเทพมหานคร: หจก. เอ็ม ไอ ที พีริ่งตั้ง.
- วินัย ดำสุวรรณ. (2528). *ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับ ความสามารถในการแก้ปัญหา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรัตน์ คุ่มคำ. (2534). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน วิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา ศิลปะศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิگانต์ วิบูลยศิริรินทร์. (2543). *ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของ สเติร์นเบิร์กในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิวิทย์ ศรีขกานนท์. (2540). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตาม แนวคิดของทอร์เรนซ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริภาณี อุปละ. (2543). *การพัฒนาจิตสำนึกและความสามารถในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้การสอนแบบโครงการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ศุภกร เกษเกล้า. (2544). การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้แนวการสอนแบบโครงงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2536). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมาน ถาวรรัตนวิชิ. (2541). ผลของการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมปอง เพชรโรจน์. (2549). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตสศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ. (2541). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สมศักดิ์ สันธะเวชญ์. (2544). กลยุทธ์ในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- สรวงสุดา ปานสกุล. (2545). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทิสานามเหล่า. (2544). การนำเสนอกระบวนการประเมินโครงงานของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.



สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2547). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.

กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

หงส์สุณีเย์ เอื้อรัตนรักษา. (2536). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5

โดยการใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดทอรัเรนซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. (2549). แนวทางการดำเนินงานโครงการหนึ่งโรงเรียน

หนึ่งนวัตกรรม[online]. แหล่งที่มา: <http://inno.obec.go.th/article/manual.doc>[20

ก.ค. 2551]

อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ. (2545). ผลการสื่อสารด้วยการสนทนาและกระดานข่าวบนเว็บในการ

เรียนแบบโครงการบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงาน

กลุ่มของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา

เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารี รังสินันท์. (2532). *ความคิดสร้างสรรค์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ข้าวฟ่าง.

อารี รังสินันท์. (2528). *ความคิดสร้างสรรค์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด

เจริญรัฐการพิมพ์.

### ภาษาอังกฤษ

Alexander, K. D. (2007). *Effects of instruction in creative problem solving on cognition,*

*creativity, and satisfaction among ninth grade students in an introduction to*

*world agricultural science and technology course*[online]. Available from:

[http://etd.lib.ttu.edu/theses/available/144648/unrestricted/Alexander\\_Kim\\_Dissertation.pdf](http://etd.lib.ttu.edu/theses/available/144648/unrestricted/Alexander_Kim_Dissertation.pdf)[2008, August 1]

Basadur, M., & Hausdorf, P. A. (1996). Measuring divergent thinking attitudes related to

creative problem solving and innovation management. *Creativity Research*

*Journal*, 9(1), 21-32.

De Bono, Edward.( 1982). *Lateral Thinking : Creativity Step by Step*. New York : Harper & Row.

Guilford, J.P. (1985). The structure-of-intellect model. In B.B. Wolman (ed.), *Handbook*

*of intelligence*. New York : Wiley.

Huang, T. Y. (2005). *"Fostering Creativity: A Meta-analytic Inquiry into the Variability*

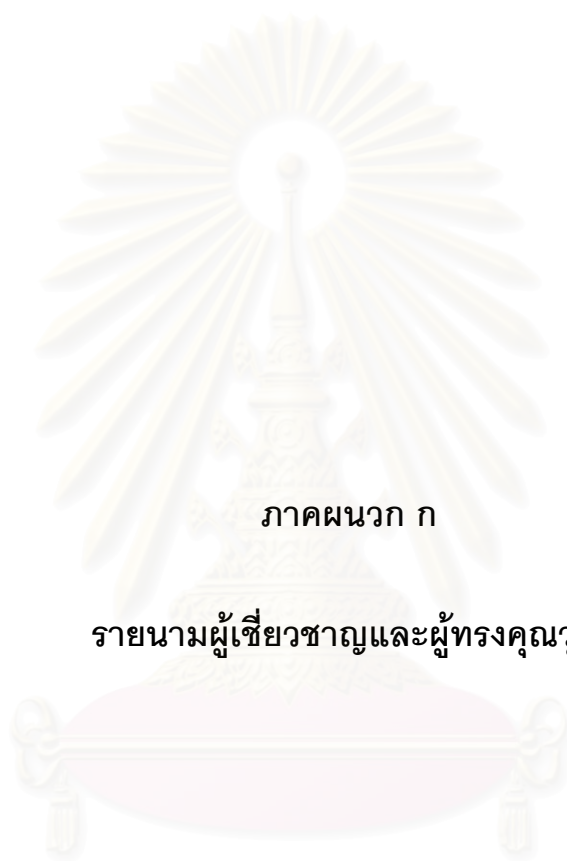
- Isaksen, S. G., & Puccio, G. J. (1988). *Adaption-innovation and the Torrance Tests of Creative Thinking: The level-style issue revisited (Psychological Reports, pp. 659-670)*. Buffalo, NY: State University College at Buffalo.
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (1985). *Creative Problem Solving: The Basic Course* (2nd ed.). Buffalo, NY: Bearly Limited.
- Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (2004). Celebrating 50 years of reflective practice: Versions of creative problem solving. *Journal of Creative Behavior*, 38(2), 75-101.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (1994). *Creative Approaches to Problem Solving*. Dubuque, IA: Kendall-Hunt.
- Maraviglia, R. L., & Kvashtny, A. (2006). *Managing Virtual Changes-A Guide to Creative Problem-solving in the Design Professions*. Bloomington, Indiana: Author House.
- Osborn, M., & McNess, F. (2002). Teachers, creativity, and the curriculum: A cross cultural perspective. *Education Review*, 15(2), 79-84.
- Scope, E. E. (1998). "A Meta-analysis of Research on Creativity: The Effects of Instructional Variables. Doctoral Dissertation, Fordham University, New York. Texas Tech University, Kim Darwin Alexander, May 2007
- Scott, G., Leritz., L.E., & Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 16(4), 361-388.
- Scott, G., Leritz., L.E., & Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 16(4), 361-388.
- Torrance, E. P. (1968A). Example and rationales for test tasks for assessing creative abilities. *Journal of Creative Behavior*, 2, 165-173.
- Torrance, E. P. (1968B). *Directions Manual and Scoring Guide; Figural Test Booklet B [Brochure]*. Princeton, NJ: Author.
- Torrance, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively? *Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114-143.
- Torrance, E. P. (1974). *The Torrance Tests of Creative Thinking (Norma-technical Manual)*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, Inc.

- Torrance, E.P. (1998). *Thinking Creatively with Pictures Figural Booklet A*. Bensenville, Illinois: Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. P. (1992). Can we teach children to think critically? *Journal of Creative Behavior*, 6(2), 114-143.
- Treffinger, D. J. (1986). *Research on creativity*. The Gifted Child Quarterly, 30, 15-19.  
Texas Tech University, Kim Darwin Alexander, May 2007, 190
- Treffinger, D. J. (1995). Creative problem solving: Overview of educational implications. *Educational Psychology Review*, 7(3), 301-312.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2003). *Creative problem solving (CPS Version 6.1) A contemporary framework for managing change* [Brochure].
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Firestien, R. L. (1983). Theoretical perspectives on creative learning and its facilitation: An overview. *Journal of Creative Behavior*, 17(1), 9-17.
- Tyler, R. W. (1950). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago, IL: University of Chicago.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และแบบปกติ

### 1. ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

- รองศาสตราจารย์ลัดดา ภูเกียรติ ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายประถมศึกษา
- อาจารย์ปราณีต คนชุม ตำแหน่ง ครู คศ.3 โรงเรียนอนุบาลโนนสุวรรณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3

### 2. ด้านการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

- รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี ตำแหน่งอาจารย์ประจำศูนย์พัฒนาศักยภาพชีวิตและการทำงานและที่ปรึกษาผู้อำนวยการสำนักบุคลากร มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

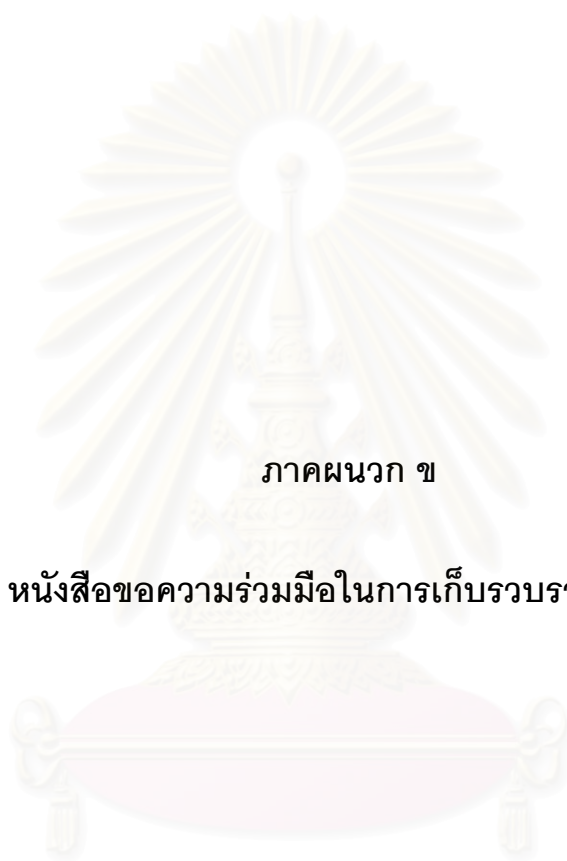
### 3. ด้านการจัดการเรียนรู้

- อาจารย์ ดร.ผลาดร สุวรรณโพธิ์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

### 4. ด้านกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

- อาจารย์ ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต หัวหน้าภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศธ 0512.6(2755)/ว.

คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

6 ตุลาคม 2551

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

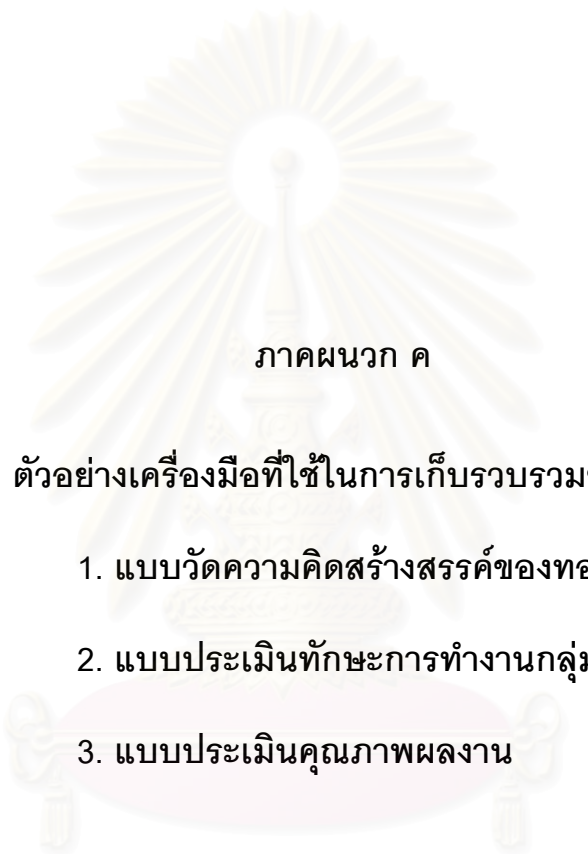
ด้วยนางนฤมล จันทร์สุขวงศ์ นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การวิจัยและพัฒนาแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่มและคุณภาพผลงานนักเรียนประถมศึกษา” โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงจำเป็นต้องขอทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในโรงเรียนของท่าน ทั้งนี้ขอได้ประสานในรายละเอียดการเข้าเก็บข้อมูลต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุญาตให้ขออนุญาตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการและขอขอบคุณล่วงหน้ามาในโอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์
2. แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม
3. แบบประเมินคุณภาพผลงาน




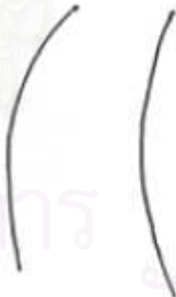
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์







ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

#### กิจกรรมที่ 1 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์

**คำชี้แจง** จากรูปที่ปรากฏอยู่ นักเรียนสามารถที่จะสร้างเป็นภาพหรือสิ่งที่น่าสนใจขึ้นได้โดยพยายามคิดถึงสิ่งที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ยังไม่มีใครเคยคิดมาก่อน ใช้ความคิดเหล่านั้นทำให้รูปทรงสมบูรณ์และน่าสนใจเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นที่พอใจ แล้วตั้งชื่อภาพให้เหมาะสมกับภาพ (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>

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

### กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนวาดภาพ หรือ สิ่งของต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ น่าสนใจจากเส้นตรง  
คู่ขนาน โดยให้เส้นตรงคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพ แล้วคิดชื่อของแต่ละภาพให้  
เหมาะสมด้วย (10 นาที)



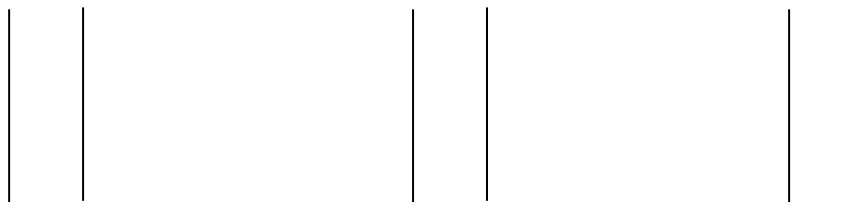
1)..... 2)..... 3) .....



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



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



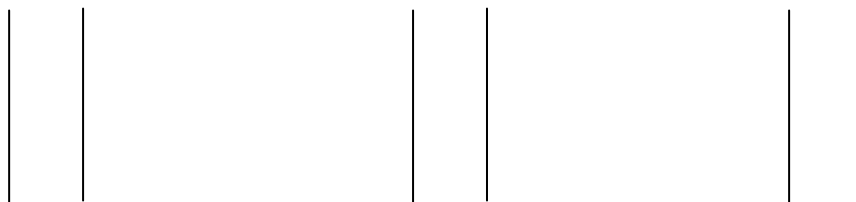
10)..... 11)..... 12) .....



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

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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



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



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

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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







ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

**กิจกรรมที่ 5 การสมมติเรื่อง และสภาพการณ์**

**คำชี้แจง** การสมมติเรื่อง และสภาพการณ์ต่าง ๆ ขึ้น เป็นโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและจินตนาการว่า ถ้าเรื่องสมมติกลายเป็นความจริงขึ้นมาแล้ว จะมีอะไรแปลก ๆ เกิดขึ้นบ้าง และผลที่ตามมาจะเป็นอย่างไรสถานการณ์สมมติ ถ้าเกิดหมอกปกคลุมทั่วไปหมด จนคนเรามองเห็นแต่ชวงขาและเท้า ท่านคิดว่า จะเกิดอะไรขึ้นบ้าง เขียนแสดงความคิดของนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ (10 นาที)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แบบประเมินคุณภาพผลงาน

### คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพผลงานนี้เป็นแบบประเมินที่พัฒนาจากแบบเกณฑ์ประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานประดิษฐ์โดยแบบประเมินนี้เป็นแบบมาตรจำแนกความหมาย (semantic differential) ประกอบด้วย 3 มิติ 11 มิโนทัศน์ ในแต่ละมิโนทัศน์จะมีสเกลย่อย (subscale) ที่เป็นคำหรือประโยคที่มีความหมายตรงข้ามกัน 2 ด้าน โดยมีระยะห่างระหว่าง 2 ด้าน จำนวน 7 ช่อง

### วิธีการประเมิน

หลังจากผู้ประเมินได้พิจารณาผลงานประดิษฐ์อย่างละเอียดแล้วโปรดอ่าน แต่ละสเกลย่อยในแบบประเมินนี้แล้วให้ประเมินผลงานประดิษฐ์ขึ้นดังกล่าวว่ามีลักษณะตรงหรือใกล้เคียงกับคำในด้านใดมากที่สุดโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ต้องการ

### ตัวอย่าง

1	ความคิดใหม่			/					ความคิดเก่า
2	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว			/					สามัญทั่วไป

ขอขอบพระคุณท่านผู้ประเมินที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในครั้งนี้

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบประเมินคุณภาพผลงาน

ชื่อชิ้นงาน.....

ชื่อ	ชื่อรายการ							
<b>มิตินวภาพ หมายถึง</b> การพิจารณาในแง่ของการมีกระบวนการใหม่ วิธีการที่แปลกใหม่ หรือ มโนทัศน์ที่แปลกใหม่ รวมทั้งมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง และผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต								
<b>มโนทัศน์ที่ 1</b> ความคิดริเริ่ม(original) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่ไม่เหมือนกับงานประดิษฐ์ทั่วไป หรือไม่ซ้ำกับงานประดิษฐ์ของผู้อื่นที่มีอายุ ประสบการณ์ หรือได้รับการฝึกใกล้เคียงกัน								
1	ความคิดใหม่							ความคิดเก่า
2	มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว							สามัญทั่วไป
3	ความคิดริเริ่ม							ความคิดซ้ำซาก
<b>มโนทัศน์ที่ 2</b> ความน่าประหลาดใจ(surprising) หมายถึง เป็นงานที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความประหลาดใจ ไม่คาดหวังว่าจะได้พบงานในลักษณะนี้								
4	น่าประหลาดใจ							เหมือนที่เคยเห็นมา
5	ไม่ได้คาดหวัง							คาดหวังได้
<b>มโนทัศน์ที่ 3</b> การเพาะความคิด(germinal) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างงานประดิษฐ์ของตนเองและผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันในอนาคต								
6	เป็นการเริ่มแนวคิดใหม่							มีการใช้กันมานาน
7	เป็นการปฏิบัติทางความคิด							เป็นการคิดแบบคนทั่วไป
<b>มิตินวัตกรรม หมายถึง</b> การพิจารณาจากระดับความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ปัญหาของสิ่งประดิษฐ์นั้น								
<b>มโนทัศน์ที่ 4</b> การมีคุณค่า (valuable) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่มีคุณค่าต่อผู้พบเห็นหรือผู้ใช้ ตามเกณฑ์ความต้องการทางด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา ด้านการดำรงชีวิต								
8	มีคุณค่า							ไม่มีคุณค่า
9	เป็นงานที่มีความสำคัญ							เป็นงานที่ไม่มีความสำคัญ
10	งานนี้เป็นสิ่งจำเป็น							งานนี้เป็นสิ่งไม่จำเป็น

ข้อ	ข้อรายการ						
<b>มโนทัศน์ที่ 5</b> ความสมเหตุสมผล (logical) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสมสมเหตุสมผล							
11	ใช้วิธีการสมเหตุสมผล						ใช้วิธีการไม่สมเหตุสมผล
12	ตรงกับจุดมุ่งหมาย						ไม่ตรงกับจุดมุ่งหมาย
13	ใช้วิธีการอย่างเหมาะสม						ใช้วิธีการไม่เหมาะสม
<b>มโนทัศน์ที่ 6</b> การใช้ประโยชน์(useful) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทางปฏิบัติ							
14	มีความเป็นไปได้						เป็นไปไม่ได้
15	ใช้ประโยชน์ได้						ใช้ประโยชน์ไม่ได้
16	สะดวกแก่การใช้						ไม่สะดวกแก่การใช้
17	แข็งแรงทนทาน						บอบบางไม่ทนทาน
<b>มิติด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์</b> (elaboration and synthesis) หมายถึง การพิจารณาจากความสมบูรณ์ ความซับซ้อน ความประณีต น่าดู การแสดงฝีมือและความชำนาญ พร้อมทั้งการสื่อความหมายของสิ่งประดิษฐ์นั้น							
<b>มโนทัศน์ที่ 7</b> การจัดส่วนประกอบ (organic) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่มีการจัดส่วนประกอบเป็นรูปเป็นร่างที่สมบูรณ์แบบและมีความหมายเป็นหนึ่งเดียวกัน							
18	ทำอย่างมีระบบ						ไม่มีระบบ
19	เป็นรูปเป็นร่าง						ไม่เป็นรูปเป็นร่าง
20	เสร็จสมบูรณ์						ไม่เสร็จสมบูรณ์
<b>มโนทัศน์ที่ 8</b> ความประณีตสวยงาม(elegant) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่มีความกลมกลืน ประณีต ดึงดูดใจต่อผู้พบเห็น							
21	กลมกลืน						ขัดแย้งกัน
22	ประณีตสวยงาม						หยาบไม่สวยงาม
23	ดึงดูดใจ						ไม่ดึงดูดใจ



ข้อ	ข้อรายการ							
<b>มโนทัศน์ที่ 9</b> ความซับซ้อน(complex) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลายๆ องค์ประกอบมีการประดับประดาและน่าสนใจ								
24	ลักษณะซับซ้อน							ลักษณะไม่ซับซ้อน
25	มีการตกแต่งประดับประดา							เรียบง่ายไม่ประดับประดา
<b>มโนทัศน์ที่ 10</b> การเป็นที่เข้าใจได้(understandable) หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่ผู้พบเห็นหรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน								
26	แสดงออกได้ชัดเจน							แสดงออกไม่ชัดเจน
27	อธิบายได้ในตัวเอง							ไม่สามารถอธิบายได้
<b>มโนทัศน์ที่ 11</b> ความมีฝีมือและความซ้ำของ(well-crafted หมายถึง เป็นงานประดิษฐ์ที่ถูกสร้างด้วยความพิถีพิถัน ตั้งใจทำเป็นอย่างดี								
28	ตั้งใจทำอย่างดี							ทำอย่างลวก ๆ
29	ใช้ฝีมือประณีต							ทำหยาบไม่ประณีต

## แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนหรือผู้ประเมินใช้ในการประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนก่อนการทำกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

### ลักษณะของแบบประเมิน

แบบประเมินประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. สถานการณ์สำหรับการแสดง เป็นสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานที่ครอบคลุมทักษะการทำงานกลุ่มทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย 2 สถานการณ์ คือ สถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทอภิปรายและสถานการณ์สำหรับการแสดงทักษะการทำงานกลุ่มประเภทลงมือปฏิบัติ
2. คำชี้แจงสำหรับผู้ประเมินในการใช้แบบประเมิน
3. แบบบันทึกผลการประเมิน เป็นแบบที่ใช้ในการบันทึกผลการประเมินที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบตรวจสอบรายการและแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ หรือ ควรปรับปรุง

### สถานการณ์สำหรับการแสดงชุดที่ 1 เรื่องการจัดงานวันเด็ก

วันเด็กเป็นวันที่จัดขึ้นเพื่อให้เด็กทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของตนเองที่มีต่อประเทศชาติ ในแต่ละปีจะมีการจัดงานวันเด็กทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชน รวมทั้งภายในโรงเรียนด้วยในปีนี้โรงเรียนของเราจะจัดงานฉลองวันเด็กและมอบให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นผู้จัดและดำเนินงานเนื่องจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องเตรียมตัวในการสอบ NT

สมมติว่านักเรียนเป็นหนึ่งที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นคณะกรรมการนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เข้าร่วมประชุมเพื่อปรึกษาหารือเกี่ยวกับรูปแบบและกิจกรรมในการจัดงานวันเด็ก โดยใช้เวลาในการประชุม 20 นาที และใช้เวลาในการนำเสนอผลการประชุมต่อครู 5 นาที

## สถานการณ์สำหรับการแสดงชุดที่ 2 เรื่องนิทานเรใจ

คณะกรรมการนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้เตรียมแผนงานการจัดงานวันเด็กเรียบร้อยแล้วแต่ยังขาดงบประมาณในการดำเนินงาน จึงนำปัญหาดังกล่าวไปปรึกษากับครู ได้รับคำแนะนำว่าควรทำหนังสือนิทานสั้นๆ มาจำหน่ายแก่น้อง และให้กำหนดราคาของเรื่องสั้นนั้น ไว้ที่หน้าปกหนังสือนิทาน เพื่อนำเงินที่ได้มาเป็นทุนสำหรับค่าใช้จ่ายในการจัดงานวันเด็ก ซึ่งคณะกรรมการนักเรียนทุกคนมีมติเห็นชอบในข้อเสนอแนะนี้

สมมติว่านักเรียนเป็นคณะกรรมการนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีหน้าที่จัดทำหนังสือนิทานตามมติข้างต้นจึงลองช่วยกันทำนิทานเพื่อเป็นตัวอย่างก่อน 1 เล่ม (ใช้เวลาในการทำหนังสือประมาณ 50 นาที)

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้า

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับทักษะการทำงานกลุ่มของสมาชิก

ตอนที่ 1 ทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้า แบบบันทึกมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. เมื่อหัวหน้ากลุ่มแสดงพฤติกรรมหรือมีพฤติกรรมหรือมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มตามที่ระบุไว้ในรายการทักษะ ขอให้ท่านประเมินพฤติกรรมนั้นว่าอยู่ในขั้น ดีมาก ดี พอใช้ หรือ ควรปรับปรุง แล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับการประเมินของท่าน

2. หากพบว่าหัวหน้ากลุ่มไม่ได้แสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มตามรายการทักษะที่ระบุไว้ โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่อง ไม่มี

ตอนที่ 2 ทักษะการทำงานกลุ่มของสมาชิก

ในการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม ให้ปฏิบัติในตนเองเดียวกับหัวหน้าทั้ง 2 ข้อ ข้างต้น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 /..... กลุ่มที่.....

ผู้ประเมิน.....

ก่อนการทดลอง

หลังการทดลอง

**ตอนที่ 1 ทักษะการทำงานกลุ่มของหัวหน้า**

ที่	รายการทักษะสำหรับหัวหน้ากลุ่ม	การแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม					หมายเหตุ
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่มี	
1	<b>การวางแผน</b>						
	1.1 ริเริ่มความคิดให้แก่กลุ่ม						
	1.2 ช่วยให้กลุ่มเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์						
	1.3 ปรึกษากับกลุ่มว่าจะทำอะไรบ้าง						
	1.4 ปรึกษากับกลุ่มว่าจะทำงานนั้นๆอย่างไร						
	1.5 ปรึกษากับกลุ่มว่าจะทำงานเป็นลำดับขั้นตอนอย่างไร						
	1.6 ตกลงกับกลุ่มเกี่ยวกับระเบียบในการทำงาน						
	1.7 แบ่งงานให้สมาชิกกลุ่มตามความสามารถ						
	1.8 แบ่งงานให้สมาชิกกลุ่มอย่างทั่วถึง						
2	<b>การควบคุมการปฏิบัติงาน</b>						
	2.1 ทบทวนความเข้าใจและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกเกี่ยวกับงานก่อนลงมือทำงาน						
	2.2 ดูแลเอาใจใส่สมาชิกขณะปฏิบัติงาน						
	2.3 ให้กำลังใจยกย่องชมเชยผู้ปฏิบัติงาน						
	2.4 ให้คำปรึกษาแนะนำ/ช่วยเหลือสมาชิกผู้ปฏิบัติงาน						
	2.5 ให้คำติ/ตักเตือนอย่างเหมาะสม						
	2.6 ให้คำชมอย่างเหมาะสม						
	2.7 ควบคุมระเบียบการทำงาน						
	2.8 ควบคุมการทำงานให้ไปสู่เป้าหมาย						
	2.9 ติดตามตรวจสอบผลงานเป็นระยะๆ						
3	<b>การอภิปราย</b>						
	3.1 กระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมในการอภิปราย						

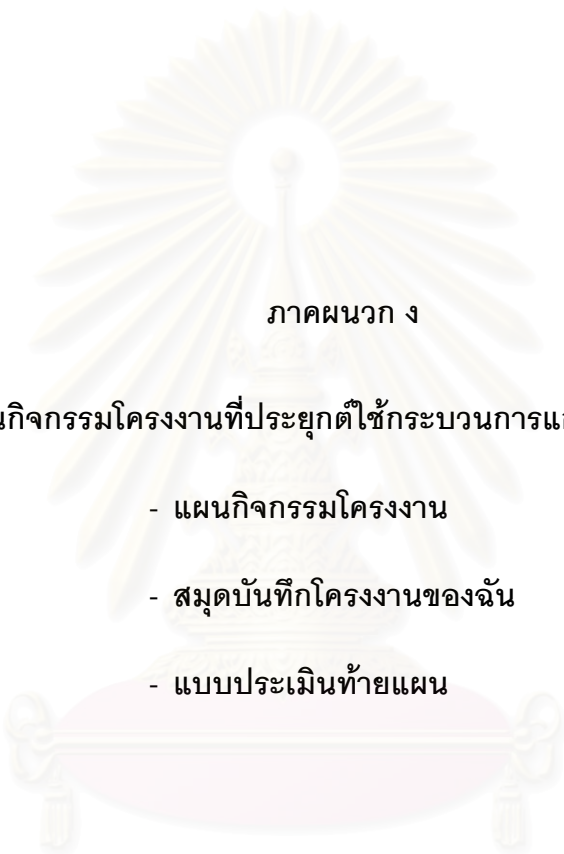
ที่	รายการทักษะสำหรับหัวหน้ากลุ่ม	การแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม					หมายเหตุ
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่มี	
	อย่างทั่วถึง						
	3.2 ประสานความคิดของสมาชิกให้เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม						
	3.3 ควบคุมการอภิปรายไม่ให้ออกนอกประเด็น						
	3.4 สร้างบรรยากาศที่ดีในการอภิปราย						
	3.5 ใช้เทคนิคต่าง ๆ ชักจูงให้สมาชิกกลุ่มแสดงความคิดเห็น						
	3.6 สรุปผลการอภิปราย						
4	<b>การแก้ปัญหาความขัดแย้ง</b>						
	4.1 แสดงออกว่าเห็นปัญหาหรือความขัดแย้งที่เกิดขึ้น						
	4.2 ช่วยให้สมาชิกกลุ่มเห็นและเข้าใจปัญหา						
	4.3 นำกลุ่มให้วิเคราะห์ปัญหา						
	4.4 นำกลุ่มให้ช่วยกันคิดหาวิธีการแก้ปัญหา						
	4.5 ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา						
5	<b>การเสนอผลงาน</b>						
	5.1 นำกลุ่มให้คิดหาวิธีเสนอผลงานให้น่าสนใจ						
	5.2 เสนอผลงานได้ชัดเจน						
6	<b>คุณสมบัติทั่วไป</b>						
	6.1 พูดสื่อความหมายได้ชัดเจน เป็นที่พอใจ						
	6.2 มีมารยาทในการพูด						
	6.3 รับฟังจับใจความได้ดี						
	6.4 มีมารยาทในการฟัง						
	6.5 ช่วยให้กลุ่มเข้าใจตรงกัน						
	6.6 แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล						
	6.7 พิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น						
	6.8 ให้เกียรติเคารพผู้อื่น						
	6.9 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ						
	6.10 ยอมรับมติกลุ่ม						
	6.11 ควบคุมอารมณ์ได้						



**ตอนที่ 2 ทักษะการทำงานกลุ่มของสมาชิก**

ที่	รายการทักษะสำหรับหัวหน้ากลุ่ม	การแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม					หมายเหตุ
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่มี	
1	<b>การวางแผน</b>						
	1.1 ปรึกษากันเกี่ยวกับเป้าหมาย/จุดประสงค์ในการทำงาน						
	1.2 ปรึกษากันว่ากลุ่มจะต้องทำอะไรบ้าง						
	1.3 ปรึกษากันว่ากลุ่มจะทำงานกันอย่างไร						
	1.4 ปรึกษากันว่ากลุ่มจะทำงานเป็นลำดับขั้นตอนอย่างไร						
	1.5 ตกลงกันเกี่ยวกับระเบียบในการทำงาน						
2	<b>การปฏิบัติงาน</b>						
	2.1 ทบทวนแผนงานและบทบาทหน้าที่ของผู้ร่วมงานก่อนลงมือทำงาน						
	2.2 รับผิดชอบในงานของตนให้บรรลุเป้าหมาย						
	2.3 ปฏิบัติตามระเบียบข้อตกลงของกลุ่ม						
	2.4 ให้ความคิดเห็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม						
	2.5 ให้ความร่วมมือแก่กลุ่มในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย						
	2.6 ช่วยเหลือหัวหน้า/สมาชิกกลุ่มในการทำงาน นอกเหนือจากหน้าที่รับผิดชอบของตน						
3	<b>การอภิปราย</b>						
	3.1 ให้ข้อมูลความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล						
	3.2 ชักจูงผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็นช่วยเหลือกลุ่ม						
	3.3 ให้ความสนใจต่อการอภิปรายแสดงความกระตือรือร้น						
	3.4 รับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น						
	3.5 สนับสนุนผู้อื่น						
	3.6 คัดค้านอย่างมีเหตุผล						
	3.7 ไม่นำกลุ่มออกนอกประเด็น						
	3.8 ช่วยสรุปผลการอภิปราย						
4	<b>การแก้ปัญหาความขัดแย้ง</b>						
	4.1 แสดงออกว่าเห็นปัญหาหรือความขัดแย้งที่เกิดขึ้น						

ที่	รายการทักษะสำหรับหัวหน้ากลุ่ม	การแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม					หมายเหตุ
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่มี	
	4.2 ช่วยกลุ่มให้วิเคราะห์ปัญหา						
	4.3 ช่วยกลุ่มแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา						
	4.4 ช่วยแก้ปัญหาให้แก่กลุ่ม						
5	<b>การเสนอผลงาน</b>						
	5.1 เสนอผลงานได้ถูกต้องตรงเรื่อง ตรงประเด็น						
	5.2 เสนอผลงานด้วยวิธีการที่น่าสนใจ						
6	<b>คุณสมบัติทั่วไป</b>						
	6.1 พูดสื่อความหมายได้ชัดเจน เป็นที่เข้าใจ						
	6.2 มีมารยาทในการพูด						
	6.3 รับฟัง จับใจความได้ดี						
	6.4 มีมารยาทในการฟัง						
	6.5 มีการทบทวนและปรับความเข้าใจกัน						
	6.6 แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล						
	6.7 พิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น						
	6.8 ให้เกียรติเคารพผู้อื่น						
	6.9 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ						
	6.10 ยอมรับมติกลุ่ม						
	6.11 ควบคุมอารมณ์ได้						



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

- แผนกิจกรรมโครงการ
- สมุดบันทึกโครงการของฉัน
- แบบประเมินท้ายแผน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แผนที่ 1

เรื่อง โครงการงานสิ่งประดิษฐ์

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องย่อย ความรู้เกี่ยวกับโครงการ

เวลา 1 คาบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของโครงการได้
2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของโครงการสิ่งประดิษฐ์ได้
3. นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการทำโครงการได้

เนื้อหา 1. ความหมายของโครงการ

2. ความหมายของโครงการสิ่งประดิษฐ์
3. ขั้นตอนการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำโครงการว่านักเรียนเคยได้ทำโครงการมาก่อนหรือไม่ หากไม่เคยทำ นักเรียนเคยได้เห็นผลงานโครงการของผู้อื่นบ้างหรือไม่ หากมีให้นักเรียนเล่าให้เพื่อนร่วมชั้นฟัง

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน (พยายามจัดให้แต่ละกลุ่มมีผู้ที่จะเป็นแกนหลักซึ่งมีความรับผิดชอบสูงกลุ่มละ 1 คน)

3. นักเรียนเข้ากลุ่มครูแจกสมุดบันทึกโครงการจากนั้นนักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 (ความรู้เกี่ยวกับโครงการ) โดยละเอียด

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มจับบัตรคำถามที่ครูได้เตรียมไว้ซึ่งมีคำถามดังนี้

- โครงการคืออะไร
- โครงการแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
- โครงการสิ่งประดิษฐ์คืออะไร
- มีขั้นตอนการทำอย่างไร

- หากนักเรียนจะทำโครงการสิ่งประดิษฐ์นักเรียนอยากประดิษฐ์อะไร เพราะอะไร

หากนักเรียนกลุ่มใดตอบถูกจะได้คะแนนแต่ถ้าตอบผิดจะต้องยกคะแนนให้กลุ่มที่ตอบได้ถูกต้อง

5. นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับโครงการ

### การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
การตรวจใบกิจกรรมที่ 1 (ความรู้เกี่ยวกับ โครงการ)	นักเรียนทุกกลุ่มได้คะแนนมากกว่า 70 % จาก คะแนนเต็ม

### สื่อการเรียนรู้/เครื่องมือที่ใช้

1. สมุดบันทึกการทำโครงการของชั้น (ใบความรู้ที่ 1/ ใบกิจกรรมที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโครงการ)

### อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





โครงการ.....

.....



สมาชิกกลุ่ม

..... (หัวหน้ากลุ่ม)

..... (เลขานุการกลุ่ม)

..... (สมาชิกกลุ่ม)

..... (สมาชิกกลุ่ม)

..... (สมาชิกกลุ่ม)

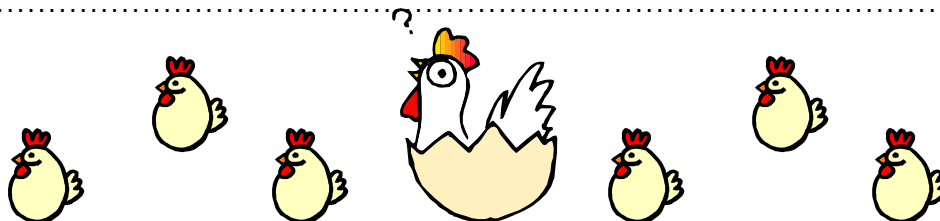
..... (สมาชิกกลุ่ม)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

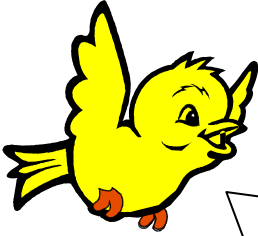
.....

.....

.....



## ใบความรู้ ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโครงการ



### โครงการคืออะไรรู้ไหมจ๊ะ

โครงการ ก็คือ วิธีการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดที่จะนำไปใช้ในการศึกษาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอน แนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิดไม่ว่าจะ

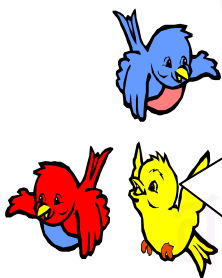
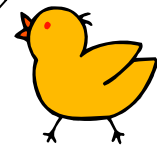
### โครงการมีกี่ประเภท ลงมาดูกันนะจ๊ะ

เราสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

- 1) โครงการที่เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูล
- 2) โครงการที่เป็นการค้นคว้า ทดลอง
- 3) โครงการที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี
- 4) โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้นจะ

ซึ่งการทำกิจกรรมโครงการในครั้งนี้เราจะทำโครงการ

ประเภทสิ่งประดิษฐ์กันนะจ๊ะ



โครงการสิ่งประดิษฐ์ คือ เป็นโครงการที่นำความรู้ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ที่ยังไม่มีใครทำหรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่

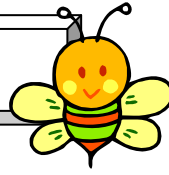
### ขั้นตอนในการทำโครงการมีอะไรบ้าง

การทำโครงการสิ่งประดิษฐ์นั้นมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 1) การคิดและเลือกหัวข้อโครงการ
- 2) การศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ทำ
- 3) การวางแผนโครงการ
- 4) การลงมือทำโครงการ
- 5) การเขียนรายงาน
- 6) การเสนอและเผยแพร่ผลงาน



กิจกรรมที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโครงการ



ตอนที่ 1 จงตอบคำถาม

1. โครงการคืออะไร

.....  
 .....  
 .....(3 คะแนน)

2. โครงการมีกี่ประเภท อะไรบ้าง



.....  
 .....  
 .....(3 คะแนน)

3. โครงการสิ่งประดิษฐ์คืออะไร



.....  
 .....  
 .....(3 คะแนน)

ตอนที่ 2 จงเติมตัวเลขแสดงลำดับขั้นตอนของการทำโครงการให้ถูกต้อง (3 คะแนน)



การศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ทำ



การเขียนรายงาน



การคิดและเลือกหัวข้อโครงการ



การเสนอและเผยแพร่ผลงาน



การวางแผนโครงการ



การลงมือทำโครงการ



คะแนนเต็ม 12 คะแนน ได้.....คะแนน คิดเป็น..... % สรุปผล  ผ่าน  ไม่ผ่าน



## แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แผนที่ 2

เรื่อง โครงการสิ่งประดิษฐ์

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องย่อย การทำความเข้าใจปัญหา (การสร้างโอกาส)

เวลา 1 คาบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถกำหนดปัญหาโครงการได้
2. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม

เนื้อหา การกำหนดปัญหาโครงการ

### กิจกรรมการเรียนรู้

การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem)

ขั้นที่ 1 สร้างโอกาส (constructing opportunities)

1. ครูยกตัวอย่างเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่มาจากการคิดแก้ปัญหาต่างๆ เช่น
  - 1.1 กล้องเคาะแปรงลบกระดานเพื่อแก้ปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นชอล์ก
  - 1.2 แบบจำลองบ้านที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์แก้ปัญหาค่าใช้จ่ายภายในบ้านสูง
  - 1.3 ออกแบบกล่องให้ใส่ขนมได้ปริมาณมากที่สุดเพื่อประหยัดพื้นที่การขนส่ง
  - 1.4 แบบจำลองกล่องเผาขยะไร้ควันเพื่อแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ
  - 1.5 ออกแบบโต๊ะทำงานจากแผ่น CD ที่หมดสภาพแล้วเพื่อลดปัญหาขยะ
  - 1.6 ข้าวห่อสาหร่ายโดยใช้ข้าวเหนียวของไทยเพื่อลดราคาต้นทุน
  - 1.7 กระเป๋านักเรียนที่มีช่องเก็บอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนเพื่อแก้ปัญหาคารหา

อุปกรณ์การเรียนไม่พบ

- 1.8 งานประดิษฐ์จากขยะพลาสติกเพื่อลดขยะพลาสติก

2. นักเรียนเข้ากลุ่มพร้อมทั้งแต่งตั้งหัวหน้าและเลขานุการของกลุ่มศึกษาไปความรู้ที่ 2 ตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดถึงปัญหาในชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นในโรงเรียนที่บ้านหรือในชุมชน แล้วบันทึกลงในสมุดบันทึกโครงการของตนโดยจะเป็นแนวทางในการคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่อไป

5. กลุ่มระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหาในชีวิตประจำวันในโรงเรียนโดยครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นแล้วเลขานุการของกลุ่มบันทึกปัญหาทั้งหมดลงในสมุดโครงการของตน





## ใบความรู้ ที่ 2 ตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์

จากปัญหาที่ไขเปิดที่เก็บมาจาก  
เล้าดูไม่สะอาดและหากนำไปล้าง  
ก็จะทำให้ไขเปิดเสียเร็วจึงเป็น  
แนวคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ คือ “หีบ  
ขัดไขเปิด” เพื่อให้ไขเปิดมีผิวที่  
สะอาดใส ขายได้ราคา



จากปัญหาแมลงสาบกวนใจภายในบ้าน  
จึงนำมาสู่การประดิษฐ์ “ขวดพลาสติก  
ดักแมลงสาบ” ซึ่งทำมาจากวัสดุที่หาได้  
ง่ายคือขวดพลาสติกและกรวยขนมเยลลี่



จากปัญหาขยะประเภทสายไฟไร้ค่าจึง  
นำมาสู่การประดิษฐ์ “เฟอร์นิเจอร์จาก  
สายไฟ” ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้จริงและ  
ยังมีความคงทนอย่างมากอีกด้วย



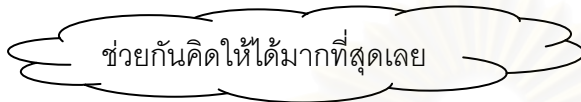
จากปัญหาขยะประเภทขวด ที่ขาย  
ไม่ได้ราคา กลับสวยมีค่าขึ้นได้จากการ  
นำเศษผ้ามาพันรอบ กลายเป็น “ขวด  
สวยด้วยเศษผ้า” ใช้ตกแต่งบ้านหรือ  
นำไปขายสร้างรายได้



## กิจกรรมที่ 2 ประเด็นปัญหาที่สนใจ

### 1. ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

**ตัวอย่างปัญหา** ขยะพลาสติกมีเป็นจำนวนมากทำให้เกิดปัญหาในการกำจัดและทำให้เกิด  
ภาวะโลกร้อน



- 1).....
- 2).....
- 3).....
- 4).....
- 5).....
- 6).....
- 7).....
- 8).....
- 9).....
- 10).....
- 11).....
- 12).....
- 13).....
- 14).....
- 15).....

### 2. ปัญหาที่มีความสำคัญและสนใจมากที่สุด (ช่วยกันเลือกจากข้อ 1.1 มา 1 ปัญหา)



### 3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการแก้ปัญหา

.....

.....

### แบบประเมินทักษะการอภิปรายกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย / หากนักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการประเมินที่กำหนด

เลขที่ ร.ร.	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						จำนวนข้อที่ผ่าน	ผลการประเมิน(ผ่าน/ไม่ผ่าน)
		1. ให้ความคิดเห็นหรือข้อมูลแก่กลุ่ม	2. ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	3 แสดงความสนใจต่อการพูดคุยนีกรักษาทริภคณของกรลุ่ม	4. คัดค้านผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	5. สนับสนุนผู้อื่นเมื่อเห็นด้วย	6. สร้างบรรยากาศที่ดีให้แกลุ่ม		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
18									
20									

หมายเหตุ ผ่านเกณฑ์ นักเรียนผ่านการประเมิน 4 รายการขึ้นไป

ไม่ผ่านเกณฑ์ นักเรียนผ่านการประเมินไม่ถึง 4 รายการ

## แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แผนที่ 3

เรื่อง โครงการสิ่งประดิษฐ์

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องย่อย การทำความเข้าใจปัญหา (การสำรวจข้อมูล)

เวลา 1 คาบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่สนใจ
2. นักเรียนบรรยายสภาพปัญหาได้
3. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม

เนื้อหา การค้นหาข้อมูล

### กิจกรรมการเรียนรู้

การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem)

การสำรวจข้อมูล (exploring data) กำหนดกรอบของปัญหา (framing problem)

1. นักเรียนนำปัญหาที่กลุ่มของตนสนใจซึ่งคัดเลือกไว้ในกิจกรรมที่แล้วมาเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนฟัง จากนั้นขอข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาหรือแหล่งข้อมูลเพื่อจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นแก่กลุ่มโดยครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นด้วยการให้แรงเสริม

2. นักเรียนเข้ากลุ่มอภิปรายถึงปัญหาจากการที่ได้ไปสำรวจข้อมูลและเตรียมข้อมูลมาบ้างแล้วในหัวข้อดังต่อไปนี้ แล้วบันทึกลงในสมุดบันทึกโครงการของตนในด้านต่างๆ

3. ครูอธิบายถึงวิธีการเขียนบรรยายสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นโดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในข้อ 2 มาบรรยายสภาพปัญหา (กิจกรรมที่ 3)

### การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด/ เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ตรวจสอบผลงานโดยตรวจจากสมุดบันทึกการทำโครงการ (กิจกรรมที่ 3)	1. นักเรียนทุกกลุ่มได้ข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาตามหัวข้อที่กำหนด 2. นักเรียนทุกกลุ่มเขียนบรรยายสภาพของปัญหาได้

วิธีการวัด/ เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2. แบบประเมินทักษะการอภิปรายกลุ่ม	นักเรียนร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทักษะการอภิปรายกลุ่ม

### สื่อการเรียนรู้/เครื่องมือที่ใช้

1. สมุดบันทึกการทำโครงการ (กิจกรรมที่ 3)
2. แบบประเมินทักษะการอภิปรายกลุ่ม

### อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

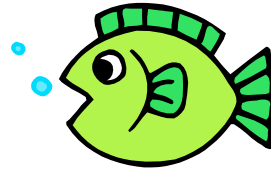
.....

.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิจกรรมที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ



1. ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่น่าสนใจ

รายการสำรวจ 	ข้อมูล
- ประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ	
- สาเหตุของปัญหาคืออะไร	
- ส่งผลกระทบต่อใครบ้าง	
- มีใครเกี่ยวข้องบ้าง	
- ปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน	
- เกิดขึ้นอย่างไร	
- เกิดขึ้นเมื่อไร	
- ทำไมถึงเกิด	

2. สภาพปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

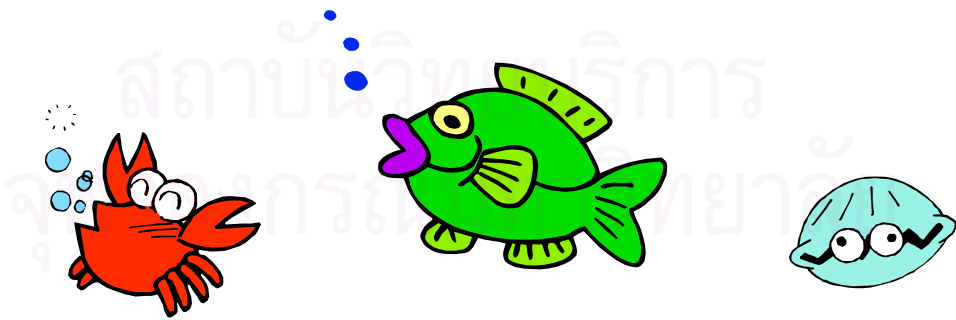
.....

.....

.....

.....

.....



## แผนกิจกรรมโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แผนที่ 4

เรื่อง โครงการสิ่งประดิษฐ์

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องย่อย การก่อกำเนิดความคิดและค้นหาวิธีแก้ปัญหา

เวลา 1 คาบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกวิธีแก้ปัญหามากมาย
2. นักเรียนสามารถคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริง มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากที่สุดได้
3. นักเรียนออกแบบชิ้นงานได้
4. นักเรียนมีทักษะการอภิปรายกลุ่ม

เนื้อหา การค้นหาวิธีแก้ปัญหาและการออกแบบชิ้นงาน

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ก่อกำเนิดความคิด (generating ideas)

1. ครูกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คือ ครอบครัวเด็กชายต้นมีส่วนมะม่วง ช่วงนี้มะม่วงแก่จัดต้องเก็บขายแต่ตะกร้อเก็บผลไม้ที่มีอยู่เก็บมะม่วงได้เพียงที่ละ 1 ผล เด็กชายต้นจะประดิษฐ์อะไรมาใช้ในการแก้ปัญหาการเก็บมะม่วงไม่ทันและช่วยถนอมผลมะม่วงไม่ให้ช้ำ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับกระดาษ 1 แผ่น จากนั้นช่วยกันคิดหาวิธีการและเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยครูให้การสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์โดยเน้นอย่าไม่ให้เกิดการปิดกั้นหรือขัดแย้งความคิดของเพื่อน ครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ธรรมดาโดยโดยในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ คือ คิดคล่อง (คิดวิธีแก้ปัญหาให้ได้หลายวิธีมากที่สุด) คิดยืดหยุ่น (คิดให้ได้หลายประเภทมากที่สุด) คิดริเริ่ม (คิดให้มีความแตกต่างจากที่เคยมีหรือทำมาแล้ว)

3. ให้แต่ละกลุ่มคัดเลือกหรือผสมผสานความคิดที่ได้จาก ข้อ 2 สังเคราะห์แนวคิดแล้ววาดสิ่งประดิษฐ์ลงในกระดาษ

4. แต่ละกลุ่มนำภาพสิ่งประดิษฐ์มาติดหน้ากระดานวิเคราะห์บอกถึงข้อดีและข้อด้อยของแต่ละชิ้นงานและคัดเลือกสิ่งประดิษฐ์ที่ดีที่สุดโดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- ความเป็นไปได้ คือ สามารถสร้างหรือพัฒนาขึ้นได้จริง
- ความมีประโยชน์ คือ เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและส่วนรวม
- ความสนใจ คือ เป็นสิ่งที่นักเรียนถนัด สนใจ และอยากที่จะสร้างขึ้น
- ความสะดวก คือ มีวัสดุดิบ มีวัสดุอุปกรณ์ที่หามาได้โดยไม่ยากลำบากเกินไป

5. ครูทบทวนถึงปัญหาที่นักเรียนได้คัดเลือกเป็นปัญหาของโครงการเมื่อครั้งที่แล้วและให้นักเรียนคิดประดิษฐ์สิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

6. ทุกกลุ่มระดมสมองเกี่ยวกับการหาวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่กลุ่มสนใจโดยในขั้นนี้เลขานุกรมจะต้องทำหน้าที่ในการบันทึกความคิดของเพื่อนและของตนไว้ในสมุดบันทึกโครงการของตน (กิจกรรมที่ 4)

7. แต่ละกลุ่มคัดเลือกวิธีแก้ปัญหาหรือสิ่งประดิษฐ์ที่ต้องการนำมาใช้แก้ปัญหาจากนั้นในขั้นนี้นักเรียนต้องทำการคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริง มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งในขั้นตอนนี้นักเรียนต้องพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเมื่อได้มาถึงวิธีการแก้ไขแล้วจึงทำการวางแผนสู่การปฏิบัติจากนั้นเขียนและออกแบบชิ้นงานลงในสมุดบันทึกโครงการของตน (กิจกรรมที่ 4) และกลับไปสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างผลงานของกลุ่มเพิ่มเติมเพื่อให้ได้วิธีประดิษฐ์ชิ้นงานที่เหมาะสมที่สุด

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงการหาวิธีแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ทางออกของปัญหาที่ดีที่สุด

### การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ตรวจสอบผลงานโดยตรวจจากสมุดบันทึกการทำโครงการ (กิจกรรมที่ 4)	1. นักเรียนทุกกลุ่มได้วิธีการแก้ปัญหาที่ตนสนใจอย่างน้อย 7 วิธีการ (คิดคลอง) 2. นักเรียนทุกกลุ่มบอกสิ่งประดิษฐ์ที่ต้องการจะสร้างได้ 2. นักเรียนออกแบบชิ้นงานได้
2. แบบประเมินทักษะการอภิปรายกลุ่ม	นักเรียนร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะการอภิปรายกลุ่ม

### สื่อการเรียนรู้/เครื่องมือที่ใช้

1. กระดาษเปล่าเท่าจำนวนกลุ่ม
2. สมุดบันทึกการทำโครงการ (กิจกรรมที่ 4)
3. แบบประเมินทักษะการอภิปรายกลุ่ม

### อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### กิจกรรมที่ 4 การก่อกำเนิดความคิดและค้นหาวิธีแก้ปัญหา

1. หนูคิดว่าจะมีวิธีการและสิ่งประดิษฐ์ไหนบ้างที่จะแก้ปัญหาที่หนูสนใจได้  
(ไม่จำเป็นต้องมีวิธีการและสิ่งประดิษฐ์เดียว ลองคิดให้ได้มากที่สุด ช่วยกันทั้งกลุ่มเลยนะจ๊ะ)

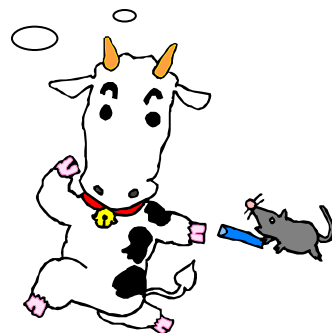


มีวิธีการไหนบ้างหนอ?

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....
- 11.....
- 12.....
- 13.....
- 14.....
- 15.....

2. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกที่จะสร้างขึ้นคืออะไร (เลือกจากข้อ 1)

สร้างสิ่งประดิษฐ์นี้ละดีและมี  
ประโยชน์ที่สุด



3. ออกแบบชิ้นงานที่จะทำ



ชื่อชิ้นงาน.....

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางนฤมล จันทร์สุขวงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2524 สำเร็จการศึกษาระดับ  
ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) วิชาเอกการประถมศึกษา จากคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปีการศึกษา 2546 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2550



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย