

การเปรียบเทียบผลของเทคนิคระดมพลังสมองและผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อ
ความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภาคินรเศรษฐ์)
เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์
ของ
เอกรัฐ อีสรานานนท์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
ตุลาคม 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

153.35

08791

3-3

การเปรียบเทียบผลของเทคนิคระดมพลังสมองและผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อ
ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภาคินเรศราษฎร์)
เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ของ

เอกรัฐ อีสรานานนท์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา

ตุลาคม 2546

เอกรัฐ อีสรานานนท์. (2546). การเปรียบเทียบผลของเทคนิคระดมพลังสมองและผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญามีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภาคีนครเศรษฐ) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี , รองศาสตราจารย์ เวหนิ กริทอง

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลของของเทคนิคระดมพลังสมองและผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญามีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภาคีนครเศรษฐ) จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำจำนวน 30 คน ซึ่งได้รับการสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การทดสอบค่า (t – test)

ผลของการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองและนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARISON OF THE EFFECTS OF BRAINSTORMING TECHNIQUE AND MIND
MAPPING TECHNIQUE ON CREATIVE THINKING OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS
OF WATNONGJOG SCHOOL (PAKDEENORSET) IN KHET NONGJOG BANGKOK

AN ABSTRACT
BY
EAKRATH ITSARANANON

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Psychology
at Srinakharinwirot University
October 2003

Eakrath Itsarananon. (2003). *A Comparison of The Effects of Brainstorming Technique and Mind Mapping Technique on Creative Thinking of Prathom Suksa VI Students of Watnongjog School (Pakdeenorset) in Khet Nongjog Bangkok*. Master thesis, M.Ed. (Educational Psychology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr Aree Punmanee, Assoc. Prof. Waythanee Greethong.

The purposes of this experimental research were to compare the effects of Brainstorming Technique and Mind Mapping Technique on Creative Thinking of Prathom Suksa V Students of Watnongjog School (Pakdeenorset) in Khet Nongjog Bangkok. The subject of 30 students were the low creativity in academic year 2003. They were randomly divided into two experimental groups, each group consisted of 15 students. The experimental group I was exposed to Brainstorming Technique and experimental group II was exposed to Mind Mapping Technique. The research instrument was Torrance Test of Creative Thinking Verbal Form A. The data were analyzed by t-test.

The results were as follows :-

1. The creativity of the students in Prathom Suksa V exposed to Brainstorming Technique was significantly increased than before the experiment at .01 level.
2. The creativity of the students in Prathom Suksa V exposed to Mind Mapping Technique was significantly increased than before the experiment at .01 level.
3. There were no significantly difference of creativity of the students exposed to Brainstorming Technique and Mind Mapping Technique.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การเปรียบเทียบผลของเทคนิคระดมพลังสมองและผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา
ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก
(ภาคีนครเศรษฐ์) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ของ
นายเอกรัฐ อีสรานานนท์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ เวย์น กรีทอง)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ เจริญ กิริทอง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง และอาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์ กรรมการสอบปากเปล่าที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางข้อคิดและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรหมธิดา แสนคำเครือ และอาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์ ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้และได้ให้คำปรึกษา แนะนำแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่าน ที่กรุณาให้ความรู้ อบรมสั่งสอน ให้ความรัก ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ อุบล ผึ้งโพธิ์สก ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหนองจอก (ภักตินรเศรษฐ์) คณาจารย์ทุกท่าน และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักตินรเศรษฐ์) สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดีในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ สายสมร สิงห์ดา อาจารย์ เย็นจิต ชนะวิบูลยงกุล คุณอุไรวรรณ พันธุ์สุจริต และเพื่อน ๆ พี่ ๆ วิชาเอกจิตวิทยาการศึกษา ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้คุณทวนชัย อีสรานานนท์ และคุณศิวาพร ศรีวานิติ สมาชิกในครอบครัว และบรรพาคณาจารย์ทั้งหลายที่ให้การอบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทความรู้และปลูกฝังคุณธรรมความดีให้กับผู้วิจัย

เอกรัฐ อีสรานานนท์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	41
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง.....	44
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง.....	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง.....	49
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา.....	50
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา.....	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา.....	56
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	58
การกำหนดประชากรและและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	58
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	58
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
ลักษณะของแบบทดสอบ.....	60
การตรวจให้คะแนน.....	60
แบบแผนการทดลอง.....	61
การดำเนินการทดลอง.....	62
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	68
ความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	68
สรุปผลการวิจัย.....	69
อภิปรายผล.....	70
ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	79
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	152

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	เปรียบเทียบกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ วอลลาซ ออสบอร์น แอนเดอร์สัน จุง.....	17
2	แสดงแบบแผนการทดลองแบบ Randomized Two Group Pretest – Posttest Design.....	61
3	เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนและหลังการได้รับการฝึกแบบ เทคนิคระดมพลังสมอง จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม.....	65
4	เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังการได้รับการฝึกแบบ เทคนิคแผนผังทางปัญญา จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม.....	66
5	เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกแบบระดมพลังสมองกับ กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา จำแนกรายด้านและโดยรวม.....	67
6	แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิค ระดมพลังสมอง.....	148
7	แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิค แผนผังทางปัญญา.....	149
8	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	150
9	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	151
10	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	152
11	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิค ระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	153
12	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	154
13	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	155
14	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนที่ได้รับ การฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	156

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิค แผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง.....	157
16 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	158

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างของรูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ของวิลเลียมส์.....	32

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา การพัฒนาประเทศจะดำเนินไปได้ด้วยดีนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของพลเมืองส่วนใหญ่ของประเทศเป็นสำคัญ ฉะนั้นการพัฒนาคุณภาพของประชากรจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาประเทศ การศึกษามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพของประชากร ดังพระบรมราชโฆวาทตอนหนึ่งของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช พระราชทานแก่ครูใหญ่และนักเรียน ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน ความว่า “การศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ” โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรที่มีคุณภาพจำเป็นต้องมีลักษณะประการหนึ่ง คือ มีความคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 1)

ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะเฉพาะการคิดที่มีคุณค่าต่อสังคมและบุคคลอย่างยิ่ง ดังนั้นประเทศไทยจึงได้กำหนดให้ความคิดสร้างสรรค์ เป็น จุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาทุกระดับ ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ได้เน้นถึงการพัฒนาด้านมีคุณลักษณะที่เป็นผู้ใฝ่รู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดรวบยอด มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 – 2544 : 24 – 25) ซึ่งเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544) มีเป้าหมายสำคัญ คือ มุ่งพัฒนาด้านให้เป็นผู้มีความสนใจใฝ่รู้ และสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดปัญญาความรู้ (สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541 : 1) สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลาย คิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล (สำนักกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2541 : 10) ซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ที่เน้น ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักที่จะสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย รู้จักพึ่งตนเองและมีความคิดสร้างสรรค์ (คู่มือ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533- 2535 : 3)

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวเด็กทุกคนสามารถส่งเสริมและพัฒนาได้ด้วย การฝึกฝน อบรมการสร้างสภาพบรรยากาศ การจัดสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ (อารี รังสินันท์. 2532 : 73) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ได้มีข้อสรุปตรงกันว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ติดตัวมากับคนทุกคนในระดับที่แตกต่างกัน และถ้ามีการจัดสิ่งแวดล้อม สภาพการณ์ เทคนิควิธีที่เหมาะสม ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนการคิดดังกล่าวก็จะสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพ (Gale. 1961 ; Storm. 1963 ; Torrance. 1965; อารี รังสินันท์. 2532: 1-2) นับเป็นสิ่งสำคัญยิ่งของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่จะต้องมีความตระหนักมองเห็นความสำคัญในการที่จะช่วยกันสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน และศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอการพัฒนาแบบบิกิจกรรมต่างๆ ที่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ ดังเช่นที่ทอร์แรนซ์ (Torrance. 1962: 14 – 15) ได้กล่าวไว้ว่า โรงเรียนและสภาพการเรียนการสอนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก (สมาน. 2541: 2)

ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภาคีนครเศรษฐ) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 12 คน เกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผลการสัมภาษณ์พบว่า ครูส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่านักเรียนไม่ชอบคิดอะไรแปลกใหม่ นักเรียนมักคิดตามอย่างกัน ชอบเลียนแบบเพื่อนในการทำงาน ไม่ค่อยมีความคิดเป็นของตนเอง จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนไม่ค่อยคิดตอบคำถามที่ครูถาม มักตอบคำถามซ้ำๆ กันและตอบตามเพื่อน ไม่มีความคิดแปลกใหม่ เมื่อให้ทำงานจะรอฟังคำสั่งหรือคำแนะนำจากครู ไม่พยายามคิดด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงได้สำรวจความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โดยการตอบแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ เช่น ถามว่านักเรียนสามารถใช้ไม้ไผ่มาใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง ให้นักเรียนตอบมาให้มากที่สุด พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์อยู่ระดับต่ำ ซึ่งคำตอบจากแบบสอบถามนักเรียนจะตอบได้น้อย และคำตอบจะซ้ำกันมาก ลอกเลียนคำตอบกันเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีความคิดแปลกใหม่ โดยคิดคะแนนเป็นร้อยละตามลำดับขึ้นดังนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 56 คน จากนักเรียนจำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 53 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 72 คน จากนักเรียนจำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 60 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 60 คน จากนักเรียนจำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 54 จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่านักเรียนระดับชั้นอื่นๆ โดยเมื่อจำแนกตามความคิดสร้างสรรค์แต่ละประเภทจากแบบสอบถามแล้ว พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (1) มีความคิดคล่องแคล่วน้อย เนื่องจากคำตอบของนักเรียนมีจำนวนน้อย (2) มีความคิดยืดหยุ่นน้อย เนื่องจากคำตอบของนักเรียนสามารถนำมาจัดประเภทได้น้อย (3) มีความคิดริเริ่มน้อย เนื่องจากคำตอบของนักเรียนเป็นคำตอบที่ซ้ำกับคนอื่น ๆ ไม่มีคำตอบแปลกใหม่ ดังที่ อาร์ พันธ์มณี (2543 : 33 - 37) ได้อธิบายองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้ 1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณมากในเวลาจำกัด 2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ไม่ซ้ำแบบ 3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา และไม่ซ้ำกับที่มีอยู่ มีลักษณะความคิดที่ไม่ปกติธรรมดา (Wild idea) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2545 มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำ และเมื่อผู้วิจัยทำการสำรวจในปี 2546 ในกลุ่มเดิมอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ยังมีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำเช่นเดิม ดังนั้นผู้วิจัยศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546

ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้หลายวิธี ได้มีผู้คิดค้นกลวิธีพัฒนาความคิดสร้างสรรค์หลายรูปแบบ เช่น วิธีการซินแนคติกส์ (synectics methods) การระดมพลังสมอง (brainstorming) เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ (six thinking hats) เทคนิคแผนผังทางปัญญา (mind mapping technique) เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธีการระดมพลังสมองและการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา มาใช้ในการศึกษาค้นคว้า การระดมพลังสมอง (brainstorming) เป็นวิธีการที่เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ (สมศักดิ์ ภูวภาดาวรรณ. 2544 : 95 - 96) จากการศึกษาของ พานส์ และมิโคส (อาร์ พันธ์มณี. 2543 : 125 ; อ้างอิงจาก Parnes and Meadows. 1967) ได้ทดลองใช้วิธีระดมพลังสมองในการหาวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยให้ทุกคนพูดถึงวิธีแก้ปัญหา ซึ่งใช้วิธีทดลองเปรียบเทียบ โดยให้กลุ่มที่หนึ่งใช้วิธีระดมพลังสมอง คือให้ทุกคนพูด

เท่าที่คิดออกมา ไม่จำเป็นจะต้องเป็นวิธีแก้ปัญหาคือดีและที่เกี่ยวข้อง ส่วนกลุ่มที่สองให้เสนอวิธีคิดแก้ปัญหาเฉพาะความคิดที่ดีและมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่อง ผลการศึกษาพบว่าในระยะเวลาแก้ปัญหาเท่ากันกลุ่มที่ใช้วิธีการระดมพลังสมองมีความคิดแก้ปัญหาได้มากและได้ผลกว่ากลุ่มที่ต้องออกความคิดเฉพาะความคิดที่ดีและเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน ดังนั้นการระดมพลังสมองเป็นวิธีการที่ดีที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ความสำเร็จของการระดมพลังสมอง อยู่ที่การไม่วิพากษ์วิจารณ์ความคิดของกลุ่มในเชิงทำลาย แต่เป็นการช่วยกันวิเคราะห์ความคิดเหล่านั้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิจารณ์ ถัมคำ. 2535 : 7) ดังผลการวิจัยของ สมศักดิ์ สมเสนาะ (2537 : 90) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกระดมพลังสมอง และการฝึกคิดเป็นรายบุคคลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมพิทยาคม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกระดมพลังสมอง มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

เทคนิคแผนผังทางปัญญา (mind mapping technique) เป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่บูซาน (T. Buzan, 1970) เป็นผู้พัฒนาขึ้นมาโดยพยายามจำลองการทำงานของสมองลงบนแผ่นกระดาษ ซึ่งเขาเชื่อว่าการคิดของมนุษย์มีการเชื่อมโยงกันเป็นร่างแหทุกทิศทางไม่มีที่สิ้นสุด เป็นการคิดแบบรอบทิศทาง (radiant thinking) ในการใช้เทคนิคดังกล่าว อาศัยการกำหนดสัญลักษณ์ (symbol) คำสำคัญหรือคำหลัก (keyword) และเชื่อมโยงความคิดเหล่านี้เข้าด้วยกัน รวมทั้งมีการขยายความคิดได้ทุกทิศทาง ในปริมาณไม่จำกัดตามต้องการ การใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาสามารถใช้ประโยชน์ในกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การจดบันทึก การวางแผน การตัดสินใจ การแก้ปัญหา (สมาน ถาวรรัตนวานิช. 2541 : 3) วิธีการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ดังผลการวิจัยของ สมาน ถาวรรัตนวานิช (2541 : 109) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจศึกษาเปรียบเทียบผลการระดมพลังสมองและการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักตินรเศรษฐ์) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับเทคนิคระดมพลังสมอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้เทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับเทคนิคแผนผังทางปัญญา

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครู อาจารย์ ในการนำวิธีการฝึกระดมพลังสมอง และการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา ไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนรเศรษฐ์) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ลงมา จำนวน 72 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนรเศรษฐ์) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ลงมา จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 15 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการฝึกความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่
 - 1.1 การฝึกใช้เทคนิคระดมพลังสมอง
 - 1.2 การฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา
2. ตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่คิดได้กว้างไกล หลายทิศทาง แปลกใหม่และมีคุณค่า โดยนักเรียนสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลง ประยุกต์ ผสมผสานความคิดเป็นสิ่งแปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยความคิด 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

1.2 ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

1.3 ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาโดยเป็นความคิดแปลกใหม่ แตกต่างไปจากความคิดของคนอื่น ไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่ เป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

ความคิดสร้างสรรค์วัดได้จากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ Torrance Tests of Creative Thinking Verbal Form A

2. การฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทั้งด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมมือกันระดมพลังสมอง ช่วยกันคิดและเสนอแนะคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ในการฝึกระดมพลังสมองครั้งนี้ แบ่งกลุ่มออกเป็นสามกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ในกลุ่มประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และสมาชิก โดยประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นในการคิดและเสนอแนะคำตอบ เลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ และสมาชิกมีหน้าที่แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบของการฝึกระดมพลังสมอง แบ่งขั้นตอนเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้น ผู้วิจัยอธิบายความหมายของความคิดสร้างสรรค์และจุดมุ่งหมายของการระดมพลังสมองและกำหนดขั้นตอนที่ใช้ในการฝึก

ขั้นที่ 2 ขั้นระดมพลังสมอง ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการคิดให้นักเรียนลองฝึกคิด จากนั้นผู้วิจัยกำหนดปัญหาและเหตุการณ์เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองจากปัญหาและเหตุการณ์ที่ได้รับในเวลาที่กำหนด โดยมีหลักการระดมพลังสมองดังนี้

1. ไม่วิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของสมาชิกที่แสดงออกมา
2. ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อยๆ ยิ่งมีความคิดแปลกแตกต่างจากผู้อื่นยิ่งเป็นความคิดที่ดี เพราะความคิดที่แปลกอาจนำไปสู่ความคิดริเริ่ม
3. ปริมาณความคิด ยิ่งมีความคิดหลากหลายเท่าไรศักยภาพในการแก้ปัญหาจะมีมากขึ้น
4. พยายามรวบรวมความคิดที่คล้ายกัน หรือเหมือนกันให้เป็นอันเดียวกัน แล้วพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของความคิด

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปผลการระดมพลังสมอง ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดที่ได้จากการระดมพลังสมองของกลุ่ม จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

วิธีการนี้ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1

3. การฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ทางด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยการฝึกให้นักเรียนใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาให้คล่องแคล่ว ชำนาญ ด้วยการมอบหมายงานหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ ซึ่ง กฎของแผนผังทางปัญญา เน้นการเชื่อมโยงของความคิดจากความคิดหนึ่งไปยังความคิดอื่นๆ และเน้นความสำคัญของความคิดต่างๆ ในแผนผังด้วยการใช้ สี เส้น ลูกศร และสัญลักษณ์ที่หลากหลาย ดังนั้นในแผนผังทางปัญญาก็มีความหลากหลายของคำ สี เส้น ลูกศร และสัญลักษณ์ ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดที่หลากหลายของนักเรียน โดยแบ่งขั้นตอนในการฝึกสร้างแผนผังทางปัญญา ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเริ่มต้น ผู้วิจัยอธิบายความหมายของความคิดสร้างสรรค์และจุดมุ่งหมายของการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาและกำหนดขั้นตอนที่ใช้ในการฝึก

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญา ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียน จากนั้นผู้วิจัยกำหนดปัญหาและเหตุการณ์เพื่อให้นักเรียนได้เขียนแผนผังทางปัญญาจากปัญหาและเหตุการณ์ที่ได้รับในเวลาที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการเขียนแผนผังดังนี้

ขั้นที่ 1 เริ่มต้นด้วยสัญลักษณ์ หรือรูปภาพลงบนกระดาษ เป็นขั้นที่นักเรียนสร้างแผนผังทางปัญญาต้องวาดรูปภาพ หรือสัญลักษณ์เพื่อเป็นตัวแทนของประเด็น หรือเรื่องที่ต้องการสร้างแผนผังทางปัญญาในขั้นนี้นักเรียนต้องอาศัยจินตนาการ และการอุปมาอุปมัย เปลี่ยนสิ่งที่เป็นนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรม

ขั้นที่ 2 ระบุดำสำคัญหลัก ในขั้นนี้นักเรียนต้องพยายามเขียนคำที่แสดงถึงความคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับประเด็นในการสร้างแผนผังทางปัญญา ซึ่งคำสำคัญหลักอาจจะมีมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับนักเรียนจะเป็นผู้กำหนดขึ้นทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิด

ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนเชื่อมโยง คำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญหลักด้วยเส้นโยงจากคำสำคัญหลักตรงกลางออกไปทุกทิศทาง

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนเขียนคำที่ต้องการ 1 คำต่อ 1 เส้น และแต่ละเส้นควรเกี่ยวข้องกับเส้นอื่นๆ ด้วย

ขั้นที่ 5 ให้นักเรียนขยายคำสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 6 ให้นักเรียนใช้สี รูปภาพ ลักษณะของเส้น เป็นการระบุถึงลักษณะความเชื่อมโยงการเน้นหรือลำดับ ขั้นสุดท้ายในการสร้างแผนผังทางปัญญาเป็นการสร้างความเชื่อมโยงของความคิดในแผนผังเน้นความสำคัญ หรือเรียงลำดับของความคิดต่างๆที่มีความหลากหลายให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ

วิธีการนี้ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการระดมพลังสมอง
 - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง
3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา
 - 3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1.1.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งมีคุณภาพมากกว่าความสามารถด้านอื่นๆ ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford. 1950 : 470) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึงความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) ซึ่งคิดได้หลายทิศทาง หลายด้าน หลายมุม คิดได้กว้างไกล และนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ความคิดอเนกนัยประกอบด้วยความคิดริเริ่ม (Originality) ความคล่องในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดละเอียดละออ (Elaboration)

ออสบอร์น (Osborn. 1957 : 23) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือเป็นจินตนาการประยุกต์ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่มนุษย์ประสบอยู่ มิใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยโดยทั่วไป ความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1959 : 7) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์คือความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้งที่นอกเหนือไปจากการคิดอย่างธรรมดาเป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่สามารถคิดได้หลายแง่หลายมุม และผสมผสานจนได้ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์กว่า

เกตเซลส์ และแจ็กสัน (Getzels & Jackson. 1962 : 455-460) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะการคิดที่หาคำตอบหลายๆคำตอบในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งลักษณะเช่นนี้มักจะเกิดขึ้นกับบุคคลที่มีอิสระในการตอบสนอง จึงจะสามารถตอบได้มาก

เมดนิค (Mednick. 1962 : 196) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์คือความสามารถ เชื่อมโยงความสัมพันธ์องค์ประกอบในแบบใหม่ๆ ได้ ถ้าสิ่งที่นำมาเชื่อมโยงกันนั้นมีความห่างไกลกันมาก เพียงใด การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ก็มีความสร้างสรรค์มากขึ้นเพียงนั้น

ทอร์แรนซ์ (Torrance. 1962 : 16) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถ ของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ผลิตผล หรือสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ อาจเกิดจากการ ผสมผสานความรู้ต่างๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ๆ และรวบรวมความคิด เป็นสมมติฐาน แล้วทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ

วอลลาซ และโคแกน (Wallach and Kogan. 1965 : 34) ได้ให้ความหมายว่า ความคิด สร้างสรรค์หมายถึงความคิดโยงสัมพันธ์ (Association) คือเมื่อระลึกถึงสิ่งใดได้ ก็จะเป็นสะพานให้ระลึกถึงสิ่ง อื่นได้ต่อไปอย่างสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ ยิ่งคิดสัมพันธ์กันได้มากเท่าไร ยิ่งแสดงถึงศักยภาพด้านความคิด สร้างสรรค์มากเท่านั้น

แอนเดอร์สัน และคนอื่นๆ (Anderson and other. 1970 : 90) ได้ให้ความหมายว่า ความคิด สร้างสรรค์หมายถึงพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมาซึ่งความคิดใหม่ๆ เป็นการกระทำที่บุคคลเลือกมาจาก ประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบอย่างใหม่ คิดใหม่ หรือผลผลิตใหม่

ไฮโมวิทซ์ (Haimowitz. 1973 : 173) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์คือความสามารถ ที่จะประดิษฐ์หรือคิดค้นสิ่งใหม่ๆ หรือจัดองค์ประกอบแบบที่ไม่มีใครจัดมาก่อนในวิถีทางที่ทำให้เกิด สิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดที่มีคุณค่าและมีความงาม

กู๊ด และบรอฟฟี (Good & Brophy. 1980 : 54) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์คือ ผลงานที่มีความแปลกใหม่และมีคุณค่าโดยงานสร้างสรรค์ต้องเป็นที่ยอมรับว่ามีความถูกต้องคือสามารถใช้งาน ได้ดีงาม สวย ไพเราะหรือมีสุนทรียภาพ

ไรลีย์ และเลวิส (Reilly & Lewis. 1983 : 76) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็น กระบวนการที่นำไปสู่ผลงานและจินตนาการที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ซ้ำแบบใคร และขณะเดียวกันก็มี คุณค่าในตัว

วิจิตร วรุตบางกูร (ณัฐชา ฐานิสร. 2537 : 11 ; อ้างอิงจาก วิจิตร วรุตบางกูร. 2520) ได้ให้ ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อ แก้ปัญหาย่อยๆ เป็นการรวบรวมจินตนาการจากสิ่งเร้าและทำให้เป็นสิ่งที่มีความประโยชน์

อารี พันธัมณี (2543 : 6) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่ คิดในลักษณะเอนกายนำไปสู่การคิด ค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลงปรุงแต่งจากความคิดเดิม ผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้ สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้นั้นมิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่เป็เหตุเป็นผลเพียงอย่าง เดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคู่กันไป กับความพยายามที่จะสร้างความคิดค้นหรือจินตนาการให้เป็นไปได้ หรือที่เรียกว่าเป็นจินตนาการประยุกต์ นั้นเอง จึงจะทำให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์ (2541 : 103) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์หมายถึง ความสามารถในการคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้หลายๆ แนวคิด และนำแนวคิดเหล่านั้นไปพัฒนาต่อเพื่อให้สามารถใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอนาณัย คิดได้หลายทิศทาง หลายด้าน หลายมุม คิดได้กว้างไกล และนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้สำเร็จอันนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

1.1.2 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

เฮอร์ล็อก (Hurlock. 1972 : 319) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ให้ความสุข ความสุข และความพอใจแก่เด็กและมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของเด็กมาก ไม่มีอะไรที่จะทำให้เด็กรู้สึกหดหู่ได้เท่ากับงานสร้างสรรค์ของเขาถูกตำหนิ ถูกดูถูก หรือถูกว่าสิ่งที่เขาสร้างไม่เหมือนจริง

เจอร์ซิล (Jessild. 1972 : 153 – 158) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยในการส่งเสริมเด็กในด้านต่างๆ ได้แก่

1. ส่งเสริมสุนทรีภาพ เด็กจะรู้จักชื่นชมและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ ซึ่งผู้ใหญ่ควรทำเป็นตัวอย่าง โดยการยอมรับและชื่นชมในผลงานของเด็ก การพัฒนาสุนทรีภาพแก่เด็ก โดยให้เด็กเห็นว่าทุกอย่างมีความหมาย การส่งเสริมให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งที่แปลกจากสิ่งธรรมดาให้ได้ยินในสิ่งที่ไม่เคยได้ยิน และหัดให้เด็กสนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว
2. เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ การทำงานสร้างสรรค์เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความกดดัน ความขบข้องใจ และความก้าวร้าว
3. สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ขณะที่เด็กทำงานครูควรสอนระเบียบและนิสัยที่ดีในการทำงานควบคู่ไปด้วย เช่น หัดให้เด็กรู้จักเก็บของเป็นที่ ล้างมือเมื่อทำงานเสร็จ เป็นต้น
4. เป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมือ เด็กจะสามารถพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่จากการเล่น การเคลื่อนไหว การเล่นเกม และพัฒนากล้ามเนื้อเล็กจากการตัดกระดาษ ประดิษฐ์ภาพ วาดภาพด้วยนิ้วมือ การต่อภาพ การเล่นเกมกระดานตะปู
5. เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เด็กจะชอบทำกิจกรรมและใช้วัตถุต่างๆ ซ้ำๆ กัน เพื่อสร้างสิ่งใหม่ๆ ขึ้น ครูจึงควรจัดหาวัสดุต่างๆ ไว้ให้เด็กมีโอกาสดำเนินการทดลองของตน เช่น กล้องยาสีฟัน เปลือกไข่และเศษวัสดุเหลือใช้ เพื่อให้เขาฝึกสมมติเป็นนักก่อสร้าง หรือสถาปนิก

อารี รังสินธ์ (2532 : 498) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อตนเอง และต่อสังคมดังต่อไปนี้

1. ต่อตนเอง

1.1 ลดความเครียดทางอารมณ์ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องการแสดงออกอย่างอิสระทั้งความคิดและการปฏิบัติ มีความมุ่งมั่นจริงจังในสิ่งที่คิด หากได้ทำตามสิ่งที่คิดจะทำให้ลดความเครียดและความกังวลลง เพราะได้ตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนเองซึ่งลักษณะต่างๆ ที่บุคคลที่สร้างสรรค์ต้องการตอบสนอง ได้แก่ ความอยากรู้ อยากเห็น ความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าต้องเผชิญกับสิ่งที่ท้าทายความสามารถ เป็นต้น

1.2 มีความสนุกสนาน เพลิดเพลินและเป็นสุข บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์เมื่อได้ทำในสิ่งที่ตนคิด ได้เล่น ได้ทดลองกับความคิด จะรู้สึกพอใจ ตื่นเต้นกับผลงานที่เกิดขึ้น จะทำงานอย่างเพลิดเพลิน พุ่มพอย่างจริงจังและเต็มกำลังความสามารถและทำอย่างเป็นสุข แม้จะเป็นงานหนักแต่จะเป็น

เรื่องที่ย่ายและเบา จะเห็นได้ว่าการทำงานของศิลปิน นักวิทยาศาสตร์ และนักสร้างสรรค์สาขาต่างๆ จะใช้เวลาทำงานติดต่อกันครั้งละหลายๆ ชั่วโมง และทำอย่างต่อเนื่องหลายปีจนค้นพบบางสิ่งบางอย่างที่สามารถผลิตผลงานสร้างสรรค์ได้

1.3 มีความภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเอง การได้ทำในสิ่งที่ตนคิด ได้ทดลอง ได้ปฏิบัติจริง เมื่องานนั้นประสบความสำเร็จจะทำให้บุคคลเกิดความภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเองหากงานนั้นไม่สำเร็จบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเข้าใจและยอมรับผลที่เกิดขึ้น ได้เรียนรู้และค้นพบบางสิ่งบางอย่าง ความไม่สำเร็จช่วงนี้จะเป็นพื้นฐานให้เกิดความมุมานะ พยายาม และมีความกล้าที่จะก้าวไปข้างหน้าเพื่อความสำเร็จต่อไป

2. ต่อสังคม

2.1 ทำให้สังคมเกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะผลงานสร้างสรรค์นำมาซึ่งความแปลกใหม่ ทำให้สังคมเจริญก้าวหน้า ถ้าสังคมหยุดนิ่งจะทำให้สังคมนั้นล้าหลัง

2.2 ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ประดิษฐ์กรรมความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ เช่น เครื่องจักร รถยนต์ รถแทรกเตอร์ เครื่องวิดน้ำ เครื่องนวดข้าว เครื่องเก็บผลไม้ เครื่องบด สิ่งเหล่านี้ช่วยในการผ่อนแรงของมนุษย์ได้มากช่วยลดความเหนื่อยยาก ลำบากและทรมานได้มาก ไม่ต้องทำงานหนัก ทำให้ชีวิตมีความสุขมากขึ้น

2.3 ช่วยให้เกิดความสะดวกสบายและรวดเร็ว การค้นพบรถจักรยานยนต์ เรือที่ใช้เครื่องจักร รถไฟ เครื่องบิน ยานอวกาศ ทำให้การคมนาคมติดต่อกัน การเดินทาง ขนส่งสะดวกสบาย ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ความเข้าใจกันมากยิ่งขึ้น

2.4 ความปลอดภัยในชีวิตและการมีชีวิตที่ยืนยาวขึ้น การค้นพบทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ชีวิตมนุษย์ไม่ต้องเสี่ยงอันตราย การค้นพบยารักษาโรค วัคซีนโรค เป็นต้น การค้นพบความรู้ใหม่ๆ ในเรื่องโภชนาการ การออกกำลังกาย การดูแลสุขภาพอนามัยต่างๆ ทำให้ประชาชนรู้จักปฏิบัติตนในด้านการป้องกัน ดูแลรักษาสุขภาพอนามัยทั้งร่างกายและจิตใจ มีส่วนทำให้คนมีชีวิตยืนยาวขึ้น

2.5 ช่วยประหยัดเวลา แรงงานและเศรษฐกิจ ผลการค้นพบในด้านต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การแพทย์ การศึกษา การเกษตร ช่วยให้มีมนุษย์มีเวลามากขึ้น สามารถนำพลังงานไปใช้ทำอย่างอื่นเพื่อก่อให้เกิดรายได้และเพิ่มพูนเศรษฐกิจได้มากขึ้น มีเวลาหาความรู้ ขึ้นชมกับความงาม สุนทรียภาพและศิลปะได้มากยิ่งขึ้น

2.6 ช่วยในการแก้ปัญหาสังคม เนื่องจากสภาพสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องคิดหรือหาวิธีใหม่ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาให้หมดไป

2.7 ช่วยให้เกิดความเจริญก้าวหน้าและดำรงไว้ซึ่งมนุษยชาติ ความคิดสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศิลปะ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง เป็นต้น ช่วยยกมาตรฐานการดำรงชีวิต ทำให้มนุษย์เป็นสุข และสามารถสร้างสรรค์สังคมให้เจริญขึ้นตามลำดับ

จากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่สำคัญควรได้รับการส่งเสริมและปลูกฝังให้กับเด็ก เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์ช่วยสร้างนิสัยที่ดีให้กับเด็ก ช่วยผ่อนคลายอารมณ์ทั้งยังช่วยให้เด็กได้พัฒนาด้านร่างกาย สติปัญญา และช่วยให้เกิดความสะดวกสบายรวดเร็ว ประหยัดเวลาแรงงานและเศรษฐกิจ เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งต่อตนเองสังคมและประเทศชาติ

1.1.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้อย่างหลากหลายตามแนวคิดของแต่ละคนดังนี้

กิลฟอร์ด และฮอฟเนอร์ (Guilford and Hoepfner. 1971 : 125 – 143) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย 8 องค์ประกอบคือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่องตัว (Fluency)
3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)
5. ความไวต่อปัญหา (Sensitivity of problem)
6. ความสามารถในการให้นิยามใหม่ (Redefinition)
7. ความซึมซาบ (Penetration)
8. ความสามารถในการทำนาย (Prediction)

เจลเลน และเออร์บัน (Jellen and Urban. 1986 : 141) กล่าวถึง องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ดังนี้

1. ความคิดคล่องแคล่ว
2. ความคิดยืดหยุ่น
3. ความคิดริเริ่ม
4. ความคิดละเอียดลออ
5. การกระทำที่แสดงถึงการเสี่ยงอันตราย
6. การผสมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เช่น การจัดรวมสิ่งต่างๆให้มีความต่อเนื่อง

ดาลตัน (อรทัย สุนทรกิจวิทยา 2542 : 18 ; อ้างอิงจาก Dalton. 1988 : 5) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ควรมีองค์ประกอบ 8 ประการ โดย 4 องค์ประกอบแรกควรเป็นความสามารถทางสติปัญญา และ 4 องค์ประกอบหลังเป็นความสามารถทางด้านจิตใจและความรู้สึก กล่าวคือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)
3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)
4. ความประณีตหรือความละเอียดลออ (Elaboration)
5. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)
6. ความสลับซับซ้อน (Complexity)
7. ความกล้าเสี่ยง (Risk – Taking)
8. ความคิดคำนึงหรือจินตนาการ (Imagination)

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 7) กล่าวว่า การที่จะเกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นต้องประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกแตกต่างไปจากผู้อื่น
2. ความว่องไวหรือความพรั่งพร้อม (Fluency) หมายถึง ปริมาณการคิดพรั่งพร้อมออกมา

มากกว่าบุคคลอื่น

3. ความคล่องตัว (Flexibility) หมายถึง ชนิดของความคิดที่ปรากฏออกมาแตกต่างกันออกไปไม่ซ้ำซากกันเลย

4. ความละเอียดลออประณีต (Elaboration) หมายถึง ความคิดที่แสดงออกมานั้นละเอียดลออ สามารถนำมาทำให้สมบูรณ์และประณีตต่อไปได้

อารี พันธุ์ณี (2540 : 33) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง หรือเรียกว่าการคิดนอกเนกนัย หรือการคิดแบบกระจาย (Divergent Thinking) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มหรือที่เรียกว่า Wild Idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม

ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลง และประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เช่น การคิดเครื่องบินได้สำเร็จ ได้แนวคิดมาจากการทำเครื่องร่อน

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกันแบ่งออกเป็น

2.1 ความคล่องตัวทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้อย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วด้านการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่หาถ้อยคำที่เหมือนหรือคล้ายกันมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional) เป็นความสามารถในการใช้วลี หรือประโยค คือสามารถนำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดให้

3. ความคิดยืดหยุ่นหรือความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดให้หลากหลายประเภทอย่างอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน เช่น ในข้อ 1 ในเวลา 5 นาที ท่านลองคิดว่าท่านสามารถใช้หวายทำอะไรได้บ้าง คำตอบ กระบุง กระจาด ตะกร้า ถังใส่ดินสอ กระชอมเก็บน้ำ เปล เตียงนอน ตู้ โต๊ะ เครื่องแปรง แก้วนอน เล่น โขง ฟ้า ตะกร้อ ชะลอม กรอบรูป กีบเสียบผม ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้เบดบินตัน เป็นต้น หรือหากนำเอาคำตอบดังกล่าวมาจัดเป็นประเภทก็จะจัดได้ 5 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เฟอร์นิเจอร์ ประกอบด้วย ตู้ เตียงนอน โต๊ะ แก้ว โขง ฟ้า

ประเภทที่ 2 เครื่องใช้ ประกอบด้วย กระบุง กระจาด ตะกร้า

ประเภทที่ 3 เครื่องกีฬา ประกอบด้วย ตะกร้อ ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้เบดบินตัน

ประเภทที่ 4 เครื่องประดับ ประกอบด้วย กีบเสียบผม

ประเภทที่ 5 เครื่องเขียน ประกอบด้วย ถังใส่ดินสอ

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดลออ จัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น

กล่าวได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่สำคัญ ที่มีความคิดลักษณะเดียวกัน คือ ประกอบด้วยความคิดริเริ่ม หมายถึงความคิดที่แปลกใหม่ มีประโยชน์ ความคิดคล่องแคล่ว หมายถึงปริมาณของความคิดที่ไม่ซ้ำกัน ความคิดยืดหยุ่น หมายถึงความคิดได้หลายประเภท และความคิดละเอียดลออ หมายถึงความคิดในรายละเอียดเพื่อขยายความคิดหลักให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.1.4 กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง วิธีการคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นขั้นตอน ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ดังนี้

ฮัทชิสัน (Hutchison. 1949 : 42-44) กล่าวถึง กระบวนการคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการหยั่งรู้ (Intuition) ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆของการคิดดังนี้

1. ขั้นเตรียม (The Stage of Preparation) เป็นการรวบรวมประสบการณ์เก่าๆมาลองผิดลองถูกและตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ปัญหา

2. ขั้นติดกับปัญหา (The Stage of Frustration) เป็นระยะที่เกิดความกระวนกระวายใจเกิดความรู้สึกเครียด อันเนื่องมาจากการครุ่นคิดแก้ปัญหา แต่ยังไม่คิดไม่ตก

3. ขั้นเกิดความคิด (The period of Moment of insight) เป็นระยะที่เกิดแนวความคิดแวบขึ้นมาในสมองคิดคำตอบออกมาได้ทันทีทันใด

4. ขั้นพิสูจน์ (The stage of Verification) เป็นระยะเวลาของการตรวจสอบประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ต่างๆเพื่อตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือไม่

วอลลาส (Wallas. 1962 : 36) ได้แบ่งกระบวนการคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ด้านคือ

1. ขั้นเตรียม (Period of Preparation) เป็นขั้นที่พยายามรวบรวมข้อเท็จจริงเรื่องราวและแนวคิดต่างๆ ที่มีอยู่เข้าด้วยกันเพื่อหาความกระจ่างของปัญหา ประเมินผลถึงวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา

2. ขั้นเพาะความรู้ (Period of Incubation) ระยะนี้ผู้คิดต้องใช้ความคิดอย่างหนักเพื่อนำความรู้ที่รวบรวมไว้แต่แรกประสมกลมกลืนเข้าเป็นร่องรอยและครุ่นคิดอยู่นั้นจิตได้สำนึก (Unconscious Mind) ก็มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย

3. ขั้นเกิดความคิด (Period of Illumination) เป็นระยะที่เกิดการหยั่งรู้ ตระหนักถึงคำตอบที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา

4. ขั้นพิสูจน์ (Period of Verification) คือ การเก็บรวบรวมความรู้ที่ได้จากการหยั่งรู้แล้วทดสอบว่า สิ่งนั้นสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ และสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่อไป

ซัลลิแวน (Sullivan. 1967 : 33) ได้กล่าวถึงขั้นต่างๆ ของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ดังนี้

1. ขั้นประสบปัญหา (Puzzlement) เป็นขั้นที่บุคคลเกิดความรู้สึกว่ามีบางสิ่งบางอย่างเกิดความเข้าใจผิด ไม่แจ่มชัด หรือไม่สามารเข้าใจได้

2. ขั้นคิดไตร่ตรองอย่างหนัก (Mental Labor) เป็นขั้นที่บุคคลคิดถึงวิธีการ และความรู้ต่างๆที่สะสมไว้ ขั้นนี้สมองทำงานอย่างหนักแต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้

3. ขั้นเพาะความคิด (Incubation) เป็นขั้นที่ความคิดหยุดนิ่งอยู่ขณะหนึ่ง เพื่อคอยดูว่ามีอะไรเกิดขึ้น

4. ขั้นเกิดความคิดกระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นที่เกิดความคิดทะลุปรุโปร่งหรือเกิดการค้นพบแล้ว

5. ขั้นกลั่นกรองความคิด (Elaboration) เป็นขั้นที่ทำการพิสูจน์ทบทวนเหตุและผลที่ได้จากการกระทำนั้น

เวแกนด (Weigand. 1971 : 208) กล่าวว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยชั้นต่างๆ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) เป็นการกำหนดตัวปัญหาให้แจ่มชัด
2. ขั้นปฏิบัติการ (Manipulation) เป็นขั้นรวบรวมวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
3. ขั้นความคิดติดขัด (Impasse) เป็นขั้นที่ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้
4. ขั้นเกิดความคิดกระจ่าง (Eureka) เป็นขั้นที่เกิดความคิดขึ้น มองเห็นทางแก้ปัญหาทันที
5. ขั้นพิสูจน์ (Verification) เป็นขั้นตรวจสอบให้แน่ใจ

กิลฟอร์ด (Guiford. 1967) กล่าวว่า คนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จะต้องมีความฉับไวที่จะรับรู้ปัญหา มองเห็นปัญหา สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดใหม่ๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ซึ่งวิธีการคิดเป็นตามลำดับขั้นดังนี้

1. การรับรู้และการเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถของสมองในการเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว
2. การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถของสมองในการสะสมข้อมูลต่างๆ ที่ได้เรียนรู้มาและสามารถระลึกออกมาได้ตามที่ต้องการ
3. การคิดแบบอนกนัย (Divergent Thinking) หมายถึง ความสามารถของสมองในการคิดตอบสนองได้หลายอย่างจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ โดยไม่จำกัดจำนวนคำตอบ
4. การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) หมายถึง ความสามารถของสมองในการตอบสนองที่ถูกต้อง และดีที่สุดจากข้อมูลที่กำหนดให้
5. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถของสมองในการตัดสินใจตัดสินข้อมูลที่กำหนดให้

ทอร์เรนซ์ (Torrance. 1965 : 121 – 124) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) ซึ่งแบ่งเป็นขั้นดังนี้

1. ขั้นค้นพบความจริง (Fact Finding) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวลใจ มีความสับสน วุ่นวายเกิดขึ้นในใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้พยายามตั้งสติและพิจารณาดูว่า ความยุ่งยาก สับสน วุ่นวาย หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร
2. ขั้นค้นพบปัญหา (Problem Finding) เมื่อพิจารณาไตร่ตรองรอบคอบแล้วจึงสรุปได้ว่า ความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวายในใจนั้น ก็คือการมีปัญหากเกิดขึ้นนั่นเอง
3. ขั้นตั้งสมมติฐาน (Idea Finding) เมื่อรู้ว่ามีปัญหากเกิดขึ้นก็คิดพยายามตั้งสมมติฐานขึ้น และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

4. ขั้นค้นพบปัญหา (Solution Finding) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและพบคำตอบจากการทดสอบ
สมมติฐานในขั้นที่ 3

5. ขั้นยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance Finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้
จากการพิสูจน์ อันจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป เรียกว่า New Challenge

อารี พันธุ์มี (2540 : 12-13) ได้เปรียบเทียบ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาไว้
ดังนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ วอลลาซ ออสบอร์น แอนเดอร์สัน และ จุง

ทอแรนซ์	วอลลาซ	ออสบอร์น	แอนเดอร์สัน	จุง
1 การค้นพบความจริงเริ่มมีความรู้สึกกังวล สับสน วุ่นวายขึ้นในใจ	ขั้นเตรียมการรวบรวมข้อมูล	การชี้ปัญหาระบุปัญหา การเตรียมและรวบรวมข้อมูล	สนใจและรู้สึกถึงความต้องการของจิตใจและสมองรวบรวมข้อมูล	รวบรวมข้อมูล
2 การค้นพบปัญหาพิจารณาด้วยความมีสติสัมปชัญญะถึงความกังวลวุ่นวาย สับสน และพบว่านั่นคือปัญหา	ขั้นความคิดคุกรุ่นระยะวุ่นวายสับสน แก้ไขปัญหาไม่ได้ จึงล้มเลิกเชื่อคราวแต่จริงๆ แล้วในจิตใต้สำนึกยังคงคิดอยู่	การวิเคราะห์ใช้ความคิดคัดเลือกข้อมูล	ไตร่ตรองถึงการวางแผนโครงสร้างและรูปแบบของงาน	กระบวนการใช้วัสดุทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูล
3 การค้นพบคำตอบ ตั้งสมมุติฐาน และรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน	ขั้นความคิดกระจ่างชัด เรียบเรียงข้อมูลเชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน เกิดเป็นภาพพจน์	การคิดและการทำให้ความคิดกระจ่างชัดขึ้น	เกิดจินตนาการ	ทำใจให้ว่างคิดยังไม่ออกจึงล้มปัญหาชั่วคราว แต่ปล่อยให้จิตใต้สำนึกของกลไกความคิดทำงาน
4 การค้นพบคำตอบ พบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐาน	ขั้นทดสอบและพิสูจน์ให้เห็นจริงเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ต่อไป	การสังเคราะห์การรวบรวมบรรลุชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน	สร้างจินตนาการและแสดงผลให้เห็นชัดเจน	ยูรีกาคิดคำตอบได้
5 การยอมรับผลจากการค้นพบยอมรับและเผยแพร่ผลที่ได้อันเป็นแนวทางไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ต่อไป	นำผลที่ได้ไปใช้ต่อไป	การประเมินผลประเมินสิ่งที่รวบรวมและคิดว่าถูกต้องหรือไม่	รวบรวมความคิดและแสดงออกมาในรูปของผลงาน	วิพากษ์วิจารณ์ประเมินความคิดที่ได้

กล่าวได้ว่า ลักษณะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง วิธีการคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองที่มีขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การรับรู้ปัญหา ใช้ความคิดวิเคราะห์ใคร่ครวญค้นพบคำตอบแล้ว ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน และเกิดแนวทางหรือความคิดใหม่แล้วพิจารณาปรับปรุงแนวทางหรือความคิดนั้นๆให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.1.5 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

อาร์ รังสินันท์ (2532 : 506 – 510) กล่าวถึง ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ไว้ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักจิตวิทยาจิตวิเคราะห์

ฟรอยด์ จิตแพทย์ชาวเวียนนาเป็นผู้นำกลุ่ม ให้ความคิดเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความขัดแย้งระหว่างแรงขับทางเพศซึ่งถูกกดดันออกมาโดยจิตใต้สำนึกกับความรู้สึกผิดชอบชั่วดีในสังคม ดังนั้นเพื่อให้แรงขับทางเพศได้แสดงออกมา ความขัดแย้งที่เกิดขึ้น อาจเป็นความขัดแย้งเรื่องความไม่พึงพอใจในสภาพของตน จึงต้องการปรับสภาพเดิมให้เป็นไปตามที่ตนพอใจ เช่น รูจิรา เด็กวัยรุ่น อายุประมาณ 15 ปี ไม่พอใจสภาพห้องนอนของเธอ เพราะมันเรียบเธอจึงคิดตกแต่งด้วยการติดภาพประดับตามผนังและโยกย้ายเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นให้อยู่ในที่ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น เพิ่มแจกันดอกไม้ให้ห้องดูสดชื่นสวยงามติดมาบนหน้าต่างอื่นๆ เป็นต้น

ฟรอยด์มีความคิดว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นจากความขัดแย้งระหว่างแรงขับทางเพศกับความความรู้สึกผิดชอบในสังคม แรงขับทางเพศจึงถูกกลั่นกรองออกมาในรูปแบบพฤติกรรมที่สังคมยอมรับเป็นความคิดสร้างสรรค์

2. ทฤษฎีโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองหรือทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา

เป็นแนวคิดของกิลฟอร์ด นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้ศึกษาและวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) ทางสติปัญญาเป็นเวลาประมาณ 20 ปี โดยค้นพบความคิดเอกนิยมและเอกนิยมเป็นความคิดสร้างสรรค์ ความมีเหตุผล และการแก้ปัญหา กิลฟอร์ดได้แบ่งสมรรถภาพทางสมองออกเป็น 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 เนื้อหา (Content) หมายถึง เนื้อหาข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดที่สมองรับเข้าไปคิด แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ

1. ภาพ (Figural : F) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม หรือรูปร่างที่แน่นอนซึ่งสามารถรับรู้และทำให้เกิดความรู้สึกนึกคิดได้เช่น ภาพ เป็นต้น

2. สัญลักษณ์ (Symbolic : S) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปเครื่องหมายต่างๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โฉตดนตรีและสัญลักษณ์อื่นๆ

3. ภาษา (Semantic : M) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่างๆ กัน ใช้ติดต่อสื่อสารได้ เช่น พ่อ แม่ เพื่อน ชอบ โกรธ เสียใจ เป็นต้น

4. พฤติกรรม (Behavior : B) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก กิริยา อากักร การกระทำที่สามารถสังเกตเห็น รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การหัวเราะ การสนับศัรษะ การแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

มิติที่ 2 วิธีการคิด (Operation) หมายถึง มิติที่แสดงลักษณะกระบวนการปฏิบัติงานหรือกระบวนการคิดของสมอง แบ่งออกได้ 5 ลักษณะคือ

1. การรับความเข้าใจ (Cognition : C) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่ตีความเมื่อเห็นสิ่งเร้าได้

2. การจำ (Memory : M) หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมความรู้และข้อมูลต่างๆ แล้วสามารถระลึกได้เมื่อต้องการ

3. การคิดแบบอบเนกนัย หรือความคิดกระจาย (Divergent Thinking : D) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ หลายแง่หลายมุม

4. การคิดแบบเอกนัย หรือความคิดรวม (Convergent Thinking : N) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดจากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนด

5. การประเมินค่า (Evaluation : E) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่สามารถหาเกณฑ์ สมเหตุสมผล สามารถตัดสินใจเกี่ยวกับความดี ความงาม ความเหมาะสม สามารถสรุปได้ว่าข้อมูลอื่นใดบ้างที่ สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น

มิติที่ 3 ผลของการคิด หมายถึง มิติที่แสดงผล (Product) ที่ได้จากการทำงานการจัดการ กระทำ วิธีการคิดจากข้อมูลจากเนื้อหา ผลการคิดออกมาในรูปลักษณะต่างๆ กัน ดังนี้คือ

1. หน่วย (Unit : U) หมายถึง สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่นๆ

2. จำพวก (Class : C) หมายถึง ประเภทจำพวก หรือกลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือ ลักษณะร่วมกัน

3. ความสัมพันธ์ (Relation : R) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดของประเภทหรือ หลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางอย่างเป็นเกณฑ์ ความสัมพันธ์อาจจะอยู่ในรูปของหน่วยกับ หน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบ

4. ระบบ (System : S) หมายถึง การเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเร้า โดยอาศัยกฎเกณฑ์หรือ ระเบียบแบบแผนบางอย่าง

5. การแปลงรูป (Transformation : T) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ดัดแปลง ตีความ ขยายความ ให้นิยามใหม่ หรือ การจัดองค์ประกอบของสิ่งเร้าหรือข้อมูลออกมาในรูปใหม่

6. การประยุกต์ (Implications : I) หมายถึง การคาดคะเนหรือทำนายข้อมูลสิ่งที่กำหนดไว้

โครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง หรือการวัดเชาวน์ปัญญาของกิลฟอร์ด แบ่งออกเป็น 120 เซลล์ หรือ 120 องค์ประกอบ โดยในแต่ละตัวจะประกอบด้วยหน่วยย่อยของสามมิติ เรียงจากเนื้อหา วิธีการ คิด ผลของการคิด (Content Operation – Product)

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักมนุษยนิยม

มาสโลว์ (Abraham H. Maslow) และโรเจอร์ (Rogers) เป็นผู้มีบทบาทสำคัญของแนวคิด กลุ่มนี้ โดยมีความคิดว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นผู้ที่รู้จักตนเองตรงตามสภาพที่เป็นจริง เข้าใจตนเอง ยอมรับตนเองทั้งในส่วนบกพร่องและส่วนดี รู้ทั้งจุดอ่อนและตระหนักในความสามารถของตนเอง พึ่งตนเอง ริเริ่มและนำตนเองได้ สามารถพัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่ มีอิสระภาพในการคิด ตัดสินใจเลือกนำ สิ่งต่างๆ โดยไม่ให้ตนเองและผู้อื่นเดือดร้อน มองเห็นศักดิ์ศรีและคุณค่าของตนเอง และสามารถสร้างสรรค์ ตนเองและสังคมให้เกิดประโยชน์สุข

การที่บุคคลจะสามารถพัฒนาและไปถึงเป้าหมายดังกล่าว กลุ่มมนุษยนิยมเน้นถึง สถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ว่า ต้องประกอบด้วย

1. ภาวะความปลอดภัยทางจิต

1.1 การยอมรับในค่าของคนแต่ละคน เคารพในสิทธิและความคิดเห็น

1.2 ไม่มีการตีราคาประเมิน หรือเปรียบเทียบความคิดเห็นและผลงาน ทุกคนทำงานด้วยความสบายใจ

1.3 ความมั่นใจในตนเอง มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง และเต็มใจที่จะรับผิดชอบในความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของตนได้

2. ภาวะที่มีเสรีภาพในการแสดงออก

2.1 มีจิตใจกว้างที่จะเปิดรับประสบการณ์ เต็มใจจะรับรู้ความคิด มีความสนใจต่อเหตุการณ์ และความเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นในโลก

2.2 ประารถนาที่จะเล่นกับความคิด และสิ่งแปลกๆใหม่ๆ

นักมานุษยวิทยามีความเชื่อว่า บุคคลที่รู้จักตนตามสภาพที่เป็นจริง จะสามารถพัฒนาศักยภาพของตนให้เต็มที่ ภายใต้ความรู้สึกลดภัยทางจิตใจ และการมีเสรีภาพในการแสดงออกจะทำให้เกิดผลผลิตสร้างสรรค์ได้

4. ทฤษฎีความคิดสองลักษณะ เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการทำงานของสมองของมนุษย์ มีแนวคิดเบื้องต้นว่า ผ่าพันธุ์ของมนุษย์อยู่รอดสืบสายมาจนถึงคนรุ่นปัจจุบันได้ เพราะมนุษย์มีสมองอันเชี่ยวชาญ ซึ่งเกิดจากการทำงานของสมองที่มีสองส่วน โดยแบ่งหน้าที่กันทำในแต่ละส่วน และจากการค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับการทำงานของสมองสองซีกของมนุษย์มาเป็นเวลา 15 ปี นักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสรุปได้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีสมองสองซีกคือสมองซีกซ้าย และสมองซีกขวา ซึ่งทำหน้าที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดในการรับรู้ความเป็นไปของสิ่งต่างๆ

ความคิดสร้างสรรค์ เกิดจากการทำงานของสมองซีกขวา ซึ่งทำหน้าที่คิดจินตนาการความคิดแปลกๆ ใหม่ๆ ความซาบซึ้งในดนตรี ศิลปะ วรรณคดี เป็นต้น ส่วนสมองซีกซ้าย เป็นส่วนที่คิดและมีการทำงานออกมาเป็นรูปธรรม เช่น การวิเคราะห์การหาเหตุผล กฎเกณฑ์

สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
- สรรหาด้อยคำ	- ไม่มีด้อยคำ
- วิเคราะห์	- สังเคราะห์
- ใช้เหตุใช้ผล	- หยั่งรู้เอง
- เชิงตรรกวิทยา	- ความคิดเชิงสร้างสรรค์
- ความแบ่งแยก	- ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
- มีกาลเวลา	- ไม่มีกาลเวลา
- โนม์เอียงเข้าหากฎเกณฑ์	- โนม์เนียงเข้าหากฎเกณฑ์ของ
ของคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	ดนตรีและศิลปะ

ความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเกิดจากการทำงานของสมองซีกขวา จะสามารถแสดงหรือบอกให้ผู้อื่นทราบได้ต้องเกิดจากการรวบรวมวิเคราะห์ และหาด้อยคำของสมองซีกซ้ายเท่านั้น ดังนั้น หากสมองทั้ง 2 ซีกคือ ซีกซ้ายและซีกขวา ได้พัฒนาทั้งเหมาะสมทั้ง 2 ซีก ก็จะสามารถทำคุณประโยชน์ต่างๆ แก่มนุษยชาติอย่างมหาศาล ทฤษฎีความคิดสองลักษณะจึงเป็นทฤษฎีอีกทฤษฎีหนึ่งในการจัดและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล

การศึกษาการทำงานของสมองแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา กล่าวคือ สมองซีกขวา จะทำหน้าที่คิดจินตนาการ คิดสังเคราะห์ และมีความโน้มเอียง เข้าหากฎเกณฑ์ของดนตรี และ ศิลปะหรือคิดสร้างสรรค์นั่นเอง ส่วนสมองซีกซ้าย คิดวิเคราะห์หาเหตุผล โน้มเอียงเข้าหากฎเกณฑ์ทาง คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ฉะนั้น ถ้าสมองได้รับการพัฒนาให้ทำหน้าที่อย่างเต็มที่ทั้ง 2 ด้าน ก็จะสามารถ สร้างสรรค์และก่อประโยชน์แก่มนุษยชาติอย่างมหาศาล

5. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของโอตา (The Model AUTA)

เป็นทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ที่เดวิส (Davis) ซัลลิวน (Sullivan) คิดขึ้นในปี 1980 อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้พัฒนาขึ้นได้ด้วยการส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์และ จัดลำดับขั้นของการพัฒนาซึ่งมี 4 ลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตระหนักรู้ถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์เป็นขั้นตอนแรกที่จะทำให้ บุคคลเพิ่มพูนความสำคัญในเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล เช่น การพัฒนาปรีชาญาณ การ รู้จักและเข้าใจตนเอง การมีสุขภาพจิตที่สมบูรณ์และการมีชีวิตที่ดีขึ้นกว่าเดิม และเข้าใจนวัตกรรมต่างๆที่ผ่าน มาในประวัติศาสตร์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเจริญก้าวหน้าและวิธีแก้ปัญหาในปัจจุบันและอนาคต

ขั้นตอนที่ 2 ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและแจ่มชัดในธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การที่บุคคลจะสนใจและให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น เมื่อได้รับรู้ เนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับ ความคิดสร้างสรรค์ จะช่วยให้บุคคลเข้าใจและเห็นความสำคัญยิ่งขึ้น สาระที่ควรจัดให้บุคคลได้เรียนรู้ ได้แก่

1. บุคลิกภาพของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
2. ลักษณะกระบวนการคิดสร้างสรรค์
3. ความสามารถสร้างสรรค์ด้านต่างๆ
4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์
5. แบบสอบถาม แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
6. เทคนิควิธีการฝึกคิดสร้างสรรค์
7. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

ขั้นตอนที่ 3 เทคนิควิธีการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง เทคนิควิธีการกล ยุทธ์ในการฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์ เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลผลิตสร้างสรรค์ ซึ่งรวมเทคนิคและวิธีการ ต่อไปนี้ด้วย คือ การระดมพลังสมอง การคิดเชิงเทียบเคียง การคิดจินตนาการ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 การเพิ่มพูนศักยภาพในการเป็นมนุษย์ของแต่ละบุคคลอย่างแท้จริง เป็นการพัฒนา บุคคลไปสู่การรู้จักตนเองตามสภาพที่เป็นจริง เป้าหมายสูงสุด คือบุคคลสามารถดึงศักยภาพความสามารถ และปรีชาญาณของแต่ละบุคคลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมอย่างเต็มที่ การรู้จักตนเองตรงตามสภาพที่ เป็นจริง จะประกอบด้วย

1. เป็นผู้เปิดรับประสบการณ์ต่างๆ มาปรับเข้ากับตนได้
2. สนใจศึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ของมนุษย์
3. มีความคิดริเริ่มในการนำตนเอง และริเริ่มผลิตสิ่งต่างๆด้วยตนเอง
4. มีความสามารถในการคิดยืดหยุ่น เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงแนวทางในการ

ดำเนินชีวิตให้เหมาะสมได้

ลำดับขั้นในการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์โอตา (The Model AUTA) มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์
2. ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและแจ่มชัดของความคิดสร้างสรรค์
3. เทคนิควิธีการและกลยุทธ์ในการฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์
4. การเพิ่มพูนศักยภาพในมนุษย์

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 5 ทฤษฎีข้างต้น อาจจะสรุปทฤษฎีได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่มีความเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางจิต (Psychological Process) กลุ่มนี้ได้แก่ ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักจิตวิทยาจิตวิเคราะห์และทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักมนุษยนิยม ซึ่งมองความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นลักษณะภายในจิตของแต่ละบุคคลซึ่งแตกต่างกัน สุดแต่ว่าจะมีวิธีการปรับตัวในลักษณะใดมากน้อยแค่ไหน ซึ่งขึ้นอยู่กับกลไกป้องกันตัว (Defense Mechanism) หรือการพัฒนาถึงศักยภาพอันสูงสุด (Self Actualization) ของแต่ละบุคคล ทฤษฎีของกลุ่มนี้จึงไม่กล่าวถึงการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ให้เพิ่มขึ้น

2. กลุ่มที่มีความเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางการคิด (Cognitive Process) กลุ่มนี้ได้แก่ ทฤษฎีโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองหรือทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของไอตา และทฤษฎีความคิดสองลักษณะ กลุ่มนี้มองความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการทางการคิดที่สามารถส่งเสริมหรือพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ โดยในแต่ละทฤษฎีก็มีความเชื่อในองค์ประกอบที่จะส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ทฤษฎีโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองหรือทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาเน้นที่องค์ประกอบด้านการคิดแบบอบเนกนัย (Divergent Thinking) และทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของไอตาก็เป็นลักษณะของการคิดแบบอบเนกนัยเช่นเดียวกัน ส่วนทฤษฎีความคิดสองลักษณะนั้นมองในด้านลักษณะทางกายภาพทางสมอง ซึ่งเชื่อว่าสามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการคิดสร้างสรรค์ได้ด้วยการฝึก

1.1.6 พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ในระดับประถมศึกษา

ป. มหาชนธ์ (2539 : 32 - 34) กล่าวถึง พัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กประถมศึกษาไว้ดังนี้

อายุ 6 - 8 ปี พัฒนาการทางการสร้างสรรค์ของเด็กวัย 6 ปี ถึง 8 ปี เกี่ยวข้องกับความจริงเป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือ เด็กพยายามจดจำรายละเอียดจากของจริงมาแสดงออกแม้กระทั่งในการเล่นของตนเด็กจะนำความเป็นจริงมาแสดงออกไม่ได้อย่างครบถ้วนก็ตาม แต่เด็กก็สามารถใช้จินตนาการที่เด็กสร้างขึ้นนำมาใช้ทดแทนความจริงได้ ดังที่เรียกกันว่า "บุคลาธิษฐาน" เด็กวัยนี้ใช้การวาดภาพเป็นวิธีการในการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ และการวาดของเด็กก็เป็นไปตามความรู้สึกนึกคิดของเด็กนั่นเอง เป็นที่น่าสังเกตว่า เด็กอายุ 6 ปี ถึง 8 ปี มีความรักในการเรียนรู้เป็นอันมาก ถ้าหากประสบการณ์ที่โรงเรียนยังทำลายความสามารถของเด็ก ความอยากรู้อยากเห็นของเด็กจะยังพัฒนาต่อไปตลอดเวลา ถ้าหากไม่ถูกผู้ใหญ่ยับยั้งหรือขัดขวาง ในขณะที่เดียวกันเด็กจะพยายามศึกษาหลักเกณฑ์ต่างๆ ของผู้ใหญ่ แต่ในบางโอกาส เด็กก็จะสร้างกฎเกณฑ์ของตนเองขึ้น ทั้งนี้เพื่อรักษาสภาพประโยชน์ของผู้อื่น รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางของพฤติกรรมของตนด้วย เด็กวัยนี้ชอบแสดงบทบาทของผู้ใหญ่ ดังนั้น ครูจึงควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมต่างๆ เป็นต้นว่า ให้เล่าเรื่อง อภิปราย แสดงละคร แสดงบทบาทสมมติ เพื่อให้เด็กได้แสดงอุปนิสัยของตนให้ปรากฏ ทั้งครูและพ่อแม่ ผู้ปกครอง ควรทำตัวเป็นผู้ให้การสนับสนุน ส่งเสริมและคอยให้กำลังใจเท่านั้น เป็นที่น่าสังเกตว่า

เด็กอายุ 6 ปี ถึง 8 ปี กำลังอยู่ในวัยที่ชอบทำอะไรตามความคิดของตนเอง และไม่ชอบให้ผู้อื่นเข้าไปช่วยเหลือโดยตรง

อายุ 8 – 10 ปี เด็กอายุ 8 ปี ถึง 10 ปี จะมีสมรรถภาพทางการสร้างสรรค์สูงขึ้น รู้จักหาวิธีที่จะใช้ความสามารถพิเศษของตนในการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น เด็กมักนำตนเองไปเปรียบเทียบกับผู้มีชื่อเสียง วีรบุรุษ หรือผู้ที่มีความกล้าหาญทั้งหลาย ทั้งในประวัติศาสตร์และในปัจจุบัน แล้วพยายามให้ความช่วยเหลือแก่เพื่อนๆ หรือผู้ที่อ่อนแอกว่า ทั้งนี้เพราะเด็กคิดว่า ตนมีความเหนือกว่าเพื่อนๆ ในทุกวิถีทาง ด้วยเหตุผลดังกล่าว หากเด็กกระทำการใดไม่บรรลุผลสำเร็จตามที่เด็กมุ่งหวัง เด็กจะเกิดความวิตกกังวล บังเกิดความไม่สบายใจอยู่ตลอดเวลา เด็กในวัยนี้ต้องการที่จะแสดงความสามารถของตนออกมาให้เป็นที่ยอมรับจากผู้อื่น ดังนั้น พ่อแม่ ผู้ปกครอง ตลอดจนครู อาจารย์ ควรหาโอกาสให้เด็กได้แสดงออกตามความปรารถนาของเด็ก ทั้งต้องแสดงให้เห็นว่า ความสามารถของเขามีคุณค่าควรค่าแก่การยอมรับ ควรค่าแก่ยกย่อง ชมเชย เนื่องจากเด็กในวัยนี้กำลังได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ อย่างกว้างขวาง ดังนั้น เด็กจึงต้องการใช้ประสบการณ์ที่ตนเพิ่งได้เรียนรู้มา เพื่อเป็นการทดสอบความสามารถของตน ฉะนั้นหากเด็กทำสิ่งใดผิดพลาดหรือประสบความล้มเหลว ผู้ใหญ่ก็ควรให้อภัยและให้ความช่วยเหลือ ช่วยให้คำแนะนำ ช่วยให้กำลังใจ ถ้าหากเห็นว่างานนั้นค่อนข้างยากสำหรับเด็ก พ่อแม่ ผู้ปกครอง ตลอดจนครูอาจารย์ ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลองทำสิ่งที่เด็กต้องการทำทุกอย่าง ที่ผู้ใหญ่เห็นสมควร ให้เด็กได้มีโอกาสพบว่า งานที่ทำนั้นไม่มีทั้งที่เด็กถนัดและไม่ถนัด มีทั้งที่ง่ายและยาก มีทั้งที่พอใจและไม่พอใจ และมีทั้งที่ประสบความสำเร็จและประสบความล้มเหลว ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เด็กเกิดความเข้าใจในตนเอง มีความตระหนักในตนเองว่า ตนมีได้เก่ง หรือมีความสามารถไปทุกด้าน

อายุ 10 – 12 ปี เด็กที่มีอายุระหว่าง 10 ปี ถึง 12 ปี ทั้งเด็กชายและเด็กหญิง กำลังอยู่ในวัยที่ชอบสำรวจ ชอบอ่านหนังสือ และชอบเล่นสมมติต่างๆ การอ่านของเด็กในวัยนี้จัดว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญยิ่ง ช่วงเวลาที่เด็กใช้ในการคิด และการอ่าน จะขยายให้นานออกไปกว่าเดิม ความสามารถทางด้านดนตรีและศิลปะก็พัฒนาขึ้นรวดเร็วมากในระยะนี้ เด็กจะพยายามทดลองกระทำทุกสิ่งทุกอย่างที่ล้วนแล้วแต่เป็นประสบการณ์โดยตรงทั้งสิ้น และเป็นที่น่าสังเกตว่า เด็กมักจะขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ถ้าหากผลงานของตนถูกเปิดเผย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า เด็กวัยนี้ชอบทำอะไรแต่ผู้เดียวอย่างเงียบๆ เมื่อผลงานถูกเปิดเผย ความเชื่อมั่นจึงลดลง เด็กในวัยนี้กำลังอยู่ในวัยที่ชอบสำรวจ ชอบค้นคว้า ชอบทำงาน ชอบอ่านหนังสือ เมื่อประสบการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นกับตัวเด็ก เด็กก็มักจะชอบแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนเองกับผู้อื่นด้วย และโดยเหตุที่เด็กกำลังอยู่ในวัยที่ชอบทำกิจกรรมทุกอย่าง จึงเป็นโอกาสให้เด็กสามารถค้นพบความถนัดพิเศษของตนจากกิจกรรมนั้นๆ เช่น การเล่นฟุตบอล การเล่นดนตรี การวาดภาพ การถ่ายภาพ การปั้นรูป การประดิษฐ์ดอกไม้ การเลี้ยงสัตว์ การปลูกต้นไม้ เป็นต้น ยิ่งกว่านั้น เด็กยังจะได้ศึกษาถึงวิธีการทำงานหลายรูปแบบ อันเป็นการช่วยให้เด็กเข้าใจวิธีการทำงานได้ดีขึ้นในระยะนี้ หากพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูอาจารย์ สามารถจัดหาหนังสือประเภทชีวประวัติของบุคคลที่ได้รับความสำเร็จในการทำงานที่ยาก มาให้เด็กอ่านอย่างเพียงพอ ก็จะเป็นเครื่องกระตุ้นให้เด็กมีกำลังใจในการทำงานที่ยาก ไม่บังเกิดความท้อแท้ หดหู่กำลังใจ นอกจากนั้น ผู้ใหญ่ควรหาโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้หลักเกณฑ์ของสังคม โดยตัวของเด็กเอง เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจ เกิดความคุ้นเคย และสามารถปรับตัวได้ถูกต้อง อนึ่ง เด็กในวัยนี้ชอบนำเอาแนวความคิดและความถนัดของตนออกมาทดลองใช้ ถ้าหากพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูอาจารย์ จะถือโอกาสนี้ หาทางส่งเสริมสนับสนุนการแสดงออกของเด็กได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ก็เป็นอันหวังได้ว่า ความเจริญงอกงามทางการสร้างสรรค์ของเด็ก จะพัฒนาไปได้อย่างดียิ่ง

ลีกอน (อาร์ พันธ์มณี. 2543 : 61 – 63 ; อ้างอิงจาก Ligon. 1957) กล่าวถึงพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็กที่มีอายุ 6 – 12 ปี ไว้ดังนี้

อายุ 6 – 8 ปี การสร้างสรรค์ด้านจินตนาการของเด็กที่มีอายุ 6 – 8 ปี จะเริ่มเข้าสู่ความเป็นจริงมากขึ้น เขาพยายามที่จะบรรยายออกมาแม้ในขณะที่พวกเขาเล่น ลีกอนชี้ให้เห็นว่า เด็กประถมปีที่ 1 และ 2 ไม่ชอบการฝันเฟื่อง (Fantasy) การจินตนาการลดลงและจะใช้การวาดภาพแทนการคิดคำนึง จากการสังเกตของลีกอนพบว่า เด็กในระดับนี้รักการเรียนรู้มาก ถ้าโรงเรียนจัดประสบการณ์ที่ทำหายและสนุกสนานก็จะช่วยให้ความอยากรู้อยากเห็นของเด็กยังคงอยู่และพัฒนาต่อไป เด็กในวัยนี้ควรสนับสนุนให้เด็กได้มีการเล่นบทบาทสมมติและมีกิจกรรมร่วมกับผู้ใหญ่ เพราะเป็นช่วงเวลาที่ควรส่งเสริมสร้างคุณลักษณะและหลักจริยธรรม โดยการให้เล่นบทบาทสมมติเป็นเรื่องราวต่างๆ หรือด้วยการช่วยการอภิปรายในเรื่องต่างๆ เด็กๆ จะชอบการสร้างบทบาทสมมติ และชอบที่จะเล่นกับเพื่อนๆ ดังนั้นช่วงอายุ 6 – 8 ปี จึงเป็นระยะเวลาที่สำคัญที่จะช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิดและแสดงออก เด็กสามารถที่จะวางแผนโดยไม่ต้องได้รับความช่วยเหลือ พ่อแม่หรือครูสามารถที่จะช่วยเด็กโดยการตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา

อายุ 8 – 10 ปี เด็กที่มีอายุ 8 – 10 ปี จะเพิ่มความสามารถในการใช้ทักษะเพื่อสร้างสรรค์งาน และสามารถค้นพบวิธีการต่างๆ ที่จะสร้างผลงานสร้างสรรค์ เด็กวัยนี้ชอบการเป็นตัวของตัวเอง ชอบทำตัวเด่นดัง ดังนั้นพวกเขาควรได้รับการสนับสนุนให้ใช้จินตนาการและทักษะเพื่อช่วยเหลือเพื่อนๆ ได้ เขาสามารถที่จะวางแผนโครงการระยะยาวที่ตนสนใจและได้รับการสนับสนุนให้ทำ เด็กสามารถที่จะถามเพื่อเพิ่มความรู้และเพื่อให้ค้นหาความจริงได้มากยิ่งขึ้น ความรู้ที่ทำให้เด็กรู้ว่าตนแตกต่างไปจากคนอื่นๆ อาจทำให้เด็กเกิดกังวลเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างที่ไม่สามารถทำได้และจะรู้สึกเป็นทุกข์มาก เมื่อถูกตัดสินด้วยความไม่ยุติธรรมจากคนอื่นๆ เด็กในวัยนี้ต้องการโอกาสที่จะแสดงออกในความคิดริเริ่มและความคิดอย่างคล่องแคล่ว ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กๆ ได้ใช้ทักษะและความสามารถ เด็กๆ ต้องการโอกาสที่จะใช้ความสามารถในสิ่งที่ได้เรียนรู้ แต่ก็ต้องการกำลังใจและการสนับสนุนเมื่อประสบความล้มเหลว หรือเมื่อทำงานที่ยากเกินไป ในช่วงเวลานี้เด็กควรได้รับอนุญาตให้เล่นในสิ่งที่เป็นไปได้ในชีวิตจริง และควรได้รับรู้ความจริงที่ว่าตนไม่ได้เก่งไปหมดทุกอย่าง

อายุ 10 – 12 ปี เด็กวัยนี้ชอบสำรวจสิ่งต่างๆ เด็กผู้หญิงชอบสำรวจหนังสือชนิดต่างๆ และการเล่นสมมติ เด็กชายชอบประสบการณ์ตรง ช่วงเวลานี้เป็นระยะที่สำคัญของการอ่าน (Great age for reading) เด็กๆ มีเวลาสนใจในการอ่านและจินตนาการมากขึ้น เจตคติที่มีต่อศิลปะและดนตรีจะพัฒนาอย่างรวดเร็ว ในช่วงอายุนี้เด็กพยายามเพิ่มประสบการณ์ในทุกอย่าง แต่เขาจะขาดความเชื่อมั่นถ้าผลของความพยายามของเขานั้นทำกับสังคมที่กว้างขึ้น ความสนใจและความคล่องแคล่วในการจำของเด็กช่วยให้ผู้ใหญ่สอนเด็กเกี่ยวกับความจริงมากมาย แทนที่จะทำหายให้เด็กได้คิดเอง ควรให้โอกาสเด็กได้สำรวจได้สร้าง ได้กระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และมีโอกาสได้อ่านซึ่งเท่ากับช่วยให้เด็กได้สื่อสารกับคนอื่นๆ เกี่ยวกับประสบการณ์ของตน ช่วงเวลานี้เป็นช่วงเวลาสำหรับการสำรวจความสามารถ เป็นช่วงเวลาสำหรับการช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ในการทำงานที่ยากขึ้นเรื่อยๆ และท้าทายให้พวกเขาได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่ยากต่างๆ ลีกอนเสนอว่า ควรให้เด็กได้รับรู้เรื่องราวของบุคคลที่ยืนหยัดต่อสู้เพื่อที่จะทำงานยากๆ ให้สำเร็จ เด็กๆ พวกนี้ต้องการทดสอบความคิดและทักษะซึ่งควรจะได้รับประสบการณ์ต่างๆ อย่างกว้างขวาง เพื่อใช้ในการวางแผนกิจกรรมต่างๆ และเพื่อใช้ในการอภิปรายกับคนอื่นๆ

กล่าวได้ว่า พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในระดับประถมศึกษา จะพัฒนาไปพร้อมกับ ความเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะสูงขึ้นถ้าได้รับการสนับสนุนจากครู

อาจารย์ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ให้เด็กได้แสดงออกนอกทางความคิด ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามวัยและอายุของแต่ละคน

1.1.7 คุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์

นักการศึกษาและนักจิตวิทยา ได้เสนอลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังต่อไปนี้

ลินด์เกรน (Lindgrain. 1966 : 249) กล่าวว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นศิลปิน หรือนักวิทยาศาสตร์ จะเป็นผู้มีอิสระในการตัดสินใจด้วยตนเองมากที่สุด ช่างสงสัยและไม่ชอบถูกบังคับ

แมคคินนอน (อาร์ พันธ์มณี. 2540 : 14 ; อ้างอิงจาก Mackinnon. 1960) กล่าวว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวตลอดเวลา มีความคิดอย่างถี่ถ้วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถในการค้นคว้าหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นผู้ที่เปิดรับประสบการณ์ต่างๆอย่างไม่หลีกเลี่ยง ชอบแสดงออกมากกว่าที่จะเก็บกด

ครอปเลย์ (Cropley. 1966 : 124) กล่าวว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะประกอบด้วย คุณลักษณะ 4 ประการคือ มีประสบการณ์ที่กว้างขวางมีความพร้อมที่จะเสี่ยง มีความพร้อมที่จะก้าวไปข้างหน้า และมีความสามารถที่จะยืดหยุ่นความคิดได้อย่างคล่องแคล่วในระดับสูง

ฮิลการ์ด และแอทกินสัน (Hillgard and Atkinson. 1967 : 388) กล่าวว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้ที่มีความคิดอิสระ ไม่ชอบตามอย่างใคร ชอบคิดหรือทำในสิ่งที่ซับซ้อนแปลกใหม่และมีอารมณ์ขัน

ไรซ์ (Rice. 1970 : 69) กล่าวว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นคนมีไหวพริบ
2. มีความสามารถในการประยุกต์ มีการตอบสนองที่แสดงออกถึงความคิดริเริ่ม มีความยืดหยุ่น
3. มีอิสระในการคิดและแสดงออก
4. สนใจที่จะมีประสบการณ์สิ่งต่างๆและสังเคราะห์สิ่งที่ได้พบเห็นรวมกับความรู้สึกภายในใจ
5. มีความสามารถในการหยั่งรู้
6. มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และเข้าใจในคุณค่าของความงาม
7. รู้จักตนเอง เข้าใจจุดมุ่งหมายของสิ่งต่างๆ
8. เข้าใจในสภาพของตนในกระบวนการที่ตนมีส่วนร่วม

ราซิก (Rezik. 1972 : 131) กล่าวว่า นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง จะคิดแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และใช้วิธีการที่ต่างไปจากผู้อื่น

ลูโก และเฮอร์ชีย์ (มุสดี กุญอินทร์. 2525 ; อ้างอิงมาจาก Lugo and Hershey. 1979) กล่าวว่า ลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง มีลักษณะดังนี้

1. มีเจตคติที่ชอบสิ่งแปลกใหม่ ยอมรับปัญหาอย่างหน้าขึ้น มีความคิดใหม่ๆเต็มใจที่จะลองทำสิ่งใหม่ๆต้องการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

2. มีความมั่นใจในตัวของตัวเองและเป็นตัวของตัวเอง ในกระบวนการสร้างสรรค์ ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องเผชิญกับความล้มเหลวและความผิดหวังอยู่เสมอ ความมั่นใจในตนเองจึงเป็นลักษณะสำคัญของผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูง

3. มีความเปิดกว้างที่จะรับประสบการณ์ใหม่ ผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูง และมีมโนคติที่ดีต่อตนเอง จะยอมรับประสบการณ์ที่หลากหลาย เปิดใจกว้าง เพื่อให้มีข้อมูลมากขึ้น และใช้เปรียบเทียบ

4. มีความอดทนต่อความไม่ปกติ ความสับสน ความขัดแย้ง และความไม่เป็นระเบียบต่างๆ เลือกจะทำงานที่มีลักษณะยุ่งยาก สลับซับซ้อน เพราะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ท้าทาย สามารถนำมาทำใหม่โดยใช้แนวคิดที่แตกต่างไปจากเดิม

5. มีอารมณ์ขัน และเห็นการสร้างสรรค์ การสำรวจ การค้นพบสิ่งใหม่ เป็นสิ่งที่สนุกสนาน

6. เป็นคนที่มีลักษณะไม่ตึงเครียด ชอบเล่นไม่คิดในวงแคบ ยอมรับว่าการไม่รู้คำตอบทุกอย่างเป็นสิ่งที่ดี ชอบเสาะหาประสบการณ์ใหม่ด้วยใจที่เปิดกว้าง

ทอร์เรนซ์ (อาร์ ริงลินท์, 2527 ; อ้างอิงจาก Torrance, 1965 : 63) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. อยากรู้ อยากเห็น มีความกระหายใคร่รู้ อยู่เป็นนิจ
2. ชอบเสาะแสวงหา สำรวจศึกษา ค้นคว้า และทดลอง
3. ชอบซักถาม และถามคำถามแปลกๆ
4. ช่างสงสัย และถามคำถามแปลกๆ
5. ช่างสังเกต มองเห็นลักษณะที่แปลกผิดปกติ หรือช่องว่างที่ขาดหายไปได้ง่ายและ

รวดเร็ว

6. ชอบแสดงออกมากกว่าจะเก็บกดถ้าสงสัยสิ่งใดก็จะถามหรือพยายามเอาคำตอบ

โดยไม่รีรอ

7. มีอารมณ์ขัน คิดและมองสิ่งต่างๆ รอบด้านในแง่มุมที่แปลก คิดไม่ถึง และสร้าง

อารมณ์ขันอยู่เสมอ

8. มีสมาธิในสิ่งที่ตนสนใจ
9. พอใจและสนุกสนานกับการใช้ความคิด
10. สนใจสิ่งต่างๆ อย่างกว้างขวาง
11. ความเป็นตัวของตัวเอง
12. มีความมั่นใจในตนเอง
13. มีจินตนาการ

กรมวิชาการ (2535 : 15) กล่าวว่า ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะดังนี้

1. เป็นตัวของตัวเองมีความคิดอิสระ ไม่ชอบตามอย่างใคร ไม่ยอมคล้อยตามความคิดเห็นของคนอื่นอย่างง่ายดาย กล้าคิด กล้าแสดงออก ชอบแสดงความเห็น ชอบคลุกคลีในสังคม คือตัวเองเป็นศูนย์กลาง

2. รักที่จะก้าวไปข้างหน้า เต็มใจทำงานหนัก อุทิศเวลาให้งาน มีความมานะบากบั่น ที่ทำงานยากและซับซ้อนให้สำเร็จจนได้ เปิดรับประสบการณ์อย่างไม่หลีกเลี่ยง มีประสบการณ์อย่างกว้างขวาง มีความเต็มใจเสี่ยง อยากรู้ อยากเห็น เปิดรับประสบการณ์อย่างไม่หลีกเลี่ยง มีประสบการณ์อย่างกว้างขวาง มีความเต็มใจเสี่ยง อยากรู้ อยากเห็น ตื่นตัวที่จะรับรู้ตลอดเวลา กระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียร มีแรงจูงใจสูง มี Self Concept สูง

3. ไขต่อปัญหา รับรู้เร็วและง่าย มองการณ์ไกล มีความสามารถในการคิดหลายแง่หลายมุม มีความสามารถในการแก้ปัญหา ใช้ความคิดได้อย่างคล่องแคล่ว มีความยืดหยุ่นพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงวิธีแก้มาสู่แนวใหม่ หรือวิธีการใหม่ ช่างสงสัย และมีนิสัยที่คิดหาคำตอบ

4. มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการพินิจพิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน

5. มีความคิดริเริ่ม ชอบคิดชอบทำสิ่งที่ซับซ้อนและแปลกใหม่ ชอบความยุ่งยากซับซ้อน และสามารถใช้คำถามซักถามสิ่งที่ต้องการจะรู้

6. ยอมรับในสิ่งที่ไม่แน่นอน และสิ่งที่เป็นข้อขัดแย้ง อดทนต่อสิ่งที่ยังไม่แน่ชัด ไม่ขาดกำลังใจต่อสิ่งที่ยังไม่ทราบ สิ่งที่ลึกลับและน่าสงสัย กลับรู้สึกพึงพอใจและตื่นเต้นที่จะเผชิญกับสิ่งเหล่านั้น

7. มีความอดทนต่อความไม่เป็นระเบียบ ไม่ชอบทำตามระเบียบหรือกฎเกณฑ์ ไม่ค่อยมีความสม่ำเสมอ และไม่ชอบถูกบังคับ

8. มีอารมณ์ขัน ชอบคิดเล่นไปเรื่อย ๆ มีจินตนาการ

กล่าวได้ว่า บุคลิกภาพของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะมีความรู้สึกไว มองเห็นการณ์ไกล ชอบเสี่ยง มีความคิดอิสระ ไม่ชอบทำตามแบบอย่างใคร ชอบที่จะทดลองทำสิ่งใหม่ๆ มีความคิดคำนึงหรือจินตนาการสูง มีความสามารถในการใช้สมาธิ ความสามารถในการพินิจพิเคราะห์ ไม่ค่อยเคร่งครัดกับระเบียบแบบแผน เป็นผู้ที่ชอบการเปลี่ยนแปลง มีอารมณ์ขัน เป็นคนที่คิดได้หลายแง่มุม เปลี่ยนแปลงความคิดได้อย่างคล่องแคล่ว ถ้าที่จะคิดและตัดสินใจด้วยตัวเองโดยไม่คล้อยตามผู้อื่นอย่างง่าย ๆ จึงอาจสรุปได้ว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นมักเป็นบุคคลที่มีบุคลิกหลายๆอย่างอยู่ในตัวคนเดียว

1.1.8 รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ในปัจจุบันมีหลายรูปแบบที่ได้มีการนำมาศึกษา และเป็นที่ยอมรับใช้กันแพร่หลาย ดังจะได้นำตัวอย่างรูปแบบการสอนที่มีความสำคัญมาเสนอ ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ด้วยการระดมพลังสมอง

การระดมสมอง(brainstorming)เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแก้ปัญหาผู้ริเริ่มคือ Alex Osborn (Davis and Rimm, 1994 : 214-215 ; citing Osborn, 1963) ซึ่งแสดงความเชื่อว่า ความคิดดีๆของบุคคลมักถูกเก็บซ่อนไว้ การระดมสมองจะช่วยให้บุคคลแสดงความคิดออกมา โดยไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ ให้โอกาสคิดอย่างอิสระ และพยายามกระตุ้นให้ทุกคนแสดงความคิดออกมาให้มากที่สุด โดยมีหลักการดังต่อไปนี้

1.1 ตัดการวิพากษ์วิจารณ์ (criticism is rule out) โดยเปิดโอกาสให้บุคคลได้มีการประวิงการตัดสินใจ การแสดงความคิดของบุคคลได้อย่างเต็มที่ซึ่งจะเป็นการยอมรับและส่งเสริมบรรยากาศของความคิดสร้างสรรค์

1.2 ให้อิสระในการคิด (freewheeling is welcomed) ซึ่งเป็นการคิดแบบกว้างไกลจะทำให้เกิดจินตนาการในการแก้ปัญหา เมื่อบุคคลเสนอความคิดออกมาก็ให้การสนับสนุนหรือยอมรับ จะทำให้ค้นพบความคิดใหม่ๆแตกต่างจากความคิดธรรมดา

1.3 ต้องการปริมาณความคิด (quantity in wanted) เป็นการส่งเสริมให้แสดงความคิดออกมาให้มากที่สุด เพราะจากจำนวนความคิดที่มากมายจะทำให้มีโอกาสค้นพบความคิดที่ดีมีคุณค่ามากขึ้น

1.4 แสวงหาการผสมผสาน และการปรับปรุงความคิด (combination and improvement are sought) เป็นการนำความคิดทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อจะได้ความคิดที่ดีที่สุดนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อ

เทคนิค SCAMPER เป็นเทคนิคประเภทตรวจสอบรายการความคิด (idea checklist) ที่ Osborn ได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการส่งเสริมการระดมสมองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Torrance. 1973 : 17 ; citing Osborn. 1963)

Substitute	ใช้แทนอะไรได้บ้าง อาจจะเป็นวัสดุ หรือหน้าที่ก็ได้
Combine	ผสมผสานกันได้หรือไม่
Adapt : add	ปรับปรุงหรือดัดแปลงได้หรือไม่
Minify	ลด ย่อ หรือ ทอนลง ได้หรือไม่
Multiple	ผนวกเข้าด้วยกันได้หรือไม่
Modify	ดัดแปลงได้หรือไม่
Magnify	เพิ่ม หรือ ขยายได้หรือไม่
Put to other uses	ใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้หรือไม่
Eliminate	ตัดทิ้งได้บ้างหรือไม่
Reverse	เปลี่ยนแปลงเป็นตรงกันข้ามได้หรือไม่
Rearrange	จัดเรียงเรียงใหม่ได้หรือไม่

2. รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธี ซินเนคติกส์

กอร์ดอน (Gordon. 1971 ; citing Gordon. 1961) ได้ริเริ่มการใช้วิธีซินเนคติกส์ (synectics method) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างบทเรียนกับสิ่งอื่นๆ เข้ามาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ในการช่วยให้นักเรียนมองเห็นบทเรียนแตกต่างออกไปจากจุดเดิมอย่างเกือบลิ้นเชิง ซึ่งสามารถแบ่งการเปรียบเทียบได้ 4 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

2.1 การอุปมาโดยตรง (direct analogy) เป็นการอุปมาอุปมัยแบบง่ายๆ ระหว่างสิ่งของสองสิ่ง ความคิดสองความคิด สิ่งที่เรานำมาเปรียบเทียบกันจะเป็นอะไรก็ได้ ที่เราต้องการเปรียบเทียบ เช่น คน พืช สัตว์สิ่งของ และอื่นๆ เป็นการทำให้สิ่งที่แปลกให้คุ้นเคยโดยการนำเอาสถานการณ์ใหม่ไปเปรียบเทียบกับสิ่งที่รู้แล้ว

2.2 การอุปมาจากตัวบุคคล (personal analogy) การอุปมาอุปมัยนี้ ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน มองเห็นบทเรียนเป็นสิ่งที่ใกล้เคียง มองเป็นแนวในการคิดสร้างสรรค์จากรากฐานความคิดของตนเองและฐานความคิดจากสิ่งที่ให้เปรียบเทียบ รวมทั้งเป็นหารปลดปล่อยบุคคลจากการพิจารณาปัญหาในรูปแบบเดิมๆ มาวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ของปัญหา

2.3 การอุปมาแบบเพ้อฝัน (fantasy analogy) เป็นการอุปมาอุปมัยที่ได้นำทฤษฎี การเติมเต็มในความปรารถนาของฟรอยด์ (Freud's wish-fulfillment theory) มาใช้ประโยชน์ก็นำเอาสิ่งที่เพ้อฝันหรือไม่จะเป็นไปได้มาเปรียบเทียบกับสิ่งที่อยู่ในความเป็นจริงหรืออาจทำให้สิ่งที่ไม่มีชีวิตแต่คิดให้สิ่งเหล่านี้เกิดมีชีวิตขึ้นมาได้

2.4 การเปรียบเทียบเชิงสัญลักษณ์ (symbolic analogy) เป็นเทคนิคการอุปมาอุปมัยที่แตกต่างจากการเปรียบเทียบกับตัวบุคคลกับสิ่งต่างๆ แต่กลับเปรียบเทียบสิ่งเหล่านั้นกับสัญลักษณ์หรือภาพต่างๆ หรืออาจเปรียบเทียบสิ่งที่เป็นการขัดแย้งกันก็ได้

การจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีจินตคติ มี 3 ขั้นตอนด้วยกัน (กรกนก รูปประสม. 2536 ; อ้างอิงจาก Joyce and weil. 1972) ได้แก่

ขั้นแรก เป็นการสร้างความคุ้นเคยและสบายใจในกิจกรรมการอุปมาเป็นชุดแบบฝึกหัดสั้นๆ ก่อนข้างอิสระอาจใช้การอุปมาแบบตรง แบบคู่คำขัดแย้ง หรือแบบบุคคลก็ได้

ขั้นสอง เป็นการสำรวจสิ่งที่ไม่คุ้นเคย วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความเข้าใจของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง

ขั้นสาม การสร้างสรรค์สิ่งใหม่เป็นการพิจารณาสิ่งที่คุ้นเคยด้วยวิธีการที่ไม่คุ้นเคย ขั้นตอนประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การอธิบายสถานการณ์ปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดปัญหาหรืองาน

ขั้นตอนที่ 3 การอภิปรายหมุนเวียนด้วยการอุปมาแบบตรง การอุปมาคู่

คำขัดแย้ง การอุปมาแบบบุคคล

ขั้นตอนที่ 4 การนำนักเรียนเข้าสู่ปัญหาเบื้องต้น

3. รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ของ วิลเลียมส์ (A Model for implementing Cognitive Affective Behavior in the Classroom)

เอฟ อี วิลเลียมส์ (วินัย สอนดี. 2534 ; อ้างอิงจาก F. E. Williams. 1970) นักจิตวิทยาและนักการศึกษาชาวอเมริกัน ได้เสนอรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งกำลังได้รับความนิยมในสหรัฐอเมริกา เป็นที่รู้จักกันในชื่อว่า Williams Cube CAI Model เป็นรูปแบบการสอนให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักแสดงความรู้สึกและการแสดงออกในวิถีทางของความคิดสร้างสรรค์ รูปแบบการสอนนี้แบ่งออกเป็น 3 มิติดังภาพประกอบที่ 1

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (content)

การจัดกิจกรรมยังคงให้ความสำคัญในการยึดหลักสูตรเป็นเกณฑ์ในการสอนความคิดสร้างสรรค์ โดยแสดงให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์สามารถสอดแทรกได้ในทุกเนื้อหาวิชา ซึ่งตามแผนภาพ ได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นวิชาต่างๆ คือ ภาษา (language) เลขคณิต (mathematics) สังคม (social studies) วิทยาศาสตร์ (sciences) ดนตรี (music) และศิลปะ (arts) เป็นต้น

มิติที่ 2 ด้านพฤติกรรมการสอนของครู (teacher behavior)

ในการสอนของครูเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนนั้นได้เน้นถึงพฤติกรรมการสอนของครูด้วยการจัดการเรียนการสอน และใช้กลยุทธ์ในการสอนให้เหมาะสมได้แบ่งกิจกรรมไว้ 18 ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 การสอน paradoxes หมายถึงการสอนเกี่ยวกับความคิดเห็นลักษณะเป็นประเด็นปัญหาที่ขัดในตัวของมันเองหรือเป็นความเห็นหรือความเชื่อที่ฝังใจมานาน

ลักษณะที่ 2 การพิจารณาลักษณะ (attribute) หมายถึงการสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาถึงลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในลักษณะที่แปลกแตกต่างไปกว่าที่เคยคิดรวมทั้งในลักษณะที่คาดไม่ถึงก็ได้

ลักษณะที่ 3 การเปรียบเทียบอุปมา อุปมัย (analogies) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งหรือสถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงกัน แตกต่างกันหรือตรงข้ามกัน

ลักษณะที่ 4 การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อน (discrepancies) ไปจากความจริง หมายถึง การแสดงความคิดเห็น ระบุข้อขัดแย้งสิ่งทีคลาดเคลื่อนจากความจริงหรือขาดตกบกพร่องผิดปกติหรือสิ่งยังไม่สมบูรณ์

ลักษณะที่ 5 การใช้คำถามยั่ว และกระตุ้นให้ตอบ (provocative question) หมายถึงการตั้งคำถามและปลายเปิด และเป็นคำถามที่ยั่วและเร้าความรู้สึกนึกคิดให้ชวนคิดค้นคว้า เพื่อให้ได้ความหมายที่ลึกซึ่งสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ลักษณะที่ 6 การเปลี่ยนแปลง (example of habit) หมายถึง การฝึกให้คิดถึงการเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่างๆ ที่คงสภาพเป็นเวลานานให้เป็นไปได้ในรูปแบบอื่น

ลักษณะที่ 7 การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ (example of habit) หมายถึงการฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีความคิดยืดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลง

ลักษณะที่ 8 การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม (an organised random search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักสร้างสิ่งใหม่ กฎเกณฑ์ใหม่ ความคิดใหม่โดยอาศัยโครงสร้างเดิม

ลักษณะที่ 9 ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูล (the skill of search) หมายถึงการฝึกให้นักเรียนรู้จักการสำรวจเพื่อหาข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น

Historical search เป็นการศึกษาค้นคว้า หรือสำรวจ วิธีการปฏิบัติกันมาแต่ดึกดำบรรพ์

Descriptive search เป็นการลองคิดหาวิธีใหม่แบบลองผิดลองถูกก่อนค้นพบแล้วจึงเสนอผลงาน

Experimental search เป็นการสำรวจค้นคว้าโดยการตั้งสมมติฐาน แล้วหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน

ลักษณะที่ 10 การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน (tolerance for ambiguity) เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความอดทนและพยายามที่จะค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่กำกวม

ลักษณะที่ 11 การแสดงออกจากการหยั่งรู้ (intuitive expression) เป็นการฝึกให้รู้จักแสดงความรู้สึก

ลักษณะที่ 12 การพัฒนาตน (adjustment for development) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักพิจารณาศึกษาดูความพลาดพลั้ง ล้มเหลวซึ่งเกิดขึ้นได้แล้วนำมาใช้ประโยชน์ไปสู่ความสำเร็จ

ลักษณะที่ 13 ลักษณะบุคคล และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (creative person and creative process) หมายถึง การให้ศึกษาประวัติบุคคลสำคัญทั้งในแง่ลักษณะพฤติกรรมและกระบวนการคิด ตลอดจนวิธีการและประสบการณ์ของเขาด้วย

ลักษณะที่ 14 การประเมินสถานการณ์ (evaluate situation) หมายถึง การฝึกให้คาดหมายคำตอบโดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นและความหมายเกี่ยวเนื่องกัน ด้วยการตั้งคำถามว่าถ้าสิ่งนี้เกิดขึ้นแล้วจะเกิดผลอย่างไร

ลักษณะที่ 15 พัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (a creative reading skill) หมายถึง การฝึกให้รู้จักคิด แสดงความคิดเห็น แสดงความรู้สึกนึกคิดต่อเรื่องที่อ่านในการอ่านหนังสือประกอบทุกวิชา

ลักษณะที่ 16 พัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ (a creative listening skill) หมายถึง การฝึกให้เกิดความรู้สึกนึกคิดในขณะที่ฟัง หลังจากการฟังบทความ เรื่องราว ดนตรี

ลักษณะที่ 17 พัฒนาทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (a creative writing skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และจินตนาการด้านการเขียน บรรยาย หรือพรรณนาให้เห็นภาพอย่างชัดเจน

ลักษณะที่ 18 พัฒนาทักษะการมองภาพในมิติต่าง ๆ (visualization skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความรู้สึกนึกคิดจากภาพในแง่มุมแปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่ซ้ำของเดิม

มิติที่ 3 ด้านพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (pupil behaviors)

ในการสอนนั้น วิลเลียมส์ให้ความสำคัญทั้งทางด้านสติปัญญาและด้านจิตใจและความรู้สึกของนักเรียนซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ หรือสติปัญญา (cognitive behavior) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านกลไก และการทำงานของสมอง 4 ด้าน

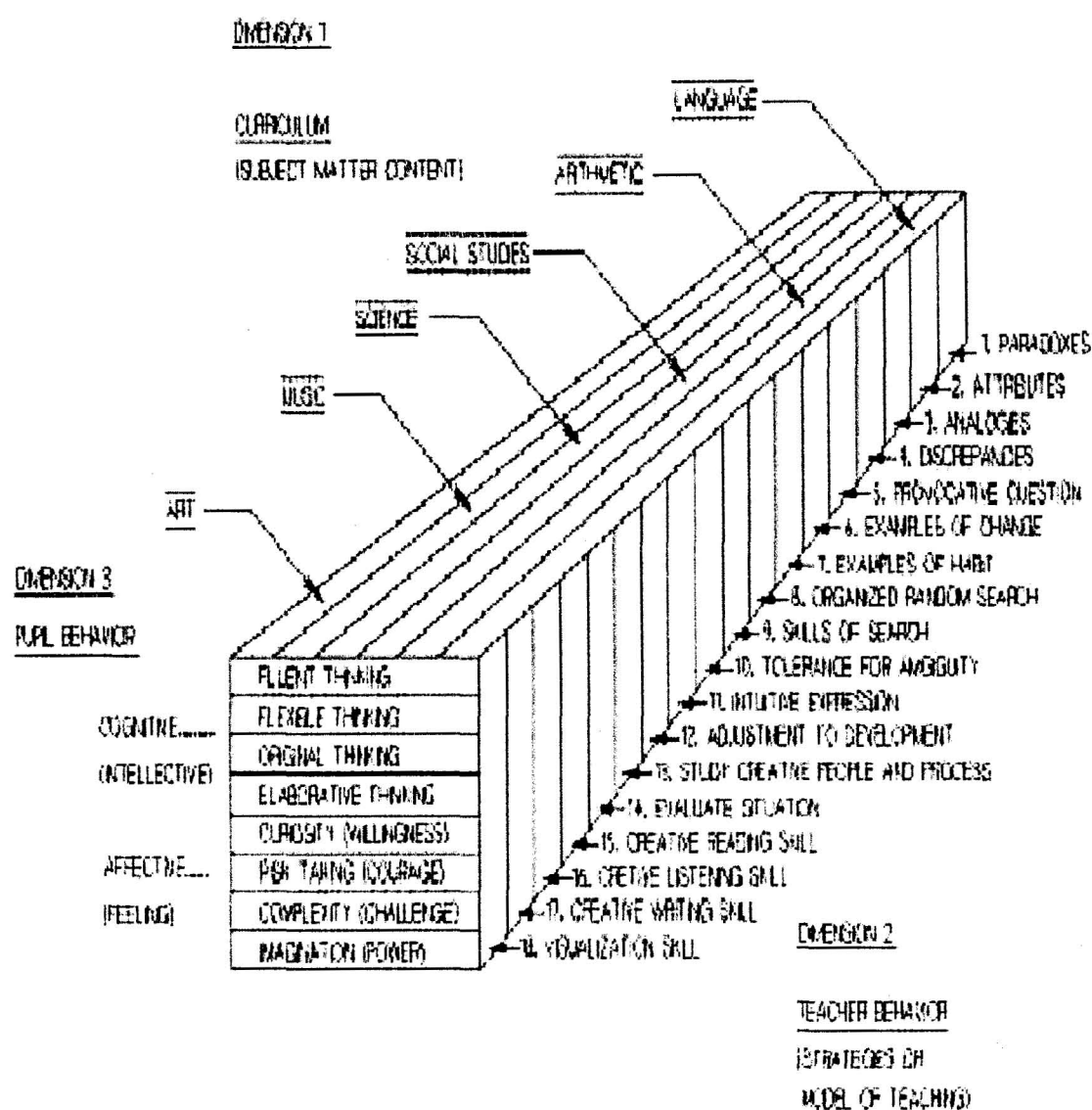
- 1) ด้านความคิดริเริ่ม (originality)
- 2) ด้านความคิดคล่องตัว (fluency)
- 3) ด้านความคิดยืดหยุ่น (flexibility)
- 4) ด้านความคิดละเอียดละออ (elaboration)

ลักษณะที่ 2 ด้านความรู้สึก หรือด้านจิตใจ (affective behavior) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม เป็นต้น แบ่งออกเป็น 4 ด้าน

- 1) ด้านความอยากรู้อยากเห็น (curiosity)
- 2) ด้านความพร้อมใจที่จะเสี่ยง (risk taking)
- 3) ด้านความพอใจที่จะทำสิ่งที่ซับซ้อน (complexity)
- 4) ด้านความคิดจินตนาการ (imagination)

A model for Implementing Cognitive-Affective Behaviors in the classroom

D1→D2→D3



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างของรูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ของวิลเลียมส์

4. รูปแบบการสอนการคิดนอกกรอบของดีโบนอ

เอ็ดวาร์ด ดี โบนอ (Edward De Bono) ได้เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดจะคิดนอกกรอบ จากความคิดเดิมซึ่งปิดกั้น (block) แนวคิดอยู่ ซึ่งก่อให้เกิดแนวคิดอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้ (De Bono. 1986 : 9 – 13) สามารถสรุปสาระสำคัญได้ 2 ประเด็นดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของการคิด ดีโบนอ ให้นิยาม เพื่อแยกลักษณะของการคิดไว้ สองลักษณะ ได้แก่

1.1 ลักษณะของการคิดในกรอบ (vertical thinking) เป็นการคิดเชิงตรรกะ (scientific method) การคิดลักษณะนี้มีลำดับ และขั้นตอนเพื่อทำการวิเคราะห์ หรือพิสูจน์ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ ตามกรอบของเหตุผล และตรรกศาสตร์

1.2 ลักษณะการคิดนอกกรอบ (lateral thinking) เป็นการคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่ครอบงำ หรือลักษณะการคิดแก้ปัญหาแบบเดิมๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่หลายอย่างขึ้น การคิดลักษณะนี้จะทำให้มนุษย์สามารถคิด และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ต่างได้ขึ้นมาได้ จึงมีลักษณะเช่นเดียวกับความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิมเพื่อสร้างรูปแบบของความคิดใหม่เหมือนกัน

ดีโบนอไม่ถือว่ากระบวนการคิดทั้งสองลักษณะแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด แต่การคิดทั้งสองระบบมีการสนับสนุนซึ่งกัน และกันในการที่จะนำความคิดไปสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยมีกระบวนการคิดเป็นสองระยะ คือ

การคิดระยะที่ 1 (first-stage thinking) กระบวนการคิดนอกกรอบ (lateral thinking) เป็นการคิดให้เกิดแนวคิดในการพิจารณาปัญหา เพื่อที่จะได้กำหนดให้ชัดเจนว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร (define the problem) และสามารถมองหามโนทัศน์ สร้างแนวคิด (generating idea)

การคิดระยะที่ 2 (second-stage thinking) กระบวนการคิดในกรอบ (vertical thinking) เมื่อใช้ระยะการคิดระยะที่ 1 แล้วจะเกิดการสร้างแนวคิด ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาการคิดระยะที่ 2 จะเป็นการทดสอบ (testing ideas) แนวคิดเหล่านั้นว่าแนวคิดใดเหมาะสมที่สุด และพัฒนาให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้

ดีโบนออธิบายว่า การที่คนทั่วไปไม่สามารถสร้างแนวคิดได้นั้น เป็นเพราะเขาถูกกรอบบางอย่างครอบงำ (block) อยู่ กรอบที่ครอบงำอยู่สรุปได้ดังนี้ (พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. 2532 : 20 – 21 ; อ้างอิงจาก De Bono. 1982)

1. การยึดติดกับมโนทัศน์ (concept) เดิม เป็นความคิดหรือการรับรู้สิ่งของ บุคคล สภาพการณ์ที่พบเห็นอยู่ มีมโนทัศน์เดิมอะไร มีหน้าที่อะไร ทำให้ไม่สามารถคิดได้ในลักษณะอื่นว่าสิ่งนั้นควรจะสามารถใช้ทำหน้าที่ในลักษณะอื่นได้หรือไม่

2. การมีแนวคิดครอบงำ (dominant idea) เมื่อต้องการคิดสิ่งใหม่หรือคิดแก้ปัญหา โดยทั่วไปจะมีแนวคิดครอบงำในการแก้ปัญหาอยู่แล้ว ทำให้คนทั่วไปถูกแนวคิดครอบงำนี้ชักจูงให้หาทางแก้ปัญหาไปในทิศทางเดียวกันกับแนวคิดครอบงำ

3. การมีความเชื่อเดิม (assumption) เป็นการกำหนดขอบเขตของการแก้ปัญหาว่าแนวคิดที่จะแก้ปัญหาต้องอยู่ในขอบเขตทำให้คิดอยู่ในกรอบที่ไม่อาจสร้างแนวคิดแบบอื่นๆ ได้

2. การสอนกระบวนการคิดนอกกรอบ (พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. 2532 : 21 – 22) การสอนการคิดนอกกรอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดขึ้นได้นั้น จะประกอบด้วยขั้นตอน และเทคนิคที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการคิดเพื่อให้ออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่และสามารถเกิดแนวคิด

1.1 เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำ และองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา (dominant ideas and crucial factors) คือ เมื่อมีปัญหามีแนวคิดครอบงำทำให้ติดกับปัญหาไป ตามแนวคิดนี้ จึงไม่สามารถสร้างแนวคิดอื่นที่มีลักษณะเป็นความคิดริเริ่ม ความคิดแปลกใหม่ได้ ดังนั้น เมื่อต้องการแก้ปัญหาจึงต้องใช้เทคนิคการคิดว่ากรอบครอบงำคืออะไร และคิดให้แตกต่างออกไปจากแนวคิดครอบงำ

1.2 เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ (suspended judgement) คือเมื่อติดกับปัญหาอาจมีแนวคิดบางอย่างที่ดูไม่สมเหตุสมผล ไม่น่าจะใช้ได้ ฟังดูตลก เมื่อได้แนวคิดแบบนี้แล้วอย่างเพิ่งตัดสินใจโดยทันทีว่าแนวคิดนี้ใช้กับปัญหาไม่ได้ แต่ควรเลื่อนการตัดสินใจว่าแนวคิดนี้ใช้ประโยชน์ไม่ได้ไประยะหนึ่ง พยายามคิดทบทวนอีกครั้งว่าแนวคิดนี้ มีส่วนดีอะไรที่น่าจะนำไปใช้ เพื่อสร้างแนวคิดที่ดีกว่า สมเหตุสมผลกว่ากันได้อย่างไร

1.3 เทคนิคการท้าทายความเชื่อเดิม (challenging assumptions) ความเชื่อเดิมเป็นสิ่งที่จำกัดขอบเขตของแนวคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จึงต้องคิดที่จะท้าทาย และเปลี่ยนความเชื่อเดิมว่า เมื่อมีปัญหาก่อขึ้นไม่ได้มีเฉพาะความเชื่อเดิมนั้นเท่านั้นที่จะใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหา แต่มีความเชื่ออื่นๆอีกมากมายที่จะนำมาใช้เป็นแนวคิดในการแก้ปัญหา

1.4 เทคนิคการถาม ทำไม (the why technique) คือเมื่อมีปัญหที่ต้องการจะแก้ไข ใช้การถาม “ทำไม” กับตัวเองหรือคนอื่น ถาม “ทำไม” ไปเรื่อยๆเพื่อให้สามารถทราบได้ว่า ความเชื่อเดิมว่าไม่จำเป็นเฉพาะแนวคิดแบบเดิมนั้นเท่านั้นที่จะใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าเรามีความเชื่อใหม่เกิดขึ้น ก็จะมีแนวคิดใหม่ในการแก้ปัญหาเกิดขึ้นได้หลายๆแนวคิด

2. ขั้นตอนการสร้างแนวคิด โดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดเพื่อทำให้เกิดความคิด โดยแบ่งการสอนออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

2.1 การสอนการคิดแบบเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ

2.1.1 การสร้างแนวคิดอื่น (the generation of alternative) คือเมื่อมีปัญหาคิดเสมอว่าแนวคิดในการแก้ปัญหาไม่ได้มีแนวคิดเดียวต้องพยายามหาแนวคิดอื่นที่จะนำมาใช้เป็นแนวคิดในการแก้ปัญหา

2.1.2 การสุ่มคำเพื่อช่วยให้คิดแนวคิด (random stimulation) คือการใช้การสุ่มคำจากพจนานุกรมมาช่วยให้คิดว่า คำที่สุ่มได้นั้นจะทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

2.1.3 เทคนิคการคิดแบบไป ; การคิดที่เหนือกว่า ใช่/ไม่ใช่ (po : beyond yes/no) คือ ไป คิดว่าปัญหาทุกปัญหามีทางเป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหาพยายามคิดเพื่อใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วเป็นสิ่งที่ทำให้ได้แนวคิดอื่นที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.2 การคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ

การระดมสมอง (brainstorming) เป็นการสร้างแนวคิดจากการประชุมกลุ่มอย่างเป็นทางการ เปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดโดยไม่มีการประเมินแนวคิดในช่วงระดมสมอง หลังจากนั้นจึงรวบรวมแนวคิดที่ได้แล้วคัดเลือกเพื่อปรับปรุงเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

5. การสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์

อี พี ทอร์แรนซ์ (E. P. Torrance) เป็นผู้สร้างรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตขึ้นในปี ค.ศ. 1974 ต่อมาในปี ค.ศ. 1984 แคมบี้ (crabbe) ได้นำรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตมาพัฒนา และสร้างเป็นชุดฝึกขึ้น โดยอาศัยแนวคิดของทอร์แรนซ์ มีแนวคิดที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ความหมายของการสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต

การสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต (Torrance. 1978 : 77) หมายถึง รูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการนำเสนอสภาพการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้น (20 ปีข้างหน้า) แล้วนำเอาสภาพการณ์นั้นเข้ามาสู่ระบบการคิดแก้ปัญหาหรือค้นหาคำตอบที่แปลกใหม่ เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม รวมทั้งส่งเสริมการใช้จินตนาการเกี่ยวกับเหตุการณ์ในอนาคต

2. องค์ประกอบพื้นฐานสำคัญที่จะต้องใช้

ในกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต จะต้องใช้องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญดังนี้ (หงส์สุนีย์ เออร์ตนรักษา. 2536 : 17)

1. การคิดคล่อง หมายถึง ความสามารถของสมองในการที่จะคิดให้ได้ปริมาณเป็นจำนวนมากๆในเวลาจำกัด
2. การคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของสมองในการคิดได้ในเรื่องที่แปลกใหม่ในเวลาจำกัด
3. การคิดยืดหยุ่น หมายถึง การนำเอาความคิดที่คิดได้จากการระดมสมองเป็นจำนวนมากนั้นมาจัดเป็นประเภทต่าง
4. การจินตนาการ หมายถึง วิธีการคิดเป็นการเชื่อมโยง เรื่องราวโดยอาศัยประสบการณ์ และสัญลักษณ์ที่มีอยู่ในอดีต
5. การจัดอันดับความคิด หมายถึง การคิดที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันของสิ่งของที่มากกว่าหนึ่งสิ่ง และสามารถจัดอันดับความสัมพันธ์ตามที่ต้องการได้
6. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดแยกแยะหรือบอกรายละเอียดขององค์ประกอบ ตลอดจนหน้าที่ของส่วนต่างๆของสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้

3. ขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาอนาคต มี 6 ขั้นตอนซึ่งประกอบด้วย การคิดถ้อยแถลงและการคิดแบบถ้อยแถลง มีดังนี้ (หงส์สุนีย์ เออร์ตนรักษา. 2536 : 17 – 20 ; อ้างอิงจาก Crabbe. 1984)

1. ขั้นระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา (brainstorming problems)

หลังจากที่นักเรียนได้อ่าน และได้อภิปรายร่วมกันถึงสภาพการณ์ที่ถูกกำหนดให้ แล้วนักเรียนจะต้องพิจารณาถึงปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพการณ์นั้นๆ มาโดยเริ่มจาก การระดมสมองหาปัญหาที่เกี่ยวข้องมาให้มากที่สุด แล้วเลือกมา 20 ปัญหาที่นักเรียนคิดว่ามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับหัวข้อมากที่สุด คำถามนำในการช่วยคิด เช่น อะไรเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

2. ขั้นการค้นหา และสรุปปัญหาหลัก (underlying problems)

ในขั้นนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาที่เลือกเอาไว้ในขั้นที่ 1 ที่บอกถึงความสำคัญของปัญหา แล้วทำการเลือกปัญหาที่ต้องการเน้นมา 10 ปัญหา ให้เขียนปัญหาที่ต้องการเน้นในรูปของประโยคคำถาม เริ่มต้นประโยคด้วยคำว่า “มีวิธีการใดบ้างที่เราจะ....” หรือ “เราจะทำอย่างไร” ปัญหาของนักเรียนจะต้องบอกได้ชัดเจนว่านักเรียนต้องการอะไร ทำไมจึงต้องเลือกวิธีนี้ ฯลฯ คำถามเหล่านี้จะช่วยในการตัดสินใจเลือกปัญหาที่ต้องเน้น

3. ขั้นการระดมพลังสมองเพื่อหาวิธีคิดแก้ปัญหา (brainstorming solution)

ให้นักเรียนระดมสมองหาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้มากที่สุดแล้วเลือกวิธีที่เกี่ยวข้องและสำคัญมากที่สุดมา 20 ข้อ โดยให้เขียนวิธีแก้ปัญหาแต่ละข้อให้ละเอียดว่าใครจะเป็นผู้แก้ปัญหา จะทำอะไร จะทำอย่างไร จะแก้ปัญหาได้อย่างไร ที่ไหน เวลาใด

4. ขั้นตอนการเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา

(selecting criteria to evaluate solution) ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากขั้นที่ 3 โดยระดมสมองหาเกณฑ์ที่จะช่วยในการตัดสินใจเลือกหาวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาให้มากที่สุด แล้วเลือกมา 5 เกณฑ์ที่นักเรียนคิดว่ามีความสำคัญมากที่สุดในการที่จะนำมาประเมิน เกณฑ์แต่ละเกณฑ์อาจจะมีจุดที่ต้องการเน้นต่างกัน คำถามนำที่จะช่วยในการคิด เช่น วิธีการแก้ปัญหาใดที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายมากที่สุด หรือ ใช้เวลาน้อยที่สุด เป็นต้น

5. ขั้นตอนการประเมินผลเพื่อคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

(evaluating solution) จากขั้นที่ 3 ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องและสำคัญมากที่สุดมา 10 วิธี และนำเกณฑ์ที่คิดได้จากขั้นที่ 4 มาเขียนลงในตารางโดยให้เกณฑ์อยู่ในหัวตารางทางขวามือ ส่วนวิธีการแก้ปัญหาทั้ง 10 ข้อ นั้นเขียนลงในตารางทางซ้ายมือ ส่วนการให้คะแนนในการตัดสินใจที่จะเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจากตารางทำได้ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละเกณฑ์จะขึ้นอยู่กับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับวิธีการแก้ปัญหาแต่ละข้อ

คะแนนของเกณฑ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดในแต่ละข้อจะได้คะแนนเต็ม 10 คะแนน หรือถ้ามีวิธีการแก้ปัญหามีจำนวนข้อแตกต่างกันไปเช่น 5 ข้อ คะแนนเต็มก็จะเป็น 5 คะแนน

เมื่อพิจารณาจนครบทั้ง 10 ข้อแล้ว ให้รวมคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนในแต่ละเกณฑ์ของแต่ละข้อลงในช่องรวมคะแนนจนครบทุกข้อ

พิจารณาว่าข้อใดที่มีคะแนนสูงที่สุด แสดงว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

6. ขั้นตอนการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

(describing the best solution) นักเรียนจะต้องอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดนี้ โดยอธิบายว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด จะปฏิบัติจริงได้อย่างไร ทำไม่วิธีการนี้จึงแก้ปัญหานักเรียนได้ และมีความสัมพันธ์กับสภาพอนาคตนั้นอย่างไร วิธีการนำเสนอ รวมถึงการใช้สื่อในการนำเสนอ

อาร์ พันธ์มณี (2543 : 83) กล่าวถึง การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของบุคคลต่างๆดังนี้
หลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของโรเจอร์มิตต์นี่

1. ความรู้สึกปลอดภัยทางจิต จะสร้างด้วยกระบวนการสัมพันธ์กัน 3 อย่างดังนี้

1.1 ยอมรับในคุณค่าของแต่ละบุคคลอย่างไม่มีเงื่อนไข ครู พ่อแม่ หรือบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก ต้องยอมรับและเชื่อมั่นในความสามารถของเด็ก ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกมั่นคง ปลอดภัย สามารถค้นพบสิ่งต่างๆ ที่มีคุณค่าล้ำที่จะลองและสร้างความสำเร็จให้แก่ตนเอง โดยไม่ต้องมีใครมากระตุ้น

1.2 สร้างบรรยากาศที่ไม่ต้องมีการวัดผลและประเมินผล จะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง และกล้าแสดงออกทั้งความคิดและการกระทำอย่างสร้างสรรค์ได้

1.3 ความเข้าใจ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างความรู้สึกปลอดภัย

2. ความเป็นอิสระ เมื่อครู พ่อแม่ และบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็กยอมรับในการแสดงออกอย่างอิสระของเด็กแต่ละคน การยอมรับเป็นการให้อิสระภาพแก่ทุกคนในการที่จะคิด รู้สึก เป็นการส่งเสริมการแสดงออก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์

หลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ จะเน้นตัวครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนดังนี้

1. การส่งเสริมให้เด็กถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็ก เน้นว่า พ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว แต่ควรกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์ ค้นหา เพื่อพิสูจน์ การเดา โดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของเด็ก

2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลกๆ ของเด็กด้วยใจเป็นกลาง เมื่อเด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องใด แม้จะเป็นความคิดที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อน ผู้ใหญ่ก็อย่าเพิ่งตัดสินและลิดรอนความคิดนั้น แต่ควรรับฟังไว้

3. กระตุ้นหรือรับต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวาหรือชี้แนะให้เด็กหาคำตอบจากแหล่งต่างๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น ภาพที่เด็กวาด อาจนำไปทำเป็นบัตร ส.ค.ส. จะทำให้เด็กเกิดความภูมิใจและมีกำลังใจที่จะคิดสร้างสรรค์ต่อไป

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองให้โอกาสและเตรียมการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง ยกย่องเด็กที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ลดการอธิบายและบรรยายลง แต่เพิ่มการให้นักเรียนมีส่วนร่วมริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องใช้วิธีชี้ด้วยคะแนนหรือการสอบ การตรวจสอบ

7. พึงระลึกว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็ก จะต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชย เมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของบลอนด์และคลอสไมเออร์

1. สนับสนุนและกระตุ้นการแสดงความคิดหลายๆด้าน ตลอดจนการแสดงออกทางอารมณ์
2. เน้นสถานการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถอันจะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ เช่น ความคิดริเริ่ม ตลอดจนไม่จำกัดการแสดงออกของนักเรียนให้เป็นไปในรูปแบบเดียวตลอด

3. อย่าพยายามหล่อหลอม หรือกำหนดแบบให้เด็กและนักเรียนมีความคิดและมีบุคลิกภาพเหมือนกันไปหมดทุกคน แต่ควรสนับสนุนและส่งเสริมความคิดและวิธีการที่แปลกๆใหม่ๆ

4. อย่าเข้มงวดกวดขัน หรือยึดมั่นอยู่กับจารีตประเพณี

5. อย่าสนับสนุนหรือให้รางวัลแต่เฉพาะผลงานหรือการกระทำซึ่งมีผู้ทดลองทำเป็นที่ยอมรับกันแล้ว

วิธีการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถกระทำได้ทั้งในรูปแบบของการสอนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ด้วยการระดมสมอง รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีซินแนคติกส์ รูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ของวิลเลียมส์ การสอนการคิดนอกกรอบของดีโโบโน การสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ นอกจากนี้การสร้างสภาพบรรยากาศและการจัดสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียนจะสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้

1.1.9 อุปสรรคความคิดสร้างสรรค์

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จะมีอุปสรรคที่จะสกัดกั้นหรือกีดขวางไม่ให้ความคิดสร้างสรรค์พัฒนาไปเท่าที่ควร อุปสรรคเหล่านั้นเกิดขึ้นจากปัจจัยหลายๆด้าน ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

ซิมเบอร์ก (โรจนี กิมสูงเนิน. 2537 : 34 ; อ้างอิงจาก Simpberg. 1971 : 119) กล่าวว่า อุปสรรคที่ขัดขวางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลมี 3 ประการ คือ

1. อุปสรรคด้านการรับรู้ (Perceptual Block)

อุปสรรคด้านการรับรู้ ได้แก่ การที่คนเราไม่สามารถมองเห็นปัญหาที่แท้จริงได้ เป็นเหตุให้การแก้ปัญหาที่ดำเนินไปโดยปราศจากเป้าหมายที่ชัดเจนและแน่นอน ตัวอย่าง อุปสรรคประเภทนี้

1.1 ความยากในการจำแนกปัญหาที่แท้จริงจากปัญหาทั่วไปเปรียบเทียบนายแพทย์ที่พยายามรักษาคนไข้โดยไม่ทราบสาเหตุของโรคที่แท้จริง

1.2 การมองปัญหาแคบเกินไปขาดการพิจารณาสภาพแวดล้อมของปัญหานั้น

1.3 ความสามารถที่จะทำให้คำจำกัดความหรือนิยามของปัญหาเป็นเหตุให้สื่อความเข้าใจให้ตรงกันไม่ได้

1.4 ความไม่สามารถที่จะใช้ประสาทสัมผัสทั้งหลายในการสังเกต การสังเกตนั้นเราสามารถที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้งหมดคือ ตา หู จมูก และกายสัมผัส ช่วยในการสังเกตได้

1.5 ความยากที่จะมองเห็นความสัมพันธ์ของวัตถุ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันน้อย (Remote Relationship) ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้

1.6 การมองข้ามสิ่งที่ใกล้เคียงหรือสิ่งที่เด่นชัด ซึ่งบางครั้งความเคยชินกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่คุ้นเคยอาจทำให้มองข้ามประเด็นที่น่าสนใจไปได้

1.7 ความล้มเหลวในการจำแนกเหตุและผล มีหลายสถานการณ์ที่ยากแก่การแยกแยะได้อย่างชัดเจนว่า อะไรเป็นผลแก่กัน เช่น จากการสังเกตพบว่า นักศึกษาที่เริ่มเรียนอ่อน มักจะสูบบุหรี่มากกว่านักศึกษาที่เรียนเก่ง จึงเป็นปัญหาว่า การสูบบุหรี่เป็นสาเหตุต่อการเรียนอ่อนและการสูบบุหรี่เป็นผลร่วมมาจากสาเหตุอื่นๆ หรือไม่ได้เกี่ยวข้องกันเลย เป็นต้น ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะไม่ด้วยสรุปสาเหตุและผลจนกว่าจะรู้แน่ชัดเสียก่อน

2. อุปสรรคด้านวัฒนธรรม (Cultural Block)

อุปสรรคด้านวัฒนธรรม เป็นผลเนื่องมาจากกฎเกณฑ์ของสังคม ซึ่งเป็นสิ่งที่กำหนดให้บุคคลต้องมีพฤติกรรมอยู่ในกรอบระเบียบแบบแผน ทำให้มีผลต่อการสกัดกั้นความท้าทายต่อการคิดค้นและความเปลี่ยนแปลง อันเป็นคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของตัวบุคคล อุปสรรคประเภทนี้ได้แก่

2.1 ความต้องการทำตามแบบอย่างในกรอบที่ไม่แตกต่างจากผู้อื่น ทำให้รูปแบบพฤติกรรมและการมองปัญหาล้ำคล้ายคลึงกัน การหาวิธีแก้ปัญหาก็ยึดติดกับระเบียบแบบแผนมากไป ทำให้บางครั้งไม่สามารถแก้ปัญหาที่ได้นั้นได้ เช่น ให้อาหารเส้นตรง 4 เส้น ให้ผ่านจุดที่กำหนดให้ 9 จุด โดยไม่ยกปากกาหรือไม่ขีดซ้ำเส้นที่ขีดแล้ว

2.2 การมุ่งเน้นในความประหยัด และให้สามารถปฏิบัติได้เกินไป ซึ่งมีผลทำให้เกิดการตัดสินใจที่รวดเร็วเกินไป ทำให้บุคคลไม่พยายามที่จะใช้ความคิดของตนในสิ่งที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับของเดิม เพราะการกระทำเช่นนี้ต้องลงทุนทั้งเวลาและเงินมากขึ้น ช้ายังไม่แน่ใจในความสำเร็จด้วย

2.3 ความกลัวที่จะเป็นคนไม่สุภาพเรียบร้อย กลัวผู้อื่นเห็นว่าเป็นบุคคลที่น่ารำคาญ จึงทำให้ขาดความอยากรู้อยากเห็น ไม่กล้าซักถาม หรืออภิปรายในสิ่งที่ตนยังไม่เข้าใจ ทำให้กลายเป็นคนที่ขาดจิตสำนึกแห่งการสืบค้น (Inquiring Mind)

2.4 การมุ่งเน้นในเรื่องการแข่งขัน หรือความร่วมมือกันมากเกินไป บุคคลทั่วไปมักคิดว่าความร่วมมือกันนั้น แต่ละคนต้องลดความคิดของตนเองลงเพื่อให้สอดคล้องกับความคิดของกลุ่มหรือลดความขัดแย้งลง ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องนัก ความจริงความร่วมมือ หมายถึง การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้โดยไม่ต้องสามารถอธิบายหรือชี้แจงความคิดของตนให้ผู้อื่นเข้าใจหรือยอมรับได้ ส่วนการมุ่งแข่งขันจนเกินไปนั้น ก็มีผลทำให้บุคคลมองข้ามเป้าหมายที่แท้จริงของงานนั้นไป โดยมักจะเอาชนะแต่อย่างเดียว ทำให้ละเลยความคิดริเริ่มของตนไป

2.5 การยึดมั่นสถิติมากเกินไปการยึดมั่นหรือเชื่อในตัวเลขโดยไม่พิจารณาตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เข้าใจสภาพความเป็นจริงผิดไปได้

2.6 ความยากในการสรุปอ้างอิงพฤติกรรมของบุคคล เพราะแต่ละคนก็มีพฤติกรรมเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง จึงเป็นการยากในการมอบหมายงานที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

2.7 การยึดมั่นในเหตุผลและความจริงมากเกินไป หรือการหลงเชื่อความจริงในอดีตมากเกินไป มีผลทำให้บุคคลขาดความคิดสร้างสรรค์ได้ เช่น ถ้าหากเราเชื่อว่าพาหนะที่เบากว่าอากาศเท่านั้นที่สามารถบินได้แล้วจนบัดนี้ก็ยังคงไม่มีเครื่องบินใช้นั่น

2.8 การขาดความประนีประนอมในความคิดเห็นที่ไม่สอดคล้องกันเข้าด้วยกันส่วนมากแล้วบุคคลจะมีแนวโน้ม ที่จะต่อต้านหรือไม่ยอมรับความคิดที่ไม่ตรงกับตนโดยสิ้นเชิง และจะยอมรับความคิดที่ตรงกับตนในทันที ลักษณะเช่นนี้มีผลทำให้ไม่เกิดความคิดใหม่ๆ ขึ้นมา

2.9 การมีความรู้เกี่ยวกับขอบข่ายงานที่ปฏิบัติมากหรือน้อยเกินไป บุคคลที่มีความรู้น้อยหรือแคบเกินไป ก็ไม่สามารถนำมาอภิปรายและสร้างสรรค์ให้เกิดความคิดริเริ่มใหม่ๆ ขึ้นมาเช่นเดียวกัน บุคคลที่มีความรู้มากหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ จะมีความรู้สึกว่าการคิดของตนถูกต้องดีกว่าผู้อื่นเสมอ จึงไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเลย ลักษณะเช่นนี้ก็อุปสรรคต่อความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลในองค์กรนั้นๆ

2.10 การมีความเชื่อว่าความคิดฝันเป็นสิ่งที่ไร้ค่า บุคคลจึงไม่ยอมรับฟังความคิดฝันในสิ่งที่แปลกๆ ใหม่ๆ โดยเห็นว่าเป็นเรื่องเพ้อฝันไร้สาระ ซึ่งความจริงแล้วประดิษฐ์กรรมใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นนั้น ส่วนใหญ่จะไดมาจากความคิดฝันมาก่อนทั้งสิ้น

3. อุปสรรคด้านอารมณ์ (Emotional Block)

อุปสรรคด้านอารมณ์ จัดเป็นอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้เพราะอารมณ์ของบุคคลอันได้แก่ ความโกรธ ความกลัว ความรัก และความเกลียด เป็นต้น นับว่ามีความสำคัญต่อปัญหาและเหตุผลถ้ามีอารมณ์เกิดขึ้นสูงความสามารถทางปัญญาและเหตุผลของคนนั้นจะต่ำลง นั่นคืออารมณ์เป็นตัวสกัดกั้นความคิดและเหตุผล ตลอดจนความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล อุปสรรคทางอารมณ์ที่สำคัญคือ

3.1 ความกลัวที่จะทำผิดหรือทำในสิ่งที่ผู้อื่นมองว่าโง่ ด้วยความกลัวเช่นนี้ จึงทำให้สูญเสียความคิดที่ดีๆไป เพราะเจ้าของความคิดไม่กล้าที่จะเสนอความคิดนั้นออกมา ด้วยเกรงจะถูกผู้มองว่าเป็นเรื่องไร้สาระ

3.2 การด่วนที่จะตัดสินใจรับความคิดอันแรกที่เกิดขึ้น โดยไม่เปิดโอกาสคิดหาแนวทางอื่นที่แตกต่างออกไป ความจริงความคิดอันแรกนั้นอาจไม่ใช่ความคิดที่ดีที่สุดเสมอไป อาจจะมีความคิดอื่นที่ดีกว่าได้ ถ้ายอมรับตั้งแต่ความคิดอันแรกแล้วจะเป็นการสกัดกั้นความคิดอื่นๆไป

3.3 การยึดติดกับความคิดของตน บุคคลมักจะยึดติดความคิดความเชื่อของตน และยากที่จะเปลี่ยนแปลงตามความคิดหรือข้อเสนอนะของบุคคลอื่น และจะต่อต้านความคิดที่ไม่ตรงกับความคิดของตนเองด้วย

3.4 ความไม่อดทนอดกลั้นต่อการแสวงหาวิธีแก้ปัญหาที่ยั่งยืน บุคคลทั่วไปจะมุ่งหวังในผลสำเร็จไว้อย่างสูง เมื่องานนั้นประสบปัญหา ก็จะเกิดความคับข้องใจและมุ่งแก้ปัญหาในแบบหวั่นผวา ไม่พยายามที่จะรวบรวมสติและความคิดในการหาหนทางอื่นๆ

3.5 ความต้องการความปลอดภัยสูงเกินไป ทุกคนมีความต้องการความปลอดภัย แต่ถ้าความต้องการสูงเกินไปก็ทำให้เป็นโรคประสาทได้และเมื่อบุคคลต่างมุ่งไปที่ความปลอดภัยของตัวเองแล้ว ก็จะมีผลทำให้ละเลยต่อโอกาสที่จะได้รับรู้สิ่งใหม่ๆ ไปอย่างน่าเสียดาย

3.6 ความกลัวต่อการนิเทศแนะนำและไม่ไว้วางใจเพื่อนร่วมงาน ความรู้สึกเช่นนี้ทำให้บุคคลขาดความเชื่อมั่นและความไว้วางใจซึ่งกันและกัน อันเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการสกัดกั้นความสามารถในการแก้ปัญหาและการกระทำกิจกรรมสร้างสรรค์

3.7 การขาดความพยายามที่จะแก้ปัญหาโดยตลอดจนสำเร็จ บุคคลส่วนมากชอบที่จะดำเนินโครงการใหม่ๆ และให้ความสนใจกับโครงการนั้นในระยะสั้นๆ ในระยะยาว บุคคลมักจะขาดการเอาใจใส่ติดตามแก้ปัญหา และหาวิธีการใหม่ๆ มาดำเนินให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

3.8 การขาดแรงจูงใจในการแก้ปัญหา สาเหตุเนื่องจากขาดผู้เห็นด้วยหรือขาดผู้สนใจในแนวทางแก้ปัญหาที่ตนได้เสนออาจเป็นเพราะไม่แน่ใจในแนวทางแก้ปัญหานั้น หรือมีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงพอ จึงมีผลทำให้ผู้เสนอทางแก้ปัญหานั้นขาดแรงจูงใจที่จะคิดต่อไป

อารี พันธุ์ณี (2543 : 130) กล่าวว่า อุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์มีดังนี้

1. การไม่ชอบให้ซักถาม หมายถึง การที่ผู้ใหญ่ไม่ชอบและไม่สนับสนุนให้เด็กเป็นคนช่างซักช่างถาม หรือยับยั้งการถามและรู้สึกไร้ค่าเลย ไม่พอใจที่เด็กซักถามบ่อยๆ โดยเฉพาะคำถามแปลกๆ การกระทำดังกล่าวจะไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และยังยับยั้งลดทอนขีดความสามารถของเด็กลงไปหมดไป

2. การเอาอย่างกันหรือการทำตามอย่างกัน หมายถึง การกระทำที่ชอบเอาอย่างกัน คิดตามกัน คิดในสิ่งที่เคยมี ไม่กล้าคิดและกระทำที่แตกต่างจากคนอื่นหรือของเดิม เพราะกลัวถูกหัวเราะเยาะ กลัวสังคมไม่ยอมรับ

3. การเน้นบทบาทและความแตกต่างทางเพศมากเกินไป หมายถึง การที่สังคมได้กำหนดบทบาทของเพศหญิงและเพศชายอย่างเคร่งครัด ทำให้ทั้งสองเพศไม่กล้าล่วงล้ำในเส้นที่ขีดกำหนดไว้ทั้งที่ตนมีความสามารถ

4. วัฒนธรรมที่เน้นความสำเร็จและประณามความล้มเหลว หมายถึง การที่สังคมมีค่านิยมต่อความสำเร็จมากเกินไป เมื่อทำสิ่งใดแล้วก็ต้องทำให้สำเร็จ ความล้มเหลวเป็นสิ่งที่ไม่ยอมรับและทำให้อับอาย ลักษณะเหล่านี้เป็นเหตุให้เกิดความหวาดกลัว ไม่กล้าทดลองความคิดความสนใจหรือวิทยาการใหม่ๆ นำไปสู่การสร้างสรรค์

5. บรรยากาศที่เคร่งเครียด และเอาจริงเอาจังมากเกินไป หมายถึง การกระทำและความคิดทุกอย่างจะต้องอยู่ในระเบียบแบบแผนอย่างเคร่งเครียด จะคลาดเคลื่อนหรือเบี่ยงเบนแม้แต่เล็กน้อยถือเป็นความผิดอันยิ่งใหญ่และไม่สามารถให้อภัยได้ บรรยากาศที่เคร่งเครียดและเอาจริงเอาจังมากเกินไปจะทำให้เด็กรู้สึกอึดอัด หวาดกลัวและไม่กล้าคิดสร้างสรรค์

6. ความกลัว หมายถึง ความไม่กล้าคิดไม่กล้าแสดงออกและไม่กล้ากระทำการสิ่งใดใหม่ เพราะกลัวถูกการหัวเราะเยาะ กลัวการถูกการตำหนิต่อตน ความกลัวทำให้เป็นคนลึงเล ขาดความเชื่อมั่น อึดอัดใจ และตื่นตกใจง่าย เป็นเหตุให้สมองไม่สามารถคิดและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ความมีอคติหรือความลำเอียง หมายถึง ความเชื่อและติดตามทัศนะของตน ลำเอียงและยึดมั่นกับความเข้าใจของตนเอง โดยไม่ยอมรับรู้อะไรใหม่ ทำให้เกิดทัศนะที่คับแคบไม่ยอมรับเชื่อถือแนวทางอื่น ๆ คิดเพียงว่าคำตอบที่ถูกต้องมีเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

8. ความเฉื่อยชา หมายถึง ความอืดอาด เชื่องช้า และความล่าช้าในการริเริ่มทั้งความคิดและการกระทำ ความเฉื่อยชาเป็นอุปสรรคสำคัญยิ่งต่อความคิดสร้างสรรค์ แสดงถึงการขาดความคิดริเริ่ม ขาดแรงกระตุ้นที่จะผลักดันให้ทำสิ่งใหม่ๆ ความเฉื่อยชาจึงเป็นศัตรูที่สำคัญของงานทุกชนิด และไม่เหมาะสมในสภาพสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลง ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทั้งทางเทคโนโลยีและอื่นๆ

9. ความเกียจคร้าน หมายถึง ลักษณะที่ทำให้เพียงให้ผ่านไป ไม่เอาจริงเอาจังในสิ่งใดทำงานไม่เต็มที่ ไม่เต็มความสามารถ ชอบแต่ความสะดวกสบาย บุคคลที่มีความเกียจคร้านจะไม่สามารถสร้างสรรค์ผลงานที่ดีได้

จากเหตุผลดังกล่าวจะพบว่า อุปสรรคที่สกัดกั้นความคิดสร้างสรรค์นั้นมีมากมาย อุปสรรคด้านการรับรู้ เช่น การไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสช่วยในการสังเกตได้ อุปสรรคด้านวัฒนธรรม เช่น การไม่ให้ซักถาม การเน้นบทบาททางเพศ อุปสรรคด้านอารมณ์ เช่น ความโกรธ ความกลัว ความเกลียด เป็นต้น

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1.2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

เบนตลี (Bentley, 1965 : 269 – 272) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยมินเนโซตา จำนวน 75 คน เป็นชาย 59 คน และหญิง 16 คน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Operation) ความจำ (Memory Operation) การคิดหลายทิศทาง (Divergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ ความเข้าใจ และความจำไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ส่วนความคิดหลายทิศทางและการประเมินค่ามีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1973 : 185 – A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกิริยาร่วมกันแก้ปัญหาในห้องเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับ 6 ผลการศึกษาพบว่า การแก้ปัญหาไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถทางการสร้างสรรค์ สามารถพิจารณาผลผลิต และกระบวนการในการแก้ปัญหาซึ่งความสามารถ

นี้อาจส่งเสริมโดยคุณภาพของกิริยาทางวาจาในห้องเรียนและการส่งเสริมความสามารถทางการสร้างสรรค์นี้ ไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โนวินสกี (เจนกิจ ทรสตรียากร. 2536 : 42 ; อ้างอิงจาก Novinsky. 1974 : 3339 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา โดยศึกษาความสัมพันธ์ทางการเรียนความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติของนักเรียนเกรด 5 ซึ่งได้แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลองจะได้รับวิธีศึกษาจากโปรแกรมความคิดใหม่ๆ ของคณะกรรมการทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ฝึกการสังเกต ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบสวนและการไม่ใช้ตำรา ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้รับวิธีการฟัง การบรรยาย สาธิต การทดลอง การท่องจำ และกำหนดให้อ่านตำราเรียน ซึ่งได้ทำการทดลองด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมด 7 แบบทดสอบย่อย ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัลบาโน (Albano. 1987 : Abstract) ได้ทำการทดลองฝึกความคิดสร้างสรรค์ภายใต้สมมติฐานความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยทักษะทางสมอง 4 ประการ คือ ทักษะด้านจินตนาการ (Imagery) ทักษะด้านอุปมา (Analogy) ทักษะด้านโยงความสัมพันธ์ (Association) และทักษะการเปลี่ยนรูป (Transformation) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นทหารสังกัดหน่วยสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ สหรัฐอเมริกา (U.S. Army Communication – Electronics Command) จำนวน 66 คน ใช้เวลาในการฝึก 20 ชั่วโมง ระหว่างเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม 1985 โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ทั้งฉบับรูปภาพ และภาษาเป็นเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ผลการทดลองพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

ไวท์ (Wright. 1998 : 239) ได้ศึกษา ความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจ และพฤติกรรมต่อต้าน ที่มีการรับรู้ของเด็กวัยรุ่นต่อประสบการณ์ในโรงเรียนมัธยมต้น กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนที่มีแรงจูงใจทางวิชาการต่ำและมีพฤติกรรมต่อต้าน เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีแรงจูงใจ มีสติในการแก้ปัญหา และฉลาด การรวบรวมข้อมูลใช้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ การทำงานกลุ่ม และการทดลองภาคสนาม ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจต่ำ มีความสามารถด้านสร้างสรรค์สูงกว่าค่าเฉลี่ย และมีลักษณะเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เช่น ความเป็นตัวของตัวเองสูง มีความฉลาดทางอารมณ์

ซิมป์สัน (Simpson. 1999 : 106) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความฉลาด แรงจูงใจ และเพศของเด็กปัญญาเลิศ งานวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบเรนซูลี (Renzulli) อธิบายลักษณะความเป็นเลิศทางสติปัญญา เกี่ยวกับความฉลาดระดับสูง ความสามารถทางด้านความคิดสร้างสรรค์ และการปฏิบัติงานขั้นสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนปัญญาเลิศเกรด 5 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ความฉลาดและแรงจูงใจ เป็นปัจจัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ แต่ความคิดสร้างสรรค์ไม่เป็นปัจจัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพศไม่เป็นปัจจัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของเด็กปัญญาเลิศ

1.2.2 งานวิจัยในประเทศ

รัชนิภา ทองสุทธิ (2533 : 117-121) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่าน การเขียนภาษาอังกฤษ และความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษากับวิธีสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาอ่าน

1 (อ 431, อ 031) โรงเรียนคำเขื่อนแก้วราชินูปถัมภ์ อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธรจำนวน 80 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยวิธีแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษา กลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนตามคู่มือครู พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนตามคู่มือครู มีความสามารถทางการเขียนภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ทางภาษา และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนตามคู่มือครู มีความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาด้านความคิดริเริ่ม ความคล่องตัวในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วินัย สอนดี (2534 : 105 – 107) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามรูปแบบของวิลเลียมส์ โรงเรียนบ้านลาดช้าง อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก นักเรียนจำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2534 โดยการสอนและฝึกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบของวิลเลียมส์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต พบว่า หลังจากใช้การสอนตามรูปแบบของวิลเลียมส์ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประธานพร แจ่มเจริญทรัพย์ (2535 : 62 – 63) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องข่าวและเหตุการณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการ 9 ขั้น กับการสอนแบบปกติ โดยศึกษานักเรียนโรงเรียนหัวทุ่งประชาบำรุง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยข่าวและเหตุการณ์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หงส์สุณี เอื้อรัตนรักษา (2536 : 63 – 65) ได้ศึกษา การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ โดยใช้เนื้อหาของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยที่ 11 เรื่องข่าว เหตุการณ์ และวันสำคัญ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองและระยะติดตามผลหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001

ณัฐชา สุานิสร์ (2537 : 64 - 69) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกคิดเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2536 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ 25 ลงมา จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังจากนักเรียนได้รับการฝึกคิดเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลแล้ว มีความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จริญญา จักรกาย (2539 : 88 – 90) ได้ศึกษา ผลการใช้วิธีชีเนคติกส์ควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคมที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการใช้วิธีชีเนคติกส์เป็นกลุ่มควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคม และกลุ่มที่ 2 ได้รับการใช้วิธีชีเนคติกส์เป็นรายบุคคลควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการใช้วิธีชีเนคติกส์เป็นกลุ่มควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคม และนักเรียนที่ได้รับการใช้วิธี

ซีเนคติกส์เป็นรายบุคคลควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคมมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ประยูทธ ไทยธานี (2541 : 42) ได้ศึกษา ผลของการฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงานของนักวิชาการ ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า นักวิชาการศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงานมากขึ้นหลังจากได้รับการฝึกการคิดแบบหมวกหกใบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บังอร พรหมณฤกษ์ (2544 : 81 – 82) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกแบบโมเดลชิปปากับการฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสระบัว สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการฝึกแบบโมเดลชิปปากับนักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดแบบหมวกหกใบมีความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ ทั้งต่างประเทศและภายในประเทศที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ได้ผลดีนั้น สามารถพัฒนาได้โดยวิธีการฝึก เช่น การฝึกคิดแบบหมวกหกใบ การฝึกโมเดลชิปปา การใช้รูปแบบการแก้ปัญหาเช่น การใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ การใช้ทักษะกระบวนการสอนแบบต่างๆ ให้อิสระในการแสดงออกทาง การเขียน การอ่าน การพูด การคิด และจินตนาการ รวมไปถึงการให้ความเป็นกันเอง การกระตุ้นให้แสดงออก และการยอมรับความคิดเอง เพราะสิ่งเหล่านี้สามารถส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้นได้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคระดมพลังสมอง

2.1.1 ความหมายของการระดมพลังสมอง

วิจิตร วรุตบางกูร (2528 : 59) ได้ให้ความหมายของการระดมพลังสมองว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาวิธีหนึ่งซึ่งเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคน ได้แสดงความคิดเห็นในระยะเวลาสั้นๆโดยที่สมาชิก ไม่ต้องกังวลว่าความคิดของตนผิด หรือถูก ดีหรือไม่ดีกว่าคนอื่น ความคิดจากหลายคน และมีความแตกต่างกันยิ่งช่วยให้กระตุ้นความคิดใหม่ๆ แปลกๆ เกิดขึ้นจากกลุ่มให้มากขึ้น และสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้ผลดี

พรรณราย ทรัพย์ะประภา (2529 : 26) ได้ให้ความหมายของการระดมพลังสมองว่าเป็นการรวบรวม และการจดบันทึกรายการที่เป็นความคิดเห็นต่างๆ อย่างรวดเร็วโดยไม่มีการตีความ และไม่มี การประเมินคุณภาพของความคิดเห็นที่แสดงออกมานั้นๆ ว่าดีหรือไม่ดีแต่ประการใด ปัญหาต่างๆที่เคยแก้ไม่ได้มากมายปัญหาสามารถแก้ไขให้ลุล่วงไปได้อย่างสร้างสรรค์ด้วยการใช้วิธีระดมพลังสมองดังกล่าว

จริย์ สุวดี (2534 : 57) ได้ให้ความหมายของการระดมพลังสมองว่าเป็นกลวิธีการสร้างสรรค์ที่มีมาตรฐานทำให้กระบวนการคิดสร้างสรรค์และการอภิปรายเข้มข้นขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือแก้ปัญหาได้อย่างดี และประสบความสำเร็จสูงวิธีหนึ่ง

อารี พันธมณี (2534 : 89) ได้กล่าวถึงความหมายของการระดมพลังสมองไว้ว่าเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาของ อเล็ก ออสบอน (Alex Osborn) จุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้บุคคลที่มีความคิดหลายทิศทาง คิดได้คล่องในช่วงเวลาที่จำกัดโดยการให้บุคคลเป็นกลุ่มคิดแล้วจดรายการความคิดต่างๆ ที่คิดไว้โดยไม่คำนึงถึงการประเมินความคิดแต่เน้นที่ปริมาณความคิด และในขั้นสุดท้ายก็เลือกเอาความคิดที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหา และจัดลำดับทางเลือก หรือแก้ปัญหาบางอย่างไว้อีกด้วย

จากความหมายของการระดมพลังสมองที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การระดมพลังสมองคือ การจัด ประสพการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาโดยการเสนอความคิดเพื่อหาคำตอบอาจจัดในลักษณะ กิจกรรมกลุ่มใหญ่ หรือกลุ่มย่อยโดยหาคำตอบให้ได้มากที่สุดในเวลาที่สุดเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วเลือก เอาคำตอบที่ดีที่สุดเพื่อการนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 หลักการและขั้นตอนในการระดมพลังสมอง

หลักการในการระดมพลังสมอง

ออสบอน (จักรกฤษณ์ สำราญใจ. 2524 : 35 – 38 ; อ้างอิงจาก Osborn. 1963) ผู้ริเริ่มการ ระดมพลังสมอง ได้ใช้หลักการของการฝึกระดมพลังสมองโดยใช้เกณฑ์ไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. ไม่วิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของสมาชิกที่แสดงออกมา เพราะความคิดสร้างสรรค์อาจ หายไป ถ้าคิดว่าคนอื่นคงเห็นว่าความคิดของตนไม่สำคัญ และไม่มีคุณค่าจึงทำให้ระงับกระแสดความคิดของ ตนไว้เสีย
2. ให้มีการเสนอความคิดไปเรื่อยๆ อย่างอิสระยิ่งได้ความกว้างขวางมากเท่าใดยิ่งดีเท่านั้น
3. ปริมาณมากเป็นสิ่งที่ต้องการ ยิ่งมีความคิดหลากหลายเท่าไร ศักยภาพในการแก้ปัญหา จะยิ่งมากขึ้นเท่านั้น
4. พยายามรวบรวมความคิดที่คล้ายกัน หรือเหมือนกันให้เป็นอันเดียวกัน และพยายาม ปรับปรุงความคิดบางความคิดให้ดีขึ้น สมาชิกในกลุ่มอาจช่วยแนะนำว่าความคิดนั้นจะดีขึ้นอย่างไร

อาร์ พันธ์มณี (2534 : 89) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการระดมพลังสมองไว้ดังนี้

1. ประวิงการตัดสินใจ เมื่อบุคคลเสนอความคิดขึ้นมาจะไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ หรือตัดสิน ความคิดใดๆ ทั้งสิ้นไม่ว่าจะเป็นความคิดเห็นว่ามีคุณภาพ หรืออาจจะมีประโยชน์น้อยก็ตาม การตัดสินใจจะยัง ไม่กระทำในตอนเริ่มต้นคิด
2. อิสระทางความคิด บุคคลมีอิสระที่จะคิดหาคำตอบหรือเสนอความคิด ความคิดยิ่งแปลก แตกต่างจากผู้อื่นยิ่งเป็นความคิดที่ดี เพราะความคิดแปลกอาจนำไปสู่ความคิดริเริ่ม
3. ปริมาณความคิด บุคคลยังคิดได้มากได้เร็วยิ่งเป็นสิ่งที่ต้องการ ส่งเสริมและกระตุ้นให้ บุคคลคิดได้มากยิ่งขึ้น
4. การปรุ้งแต่งความคิด ความคิดที่ได้เสนอไว้ทั้งหมดนำมาประมวลกันแล้วพิจารณาตัดสิน จัดลำดับความสำคัญของความคิดโดยใช้เกณฑ์กำหนดในเรื่อง เวลา บุคคล งบประมาณ ประโยชน์ เป็นต้น

ขั้นตอนในการระดมพลังสมอง

จักรกฤษณ์ สำราญใจ (2524 : 35 – 38) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการระดมพลังสมองใน ห้องเรียนไว้ดังนี้

1. อธิบายความหมายของการระดมพลังสมองให้ผู้เรียนเข้าใจ ให้ทราบว่าการระดมพลังสมอง เป็นวิธีการหาแนวความคิดให้ได้จำนวนมากที่สุด ความคิดที่ได้ทุกความคิดมีคุณค่า อาจมีคำถามนำ หรือให้ ทดลองปฏิบัติก่อน ก่อนที่จะเริ่มระดมพลังสมอง
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อระดมพลังสมอง ขนาดของกลุ่มประมาณ 3 – 11 คน อาจเป็นหญิงล้วน หรือชายล้วน หรือละครด้นก็ได้ จำนวนสมาชิกในกลุ่มควรเป็นจำนวนเลขคี่ เพราะจะได้มี เสียงส่วนใหญ่ และหลีกเลี่ยงการมีคะแนนเสียงเท่ากัน

3. เลือกผู้นำกลุ่ม แต่ละกลุ่มย่อยควรมีผู้นำกลุ่มการเสนอปัญหา และคอยประสานงานให้กลุ่มดำเนินกิจกรรมไปตามกระบวนการระดมพลังสมอง

4. เลือกปัญหา ปัญหาที่จะนำมาระดมพลังสมองควรเป็นปัญหาที่เด็กสนใจการเลือกปัญหาอาจเริ่มต้นด้วยปัญหาต่างๆ ที่หลายๆคนสนใจ การเลือกปัญหาต้องไม่ลืมว่าปัญหานั้นต้องเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของเด็กประกอบกันไปด้วย

5. กำหนดขอบเขตของปัญหา ควรกำหนดขอบเขตให้แน่นอนทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าปัญหานั้นเฉพาะเจาะจงไม่กว้างจนเกินไป และเป็นปัญหาที่ง่ายไม่ซับซ้อน และสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการกำหนดขอบเขตของปัญหาก็คือ ปัญหานั้นควรเป็นปัญหาที่มีคำตอบได้หลายทาง

6. เริ่มประชุมระดมพลังสมอง ก่อนอื่นต้องอธิบายปัญหานั้นให้สมาชิกได้เข้าใจว่าปัญหาคืออะไร มีขอบเขตแค่ไหน และผู้นำกลุ่มต้องทำความเข้าใจในหลักของการระดมพลังสมองกับสมาชิกก่อน และผู้นำจะเริ่มแนะนำว่าปัญหานั้นจะแก้ไขอย่างไรพยายามให้มีการเสนอความคิดโดยทั่วถึง หลังจากนักเรียนมีทักษะในการระดมพลังสมองมากขึ้นแล้ว อาจมีการขอให้สมาชิกในกลุ่มเก็บปัญหานั้นไปคิดกัน ต่อมาก็เสนอคำตอบที่เขาไปคิดไตร่ตรองเองแล้ว ซึ่งจะใช้วิธีอื่นๆ ที่แตกต่างออกไปได้

7. ประเมินความคิดที่สมาชิกเสนอ เมื่อเสร็จสิ้นการระดมพลังสมอง ผู้นำอาจมีการจัดเรียงเรียงความคิดเพื่อตัดสินใจเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ในช่วงนี้ครูจะต้องตัดสินใจว่า จะให้นักเรียนในกลุ่มเสนอความคิด หรือนักเรียนกลุ่มอื่นเป็นผู้ประเมิน ครูมีอิสระอย่างเต็มที่ในการเลือกวิธีการประเมินแนวความคิด เพื่อความสะดวกในการประเมินผล ควรจัดเตรียมเกณฑ์ที่จะใช้ในการประเมิน เช่น ความเป็นไปได้ ความยุ่งยากซับซ้อน ความเหมาะสมกับเวลาหรือสถานการณ์ และมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น เป็นต้น เกณฑ์ที่ใช้ประเมินต้องเหมาะสมสอดคล้องกับปัญหา ปัญหาแต่ละปัญหาควรมีรายการของเกณฑ์ที่ใช้ประเมินโดยเฉพาะ หรืออาจให้นักเรียนช่วยกันคิดหาเกณฑ์ที่ใช้ประเมินโดยเฉพาะ หรืออาจให้นักเรียนช่วยกันคิดหาเกณฑ์จะมาประเมิน

วิจิตร วรุตบางกูร (2528 : 59) ได้เสนอขั้นตอนในการระดมพลังสมองไว้ 3 ขั้นตอน

1. แจ้งปัญหาให้กลุ่มทราบ เพื่อให้เป้าหมายของการระดมความคิดเป็นที่เข้าใจชัดเจน และตรงกัน

2. ลองเครื่องหรืออุปกรณ์ เป็นการเลือกตัวอย่างสำหรับฝึกหัดคิดเพื่อสร้างความเข้าใจในวิธีการออกความคิดเห็น

3. ช่วยระดมความคิดเป็นการระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาที่ได้ทราบแล้วอาจจะเรียงตามลำดับที่นั่ง หรือให้คนที่พร้อมออกความเห็นได้ความคิดยิ่งแปลกใหม่งดีเพราะจะทำให้สนุกสนาน ยิ่งสนุก ยิ่งกล้าออกความคิดเห็น ยิ่งกล้ายิ่งมีความคิดที่ดีๆ

คาทีนา (ประสาธ อิศรปริดา. 2532 : 12 – 14 ; อ้างอิงจาก Khatena. 1977) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการระดมความคิดจะมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้ร่วมกิจกรรมจะนั่งเป็นรูปวงกลม ขนาดของกลุ่มอาจมีประมาณ 10 – 15 คน
2. หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้ยกปัญหา หรือประเด็นขึ้นมา ซึ่งเป็นปัญหาที่สมาชิกจะสามารถหาคำตอบได้หลายแห่งหลายมุมเช่น อะไรเอ่ยที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม จงหาแนวทางที่จะพัฒนาดินสอตำให้ง่ายต่อการใช้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

3. ผู้ร่วมกิจกรรมจะได้รับการกระตุ้นให้คิดหาคำตอบออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ โดยจะไม่มีการตัดสินหรือประเมินว่าความคิดนั้นจะถูกหรือจะผิด ดีหรือไม่ดีนั้นคือในช่วงนี้จะไม่มีการวิจารณ์ความคิดของผู้อื่นแต่สมาชิกในกลุ่มจะต้องยอมรับทุกๆความคิดของทุกคน

4. คำตอบที่สมาชิกตอบจะได้รับการบันทึกไว้บนกระดานดำ ข้อความที่ได้บันทึกไว้จะเป็นแนวทางให้ผู้อื่นคิดเพิ่มเติมในแนวทาง หรือแนวคิด หรือคิดในแง่ต่อไป

5. ดำเนินการประมาณ 15 – 20 นาที แล้วยุติต่อนั้นกลุ่มจะช่วยกันจัดหมวดหมู่ของความคิดเป็นกลุ่มๆ

6. สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความคิดที่ได้ เช่น แนวความคิดแต่ละความคิดนั้นช่วยแก้ปัญหา หรือก่อให้เกิดแนวคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆหรือไม่ ในความเป็นจริงแนวคิดนั้นปฏิบัติได้หรือไม่ สามารถจะใช้ได้ในสภาวะปัจจุบัน หรืออนาคตอันใกล้หรือไม่ ความคิดนั้นสอดคล้อง หรือเหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของสังคมหรือไม่

7. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อประเมินความคิดที่ได้จากข้อที่ 3 – 5 โดยอาศัยเกณฑ์ในข้อ 6 การอภิปรายนี้อาจจะกระทำโดยสมาชิกของกลุ่มอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งทำหน้าที่ประเมินโดยตรงก็ได้

8. หากการประเมินความคิดกระทำโดยสมาชิกในอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่ใช่ผู้คิดก็จะมีภาระงาน ผลประเมินกลับไปยังกลุ่มสมาชิกที่คิด หากเป็นที่ยอมรับว่าวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวมีคุณค่าอย่างสร้างสรรค์ก็ยุติประเด็นนั้นแล้วมองปัญหาอื่นๆที่ระดมความคิดต่อไป

พรรณราย ทพยะประภา (2529 : 28 – 31)ได้เสนอขั้นตอนเกี่ยวกับการระดมพลังสมองไว้ดังนี้

1. ไม่ต้องประเมิน (Don't Evaluate) การประเมินคุณภาพของความคิดที่แสดงออกมาจะเป็นการขัดขวางความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล การประเมินมีแนวโน้มที่จะทำให้บุคคลมีการป้องกันตนเอง และทำให้เขาเก็บความคิดต่างๆเอาไว้กับตนเอง ไม่กล้าที่จะแสดงออกมาอีก เนื่องจากว่าพอแสดงออกมาครั้งใดก็ถูกประเมินว่า “ไม่ดี” “ผิด” “ไม่เข้าท่า” “ไม่ได้ความ” “เขย” “ทำไม่ได้” “ยาก” ฯลฯ ในช่วงนี้เป็นช่วงที่ยังไม่มีการประเมินที่เป็นการวิพากษ์วิจารณ์ กล่าวคือ หลังจากที่ได้ออกความคิดเห็นกันมาแล้ว จึงค่อยใช้เวลาที่จะบอกว่าข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาข้อใดบ้างที่ดีที่สุดสำหรับท่าน ในตอนนี้ให้ยึดกฎว่า “ไม่มีการประเมิน” เอาไว้ก่อน แม้กระทั่งจะเป็นการประเมินทางบวก ที่เป็นการยกย่องสรรเสริญในความคิดเห็นนั้นๆก็ตาม

2. ไม่ต้องชี้แจงหรือไม่ต้องแสวงหาการชี้แจง (Don't Clarify or Seek Clarification) ข้อสังเกตที่เป็นการอธิบาย มักจะไปรบกวนการแสดงความคิดเห็นอย่างรวดเร็วและอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับข้อสรุปที่เป็นไปได้ของปัญหาเมื่อสมาชิกเริ่มต้องอธิบายว่า ตนเองหมายความว่าอย่างไร ในระหว่างที่อยู่ในระหว่างกระบวนการระดมสมอง หรือถูกผู้อื่นถามว่าเขาหมายความว่าอย่างไรนั้นจะไปทำให้การแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์นั้นลดลงจนกระทั่งน้อยลงไปที่สุดในที่สุด

3. ออกความเห็นที่ตลกๆได้บ้าง (Go for Funny Ideas) การแสดงความคิดเห็นแปลกๆออกไป บางทีก็ดูเหมือนไม่มีความหมายอะไรนัก แต่บางครั้งก็ให้คำตอบกับปัญหาที่สามารถนำไปใช้เช่นเดียวกัน ภายใต้ประโยชน์ที่อาจจะเกิดขึ้นบ้างเป็นบางครั้งบางคราวนี้ ความเห็นแปลกๆหรือตลกๆ จะช่วยผ่อนคลายบรรยากาศตึงเครียดภายในกลุ่มได้ และบางครั้งก็ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้ขยายขอบเขตออกไปได้เช่นเดียวกัน

4. ขยายความคิดแต่ละความคิดของผู้อื่น (Expand on Each Other Ideas) การระดมสมองก่อให้เกิดความคิดเห็นที่ยังไม่สมบูรณ์ ข้อสรุปที่ดีที่สุดบางข้อมาจากการเพิ่มเติมการรวบรวม หรือการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่าง ๆ ที่ได้แสดงออกมาแล้ว

5. จัดบันทึกรายการความคิดเห็นทุกอย่างความเห็นลงไว้ (List Every Ideas) หรือถามว่ามีใครที่จะต้องการที่จะจัดบันทึกลงไว้บ้าง ขอให้แน่ใจว่าความคิดเห็นแต่ละอย่างได้รับการจัดบันทึกไว้ด้วยคำที่เป็น “กุญแจ” (Key Word) ของผู้พูด เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องจัดบุคคลที่ทำหน้าที่ถือปากกาที่จะจด จะไม่ทำตัวเป็นบรรณาธิการ นักเซ็นเซอร์ หรือผู้พิพากษา แต่ทำหน้าที่เป็นผู้จัดแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ถ้าระดมสมองกันเป็นกลุ่ม ก็จะมีประโยชน์มาก ถ้าจะมีผู้จัดสองคนหรือมากกว่า

6. หลีกเลี่ยงการอ้างชื่อบุคคลที่แสดงความคิดเห็นนั้นๆหรือจดยรายการ การแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนแยกออกต่างหาก (Avoid Attaching People's Names to the ideas they Suggest of listing Each person's Contribution Separately) วัตถุประสงค์ของการระดมพลังสมองก็คือ การหาข้อสรุปที่ดีที่สุดของปัญหาเท่าที่จะหาได้ ในขณะมีการประชุมร่วมกันเป็นกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะสร้างบรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ นั่นคือแต่ละคนแสดงความคิดเห็นที่ไปกระตุ้นความคิดของคนอื่นๆ ดังนั้นแม้ว่าบุคคลผู้เดียวเท่านั้นที่แสดงความคิดเห็นอันเป็นที่ยอมรับไปปฏิบัติได้ก็ตาม ก็ยังถือว่าเป็นความพยายามของกลุ่มผู้นั้นเอง การเห็นว่าใครเป็นผู้ให้ความคิดเห็นนี้เป็นสิ่งไม่เหมาะสม

จริย สุวดี (2534 : 57 – 59) ได้เสนอขั้นตอนในการระดมพลังสมองไว้ดังนี้

1. “ถามเด็กว่า เขาคิดว่าระดมพลังสมอง หมายความว่าอย่างไร” เด็กจะตอบอะไรก็ได้แล้วแต่เขา แต่เขาก็ไวพจน์ที่จะรู้ว่า “การระดมพลังสมอง” คือ การระดมความคิดหรือการผลิตความคิดออกมาจากสมองให้ได้มากๆ

2. อธิบายกฎเกณฑ์ (ที่กล่าวไว้ข้างต้น) อย่างสั้นๆ เขียนกฎเกณฑ์ไว้บนแผ่นกระดาษติดข้างฝาให้เด็กเห็น

3. ดกลงกับเด็กเรื่องการบันทึกความคิดว่าจะทำอย่างไร จะใช้บันทึกหรือใช้คนจดบันทึกสักหนึ่งหรือสองคน การจะใช้เทปก็เครื่องหรือคนจดก็คน ขึ้นอยู่กับขนาดเล็กลใหญ่ของกลุ่มบางที่อาจใช้นักเรียนชั้นโตกว่าเป็นผู้จดบันทึกให้ชั้นเด็กเล็ก ข้อสำคัญควรให้ผู้จดบันทึกเข้าใจว่าตัวสะกด ความสะอาดยังไม่สำคัญในตอนนี้อาจสำคัญอยู่ที่การบันทึกได้เร็ว บางทีถ้าใช้ภาพวาดก็อาจดีกว่าการเขียนเป็นตัวหนังสือด้วยซ้ำไป

4. ครูเป็นผู้เริ่มต้นให้หัวข้อและความคิดเป็นคนแรกแล้วกำหนดเวลาระดมพลังสมองว่ากี่นาทีเวลาน้อย หรือเวลามากขึ้นอยู่กับหัวข้ออภิปราย

5. ถ้าทำในกลุ่มขนาดเล็ก (4 – 6 คน) และมีหลายกลุ่ม ผู้จดบันทึก หรือผู้รายงานสามารถรายงานสิ่งที่บันทึกต่อกลุ่มได้ทันที

6. ถ้าระดมพลังสมองทั้งชั้นเรียนครูอาจต้องเป็นคนจดบันทึกเอง และต้องทำงานในช่วงนี้ให้ไวที่สุดแล้วต่อไปสนับสนุนแล้วต่อไปสนับสนุนให้เด็กอีกหลายๆคนผลัดกันมาช่วย

หลังจากที่เด็กพอคุ้นเคยกับวิธีระดมพลังสมองบ้างแล้ว ครูอาจจัดประชุมประเมินความคิดเห็นแล้ววางแผนเพื่อให้เด็กใช้วิธีระดมพลังสมองสำหรับการทำงานต่อไป

จริย สุวดี (2534 : 59) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนการระดมพลังสมองบางประการดังนี้

1. ให้หยุดประเมินความคิดเป็นช่วงๆ ระหว่างระดมพลังสมองเริ่มต้นให้นักเรียนระดมพลังสมองกันในเวลาสั้นๆ ประมาณ 5 – 10 นาที แล้วหยุดจากนั้นนำความคิดที่ได้มาประเมิน ไม่ต้องใช้เวลา

มากนัก การแทรกการประเมินระหว่างทางเช่นนี้เท่ากับเป็นการชี้ทางแก่เด็กทั้งกลุ่มว่าจะไปทิศไหนจึงจะถูกทาง

2. การระดมพลังสมองแบบ Rhillip 66 วิธีนี้ทำพร้อมกันทั้งชั้นได้โดยแบ่งนักเรียนทั้งชั้นออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 – 6 คน ให้ระดมพลังสมองกันกลุ่มละ 5 นาที จากนั้นแต่ละกลุ่มส่งสมาชิกตัวแทนหนึ่งคนออกมารายงานความคิดที่ดีที่สุดของกลุ่มที่หน้าชั้นให้ทุกคนฟังพร้อมกันโดยเลือกมาสัก 5 ความคิดซึ่งเป็นความคิดที่กลุ่มได้ลงความเห็นพ้องต้องกันแล้ว

3. การระดมพลังสมองแบบย้อนกลับ การระดมพลังสมองแบบนี้คือ การย้อนกลับความคิดพื้นฐาน หรือย้อนปัญหาหลักกลับมากิจทางตรงข้ามเพื่อค้นหา และได้ความคิดใหม่ๆ เพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น แทนที่ครูจะถามว่า “เราจะมีวิธีเพิ่มการจ้างงานอย่างไร” ครูก็เปลี่ยนคำถามเป็นว่า “เราจะมีวิธีลดการจ้างงานอย่างไร” หรือแทนที่จะพูด “เราจะไม่มีวิธีลดการเล่นอย่างไร” ก็เป็น “เราจะมีวิธีเพิ่มงานการเล่นอย่างไร” เป็นต้น

การดำเนินการอภิปรายในรูปแบบของการระดมพลังสมองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มได้ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ และอย่างทั่วถึง นอกจากนั้น การระดมสมองยังช่วยให้สมาชิกของกลุ่มมีการพัฒนาการใช้สติปัญญาในเชิงสร้างสรรค์อีกด้วย

สิริวรรณ ศรีพหล (2524 : 217) สรุปประโยชน์ของวิธีการระดมพลังสมองไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่โดยไม่สนใจหรือตำหนิตำตอบนั้นว่าถูกหรือผิด
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ในการแก้ปัญหาที่กลุ่มได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ ขณะที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและแก้ปัญหาตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นอย่างแท้จริง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิด เป็นธรรมชาติของตนมากที่สุดเพราะกติกากของการระดมพลังสมองในรูปแบบนี้ จะไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดของกลุ่มบางครั้งผู้เรียนซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มอาจจะแสดงความคิดเห็นที่ผิดแปลกออกไป เช่น การแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ไม่มีใครคาดถึง ซึ่งอาจนำไปสู่ความขบขันก็เป็นได้

2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคระดมพลังสมอง

2.2.1 งานวิจัยในประเทศ

พานส์ และมิโดส์ (อาร์ รังสินันท์. 2526 : 111 ; อ้างอิงมาจาก Parnes and Meadeos. 1967) ได้ทดลองใช้วิธีระดมพลังสมองในการหาวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยทุกคนพูดถึงวิธีแก้ปัญหาซึ่งใช้วิธีศึกษาทดลองเปรียบเทียบ โดยให้กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีระดมพลังสมองคือ ให้ทุกคนพูดเท่าที่คิดออกมาไม่ว่าจะเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ดี และเกี่ยวข้องให้พูดเท่าที่ความคิดใดผ่านแวบเข้ามาในสมอง กลุ่มที่ 2 ให้เสนอวิธีคิดแก้ปัญหาเฉพาะความคิดที่ดี และมีความสัมพันธ์กับเรื่อง ผลการศึกษาพบว่า ในระยะเวลาแก้ปัญหาเท่ากัน กลุ่มที่ใช้วิธีระดมพลังสมองมีความคิดแก้ปัญหา มากกว่ากลุ่มที่ต้องออกความคิดเฉพาะความคิดที่ดี และเกี่ยวเนื่องเท่านั้น

ไซไมนิส (สุวิมล ขอบทำกิจ. 2522 : 29 ; อ้างอิงมาจาก Simonis. 1978 : 779 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยไอโอวา (IOWA) ซึ่งกำลังเรียนวิทยาศาสตร์โดยครูดำเนินการสอนแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองใช้การสอนแบบระดมความคิด และการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในด้านการ

คิดอย่างมีเหตุผล (Analogical Thinking) ใช้แบบทดสอบของทอร์แรนซ์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มควบคุม

เฟอร์กูสัน และอิสรปริดา (ประสาธ อิสรปริดา. 2532 : 16 – 17 ; อ้างอิงจาก Ferguson and Isarapreeda. 1985) ได้ศึกษาด้วยการประเมินโครงการพิเศษสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ในเขตชนบทของรัฐเนบราสกา ในโครงการดังกล่าวจะมีทั้งโปรแกรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กเกรด 3 – 5 และมีโปรแกรมเตรียมครูเพื่อเข้าร่วมโครงการ กลวิธีที่ใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะอยู่ในรูปของการผสมผสานระหว่างวิธีระดมพลังสมอง วิธีซินแนคติกส์ (Synectics) การเสริมแรง รวมถึงการนำเด็กออกไปหาประสบการณ์นอกสถานที่และนักวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายเพื่อให้เด็กเกิดแนวคิดใหม่ๆ แปลกๆ และกว้างไกล หลังจากทำการทดลองกับเด็กดังกล่าว 5 สัปดาห์ ก็ทำการประเมินโครงการเพื่อดูความก้าวหน้าด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ผลการศึกษาพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้ก้าวหน้ามากขึ้นกว่าก่อนเริ่มโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.2 งานวิจัยภายในประเทศ

ศิริอร ไข่มุกพิรัตน์ (2527 : 50 – 51) ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีการฝึกแบบระดมสมอง และแบบฝึกหัดรายบุคคลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพุทธจักรวิทยา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยมีการฝึกแบบระดมพลังสมองมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

วิรัตน์ คุ่มวงศ์ (2535 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง โรงเรียนวัดสีสุก กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมองมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมศักดิ์ สมเสนาะ (2537 : 90) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการระดมพลังสมอง และการฝึกคิดเป็นรายบุคคลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนันทนพิทยาคม จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกระดมพลังสมอง มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

พวงผกา โกมุดิกานนท์ (2544 : 58) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการระดมพลังสมองและเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดลิ่งชัน เขตดลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการระดมพลังสมอง ทั้งต่างประเทศและภายในประเทศที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การฝึกเทคนิคระดมพลังสมองช่วยกระตุ้น เปิดโอกาสให้บุคคลแสดงความคิดเป็นธรรมชาติของตนมากที่สุด และส่งเสริมให้บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์พัฒนาขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เทคนิคแผนผังทางปัญญา (Mind Mapping Technique)

เทคนิคแผนผังทางปัญญา (Mind Mapping Technique) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นโดย โทนี บูซาน (Tony Buzan) ในปีค.ศ. 1970 ซึ่งเขาได้อธิบายว่าในสมองของมนุษย์มีเซลล์ประสาทในสมองกว่าสิบล้าน

เซลล์ และแต่ละเซลล์มีความเชื่อมโยงกันด้วยส่วนที่เรียกว่า dendrite ที่ยื่นออกไปรอบทิศทางเพื่อรับข้อมูลจากเซลล์อื่นๆ และ axon ที่ใช้ในการส่งข้อมูลไปยังเซลล์ประสาทเซลล์อื่นๆ ทั้ง dendrite และ axon ที่ใช้ในการส่งข้อมูลไปยังเซลล์ประสาทเซลล์อื่นๆ ทั้ง dendrite และ axon มีการโยงใยกันอยู่ในสมองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งการทำงานในสมองมนุษย์ดังกล่าวนี้ บูซาน (Buzan. 1997 : 26 – 57) เรียกว่า การคิดรอบทิศทาง (radiant thinking) เป็นโครงสร้างและกระบวนการที่อยู่ภายในสมองมนุษย์

แผนผังทางปัญญา (Mind Mapping) เป็นเสมือนกระจกที่สะท้อนเงาการคิดรอบทิศทาง (radiant thinking) ของเรามาให้ได้รับรู้ ทำให้เข้าใจระบบความคิดของตนเองและทำให้เกิดอิสระในการคิด ลักษณะของแผนผังทางปัญญาเป็นการเขียนได้รอบทิศทาง ไม่สิ้นสุด (Buzan. 1997 : 31) ในการสร้างแผนผังทางปัญญาจะต้องสร้างขึ้นอาศัยการทำงานประสานกันของสมองของทั้งสองซีก ทั้งซีกขวาที่มีความเกี่ยวข้องกับภาพ สัญลักษณ์ จินตนาการ และซีกซ้ายที่เป็นการใช้เหตุผล และการคิดเชิงตรรกะ (Gelb. 1995 : 52 ; Wycoff. 1991) ดังมีการอธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะสำคัญ กฎเกณฑ์ในการสร้างแผนผังทางปัญญาสาระสำคัญ ขั้นตอนการสร้างและการใช้ประโยชน์ สรุปได้ดังต่อไปนี้

คุณลักษณะสำคัญของแผนผังทางปัญญา (Mind Mapping Essential Characteristics)

บูซาน (Buzan. 1997 : 59) ได้สรุปคุณลักษณะเฉพาะของแผนผังทางปัญญาไว้ 4 ลักษณะดังนี้ ประเด็นที่สนใจถูกสร้างขึ้นภายในภาพตรงกลาง

หัวข้อหลักของประเด็นอยู่รอบภาพตรงกลางทุกทิศทาง เปรียบเสมือนกิ่งก้านของต้นไม้

กิ่งก้านประกอบด้วยภาพ หรือคำสำคัญที่เขียนบนเส้นที่โยงใยกัน ส่วนคำอื่นๆที่มีความสำคัญรองลงมาจะถูกเขียนในกิ่งก้านที่แตกออกในลำดับต่อไป

กิ่งก้านจะถูกเชื่อมโยงกันในลักษณะที่แตกต่างกันตามตำแหน่ง และความสำคัญ

กฎเกณฑ์ของแผนผังทางปัญญา (Mind Map Laws)

การสร้างแผนผังทางปัญญามีกฎเกณฑ์กำหนดลักษณะพื้นฐานไว้ดังต่อไปนี้ (Buzan. 1997 : 97 – 105)

เทคนิค (Techniques) แผนผังทางปัญญา เป็นเครื่องมือที่อาศัยเทคนิคที่ช่วยทำให้มีประสิทธิภาพในการคิดเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะพื้นฐานที่ต้องมีในแผนผังทางปัญญาทุกแผนผัง โดยแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

ใช้การเน้น (Use emphasis) ผู้สร้างแผนผังทางปัญญาจะใช้การเน้นถึงความสำคัญของความคิดในแผนผังโดยผ่านทางองค์ประกอบต่างๆได้แก่

1. การใช้รูปภาพตรงกลาง และใช้สีตั้งแต่ 3 สีขึ้นไป
2. การใช้รูปภาพ และคำที่มีมิติแตกต่างกัน
3. การใช้คำหรือรูปภาพที่สามารถรับรู้ และเข้าใจได้ง่าย
4. การใช้คำ เส้น และรูปภาพที่มีขนาดแตกต่างกัน
5. การเส้นระยะระหว่างองค์ประกอบต่างๆของแผนผังที่เหมาะสม

ใช้การเชื่อมโยงสัมพันธ์ (Use association) ในการสร้างแผนผังทางปัญญาต้องอาศัยความเชื่อมโยงของความคิดที่ผู้สร้างสามารถถ่ายทอดออกมาด้วยการใช้เทคนิคต่างๆดังนี้

1. การใช้ลูกศรเมื่อต้องการเชื่อมโยงความคิดภายในความคิดหลักเดียวกัน หรือระหว่างความคิดหลักแต่ละความคิด

2. การใช้สีเดียวกันในการแสดงความเชื่อมโยงของความคิด
3. การใช้รหัส หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ในการแสดงความเชื่อมโยงความคิด

มีความชัดเจน (Be clear) แผนผังทางปัญญาจะต้องมีความชัดเจนในประเด็นต่อไปนี้

1. ใช้คำในการแสดงความคิดเพียง 1 คำต่อเส้น 1 เส้นเท่านั้น
2. เขียนคำทุกคำ ที่เป็นการแสดงถึงความคิดของผู้สร้างแผนผัง ลงบนแผนผังทางปัญญาโดยคำที่ใช้สั้นกะทัดรัด และตำแหน่งบนแผนผังแสดงถึงความสำคัญ
3. เขียนคำเหนือเส้น
4. ลากเส้นให้มีความยาวเท่ากับความยาวของคำ
5. ลากเส้นหลักเพื่อเชื่อมโยงรูปภาพตรงกลางกับความคิดหลัก
6. แสดงความเชื่อมโยงเส้นแต่ละเส้นกับเส้นอื่นๆ
7. ลากเส้นหลักให้หนากว่าเส้นอื่นๆ
8. สร้างแผนผังทางปัญญาให้มีลักษณะรวมเป็นหนึ่งเดียวไม่ขาดตอนออกจากกัน
9. วาดรูปภาพให้มีความชัดเจนที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
10. พยายามวางกระดาษในการสร้างแผนผังให้อยู่ในแนวนอน
11. เขียนคำไม่ให้หัวกลับ

มีการพัฒนารูปแบบของตนเอง แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องรักษากฎเกณฑ์พื้นฐานของแผนผังทางปัญญาด้วย (develop a personal style while maintaining the mind map laws) การสร้างแผนผังทางปัญญาเป็นการแสดงถึงลักษณะความคิดที่เป็นส่วนตัวของผู้สร้างแผนผัง แต่ก็ต้องรักษากฎเกณฑ์พื้นฐานของแผนผังทางปัญญาไว้ให้ครบถ้วนด้วย

แบบแผนของแผนผัง (Layout) การสร้างแผนผังทางปัญญานอกจากใช้เทคนิคต่างๆ ช่วยให้แผนผังมีประสิทธิภาพแล้วยังต้องอาศัยการวางรูปแบบของแผนผังที่ดีอีกด้วยได้แก่

การใช้การเรียงลำดับชั้นของความคิด (Use hierarchy) ในการสร้างแผนผังทางปัญญาต้องมีการคิดก่อนและหลังในเรื่องต่างๆ

การใช้การเรียงลำดับเกี่ยวกับตัวเลข (Use numerical order) การสร้างแผนผังทางปัญญาในงานบางอย่าง เช่น การพูด การเรียงความ และการตอบข้อสอบ ต้องมีลำดับชั้นในการเขียน หรือการพูด ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์ที่จะอ้างอิงถึงขั้นตอนได้เป็นอย่างดี

ทั้งนี้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแผนผังทางปัญญาที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. แผนผังทางปัญญาไม่มีความยุ่งเหยิง ถึงแม้จะมีการแตกแขนงของความคิดมากแต่ผู้อ่านแผนผังก็สามารถเข้าใจถึงความคิด และขั้นตอนของความคิดที่แสดงในแผนผังทางปัญญาได้โดยไม่สับสน
2. รูปภาพและคำมีความหมายชัดเจน และมีความเป็นรูปธรรมมากสามารถเข้าใจได้ง่าย และใช้เวลาน้อย

สาระสำคัญของแผนผังทางปัญญา (mind mapping elements)

การเริ่ม (Start) ในการเริ่มสร้างแผนผังทางปัญญาต้องอาศัยการเริ่มจากคำหรือมโนทัศน์ที่จะเป็นประเด็นหลักของการทำแผนผังทางปัญญา

การใช้ (Use) แผนผังทางปัญญาจะใช้ 3 องค์ประกอบย่อยดังนี้

1. คำสำคัญ (Keyword) เป็นคำที่แสดงถึงสิ่งที่ต้องการเชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องกับคำหรือมโนทัศน์ที่เป็นประเด็นหลัก โดยคำสำคัญไม่จำกัดว่า จะเป็นคำที่มีความเป็นนามธรรมหรือรูปธรรมมากเท่าใด

2. การเชื่อมโยง (connect) ในการทำแผนผังทางปัญญาดังแสดงถึงความเชื่อมโยงของคำสำคัญที่ปรากฏอยู่บนแผนผัง จะทำให้ความคิดมีความต่อเนื่อง และคำสำคัญมีความหมายมากขึ้น โดยการเชื่อมโยงนั้นสามารถใช้วิธีการได้หลายวิธี เช่น การแสดงด้วยลักษณะของเส้น ลูกศรแบบต่างๆหรือใช้รหัสก็ได้

3. การเน้นความสำคัญ (Emphasis) เป็นการทำให้ผู้ทำแผนผังทางปัญญาสามารถลำดับความคิดให้เป็นระบบ รู้ถึงความสำคัญมากน้อย หรือลำดับก่อนหลังได้ โดยวิธีการนี้สามารถทำได้หลายวิธีเช่นกัน เช่น การใช้ขนาดของตัวอักษร สีต่างๆกัน หรืออาจใช้ตัวหนังสือที่มีมิติแตกต่างกัน

การเขียน (Print) การทำแผนผังทางปัญญา ต้องมีการเขียนแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง ซึ่งไม่มีเพียงตัวหนังสือหรือคำเท่านั้น ควรต้องมีภาพประกอบ หรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อทำให้เกิดความหมายมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนในการสร้างแผนผังทางปัญญา

ขั้นที่ 1 เริ่มด้วยสัญลักษณ์ หรือรูปภาพลงบนกลางกระดาษ

ขั้นที่ 2 ระบุคำสำคัญหลัก

ขั้นที่ 3 เชื่อมโยงคำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญหลักด้วยเส้นโยงจากคำสำคัญหลัก

ตรงกลางออกไปทุกทิศทุกทาง

ขั้นที่ 4 เขียนคำที่ต้องการ 1 คำต่อ 1 เส้น และแต่ละเส้นควรเกี่ยวข้องกับเส้นอื่นๆด้วย

ขั้นที่ 5 ขยายคำสำคัญอื่นๆที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 6 ใช้สี รูปภาพ ลักษณะของเส้น เป็นการระบุถึงลักษณะความเชื่อมโยง การเน้น

หรือลำดับ

สำหรับอุปกรณ์ในการสร้างแผนผังทางปัญญานั้นควรมี ปากกาสีต่างๆ กัน (อย่างน้อย 4 สี) เพื่อใช้ในการทำแผนผังทางปัญญาที่มีความหลากหลายและสะดวก และพื้นที่ที่จะใช้ในการทำแผนผังทางปัญญา ต้องมีขนาดกว้างพอสมควร อาจจะเป็นกระดาษขนาดใหญ่ หรือกระดานดำก็ได้

การนำแผนผังทางปัญญามาใช้ในงานต่าง ๆ (Application of Mind Mapping)

บุชซาน (Buzan. 1997 : 175 – 283) ได้เสนอไว้ว่า แผนผังทางปัญญานั้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานต่างๆได้มากมาย ได้แก่

การจดบันทึก (Note Taking) การจดบันทึกโดยทั่วไป คนส่วนใหญ่มักใช้การจดแบบตามแนวนอน หรือแนวตั้งทางเดียวตามส่วนของภาษานั้นๆ ทำให้ไม่ได้ประโยชน์จากการจดบันทึกอย่างเต็มที่ เนื่องจากไม่เห็นถึงจุดสำคัญ และความสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างชัดเจนแต่หากเปลี่ยนรูปแบบการจดบันทึกเป็นแบบแผนผังทางปัญญา จะทำให้ผู้จดบันทึกเห็นถึงจุดสำคัญ และความเชื่อมโยงของเนื้อหา มีความเป็นอิสระ จนเกิดความไม่เข้าใจในเนื้อหานั้นๆมากขึ้น

วีกอฟฟ์ (Wycoff. 1991 : 65 – 68) ได้เสนอขั้นตอนจดบันทึกจากการฟังไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การฟัง (listen) เป็นขั้นที่รับข้อมูลจากภายนอกเข้าสู่ภายในตัวบุคคลโดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ควรเรียนรู้ที่จะอดทนและเงียบ (Learn to tolerate silence) เพราะบ่อยครั้งหากไม่อดทนฟังหรือพูดในขณะที่ฟังก็จะพลาดข้อมูลที่สำคัญได้

2. ควรตั้งคำถาม (Ask question) ควรใช้คำถามปลายเปิดเพื่อได้รับข้อมูลมากกว่าการใช้คำถามปลายปิด

3. ควรฟังด้วยความคิดในเชิงบวก และเสริมแรง (Be positive and reinforcing) การเปิดใจรับข้อมูลจากการฟังนั้นจะทำให้ผู้พูดรู้สึกผ่อนคลาย และให้ข้อมูลได้ตรงจุด

4. หลีกเลี่ยงการตัดสิน (Avoid Judgments) ไม่ควรทำการตัดสินข้อมูลที่ได้รับการพูดจะทำให้สามารถรับข้อมูลได้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นรวบรวม (Organize) เป็นขั้นที่ผู้จัดบันทึกทำการเน้นไปยังสาระสำคัญของเรื่องราวที่ได้รับจากขั้นที่ 1

ขั้นที่ 3 ขั้นสื่อสาร (Telegraph) เป็นขั้นที่ผู้จัดบันทึกนำสาระสำคัญนำมาเขียนให้เกิดความหมาย

การตัดสินใจ (Decision making) ในการตัดสินใจทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยปกติมักจะไม่สามารถเห็นถึงผลดี หรือผลเสียได้ชัดเจน ทำให้การตัดสินใจในบางครั้งเกิดความผิดพลาด เกิดผลเสียมากมายกับตนเองและส่วนรวมได้ แต่ถ้าใช้แผนผังทางปัญญาประกอบการตัดสินใจ จะทำให้เห็นถึงผลดีหรือผลเสีย อันเนื่องมาจากการตัดสินใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้โอกาสตัดสินใจผิดพลาดมีน้อยลงด้วย

การเสนอผลงาน (Presentation) การเสนอผลงานที่ทำโดยทั่วไป บางครั้งทำให้ผู้รับสารไม่เข้าใจ ไม่เห็นภาพรวมหรือองค์ประกอบของสิ่งที่กำลังแสดง รวมไปถึงความเชื่อมโยงขององค์ประกอบย่อยอีกด้วย แต่ถ้าใช้แผนผังทางปัญญาในการเสนอผลงาน จะทำให้เห็นภาพรวมของสิ่งที่ต้องการแสดง รวมทั้งการเชื่อมโยงขององค์ประกอบ และมีการเน้นความสำคัญ ทำให้การเสนอผลงานเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การแก้ปัญหา (Problem solving) เมื่อบุคคลพบกับปัญหาแล้วไม่สามารถแก้ไขได้ เป็นเพราะไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง และไม่สามารถคิดกระบวนการที่จะแก้ปัญหานั้นได้ แต่ถ้าใช้แผนผังทางปัญญาในการแก้ปัญหา ก็จะทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถรู้ถึงสาเหตุที่แท้จริงง่ายขึ้น และยังเชื่อมโยงสาเหตุกับปัญหาได้ง่ายขึ้น รวมทั้งสามารถสร้างทางเลือกที่หลากหลายและยังสามารถลำดับวิธีการแก้ปัญหาได้สะดวกขึ้น

บุชาน (Buzan, 1997 : 185 – 186) ได้เสนอขั้นตอนในการใช้แผนผังทางปัญญาไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมพร้อมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว (preparation of your environment) เป็นขั้นสำรวจด้วยตนเองเกี่ยวกับทรัพยากรที่มีอยู่รอบๆ ที่มีอยู่ที่จะใช้ได้สะดวก และสามารถสนับสนุนการแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนผังทางปัญญา (creation of the mind maps) เป็นขั้นที่ดำเนินการสร้างแผนผังทางปัญญาซึ่งจะพยายามระดมความคิดให้มีปริมาณให้มากที่สุด โดยคำนึงถึง 3 หลักที่ควรพิจารณาได้แก่ สิ่งที่ไม่ชอบ (dislike) เป็นสิ่งที่พิจารณาจะเป็นสิ่งที่มาขัดขวางการแก้ปัญหาบ้าง สิ่งที่ชอบ (like) เป็นสิ่งที่ส่งเสริมในการคิดแก้ปัญหาได้สะดวก การแก้ปัญหา (solution) เป็นการแยกแยะและดำเนินการวางแผนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การอภิปรายอย่างเป็นทางการ (formal discussion) เป็นขั้นที่นำแผนผังทางปัญญาที่ได้สร้างขึ้นมาอภิปรายสรุปเพื่อเลือกกระบวนการในการแก้ปัญหา

การวางแผน (planing) การวางแผนที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานต่างๆ ที่จะดำเนินการ อาทิเช่น จุดประสงค์ บุคคลที่เกี่ยวข้อง สถานที่ เวลาที่เหมาะสม เป็นต้น เพราะฉะนั้นหากใช้แผนผังในการวางแผนก็จะทำให้วิเคราะห์ ปัจจัยดังกล่าวได้ง่าย และครบถ้วน ทำให้การวางแผนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วีกอฟฟ์ (Wycoff, 1991 : 81 – 82) ได้เสนอหลักการในการวางแผนของการทำโครงการ โดยนำการเริ่มดำเนินการควรมีช่วงที่เรียกว่า “การกระตุ้นความคิด” (mind burst) เป็นช่วงที่ผู้เริ่มทำงานช่วย

กระระดมความคิดที่จะหาประเด็นหรือชื่อของโครงการ โดยช่วงเวลาดังกล่าวจะใช้เวลาประมาณ 5 นาที ส่วนสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการทำโครงการได้แก่ W W W W H S มีความหมายดังต่อไปนี้

Who (ใคร) โดยไม่คำนึงถึงว่า ใครบ้างที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการในด้านการตัดสินใจ การได้รับผลประโยชน์ หรือผลประโยชน์ และใครบ้างที่ต้องปฏิบัติงาน

What (อะไร) ต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการอันได้แก่ อะไรบ้างที่ต้องรู้ อะไรบ้างที่เป็นทรัพยากรที่ต้องใช้ อะไรบ้างที่มีอยู่แล้ว หรือมีอะไรที่ขาดแคลน สุดท้ายสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการทำโครงการ

When (เมื่อไร) เป็นการคำนึงถึงเวลาที่ต้องใช้ในการดำเนินโครงการ และเมื่อใดที่ต้องการให้โครงการเสร็จสิ้น

Where (ที่ไหน) เป็นสิ่งที่ต้องแสวงหาว่า ที่ใดเป็นสถานที่ของการทำโครงการ หรือเป็นสถานที่ที่สามารถนำทรัพยากรมาใช้ได้

Why (ทำไม) เป็นการหาว่าทำไมจึงต้องทำโครงการดังกล่าว โครงการนี้มีความสำคัญอย่างไร

How (อย่างไร) เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาวิธีการที่จะทำให้โครงการสำเร็จเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

Money (งบประมาณ) เป็นการคำนวณถึงมูลค่าที่ต้องทำการลงทุนในการทำโครงการ รวมไปถึงผลกำไรด้วย

ไมเคิล เจ. เกลล์ (Michael J. Gelb, 1995 : 156) ได้เสนอสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวางแผนเพื่อจัดการประชุม การจัดสัมมนา หรือการจัดงานเลี้ยงไว้ดังนี้

Purpose (วัตถุประสงค์) เป็นการกำหนดเป้าหมายที่ทำการดำเนินการจัดงานดังกล่าวอย่างเฉพาะเจาะจง

Place (สถานที่) เป็นการจัดสถานที่ หรือสภาพให้เหมาะสมกับองค์ประกอบอื่นๆ อันได้แก่ จุดประสงค์ ผู้เข้าร่วมงาน เป็นต้น

People (บุคคล) เป็นการมุ่งไปถึงบุคคลต่างๆ ที่เข้าร่วมในงานที่จะดำเนินการจัดขึ้น Preparation (การเตรียมตัว) เป็นการสำรวจว่าต้องมีการเตรียมการสิ่งใดบ้างสำหรับการจัดงานในครั้งนี้

Program (โปรแกรม) เป็นการวางแผนถึงประเด็น หรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในการจัดงาน โดยต้องมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันอีกด้วย

Process (ขั้นตอน) เป็นการกำหนดขั้นตอนในการทำงานเพื่อดำเนินการในการจัดงานดังกล่าว โดยอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า การทำแผนผังทางปัญญานั้น สามารถทำได้หลายระดับ (Wycoff, 1991 ; Buzan, 1997) ได้แก่

แผนผังทางปัญญาส่วนบุคคล (Individual Mind Mapping) บุคคลทุกคนสามารถทำแผนผังทางปัญญาของตนเอง เพื่อใช้งานส่วนตัวได้ หรือเรียกว่า Mini Mind Map

แผนผังทางปัญญากลุ่มเล็ก (Small Group Mind Mapping) หากต้องการทำงานในกลุ่มเล็ก เช่น ประมาณ 3 – 5 คน ก็สามารถทำแผนผังทางปัญญาได้ เพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

แผนผังทางปัญญากลุ่มใหญ่ (Large Group Mind Mapping) เมื่อมีการประชุมกลุ่มใหญ่ก็สามารถทำแผนผังทางปัญญาได้ เช่นเดียวกัน มักเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการลงข้อสรุปในการทำงานต่างๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา

งานวิจัยในต่างประเทศ

เบย์ (Bay : 1985) ได้ทำการศึกษาด้วยการนำ Astute Activities นำมาใช้สอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในวิชาภาษาอังกฤษ กิจกรรมดังกล่าวประกอบด้วย การระดมสมอง การทำแบบฝึกหัดการเขียนอย่างสร้างสรรค์โดยใช้บุคลิกลักษณะของนักเขียน การอุปมาอุปไมยเกี่ยวกับประเด็นที่หลากหลายจากรูปแบบของคุณลักษณะ รวมทั้งเทคนิคแผนผังทางปัญญาด้วย ผลปรากฏว่าความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานของนักเรียน ทั้งการพูด และการเขียนสูงขึ้นรวมทั้งความสามารถทางภาษาในการเขียนและความตระหนักต่อประเด็นปัญหาต่างๆดีขึ้นด้วย

แมคเคลน (McClain : 1986) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคนิคแผนผังทางปัญญามาใช้ในการอธิบายโครงสร้างของเนื้อหาวิชา ก่อนทำการสอนซึ่งทำการศึกษากับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย พบว่าเทคนิคแผนผังทางปัญญาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น รวมทั้งยังพบว่า มีส่วนช่วยในการจดบรรยาย พัฒนาคุณภาพในการระดมสมองของนักศึกษา ทำให้การจดบันทึกชัดเจน นักศึกษามีความคิดที่เป็นอิสระมากขึ้น รวมทั้งยังช่วยเพิ่มความเข้าใจได้ด้วย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลได้ดีอีกด้วย

รีก้า (Rega : 1993) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำทฤษฎีในการเรียนแบบบูรณาการตามแนวคิดของปีเตอร์ ไคลน์ (Peter Kline's theory of integrative learning) และการใช้ทฤษฎีทางปัญญามากกว่าหนึ่ง (Howard Gardner's multiple intelligence theory) มาจัดเป็นชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการพัฒนาสมองด้านขวา ทั้งหมด 12 กิจกรรม ยกตัวอย่างเช่น เทคนิคละลายพฤติกรรม (ice-breaker) รวมทั้งเทคนิคแผนผังทางปัญญาด้วย ผลปรากฏว่า ชุดกิจกรรมดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น และในงานวิจัยดังกล่าว ยังเสนอว่าต้องมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มี การแสดงความคิด หรือผลงานได้อย่างเต็มที่ก็จะทำให้ชุดกิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โอลด์ ฟาเธอร์ และคณะ (Oldfather and others : 1994) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคนิคแผนผังทางปัญญามาใช้เตรียมการสอนและพัฒนาหลักสูตรของครูที่สอนตามแนวคิดตอนสตรีคตวิสต์ (constructivist) ในระดับมหาวิทยาลัย ด้วยการนำมาเป็นเครื่องมือช่วยใน 4 กิจกรรมได้แก่

1. นำมาใช้อธิบายความหมาย และโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น
2. แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในบทเรียน
3. ใช้แสดงรายละเอียดของการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นรูปธรรมและการปฏิบัติ
4. เพื่อนำมาแสดงความคิดเห็นของตนเอง ให้กับครูผู้สอนคนอื่นได้เข้าใจพบว่าทำ

ให้ช่วยในการวางแผนมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากครูทุกคนที่ร่วมโครงการสามารถมองเห็นภาพรวมของหลักสูตร และความเชื่อมโยงของเนื้อหา ทำให้สามารถร่วมกันเตรียมการสอนและพัฒนาหลักสูตรได้ดีขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

สมาน ถาวรรัตนวาณิช (2541 : 93 – 95) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประทุม วิชาโคตร (2544 : 53) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเขียนเชิงสร้างสรรค์วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ฝึกโดยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด โรงเรียนวัด กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์ดีขึ้น หลังจากการเรียนรู้โดยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา เป็นหนึ่งวิธีที่จะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ เนื่องจากการสร้างแผนผังทางปัญญาจะต้องอาศัยความสามารถในการคิดคล่องแคล่ว คิดริเริ่ม และ คิดยืดหยุ่น ซึ่งความสามารถในการคิดดังกล่าวเป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ดังที่ ทอร์แรนซ์ (Torrance, 125 – 144) ได้เสนอไว้ในองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดินรเศรษฐ) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ จำนวน 72 คน

2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดินรเศรษฐ) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรและสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 15 คน โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดินรเศรษฐ) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 จำนวน 120 คน ตอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 ผู้วิจัยเรียงลำดับคะแนนของนักเรียน ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ จากสูงลงมาต่ำ แล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ จำนวน 72 คน

2.3 ผู้วิจัยสอบถามความสมัครใจของนักเรียนในข้อ 2 ในการเข้าร่วมการทดลอง ปรากฏว่านักเรียนทุกคนสมัครใจ ผู้วิจัยจึงสุ่มนักเรียนโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายมาจำนวน 30 คน แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง
2. โปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกความคิดสร้างสรรค์แบบเทคนิคระดมพลังสมอง มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และหลักสูตรกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรม

1.2 ผู้วิจัยสร้างโปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมองให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ และจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1.3 ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมองที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรหมธิดา แสนคำเครือ และ อาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์ ตรวจสอบรายละเอียดความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับจุดมุ่งหมาย กิจกรรม เนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.4 ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมองไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักตินรเศรษฐ) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 15 คน

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมองที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มทดลอง

โปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 12 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2546 ถึง วันศุกร์ที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2546 เวลา 12.30 – 13.30 และเวลา 15.30 – 16.30 สลับกับกลุ่มทดลองที่ 2

2. โปรแกรมการฝึกความคิดสร้างสรรค์ แบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และหลักสูตรกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรม

1.2 ผู้วิจัยสร้างโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ และจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1.3 ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรหมธิดา แสนคำเครือ และอาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์ ตรวจสอบรายละเอียดความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์เฉพาะกับจุดมุ่งหมาย กิจกรรม เนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.4 ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักตินรเศรษฐ) เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มทดลอง

โปรแกรมการฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีเทคนิคแผนผังทางปัญญา ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 12 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2546 ถึง วันศุกร์ที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2546 เวลา 12.30 – 13.30 และเวลา 15.30 – 16.30 สลับกับกลุ่มทดลองที่ 1

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบที่ รองศาสตราจารย์ ดร. อารี พันธุ์มณี แปลมาจากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์ TTCT (Torrance Test of Creative Thinking) ฉบับการใช้ภาษาที่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษร (Verbal Battery) แบบทดสอบแบ่งเป็น 7 กิจกรรม วัดออกมาเป็นคะแนนความคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม โดยให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์ เป็นแบบทดสอบอัตนัยให้เขียนตอบ โดยเปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ แบบทดสอบแบ่งเป็น 7 กิจกรรม คือ กิจกรรมตั้งคำถาม กิจกรรมเดาสาเหตุ กิจกรรมเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา กิจกรรมการปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น กิจกรรมการใช้ประโยชน์ของสิ่งของ กิจกรรมการตั้งคำถามที่แปลกประหลาด กิจกรรมการสมมติอย่างมีเหตุผล โดยให้เวลาทำกิจกรรมละ 10 นาที ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมการตั้งคำถาม (Ask Question) ให้นักเรียนตั้งคำถามที่สามารถคิดได้จากรูปภาพที่กำหนดให้ โดยตั้งคำถามให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้เพื่อให้ทราบว่าอะไรจะเกิดขึ้นเมื่อดูรูปภาพ

กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการเดาสาเหตุ (Guess Causes) ให้นักเรียนเขียนเดาสาเหตุเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพที่กำหนดให้มากที่สุด ซึ่งสาเหตุนั้นอาจเกิดขึ้นก่อนหน้าเหตุการณ์นั้นหรือสาเหตุที่มีมานานแล้ว

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมการเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา (Guess Effects) ให้นักเรียนเขียนผลที่อาจจะเกิดขึ้น เนื่องจากเหตุการณ์ในภาพที่กำหนดให้ ซึ่งอาจจะเป็นผลที่เกิดขึ้นในระยะยาวหรือในอนาคตก็ได้ โดยเขียนให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมการปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น (Product Improvement) จากรูปสเก็ตซิ่งซึ่งเป็นของเล่นที่นักเรียนอาจจะหาซื้อได้จากร้านขายของทั่วไป ช้างตัวนี้มีความสูงประมาณ 6 นิ้ว และมีน้ำหนักประมาณครึ่งกิโลกรัม ให้นักเรียนเขียนรายชื่อของเล่นที่ดัดแปลงจากช้างให้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากสิ่งของ (Unusual Uses) ให้นักเรียนเขียนการใช้ประโยชน์จากสิ่งของที่กำหนดให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

กิจกรรมที่ 6 กิจกรรมการตั้งคำถามที่แปลกประหลาด (Unusual Question) ให้นักเรียนคิดคำถามเกี่ยวกับกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ คำถามเหล่านี้จะให้คำตอบต่าง ๆ กันที่น่าสนใจ โดยให้นักเรียนพยายามคิดถึงคำถามที่เกี่ยวกับกล่องกระดาษในแง่ที่ไม่มีใครคิดถึง

กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมการสมมติอย่างมีเหตุผล (Just Suppose) โดยสร้างสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้ขึ้นมา สถานการณ์หนึ่งแต่ให้นักเรียนสมมติว่ามันจะเกิดขึ้น สถานการณ์ที่ไม่น่าจะเป็นไปได้คือสมมติว่าก้อนเมฆมีเชือกผูกและปลายเชือกตรึงกับพื้นดินจะเกิดอะไรขึ้น ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่คิดหรือเดาว่าอะไรจะเกิดขึ้น โดยให้นักเรียนตอบว่า

การตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยให้คะแนนองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ลักษณะ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม แล้วรวมคะแนนทุกลักษณะเข้าด้วยกันทุกข้อ เป็นคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละฉบับ ซึ่งแต่ละข้อไม่มีคะแนนเต็มแต่จำกัดด้วยเวลา ในการตรวจให้คะแนน มีหลักดังนี้ (Torrance. 1962 : 244 – 253)

1. คะแนนความคิดคล่องแคล่วให้คะแนนจากการนับจำนวนคำตอบทั้งหมดให้คำตอบละ 1 คะแนน
2. คะแนนความคิดยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่ไม่อยู่ในทิศทางเดียวกันหรือคำตอบที่อยู่ในประเภทที่แตกต่างกัน โดยการนำคำตอบที่ให้คะแนนความคิดคล่องแคล่วแล้วนำมาจัด

ประเภทหรือทิศทางใหม่ คำตอบใดเป็นคำตอบทิศทางเดียวกัน หรือความหมายอย่างเดียวกัน ก็จัดเข้าประเภทเดียวกัน โดยให้คะแนนประเภทละ 1 คะแนน

3. คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนโดยการพิจารณาตามสัดส่วน หรือเปอร์เซ็นต์ความถี่ของคำตอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการตรวจสอบว่าแต่ละคำตอบมีนักเรียนตอบซ้ำกันคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ถ้าคำตอบใดมีผู้ตอบซ้ำกันมากเกินไปก็จะได้คะแนน ถ้ามีคนตอบน้อยเท่าใดคำตอบนั้นก็จะได้คะแนนมาก ในการให้คะแนนยึดหลักดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบ	5 %	หรือมากกว่า	ให้	0	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบ	2 – 4.99 %		ให้	1	คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า	2 %		ให้	3	คะแนน

แบบแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบ Randomized Two – Group Pretest – Posttest Design ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการทดลอง Randomized Two – Group Pretest – Posttest Design

การกำหนดเข้ากลุ่ม	สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
(R) E ₁	T ₁ E ₁	X ₁	T ₂ E ₁
(R) E ₂	T ₁ E ₂	X ₂	T ₂ E ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
E ₁	แทน	กลุ่มที่ได้รับการฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง
E ₂	แทน	กลุ่มที่ได้รับการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
T ₁ E ₁	แทน	ทดสอบก่อนใช้การฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง
T ₁ E ₂	แทน	ทดสอบก่อนใช้การฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา
X ₁	แทน	การใช้เทคนิคระดมพลังสมอง
X ₂	แทน	การใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา
T ₂ E ₁	แทน	ทดสอบหลังใช้การฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง
T ₂ E ₂	แทน	ทดสอบหลังใช้การฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบ Randomized Tow Group Pretest – Posttest Design ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์ โดยประกอบด้วย 7 กิจกรรม ใช้เวลากิจกรรมละ 10 นาที รวมทั้งหมด 70 นาที ก่อนดำเนินการใช้โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง

ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 12.30 – 13.30 และเวลา 15.30 – 16.30 สลับกับกลุ่มทดลองที่ 2

2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 12.30 – 13.30 และเวลา 15.30 – 16.30 สลับกับกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (Posttest) ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. เปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. สถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน
 - 2.1 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง โดยทดสอบด้วยค่า t – test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependents Samples)
 - 2.2 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา โดยทดสอบด้วยค่า t – test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependents Samples)

2.3 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา โดยทดสอบด้วยค่า t - test แบบอิสระต่อกัน (Independents Samples)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลของการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แทนความหมายดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
X_{diff}	แทน	ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S_{diff}	แทน	ผลต่างของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
T	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t - distribution
$\sum D$	แทน	ผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง
$\sum D^2$	แทน	ผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองยกกำลัง

สอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา

ดังแสดงในตาราง 3 , 4 และ 5 ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิค
ระดมพลังสมอง จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S	ΣD	ΣD^2	t
ความคิดคล่องแคล่ว	ก่อนการทดลอง	15	45.33	16.89			
	หลังการทดลอง	15	59.60	17.19	214	3372	11.577**
ความคิดยืดหยุ่น	ก่อนการทดลอง	15	19.73	7.63			
	หลังการทดลอง	15	26.86	7.46	107	861	10.456**
ความคิดริเริ่ม	ก่อนการทดลอง	15	13.33	8.02			
	หลังการทดลอง	15	19.53	8.35	93	661	9.780**
รวมทั้ง 3 ด้าน	ก่อนการทดลอง	15	78.40	27.96			
	หลังการทดลอง	15	106.00	27.76	414	12134	15.036**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบระดมพลังสมองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการฝึกแบบระดมพลังสมองทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

ตาราง 4 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิค
แผนผังทางปัญญา จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S	ΣD	ΣD^2	t
ความคิดคล่องแคล่ว	ก่อนการทดลอง	15	49.93	14.79			
					262	5472	8.457**
	หลังการทดลอง	15	67.40	18.53			
ความคิดยืดหยุ่น	ก่อนการทดลอง	15	18.40	5.96			
					130	1302	9.485**
	หลังการทดลอง	15	27.06	6.48			
ความคิดริเริ่ม	ก่อนการทดลอง	15	9.73	5.79			
					103	935	6.594**
	หลังการทดลอง	15	16.60	7.67			
รวมทั้ง 3 ด้าน	ก่อนการทดลอง	15	78.06	23.77			
					495	18395	10.536**
	หลังการทดลอง	15	111.06	29.10			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบแผนผังทางปัญญามีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

ตาราง 5 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง
กับกลุ่ม 2 ที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}_{diff}$	S_{diff}	t
ความคิดคล่องแคล่ว	กลุ่มทดลองที่ 1	15	14 .26	4.77	1.195
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	17 .46	7.99	
ความคิดยืดหยุ่น	กลุ่มทดลองที่ 1	15	7.13	2.64	0.078
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	8.66	3.53	
ความคิดริเริ่ม	กลุ่มทดลองที่ 1	15	6.20	2.45	1.002
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	6.86	4.03	
รวมทั้ง 3 ด้าน	กลุ่มทดลองที่ 1	15	27 .60	7.1	0.488
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	33 .00	12 .13	

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองและนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญามีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองและการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญามีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับเทคนิคระดมพลังสมอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้เทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับ

เทคนิคแผนผังทางปัญญา

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกเทคนิคแผนผังทาง

ปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนรเศรษฐ์) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ลงมา จำนวน 72 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนรเศรษฐ์) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ลงมา จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 15 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่
 - 1.1 การฝึกใช้เทคนิคระดมพลังสมอง
 - 1.2 การฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญา
2. ตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง
2. โปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบ Randomized Tow Group Pretest – Posttest Design ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของทอร์แรนซ์ โดยประกอบด้วย 7 กิจกรรม ใช้เวลากิจกรรมละ 10 นาที รวมทั้งหมด 70 นาที ก่อนดำเนินการใช้โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง

ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2546 เวลา 12.30 – 13.30 และเวลา 15.30 – 16.30 สลับกับกลุ่มทดลองที่ 2

2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที วันจันทร์ พุธ ศุกร์ ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2546 เวลา 12.30 – 13.30 และเวลา 15.30 – 16.30 สลับกับกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (Posttest) ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา
3. เปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญามีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนเรศวร) เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจาก ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ทั้งนี้เพราะการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่กระตุ้นเร้าให้นักเรียนทุกคนแสดงความคิดเห็นหรือแนวทางในการแก้ปัญหาให้มากที่สุดในเวลาที่กำหนด โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้อย่างอิสระ โดยไม่มีการตัดสิน วิพากษ์วิจารณ์ ความคิดที่แสดงออกมา ซึ่งลักษณะดังกล่าวจึงมีผลทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิด มีความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มเพิ่มขึ้น ดังที่ กิลฟอร์ด (Guilford. 1959 : 340) เชื่อว่า ผู้ที่มีลักษณะความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มสูง และ คูณ (Coon. 1959 : 79) กล่าวว่า การใช้วิธีระดมพลังสมองโดยการเปิดโอกาสให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ เป็นวิธีการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ดี สภาวะดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด คิดได้กว้างไกล หลายทิศทาง แปลกใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับ โรเจอร์ (Rogers. 1959 : 78 – 80) กล่าวว่า ภาวะที่บุคคลมีความรู้สึกปลอดภัยทางจิต และภาวะที่มีเสรีภาพในการแสดงออกจะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พวงผกา โกมุติกานนท์ (2544 : 58) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการระดมพลังสมองและเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น เขตดิ่งชั้น จังหวัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการระดมพลังสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัยของวิรัตน์ คุ่มคำ (2535 : 84) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมพลังสมอง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมพลังสมองมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะทำการทดลอง พบว่า นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ และบรรยากาศในฝึกเป็นไปด้วยความสนุกสนานเป็นกันเอง ซึ่งผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีประธานทำหน้าที่กระตุ้นสมาชิกในการคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนแต่ละคนคิดและแสดงความคิดเห็นออกมาโดยที่ไม่ถูกวิพากษ์วิจารณ์ทำให้นักเรียนแต่ละคนมีความเชื่อมั่นแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มศักยภาพ มีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีอิสระในการตัดสินใจ ในการตอบคำถามและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกภูมิใจได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ แอนเดอร์สัน และคนอื่นๆ (Anderson and others. 1970 : 93) ที่กล่าวว่า ทุกคนเกิดมาพร้อมกับการมีศักยภาพทางการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้เด็กได้ใช้ความคิดความสามารถอย่างอิสระ และกระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาหลายๆแบบ และ ทอร์แรนซ์ (อาร์ พันธ์มณี. 2543 : 91 – 92 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1997. *The Search for Satori and Creativity.*) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการใช้จินตนาการของเด็ก เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

จากการวิจัยในครั้งนี้จึงแสดงให้เห็นว่าเทคนิคระดมพลังสมองสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจาก ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ทั้งนี้เพราะการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด เห็นความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงความคิด ดังที่ ไอแซกเซน (Isaksen. 1985 : 1 – 29) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดเชื่อมโยงเพื่อสร้างสัมพันธ์ใหม่ โดยในการสร้างแผนผังทางปัญญา นักเรียนสามารถเขียนคำ สัญลักษณ์ หรือวาดรูปภาพในตำแหน่งหรือทิศทางใดก็ได้รอบรูปภาพตรงกลางที่แสดงถึงประเด็นที่ต้องการสร้างแผนผังทางปัญญา โดยนักเรียนเป็นกำหนดแผนผังของตนเองทั้งสิ้น ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเป็นอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับ โรเจอร์ (Rogers. 1959 : 78 – 80) กล่าวว่า ภาวะที่บุคคลมีความรู้สึกปลอดภัยทางจิต และภาวะที่มีเสรีภาพในการแสดงออกจะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ นอกจากนี้ลักษณะพื้นฐานของแผนผังทางปัญญาหรือกฎของแผนผังทางปัญญา (Mind Map Law) ที่โทนี บูซาน (1997 : 97 – 105) กำหนดไว้ได้เน้นการเชื่อมโยงของความคิดจากความคิดหนึ่งไปยังความคิดอื่นๆ และเน้นความสำคัญของความคิดต่างๆในแผนผังด้วยการใช้สี เส้น ลูกศร และสัญลักษณ์ที่หลากหลาย ดังนั้นภายในแผนผังทางปัญญาจึงมีความหลากหลายของคำ สี เส้น ลูกศร และสัญลักษณ์ เป็นการสะท้อนการใช้ความคิดที่หลากหลายของผู้สร้างแผนผังทางปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับที่ กิลฟอร์ด (อาร์ พันธ์มณี. 2540 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1950) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทั่วไปในการทำงานของสมอง เป็นความสามารถในการคิดได้หลายทิศทางของสมอง ซึ่งลักษณะการคิดดังกล่าวเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมาน ถาวรรัตนวิช (2541 : 93 – 95) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแสงอรุณ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของประทุม วิชาโคตร (2544 : 53) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเขียนเชิงสร้างสรรค์วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ฝึกโดยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด โรงเรียนวัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์ดีขึ้น หลังจากการเรียนรู้โดยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะทำงานทดลอง พบว่า นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ และสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมมีการสร้างแผนผังทางปัญญาอย่างเป็นขั้นตอน โดยผู้วิจัยให้นักเรียนสร้างแผนผังทางปัญญาจากสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งขั้นตอนในการสร้างแผนผังทางปัญญาในแต่ละขั้นแสดงให้เห็นว่าสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการคิดที่เป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ดังที่ กิลฟอร์ด (Guilford. 1969 : 145 – 151) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ซึ่งการสร้างแผนผังทางปัญญามีความเป็นตัวของตัวเองและแผนผังของแต่ละคนมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับผู้สร้างแต่ละคน (Buzan, 1977 : 104) นักเรียนจึงต้องอาศัยความสามารถในการคิดริเริ่ม สร้างแผนผังทางปัญญาในแบบฉบับของตนเอง และใช้ความสามารถในการคิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น เพื่อทำให้มีปริมาณความคิดจำนวนมาก และหลากหลาย และท้ายที่สุดในการสร้าง

แผนผังทางปัญญาต้องมีการใช้สี หรือสัญลักษณ์ต่างๆในการเชื่อมโยง และเน้นความสำคัญของความคิดเพื่อเพิ่มรายละเอียดของแผนผังให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มศักยภาพ มีเสรีภาพในการแสดงความคิด มีอิสระในการตัดสินใจ ดังที่ เวสช์เลอร์ (ประสาธ อิศรปริดา. 2538 : 143 ; อ้างอิงจาก Weschler. 1961) กล่าวว่า บุคคลจะมีความคิดสร้างสรรค์ต้องมีอิสระในการคิดและตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ แอนเดอร์สัน และคนอื่นๆ (Anderson and others. 1970 : 93) ที่กล่าวว่า ทุกคนเกิดมาพร้อมกับการมีศักยภาพทางการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้เด็กได้ใช้ความสามารถอย่างอิสระ และกระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาหลายๆแบบ และทอร์แรนซ์ (อารี พันธุ์มณี. 2543 : 91 – 92 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1997. *The Search for Satori and Creativity*.) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการใช้จินตนาการของเด็ก เป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

จากการวิจัยในครั้งนี้จึงแสดงให้เห็นว่าเทคนิคแผนผังทางปัญญาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

3 นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองและการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะ

3.1 นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ต่ำใกล้เคียงกันเมื่อเข้ารับการทดลอง ได้รับความสนุกสนานจากการทดลองไม่ต่างกันจึงทำให้มีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นได้ใกล้เคียงกัน

3.2 ความคิดสร้างสรรค์มีหลักการแสดงความคิดอย่างอิสระ เสรี ซึ่งตรงกับพัฒนาการความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ต้องการจะแสดงความสามารถของตนเองให้เป็นที่ปรากฏแก่ผู้อื่น เมื่อเข้ารับการทดลอง นักเรียนมีอิสระในการคิดและแสดงออก ได้รับการยอมรับเกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นแสดงความคิดออกมาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นได้ใกล้เคียงกัน

3.3 จากเป้าหมายในการฝึกที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในด้านต่างๆ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จึงพยายามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดในแง่มุมต่างๆที่แปลกใหม่ คิดยืดหยุ่น คิดจินตนาการ เมื่อเข้ารับการทดลอง นักเรียนได้ใช้สมองในการคิดอย่างสร้างสรรค์จึงทำให้พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นได้ใกล้เคียงกัน

3.4 จากการที่ผู้วิจัยได้นำผลงานของนักเรียนมาแสดงให้นักเรียนทราบ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึงพอใจและชื่นชมต่อผลงานของตนเองเกิดความรู้สึกมั่นใจ ทำให้นักเรียนพยายามเสนอความคิดออกมาอย่างต่อเนื่องและสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่ จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นได้ใกล้เคียงกัน

ดังนั้น การฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองและการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา เป็นวิธีการที่มีคุณค่าและสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า เทคนิคระดมพลังสมองและเทคนิคแผนผังทางปัญญาสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นครูผู้สอนหรือผู้สนใจที่จะนำเทคนิคระดมพลังสมองและเทคนิคแผนผังทางปัญญาไปใช้ สามารถเลือกเทคนิคหนึ่งเทคนิคใดได้ตามความเหมาะสม เช่น ตามความชำนาญของครู หรือตามลักษณะของนักเรียน เป็นต้น

1.2 ควรมีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ที่จะนำเทคนิคระดมพลังสมองและเทคนิคแผนผังทางปัญญาไปใช้ ให้เกิดทักษะความชำนาญ ก่อนที่จะนำไปใช้ เพื่อที่จะอธิบาย ชี้แนะนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทดลองใช้เทคนิคระดมพลังสมองและการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาเพื่อพัฒนาความสามารถด้านอื่น เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกความคิดสร้างสรรค์โดยควบคู่กับการเสริมแรงที่แตกต่างกัน เช่น การใช้เบี้ยอรรถกร การเสริมแรงทางสังคม

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเทคนิคระดมพลังสมองและการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ประถมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาต้น เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2534). *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521* (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมวิชาการ. (2535). *ความคิดสร้างสรรค์ หลักการ, ทฤษฎี, การเรียนการสอน, การวัดผล, ประเมินผล*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ลาดพร้าว.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2540). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8* (พ.ศ. 2540 – 2544). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- จริญญา จักรกาย. (2539). *ผลของการใช้วิธีซีเนดติคส์ควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคมที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- จักรกฤษ สำราญใจ. (2543). *“การเรียนเชิงสร้างสรรค์ : การระดมพลังสมอง”* ครุปริทัศน์. 6 (12) : 35 – 38 ; (2543, ธันวาคม)
- ณัฐชา ฐานีสร. (2537). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกคิดเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- โทนี บุชาน. (2541). *ใช้หัวใจ. แปลโดย ธัญญา ผลอนันต์* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ข้าวฟ่าง.
- บ้งอร พรหมณฤฤกษ์. (2544). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกคิดแบบโมเดลชิปปากับการฝึกคิดแบบหมวดหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสระบัว สังกัดกรุงเทพมหานคร*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- ประธานพร แจ่มเจริญทรัพย์. (2535). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องข่าวเหตุการณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการ 9 ขั้น กับการสอนแบบปกติ*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- ประยุทธ์ ไทยธานี. (2541). *ผลของการฝึกคิดแบบหมวดหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงานของนักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2532) *รายงานการวิจัยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการฝึกมหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์*.
- พวงผกา โกมุติกานนท์. (2543). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกระดมพลังสมองและเทคนิคการคิดแบบหมวดหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดลิ่งชัน เขตดลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร*. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.

- รัชนิภา ทอสุทธิ. (2533). การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการอ่าน การเขียนภาษาอังกฤษ และความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับวิธีมุ่งประสบการณ์ภาษากับวิธีสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดลำนเา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.
- วินัย สอนดี. (2534). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามรูปแบบของวิลเลียมส์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดลำนเา
- ศิริอร ไขภูพิรัตน์. (2527). การศึกษารูปแบบพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยมีการฝึกแบบระดมพลังสมองและแบบฝึกgrayบุคคล. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดลำนเา
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดารวรรณ์. (2544). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สมศักดิ์ สมเสนาะ. (2537). การเปรียบเทียบผลของการฝึกระดมพลังสมองและการฝึกคิดเป็นรายบุคคลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมพิทยาคม จังหวัดอุบลราชธานี. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดลำนเา.
- สมาน ถาวรรัตนวิช. (2541). ผลการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปรินญามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ขอบทำกิจ. (2522). ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเขตการศึกษา 2 . วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา. (2536). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาขนาดตามตามแนวคิดของทอแรนซ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดลำนเา.
- อารี พันธุ์มณี. (2543). คิดอย่างสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : บริษัทต้นอ้อ 1999.
- อารี รังสินนท์. (2532). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ข้าวฟ่าง.
- Anderson, H.H. (1959). *Creative and Its Cultivation*. New York : Harper
- Anderson, Ronald D.and Others. (1970) *Developing Children's Thinking Through Science*. Englewood Cliffs, New Jersey : Perntice – Hall Inc
- Bay, L. M. Z. (1985). *Astute Activities : Increasing Cognitive and Creative Development in the Language Arts Classroom*. Master's Thesis, Colorado State University.

- Buzan, Tony, and Buzan, Barry. (1997). *The Mind Map Book : Radiant Thinking*. London : BBC Books.
- Buzan, Tony. (1998). *Use Both Sides of Your Brain*. 3rd ed. New york : Peguin.
- Coon. Arthet M.. (1959, June). *Brainstroming : A Creative Problem Solving Technique in Psychology*." Abstracts. 3 : 79.
- Cropley, A.J. (1966 , November). "Creativity and Intelligence," *The British Journal of Education Psychology*. 36 (1) : 259 – 264.
- De Bono, Eward. (1986). *Lateral Thinking : A textbook of Creativity*. London : Peguin Books.
- De Bono, Eward. (1993). *Teach Your Child How to Think*. London : Peguin Books.
- Gordon, W. J. J. (1971). *Synectic*. In Gary A. Davis and Joseph A. Scott (eds.) *Training Creative Thinking*, pp. 14 – 29. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Guilford. J. P. (1967). *The Nature of Intelligence*. New York : McGraw-Hill Book Co.
- Guilford. J. P. and Ralph Hoepfer. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York : McGraw – Hill.
- Haimowitz, N. R, and Haimowitz, M.L. (1973). "What Makes Them Creative?" in M. L. Haimowitz and Haimowiz, eds, *Human Development*. New York : Thomas Y. Crowell.
- McClain, Anita. (1986). *Improving Lectures : Challenge Both Sides of the Brain*. The National Conference of the Association of Optometric Lens Educators : 150 – 164.
- Mednick, S. A. (1962). "The Associative Basis of the Creative Process." *Psychological Review*.
- Osborn, A. (1957). *Applied Imagination*. New York : Charles Scribner.
- Parnes, S. J. (1967). *Creaitre Behavior Workbook*. New York : Charles Scribner.
- Rega, Bonney. (1993). *Fostering Creativity in Advertising Student : Incorporating the theories of Multiple Intelligences and Integrative Learning*. The Annual Meeting of the Association For Education in journalism and Mass Communication 76 : 150 – 174
- Reilly, R. R. and lewis, E. L.. (1983). *Educational Psychology*. New York : Macmillan Publisfhing Co., Inc.
- Rice, J. P. (1970). "The Gifted," *Developing Total Talent*. Springfield, Illinois : Charles & C. Thomas Publishers.
- Roger, G. R. (1970). "Towards a Theory of Creative," in *Creativity*. Harmand, worth, pengnin Book Ltd
- Sullivan, John J. and taylor, Calvin W. (1967). *Learning and Creativity with Special Science Emphasis on Science*. Washington D.C. : National Science Teachers Association.
- Torrance, EP.. (1964). *Education and The Creative Potential*. Minmeapolis : The Lund Pren.
- Torrance, EP.. (1965). *Rewarding Creative Behavior : Experiments in Classroom Creativity*
- Torrance, EP.. (1971). "Creativity and Infinity" *Journal of Research and Development in Education*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall.
- Wallach, M. A., and Kogan, N. (1965). *Modes of Thinking in young Children : A Study of the Creativity – Intelligence Distinction*. New York : Holt, Rinehart & Winston.

Wright, Sheile. (1998). *"Creativity, Motivation, And 'Defiant Behavior : Young Addlescents' perceptions Of A Middle School Experience."* Abstracts. 3 :59

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

กำหนดการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองกับเทคนิคแผนผังทางปัญญา

โปรแกรมเทคนิคระดมพลังสมอง

รายละเอียดโปรแกรมการฝึกแบบระดมพลังสมอง

โปรแกรมเทคนิคแผนผังทางปัญญา

รายละเอียดโปรแกรมการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา

กำหนดการฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมองและเทคนิคแผนผังทางปัญญา

ครั้งที่	หัวข้อ	วัน เดือน ปี	เวลา	
			12.30 - 13.30	15.30 - 16.30
1	ปฐมนิเทศ	วันจันทร์ที่ 18 สิงหาคม 2546	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
2	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่ว	วันพุธที่ 20 สิงหาคม 2546	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
3	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่ว	วันศุกร์ที่ 22 สิงหาคม 2546	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
4	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่ว	วันจันทร์ที่ 25 สิงหาคม 2546	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
5	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่น	วันพุธที่ 27 สิงหาคม 2546	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
6	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่น	วันศุกร์ที่ 29 สิงหาคม 2546	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
7	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดยืดหยุ่น	วันจันทร์ที่ 1 กันยายน 2546	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
8	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม	วันพุธที่ 3 กันยายน 2546	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
9	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม	วันศุกร์ที่ 5 กันยายน 2546	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
10	ความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดริเริ่ม	วันจันทร์ที่ 8 กันยายน 2546	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
11	ความคิดสร้างสรรค์ด้าน ความคิดยืดหยุ่น คล่องแคล่ว ริเริ่ม	วันพุธที่ 10 กันยายน 2546	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
12	ปัจฉิมนิเทศ	วันศุกร์ที่ 12 กันยายน 2546	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1

โปรแกรมการระดมพลังสมอง
กลุ่มทดลองที่ 1

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
1	ปฐมนิเทศ	1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน 2. เพื่อให้ให้นักเรียนทราบความหมาย ความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 3. เพื่อให้ให้นักเรียนทราบถึงจุดมุ่งหมาย วิธีดำเนินการและขั้นตอนการฝึกระดมพลังสมอง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	1. ผู้วิจัยแนะนำตนเองให้นักเรียนรู้จัก 2. ให้นักเรียนร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนนั่งเรียงกันเป็นรูปวงกลม และผู้วิจัยชี้แจงกติกาการเล่น 3. ผู้วิจัยส่งลูกเทนนิสให้นักเรียน และนักเรียนจะต้องส่งต่อไปให้เพื่อนคนที่อยู่ติดกัน โดยส่งไปที่ละคนทางซ้ายมือของนักเรียน โดยขณะส่งจะมีเสียงเพลงประกอบ และให้นักเรียนดบมือไปตามจังหวะพร้อมกัน 4. เมื่อเพลงหยุดลูกเทนนิสอยู่ที่ใครให้คนนั้นออกมายืนกลางวงกลมพร้อมแนะนำตัวหรือทำกิจกรรมตามที่เพื่อนต้องการ 5. ปฏิบัติตามข้อ 3 – 4 ซ้ำจนกว่านักเรียนจะแนะนำตัวครบทุกคน 6. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย และความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ 7. ผู้วิจัยอธิบายความหมายของการฝึกระดมพลังสมอง จุดมุ่งหมาย วิธีดำเนินการและขั้นตอนการฝึกระดมพลังสมอง 8. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจ และแจกตารางกำหนดการฝึก เพื่อนัดหมายครั้งต่อไป	1. ลูกเทนนิส 2. วิทยูเทป 3. ตารางกำหนดการฝึก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
2 – 4	การพัฒนา ความคิด สร้างสรรค์ ด้านความคิด คล่องแคล่ว	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิด ตอบสนองต่อปัญหาหรือ เหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดใน เวลาจำกัด	การระดมพลังสมอง เพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 2 – 4 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้น ตอน ดังนี้ <u>1. ขั้นเริ่มต้น</u> 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนใน เหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึก ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิด คล่องแคล่ว 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และ วิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง <u>2. ขั้นระดมพลังสมอง</u> 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่าง ให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการ ระดมพลังสมอง 2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียน ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและเลขานุการ 2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือ เรื่องราวเพื่อให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มระดมพลังสมองโดยประธาน มีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่ม แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะ คำตอบให้มากและรวดเร็ว และ เลขานุการมีหน้าที่จดบันทึก ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุป ความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิก ทุกคน และเขียนความคิดเห็นลง ในกระดาษคำตอบ	1.เอกสาร ประกอบการ ทดลอง 2. กระดาษคำ ตอบ

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			3. <u>ขั้นสรุป</u> ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม	
5 – 7	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง	การระดมพลังสมอง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 5 – 7 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้นตอน ดังนี้ 1. <u>ขั้นเริ่มต้น</u> 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง 2. <u>ขั้นระดมพลังสมอง</u> 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิดเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง 2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้งประธานและเลขานุการ 2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองโดยประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะ	1.เอกสารประกอบการทดลอง 2. กระดาษคำตอบ

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			คำตอบให้ได้มากประเภท หลายทิศทาง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทั้งหมดแล้ว ประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคนและเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ 3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมอง ให้กลุ่มใหญ่ทราบพร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงานและส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัยและผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม	
8 – 10	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง	การระดมพลังสมอง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 8 – 10 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นเริ่มต้น 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง 2. ขั้นระดมพลังสมอง 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง 2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียน	1.เอกสารประกอบการทดลอง 2. กระดาษคำตอบ

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและเลขานุการ 2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือ เรื่องราวเพื่อให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มระดมพลังสมองโดยประธาน มีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่ม แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะ คำตอบให้ได้ความคิดที่แปลก ใหม่ ไม่ซ้ำกัน เป็นความคิดที่คน อื่นคาดไม่ถึง และเลขานุการมี หน้าที่จดบันทึกความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็น ร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และ เขียนความคิดเห็นลงใน กระดาษคำตอบ 3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวม ความคิดที่ได้จากนั้นให้ส่ง ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมา รายงานผลการระดมพลังสมอง ให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้ สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความ ความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละ กลุ่มให้ผู้วิจัยและผู้วิจัยสรุป เพิ่มเติม	
11	การพัฒนา ความคิด สร้างสรรค์ ด้านความคิด คล่องแคล่ว ความคิด ยืดหยุ่นและ ความคิดริเริ่ม	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิด ตอบสนองต่อปัญหาหรือ เหตุการณ์ให้ได้จำนวนมาก ใน เวลาจำกัด คิดได้หลายประเภท หลายทิศทาง และมีความคิด แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็น ความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง	การระดมพลังสมอง เพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 11 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้น ตอน ดังนี้ 1. ขั้นเริ่มต้น 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนใน เหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึก ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิด	1.เอกสาร ประกอบการ ทดลอง 2. กระดาษคำ ตอบ

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			ยึดหยุ่น 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง 2. <u>ขั้นระดมพลังสมอง</u> 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง 2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและเลขานุการ 2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองโดยประธาน มีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่ม แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะ คำตอบให้ได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายประเภท หลายทิศทาง และมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน เป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ 3. <u>ขั้นสรุป</u> ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมา รายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความ คิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน	

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
12	ปัจฉิมนิเทศ	เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการระดมพลังสมองและประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้รับในการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวัน	และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม 1. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ 2. ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม 3. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทดลอง และกล่าวปิดการทดลอง	

หมายเหตุ ในการฝึกแต่ละครั้งใช้เวลา 60 นาที

รายละเอียดโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง การทดลองครั้งที่ 1

เรื่อง ปฐมนิเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน
2. เพื่อให้นักเรียนทราบความหมาย ความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
3. เพื่อให้นักเรียนทราบถึง จุดมุ่งหมาย วิธีดำเนินการและขั้นตอนการฝึกระดมพลังสมอง เพื่อ

พัฒนาความคิดสร้างสรรค์

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้

1. ลูกเทนนิส
2. วิทยุเทป
3. ตารางกำหนดการฝึก

วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยแนะนำตนเองให้นักเรียนรู้จัก
2. ให้นักเรียนร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนนั่งเรียงกันเป็นรูปวงกลม และผู้วิจัยชี้แจงกติกาการเล่น
3. ผู้วิจัยส่งลูกเทนนิสให้นักเรียนและนักเรียนจะต้องส่งต่อไปให้เพื่อนคนที่อยู่ติดกัน โดยส่งไปที่ละคนทางซ้ายมือของนักเรียน โดยขณะส่งจะมีเสียงเพลงประกอบ และให้นักเรียนคบบมือไปตามจังหวะพร้อมกัน
4. เมื่อเพลงหยุดลูกเทนนิสอยู่ที่ใครให้คนนั้นออกมายืนกลางวงกลมพร้อมแนะนำตัวหรือทำกิจกรรมตามที่เพื่อนต้องการ
5. ปฏิบัติตามข้อ 3 – 4 ซ้ำจนกว่านักเรียนจะแนะนำตัวครบทุกคน
6. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย และความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์
7. ผู้วิจัยอธิบายความหมายของการฝึกระดมพลังสมอง จุดมุ่งหมาย วิธีดำเนินการและขั้นตอนการฝึกระดมพลังสมอง
8. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจ และแจกตารางกำหนดการฝึก เพื่อนัดหมายครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องกตัญญูกตเวที

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและเลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องกตัญญูกตเวที และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้มากและรวดเร็ว และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง กตัญญูกตเวที

คำว่า “ กตัญญูกตเวที ” คือ การรู้จักบุญคุณของผู้อุปการะแล้วตอบแทนบุญคุณของท่าน ตรงกันข้ามกับคำว่า “ อกตัญญู ” หมายถึง คนที่ไม่รู้จักตอบแทนบุญคุณคน

บุคคลที่เยาวชนควรยกย่องเคารพนับถือและมีพระคุณมากที่สุด คือ พ่อ แม่ เพราะเป็นผู้ให้ชีวิตและคอยอุ้มชูเลี้ยงดู เอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่แรกเกิดจนลูกเติบโต เป็นผู้ให้ความอบอุ่นและความมั่นคงในชีวิต

และให้ทุกสิ่งทุกอย่าง ยากที่จะนำมากล่าวได้หมด เยาวชนผู้เป็นลูกสามารถตอบแทนพระคุณของพ่อแม่ได้ด้วยการตั้งใจขยันหมั่นเพียรเล่าเรียน ให้มีความรู้ให้มากที่สุด ช่วยพ่อแม่ทำงานแบ่งเบาภาระจากท่าน เคารพเชื่อฟัง คำบอบบรมสั่งสอนอยู่ในโอวาท เอาใจใส่ดูแลและให้กำลังใจเมื่อท่านเจ็บป่วย นอกจากนี้ควรประพฤติตนอยู่ในศีลธรรม จริยธรรม ไม่หนีเรียน ไม่มั่วสุมอบายมุขทั้งปวง

เยาวชนต้องรู้จักกตัญญูกตเวทีต่อครูอาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมอันดีงาม ฝึกฝนความมีระเบียบวินัย กริยา มารยาท เสริมสร้างและพัฒนาสติปัญญา ให้รู้จักผิดชอบชั่วดี ดำเนินชีวิตอย่างราบรื่น และเป็นเยาวชนที่ดีของสังคมและประเทศชาติ ดังนั้น เยาวชนที่ดีควรประพฤติตนเป็นนักเรียนที่ดี ตั้งใจเรียนหนังสือ ทำงานส่งตามที่ได้รับมอบหมาย เคารพเชื่อฟังคำสั่งสอน

หากเยาวชนรู้จักปฏิบัติตนเป็นลูกที่ดีของพ่อแม่และเป็นผู้ศิษย์ที่ดีของครูอาจารย์แล้ว ควรได้รับการยกย่องว่าเป็น “ ลูกหรือศิษย์กตัญญู ” เพราะความกตัญญูกตเวทีเป็นเครื่องหมายของคนดี

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

ในฐานะที่นักเรียนเป็นเยาวชนนักเรียนสามารถปฏิบัติตนเป็นผู้ที่มีความกตัญญูกตเวทีต่อใคร และปฏิบัติอย่างไรได้บ้าง บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องสำรวจดวงจันทร์

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและเลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องสำรวจดวงจันทร์ และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้มากและรวดเร็ว และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง สํารวจดวงจันทร์

เพื่อนบ้านที่อยู่ใกล้เราที่สุดในห้วงอวกาศคือ ดวงจันทร์ซึ่งโคจรรอบโลก โดยเข้าหาโลกด้านเดียวตลอดเวลา สิ่งมีชีวิตอยู่บนดวงจันทร์ไม่ได้ เพราะไม่มีบรรยากาศช่วยรักษาให้อุณหภูมิคงที่เหมือนที่โลกเราเป็น อุณหภูมิบนดวงจันทร์แตกต่างกันมาก จาก 160 องศา ในเวลากลางคืน ถึง 115 องศา ในเวลากลางวัน นอกจากนี้ยังไม่มีน้ำ จึงไม่มีพืชหรือสัตว์ชนิดใดอาศัยอยู่ได้ พื้นผิวดวงจันทร์เป็นที่ว่างกว้างใหญ่ มีภูเขาสูงอยู่กระจัดกระจาย และเต็มไปด้วยหลุมอุกกาบาต ดวงจันทร์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เราเห็นดวงจันทร์เพราะมันเป็นเหมือนกระจกเงาบานใหญ่สะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์เป็นดาวบริวารเพียงดวงเดียวของโลก ดวงจันทร์มีบริวารมากมายที่หมุนรอบดาวเคราะห์อื่น ๆ ในระบบสุริยะ

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

สมมติถ้านักเรียนได้เป็นนักบินอวกาศเพื่อเดินทางไปสำรวจดวงจันทร์ นักเรียนคิดว่าจะต้องเตรียมสิ่งของอะไรบ้างเพื่อเดินทางไปสำรวจดวงจันทร์ บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 4

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องยาเสพติด

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุด

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประชานและ

เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องยาเสพติด และประชนมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้มากและรวดเร็ว และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประชนสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประชนรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก

ระดมพลังสมอง

การทดลองครั้งที่ 4

เรื่อง ยาเสพติด

ยาเสพติด หมายถึงสารเคมีหรือสารใดก็ตามซึ่งเมื่อบุคคลเสพหรือรับเข้าสู่ร่างกาย ไม่ว่าจะโดยการฉีด การสูบ การกิน การดม หรือวิธีอื่น ติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วจะก่อให้เกิดเรื้อรัง ซึ่งจะทำให้เกิดความเสื่อมโทรมขึ้นแก่บุคคลผู้เสพและแก่สังคมด้วย ทั้งจะต้องทำให้ผู้เสพแสดงออกซึ่งลักษณะดังนี้

1. ผู้เสพยามีความต้องการอย่างแรงกล้าที่จะเสพยาชนิดนั้นๆ ต่อเนื่องกันไป และต้องแสวงหายาชนิดนั้นๆ มาเสพให้ได้ไม่ว่าด้วยวิธีการใดๆ ก็ตาม
2. ผู้เสพยาจะต้องเพิ่มปริมาณของยาที่เคยใช้ให้มากขึ้นทุกกระยะ
3. ผู้เสพยาจะมีความปรารถนาอยากเสพยาชนิดนั้นๆ อย่างรุนแรง ระวังไม่ได้ คือ มีการติดและอยากยาทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

การป้องกันการติดยาเสพติด

1. ป้องกันตนเอง ไม่ใช้ยาโดยมิได้รับคำแนะนำจากแพทย์ และจงอย่าทดลองเสพยาเสพติดทุกชนิดโดยเด็ดขาดเพราะติดง่ายหายยาก
2. ป้องกันครอบครัว ควรสอดส่องดูแลเด็กและบุคคลในครอบครัวหรือที่อยู่รวมกัน อย่าให้เกี่ยวข้องกับยาเสพติด ต้องคอยอบรมสั่งสอนให้รู้ถึงโทษและภัยของยา-เสพติด หากมีผู้เสพยาเสพติดในครอบครัวจงจัดการให้เข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลให้หายเด็ดขาด การรักษาแต่แรกเริ่มติดยาเสพติดมีโอกาสหายได้เร็วกว่าที่ปล่อยไว้นานๆ
3. ป้องกันเพื่อนบ้าน โดยช่วยชี้แจงให้เพื่อนบ้านเข้าใจถึงโทษและภัยของยาเสพติด โดยมีให้เพื่อนบ้านรู้เท่าไม่ถึงการณ์ต้องถูกหลอกลวง และหากพบว่าเพื่อนบ้านติดยาเสพติด จงช่วยแนะนำให้ไปรักษาตัวที่โรงพยาบาล
4. ป้องกันโดยให้ความร่วมมือกับทางราชการ เมื่อทราบว่ามีบ้านใดตำบลใด มียาเสพติดแพร่ระบาด ขอให้แจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจทุกแห่งทุกท้องที่ที่ทราบ หรือที่ศูนย์ปราบปรามยาเสพติดให้โทษลักษณะผู้เสพยาเสพติด ตาโรยขาดความกระปรี้กระเปร่า น้ำมูกไหล น้ำตาไหล ริมฝีปากเขียวคล้ำแห้ง แตก (เสพยาโดยการสูบ) เหงื่อออกมาก กลืนตัวแรง พูดจาไม่สัมพันธ์กับความจริงบริเวณแขนตามแนวเส้นโลหิต มีร่องรอยการเสพยาโดยการฉีดให้เห็น ที่ท้องแขนมีรอยแผลเป็นโดยกรีดด้วยของมีคมตามขวาง (ติดเหล้าแห้ง ยา กล่อมประสาท ยาระงับประสาท) ใส่แว่นตากรองแสงเข้มเป็นประจำเพราะม่านตาขยายและเพื่อปิดนัยน์ตาสีแดงก่ำมักสวมเสื้อแขนยาว ปกปิดรอยฉีดยา

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

ถ้านักเรียนต้องให้ชุมชนของนักเรียนปราศจากยาเสพติด นักเรียนมีวิธีการอย่างไรบ้างบอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 5

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องการออกกำลังกาย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและ

เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องการออกกำลังกาย และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้มากประเภท หลายทิศทาง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

การทดลองครั้งที่ 5

เรื่อง การออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย หมายถึงการกระทำใดๆ ที่ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว ช่วยให้อวัยวะกล้ามเนื้อได้ทำงาน และเกิดการเจริญเติบโต ส่งเสริมให้ร่างกายแข็งแรง ทำให้อวัยวะทุกส่วนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกายมี 2 ประเภทคือ

1. การเล่น ได้แก่ การเล่นกีฬาทั้งกลางแจ้งและในร่ม เช่น การเล่นฟุตบอล วิ่งแข่ง หมากรุก เป็นต้น
2. การทำงาน ได้แก่ การทำงานต่างๆ เช่น รดน้ำต้นไม้ ฝ่าฝืน หัวของ เป็นต้น

หลักในการเลือกกิจกรรมการออกกำลังกาย

ร่างกายของคนเราแต่ละคนมีสภาพแตกต่างกัน บางคนแข็งแรง บางคนมีโรคประจำตัว การออกกำลังกายจึงต้องคำนึงถึงสภาพของตนเองว่าควรออกกำลังกายได้มากน้อยเพียงใดและควรเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายชนิดใด มีหลักในการเลือกกิจกรรมและวิธีปฏิบัติตนในการออกกำลังกายมีดังนี้

1. กิจกรรมที่ใช้ในการออกกำลังกาย ควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้ร่างกายเกิดความเหน็ดเหนื่อยพอที่จะทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น และการหายใจก็เร็วขึ้นด้วย

2. ควรเลือกกิจกรรมที่อวัยวะหลายส่วนได้เคลื่อนไหวในโอกาสเดียวกันและเราสามารถเล่นได้สะดวก

3. ควรออกกำลังกายประเภทเบาๆ ก่อน แล้วจึงออกกำลังกายหนักๆ ต่อไป

4. กิจกรรมที่เลือก ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้เราเหนื่อยหมดแรงและไม่ควรเอาอย่างคนอื่นที่มีร่างกายแข็งแรงกว่าเรา

5. ไม่ควรรับประทานอาหารใดๆ ในระหว่างการออกกำลังกาย ถ้ากระหายน้ำควรดื่มแต่เพียงเล็กน้อย

6. ภายหลังการออกกำลังกายเสร็จใหม่ๆ ไม่ควรอาบน้ำทันที ควรรอให้เหงื่อแห้งสนิทเสียก่อน

7. ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอทุกวัน

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

นักเรียนคิดว่า การออกกำลังกาย มีประโยชน์อย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 6

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องนันทนาการ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประชานและ

เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่อง นันทนาการ และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้มาก ประเภท หลายทิศทาง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้ว ประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก

ระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 6

เรื่อง นันทนาการ

นันทนาการ หมายถึง การพักผ่อนหย่อนใจ โดยการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ตามความสนใจและด้วยความสมัครใจ ทั้งนี้มิได้ทำกิจกรรมนั้นเพื่อเป็นอาชีพ

ประโยชน์ของการนันทนาการ

1. เป็นการผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์
2. เป็นการระบายออกของอารมณ์ที่ดีอีกวิธีหนึ่ง
3. ช่วยให้คนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
4. อาจเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้เป็นอาชีพเพิ่มพูนรายได้
5. ช่วยป้องกันความประพฤติพาลของเด็กและเยาวชน
6. ช่วยทำให้คนเรามีสุขภาพจิตดีขึ้น

นันทนาการมีหลายชนิดเช่น

1. การทำหัตถกรรม เช่น การวาดภาพ การปั้น การแกะสลัก จักสาน ประดิษฐ์ดอกไม้ เป็นต้น แต่ทั้งนี้การกระทำนั้นต้องไม่ใช่อาชีพ

2. การเล่นเกมกีฬาต่างๆ เช่น หมากรุก ตะกร้อ ว่ายน้ำ แบดมินตัน ปิงปอง เป็นต้น
3. การทำงานอดิเรก เช่น ทำสวนครัว เลี้ยงปลา สะสมแสตมป์ สะสมของเก่า ถ่ายรูป เป็นต้น
4. ทักษะศึกษา เช่น การชมละคร ชมภาพยนตร์ การอยู่ค่ายพักแรม การเดินทางไกล ท่องเที่ยว เป็นต้น
5. การเล่นดนตรี เช่น รำวง ฟ้อนรำ ลีลาศ และกิจกรรมเข้าจังหวะต่างๆ
6. การอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ การฟังอภิปราย โต้วาที
7. การบริการสังคม เช่น งานสังคมสงเคราะห์ งานกุศล งานเทศกาลประจำปี

การเลือกกิจกรรมนันทนาการ

เนื่องจากกิจกรรมนันทนาการมีหลายชนิด การเลือกกิจกรรมนันทนาการ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. สภาพร่างกาย
2. เพศและวัย
3. ความสามารถและความถนัด
4. สิ่งแวดล้อมในสังคมหรือชุมชน
5. ฐานะทางการเงิน และเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

นักเรียนคิดว่านักเรียนจะใช้เวลาว่างในวันหยุดสุดสัปดาห์อย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องคิดประดิษฐ์สิ่งของ
วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและ

เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องคิดประดิษฐ์สิ่งของ และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้มากประเภท หลายทิศทาง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง คณิตประดิษฐ์สิ่งของ

สิ่งของต่างๆ เมื่อถูกนำไปใช้แล้วจะกลายเป็นวัสดุเหลือใช้ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ และวัสดุเหลือใช้ที่ไม่ถูกจัดเก็บ และทำลาย อย่างถูกต้อง จะทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นมามากมาย

เราสามารถแบ่งวัสดุเหลือใช้ได้ตามลักษณะส่วนประกอบของวัสดุเหลือใช้ได้เป็น ๑๐ ประเภท ได้แก่

1. ผักผลไม้ และเศษอาหาร ได้แก่ เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหารที่เหลือจากการปรุงอาหารและเหลือจากการบริโภค เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ ฯลฯ

2. กระดาษ ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาษ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ใบปลิว ถุงกระดาษ กล่องกระดาษ ฯลฯ

3. พลาสติก ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก เช่น ถุงพลาสติก ภาชนะพลาสติกของเล่นเด็ก ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ฯลฯ

4. ผ้า ได้แก่ สิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าฝ้าย ลินิน ขนสัตว์ ผ้าในลอน ได้แก่ เศษผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า ผ้าขี้ริ้ว ฯลฯ

5. แก้ว ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว เช่น เศษกระจก ขวด หลอดไฟ เครื่องแก้ว ฯลฯ

6. ไม้ ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากไม้ ไม้ไผ่ ฟาง หญ้า เศษไม้ เช่น กล่องไม้ เก้าอี้ โต๊ะเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน ฯลฯ

7. โลหะ ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากโลหะ เช่น กระป๋อง ตะปู ลวด ภาชนะ ที่ทำจากโลหะต่าง ๆ ฯลฯ

8. หิน กระเบื้อง กระดุก และเปลือกหอย ได้แก่ เศษหิน เปลือกหอย เศษกระดุกสัตว์ เช่น ก้างปลา เครื่องปั้นดินเผา เปลือกหอย กุ้ง ปู เครื่องเคลือบ ฯลฯ

9. ยางและหนัง ได้แก่ วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางและหนัง เช่น รองเท้า กระเป๋า ลูกบอล ฯลฯ

10. วัสดุอื่น ๆ ได้แก่ วัสดุไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มต่างๆ ข้างต้น

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

นักเรียนคิดว่าจะนำวัสดุเหลือใช้มาคิดประดิษฐ์สิ่งของอะไรได้บ้าง

การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่องป่าไม่ถูกทำลาย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประชานและ

เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง ป่าไม่ถูกทำลาย และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้ ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกคิดระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง ป่าไม้ถูกทำลาย

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรคสำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมาก ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ

ป่าไม้มีประโยชน์มากมายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

ประโยชน์ทางตรง ได้แก่

1. จากกาน้ำไม้มาสร้างอาคารบ้านเรือนและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ กระดาษ ไม้ขีดไฟ ฟืน เป็นต้น
2. ใช้เป็นอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของพืชและผล
3. ใช้เส้นใย ที่ได้จากเปลือกไม้และเถาวัลย์มาถักทอ เป็นเครื่องนุ่งห่ม เชือกและอื่น ๆ
4. ใช้ทำยารักษาโรคต่าง ๆ

ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่

1. ป่าไม้เป็นป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารเพราะต้นไม้จำนวนมากในป่าจะทำให้หน้าฝนที่ตกลงมาค่อย ๆ ซึมซับลงในดิน กลายเป็นน้ำใต้ดินซึ่งจะไหลซึมมาหล่อเลี้ยงให้แม่น้ำ ลำธารมีน้ำไหลอยู่ตลอดปี

2. ป่าไม้ทำให้เกิดความชุ่มชื้นและควบคุมสภาวะอากาศ ไอน้ำซึ่งเกิดจากการหายใจของพืช ซึ่งเกิดขึ้นอยู่มากมายในป่าทำให้อากาศเหนือป่ามีความชื้นสูงเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงไอน้ำเหล่านั้นก็จะกลั่นตัวกลายเป็นเมฆแล้วกลายเป็นฝนตกลงมา ทำให้บริเวณที่มีพื้นที่ป่าไม้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ฝนตกต้องตามฤดูกาลและไม่เกิดความแห้งแล้ง

3. ป่าไม้เป็นแหล่งพักผ่อนและศึกษาความรู้ บริเวณป่าไม้จะมีภูมิประเทศที่สวยงามจากธรรมชาติ รวมทั้งสัตว์ป่าจึงเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้ดี

4. ป่าไม้ช่วยบรรเทาความรุนแรงของลมพายุและป้องกันอุทกภัย โดยช่วยลดความเร็วของลมพายุที่พัดผ่านได้ตั้งแต่ ๑๑-๔๔ % ตามลักษณะของป่าไม้แต่ละชนิด จึงช่วยให้บ้านเมืองรอดพ้นจากวาทภัยได้ ซึ่งเป็นการป้องกันและควบคุมน้ำตามแม่น้ำไม่ให้สูงขึ้นมารวดเร็วฉับพลันกลายเป็นอุทกภัย

5. ป่าไม้ช่วยป้องกันการกัดเซาะและพัดพาหน้าดิน จากน้ำฝนและลมพายุโดยลดแรงปะทะลงการหลุดเลื่อนของดินจึงเกิดขึ้นน้อย และยังเป็นการช่วยให้แม่น้ำลำธารต่าง ๆ ไม่ตื้นเขินอีกด้วย นอกจากนี้ป่าไม้จะเป็นเสมือนเครื่องกีดขวางตามธรรมชาติ

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

นักเรียนคิดว่าถ้าป่าไม้ถูกทำลายมากๆ จะส่งผลกระทบต่อนักเรียนต่อนักเรียนอย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่องจัดงานวันเกิด

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและ เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม เรื่องจัดงานวันเกิด และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก ระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง จัดงานวันเด็ก

งานวันเด็กแห่งชาติในเมืองไทยครั้งแรกจัดขึ้นในวันจันทร์แรกของเดือนตุลาคม พ.ศ.2498 และได้จัดต่อมาเป็นประจำทุกปี จนถึง พ.ศ.2506 จึงมีความคิดว่าควรจะเปลี่ยนไปจัดงานวันเด็ก ในวันเสาร์ที่ 2 ของเดือนมกราคม เนื่องจากเห็นว่าเป็นช่วงที่พ้นจากฤดูฝนมาแล้วและเป็นวันหยุดราชการ ทำให้เกิดความสะดวกด้วยประการทั้งปวงแต่ในปี พ.ศ.2507 ไม่สามารถจัดงานวันเด็กได้ทัน จึงได้เริ่มจัดงานในปี พ.ศ.2508 ซึ่งถือเอาวันเสาร์ที่ 2 ของเดือนมกราคมเป็นวันเด็กแห่งชาติมาจนถึงปัจจุบันนี้

รัฐบาลได้จัดให้มีคณะกรรมการจัดงานวันเด็กแห่งชาติขึ้นมาคณะหนึ่ง ทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชนกำหนดให้มีการฉลองวันเด็กแห่งชาติ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จุดประสงค์เพื่อให้เด็กทั่วประเทศทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ได้รู้ถึงความสำคัญของตนเกี่ยวกับสิทธิ หน้าที่ ความรับผิดชอบ ระเบียบวินัย ที่มีต่อตนเองและสังคม มีความยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

ในวันเด็กแห่งชาติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะพระราชทานพระบรมราโชวาท สมเด็จพระสังฆราชเจ้าทรงโปรดประทานคติธรรมและ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีจะมอบคำขวัญวันเด็กให้กับเด็กไทยทุกปี

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

นักเรียนจะคิดวางแผนจัดงานวันเด็กของโรงเรียนอย่างไร บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่องขยะมูลฝอย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประชานและ

เลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม เรื่องขยะมูลฝอย และประชนามีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้ ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประชนสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประชนรวบรวมความคิดเห็นที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกคิดระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง ขยะมูลฝอย

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา มีของทั้งหมดประโยชน์ใช้สอย หมดคุณภาพหรือชำรุดแตกหักมากมาย สิ่งของทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นวัสดุชิ้นเล็กๆ เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษผ้า แก้วแตก หลอดไฟที่เสียแล้ว หรือวัสดุชิ้นใหญ่ๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ที่ชำรุดหักพัง พัดลมหรือตู้เย็นที่เสียใช้การไม่ได้เรียกว่า ขยะมูลฝอย ทั้งสิ้น เราพบขยะมูลฝอยได้ตามบ้านเรือนที่พักอาศัย ร้านค้า ตลาด โรงเรียน โรงพยาบาล ตามท้องถนน และในแม่น้ำลำคลองทั่วไป ขยะมูลฝอยเหล่านี้ ถ้าทิ้งกระจัดกระจาย ไม่เป็นที่เป็นทาง จะทำให้บ้านเมืองสกปรกไม่เป็นระเบียบ ขยะมูลฝอยที่บูดเน่านอกจากจะส่งกลิ่นเหม็น รบกวนผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ อีกด้วย

ขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก และจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วย ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้เนื่องจาก

1. ขยะมูลฝอย เป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง ฯลฯ และเป็นที่ซุกซ่อนของหนูและสัตว์อื่น ๆ

2. ขยะมูลฝอย ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดความรำคาญ

3. ขยะมูลฝอยที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้น ทำให้พื้นที่บริเวณ นั้นสกปรก ขาดความสวยงาม เป็นที่รังเกียจแก่ผู้พบเห็น และผู้ที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่ตกอยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลอง หรือทางระบายน้ำ จะไปสกปรกกันการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย

4. น้ำเสียที่เกิดจากกองขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ เป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมาก เมื่อน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลไปตามพื้นดินบริเวณใด ก็จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความสกปรกและความเสื่อมโทรมของพื้นดิน ในกรณีที่น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้คุณภาพน้ำเสียไป

5. ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ในเขตชุมชน หรือที่กองทิ้งไว้ในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการฝังกลบ หรือขณะที่ทำการเก็บขนโดยพาหนะที่ไม่มีการปกปิดอย่างมิดชิด ขยะมูลฝอยเหล่านั้นส่งกลิ่นเหม็นน่ารังเกียจออกมา เศษชิ้นส่วนของขยะมูลฝอยและสามารถปลิวไปในอากาศ ทำให้เกิดความสกปรกแก่บรรยากาศ ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์และทำความสกปรกให้กับบริเวณข้างเคียง

ปัจจุบันขยะมูลฝอยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกวันตามจำนวนประชากร ถ้าเรามักง่าย ไม่ทิ้งขยะให้เป็นที่เป็นทาง จะเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเรา กองขยะมูลฝอยเป็นแหล่งสะสมสิ่งสกปรก นอกจากจะส่งกลิ่นเหม็น ทำให้อากาศเป็นพิษ ยังเป็นที่อาศัยของสัตว์นำโรค เช่น ยุง แมลงวัน และหนู เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคอย่างดี เราทุกคนจึงควรช่วยกันทิ้งขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบ บ้านเมืองของเราจะได้สวยงาม สะอาด ร่มรื่น และไม่มีมลพิษ

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

สมมติโรงเรียนของนักเรียนมีปริมาณขยะในแต่ละวันจำนวนมาก รถขนขยะต้องมารับขยะที่โรงเรียนทุกสามวัน บางครั้งมีขยะมากจนล้นจากถังขยะ ส่งกลิ่นเหม็นและเศษขยะปลิวไปทั่ว เป็นการรบกวนการโรงเรียนและนักเรียนที่ต้องตามเก็บตลอดเวลา นักเรียนจะคิดวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม เรื่องโลกจะร้อนขึ้น 5 องศา

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายประเภท หลายทิศทาง และมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษคำตอบ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกคิดระดมพลังสมอง

2. ขั้นระดมพลังสมอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนฝึกคิด เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจวิธีการระดมพลังสมอง

2.2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มตั้ง ประธานและเลขานุการ

2.3 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม เรื่องโลกจะร้อนขึ้น 5 องศา และประธานมีหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะคำตอบให้ได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายประเภท หลายทิศทาง และมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง และเลขานุการมีหน้าที่จดบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งหมด แล้วประธานสรุปความคิดเห็นร่วมกันกับสมาชิกทุกคน และเขียนความคิดเห็นลงในกระดาษคำตอบ

3. ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้ประธานรวบรวมความคิดที่ได้จากนั้นให้ส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการระดมพลังสมองให้กลุ่มใหญ่ทราบ พร้อมทั้งให้สมาชิกกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นต่อกลุ่มที่ออกมารายงาน และส่งความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มให้ผู้วิจัย และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกคิดระดมพลังสมอง
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกคิดระดมพลังสมอง

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง โลกจะร้อนขึ้น 5 องศา

คณะวิจัยศูนย์วิจัยสภาพอากาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา คาดการณ์ว่า ในศตวรรษหน้า อุณหภูมิโลกโดยเฉลี่ยจะร้อนขึ้น 5 องศา ภายในปี 2643

นักวิจัยได้ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ ในการทำนายแนวโน้มอุณหภูมิของโลกในอนาคต พบว่า หากยังไม่มีมาตรการยับยั้งการปล่อยก๊าซและมลพิษที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน อุณหภูมิโลกจะเพิ่มขึ้น อุณหภูมิได้สูงขึ้นจากช่วงศตวรรษที่แล้วราว 0.6 องศาเซลเซียส และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอีกราว 0.5 – 1.2 องศาเซลเซียส ในช่วงต้นปี 2573 และในปี 2643 อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2.4 – 3.8 องศาเซลเซียส

คณะวิจัยกล่าวว่า เหตุที่ศึกษาถึงอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้น ก็เพื่อให้ทุกฝ่ายร่วมมือกันดำเนินการเพื่อลดสภาวะโลกร้อนลง ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีผู้นำที่จะดำเนินการ ในการลดก๊าซที่ปล่อยออกมา อันเป็นเหตุให้ภาวะโลกร้อนขึ้น

นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เชื่อว่า มลพิษที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า รถยนต์และอื่นๆ มีผลกระทบต่อสภาพอากาศโลกและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลทำให้โลกร้อนขึ้น

หัวข้อที่ใช้ในการระดมพลังสมอง

นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุให้โลกร้อนขึ้น และนักเรียนจะแก้ปัญหาดังกล่าวอย่างไร บอกมาให้มากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 12

เรื่อง ปัจฉิมนิเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการระดมพลังสมองและประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้รับในการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวัน

อุปกรณ์ -

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
3. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อการระดมพลังสมอง
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่ได้รับการฝึกเทคนิคระดมพลังสมอง

โปรแกรมแผนผังทางปัญญา
กลุ่มทดลองที่ 2

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
1	ปฐมนิเทศ	1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน 2. เพื่อให้นักเรียนทราบความหมาย ความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 3. เพื่อให้นักเรียนทราบความเป็นมา แนวคิด วิธีการ และประโยชน์ของเทคนิคแผนผังทางปัญญา 4. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะและขั้นตอนในการสร้างแผนผังทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนักเรียนสามารถสร้างแผนผังทางปัญญาขึ้นพื้นฐานได้	1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนและสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง โดยการเขียนแผนผังทางปัญญาแนะนำตนเอง 2. ผู้วิจัยแจกกระดาษขนาด A 4 ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น ดินสอสี และ ปากกาเมจิก 3. ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนชื่อของตนเองกลางหน้ากระดาษที่ได้รับและวาดรูปประกอบด้วย 4. ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนคำว่า รูปร่าง นิสัย อาหาร กีฬา วิชา เพื่อนที่ชอบ งานอดิเรก โดยเขียนคำเหล่านี้รอบๆ ชื่อของตนเอง และลากเส้นโยงจากชื่อไปยังคำต่างๆ ข้างต้น รวมทั้งอาจจะเขียนคำแยกออกมาจากคำเหล่านั้นว่า ชอบ ไม่ชอบ ดี หรือ ไม่ดี เพื่อให้เกิดความชัดเจน เช่น อาหาร  ชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น 5. ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนภาพประกอบคำต่างๆ ที่อยู่ในแผนผังทางปัญญาที่ได้สร้างขึ้นตามใจชอบ และให้เน้นคำที่ต้องการให้ความสำคัญ ซึ่งในการเน้นอาจจะใช้สีที่แตกต่างกันหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ตามใจชอบ 6. ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนแนะนำตนเองโดยใช้แผนผังทาง	1. กระดาษ A 4 2. ดินสอสี 3. ปากกาเมจิก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			ปัญหาที่นักเรียนได้สร้างขึ้น 7. ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแผนผังทางปัญหาที่นักเรียนทำว่ามีลักษณะอย่างไร ใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง มีขั้นตอนอย่างไร และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมถึงลักษณะของแผนผังทางปัญหาและขั้นตอนในการสร้างแผนผังทางปัญหา 8. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย และความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ 9. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจ และแจกตารางกำหนดการฝึก เพื่อนัดหมายครั้งต่อไป	
2 – 4	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด	การฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญหาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 2 - 4 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้น ตอน ดังนี้ 1. <u>ขั้นเริ่มต้น</u> 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญหา 2. <u>ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญหา</u> 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญหาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทาง	1.เอกสารประกอบการทดลอง 2. กระดาษ A 4 3. ดินสอสี 4. สีเมจิก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			ปัญหา 2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญาจากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้จำนวนมากที่สุด 3. ขั้นสรุป หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ	
5 – 7	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง	การฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 5 - 7 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้น ตอน ดังนี้ 1. ขั้นเริ่มต้น 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา 2.ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา	1.เอกสารประกอบการทดลอง 2. กระดาษ A 4 3. ดินสอสี 4. สีเมจิก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อให้ นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญาจากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้มากประเภท หลายทิศทาง 3. ขั้นสรุป หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ	
8 – 10	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม	เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง	การฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในครั้งที่ 8 –10 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้น ตอน ดังนี้ 1. ขั้นเริ่มต้น 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา 2.ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา	1.เอกสารประกอบการทดลอง 2. กระดาษ A 4 3. ดินสอสี 4. สีเมจิก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญาจากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดย นักเรียนสามารถคิดได้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง 3. <u>ขั้นสรุป</u> หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ	
11	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม	เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายประเภทหลายทิศทาง และมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง	การฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในครั้งที่ 11 ผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้น ตอน ดังนี้ 1. <u>ขั้นเริ่มต้น</u> 1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม 1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา	1.เอกสารประกอบการทดลอง 2. กระดาษ A 4 3. ดินสอสี 4. สีเมจิก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			<u>2.ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทาง</u> <u>ปัญหา</u> 2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญหาและให้นักเรียนลองเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญหา 2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวเพื่อให้นักเรียนคิดสร้างฝึกเขียนเพื่อให้นักเรียนมีความแผนผังทางปัญหาจากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดย นักเรียนสามารถคิดได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายหลายทิศทางและมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน <u>3. ขั้นสรุป</u> หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญหาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญหาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ	
12	ปัจฉิมนิเทศ	เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจถึงเทคนิค แผนผังทางปัญหาและประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้รับในการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ 2. ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม 3.ผู้วิจัยกล่าวขอใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทดลอง และกล่าวปิดการทดลอง	

รายละเอียดโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 1

เรื่อง ปฐมนิเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน
2. เพื่อให้นักเรียนทราบความหมาย ความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
3. เพื่อให้นักเรียนทราบความเป็นมา แนวคิด วิธีการ และประโยชน์ของเทคนิคแผนผังทางปัญญา
4. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะและขั้นตอนในการสร้างแผนผังทาง

ปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนักเรียนสามารถสร้างแผนผังทางปัญญารุ่นพื้นฐานได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A 4
2. ปากกาเมจิก
3. ดินสอสี
4. ตารางกำหนดการฝึก

วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนและสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง โดยการเขียนแผนผังทางปัญญาแนะนำตนเอง

2. ผู้วิจัยแจกกระดาษขนาด A 4 ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น ดินสอสี และ ปากกาเมจิก

3. ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนชื่อของตนเองกลางหน้ากระดาษที่ได้รับและวาดรูปประกอบด้วย

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนคำว่า รูปร่าง นิสัย อาหาร กีฬา วิชา เพื่อนที่ชอบ งานอดิเรก โดยเขียนคำเหล่านี้รอบๆชื่อของตนเอง และลากเส้นโยงจากชื่อไปยังคำต่างๆข้างต้นรวมทั้งอาจจะเขียนคำแยกออกมาจากคำเหล่านั้นว่า ชอบ ไม่ชอบ ดี หรือ ไม่ดี เพื่อให้เกิดความชัดเจน เช่น อาหาร  ชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนภาพประกอบคำต่างๆ ที่อยู่แผนผังทางปัญญาที่ได้สร้างขึ้นตามใจชอบ และให้เน้นคำที่ต้องการให้ความสำคัญ ซึ่งในการเน้นอาจจะใช้สีที่แตกต่างกัน หรือสัญลักษณ์ต่างๆตามใจชอบ

6. ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคน แนะนำตนเองโดยใช้แผนผังทางปัญญาที่นักเรียนได้สร้างขึ้น

7. ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแผนผังทางปัญญาที่นักเรียนทำว่ามีลักษณะอย่างไร ใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง มีขั้นตอนอย่างไร และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติมถึงลักษณะของแผนผังทางปัญญาและขั้นตอนในการสร้างแผนผังทางปัญญา

8. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย และความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

9. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจ และแจกตารางกำหนดการฝึก เพื่อนัดหมายครั้งต่อไป

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่อง กตัญญูกตเวที

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่อง กตัญญูกตเวที เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้จำนวนมากที่สุด

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง กตัญญูกตเวที

คำว่า “ กตัญญูกตเวที ” คือ การรู้จักบุญคุณของผู้อุปการะแล้วตอบแทนบุญคุณของท่าน ตรงกันข้ามกับคำว่า “ อกตัญญู ” หมายถึง คนที่ไม่รู้จักตอบแทนบุญคุณคน

บุคคลที่เยาวชนควรยกย่องเคารพนับถือและมีพระคุณมากที่สุด คือ พ่อ แม่ เพราะเป็นผู้ให้ชีวิตและคอยอุ้มชูเลี้ยงดู เอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่แรกเกิดจนลูกเติบโต เป็นผู้ให้ความอบอุ่นและความมั่นคงในชีวิต และให้ทุกสิ่งทุกอย่าง ยากที่จะนำมากล่าวได้หมด เยาวชนผู้เป็นลูกสามารถตอบแทนพระคุณของพ่อแม่ได้ด้วยการตั้งใจขยันหมั่นเพียรเล่าเรียน ให้มีความรู้ให้มากที่สุด ช่วยพ่อแม่ทำงานแบ่งเบาภาระจากท่าน เคารพเชื่อฟัง คำบอบบรมสั่งสอนอยู่ในโอวาท เอาใจใส่ดูแลและให้กำลังใจเมื่อท่านเจ็บป่วย นอกจากนี้ควรประพฤติตนอยู่ในศีลธรรม จริยธรรม ไม่หนีเรียน ไม่มั่วสุมอบายมุขทั้งปวง

เยาวชนต้องรู้จักกตัญญูกตเวทีต่อครูอาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมอันดีงาม ฝึกฝนความมีระเบียบวินัย กริยา มารยาท เสริมสร้างและพัฒนาสติปัญญา ให้รู้จักผิดชอบชั่วดี ดำเนินชีวิตอย่างราบรื่น และเป็นเยาวชนที่ดีของสังคมและประเทศชาติ ดังนั้น เยาวชนที่ดีควรประพฤติตนเป็นนักเรียนที่ดี ตั้งใจเรียนหนังสือ ทำงานส่งตามที่ได้รับมอบหมาย เคารพเชื่อฟังคำสั่งสอน

หากเยาวชนรู้จักปฏิบัติตนเป็นลูกที่ดีของพ่อแม่และเป็นลูกศิษย์ที่ดีของครูอาจารย์แล้ว ควรได้รับการยกย่องว่าเป็น “ ลูกหรือศิษย์กตัญญู ” เพราะความกตัญญูกตเวทีเป็นเครื่องหมายของคนดี

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

ในฐานะที่นักเรียนเป็นเยาวชนนักเรียนสามารถปฏิบัติตนเป็นผู้ที่มีความกตัญญูกตเวทีต่อใคร่ และปฏิบัติอย่างไรได้บ้าง บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องสำรวจดวงจันทร์

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4
3. สีเมจิก
4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้เด็กมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่อง สำรวจดวงจันทร์ เพื่อให้เด็กนักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้จำนวนมากที่สุด

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง สำรวจดวงจันทร์

เพื่อนบ้านที่อยู่ใกล้เราที่สุดในห้วงอวกาศคือ ดวงจันทร์ซึ่งโคจรรอบโลก โดยเข้าหาโลกด้านเดียวตลอดเวลา สิ่งมีชีวิตอยู่บนดวงจันทร์ไม่ได้ เพราะไม่มีบรรยากาศช่วยรักษาให้อุณหภูมิคงที่เหมือนที่โลกเราเป็น อุณหภูมิบนดวงจันทร์แตกต่างกันมาก จาก 160 องศา ในเวลากลางคืน ถึง 115 องศา ในเวลากลางวัน นอกจากนี้ยังไม่มีน้ำ จึงไม่มีพืชหรือสัตว์ชนิดใดอาศัยอยู่ได้ พื้นผิวดวงจันทร์เป็นที่ว่างกว้างใหญ่ มีภูเขาสูงอยู่กระจัดกระจาย และเต็มไปด้วยหลุมอุกกาบาต ดวงจันทร์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เราเห็นดวงจันทร์เพราะมันเป็นเหมือนกระจกเงาบานใหญ่สะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์เป็นดาวบริวารเพียงดวงเดียวของโลก ดวงจันทร์มีบริวารมากมายที่หมุนรอบดาวเคราะห์อื่น ๆ ในระบบสุริยะ

หัวข้อที่ใช้ในเขียนแผนผังทางปัญญา

สมมติถ้านักเรียนได้เป็นนักบินอวกาศเพื่อเดินทางไปสำรวจดวงจันทร์ นักเรียนคิดว่าจะต้องเตรียมสิ่งของอะไรบ้างเพื่อเดินทางไปสำรวจดวงจันทร์ บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 4

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่องยาเสพติด

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้จำนวนมากที่สุดในเวลาจำกัด

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่อง ยาเสพติด เพื่อให้ นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้จำนวนมากที่สุด

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 4

เรื่อง ยาเสพติด

ยาเสพติด หมายถึงสารเคมีหรือสารใดก็ตามซึ่งเมื่อบุคคลเสพหรือรับเข้าสู่ร่างกาย ไม่ว่าจะโดยการฉีด การสูบ การกิน การดม หรือวิธีอื่น ติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วจะก่อให้เกิดเรื้อรัง ซึ่งจะทำให้เกิดความเสื่อมโทรมขึ้นแก่บุคคลผู้เสพและแก่สังคมด้วย ทั้งจะต้องทำให้ผู้เสพแสดงออกซึ่งลักษณะดังนี้

1. ผู้เสพยามีความต้องการอย่างแรงกล้าที่จะเสพยาชนิดนั้นๆ ต่อเนื่องกันไป และต้องแสวงหายาชนิดนั้นๆ มาเสพให้ได้ไม่ว่าด้วยวิธีการใดๆ ก็ตาม
2. ผู้เสพยาจะต้องเพิ่มปริมาณของยาที่เคยใช้ให้มากขึ้นทุกกระยะ
3. ผู้เสพยาจะมีความปรารถนายากเสพยาชนิดนั้นๆ อย่างรุนแรง ระวังไม่ได้ คือ มีการติดและอยากยาทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

การป้องกันการติดยาเสพติด

1. ป้องกันตนเอง ไม่ใช้ยาโดยมิได้รับคำแนะนำจากแพทย์ และจงอย่าทดลองเสพยาเสพติดทุกชนิด โดยเด็ดขาดเพราะติดง่ายหายยาก
2. ป้องกันครอบครัว ควรสอดส่องดูแลเด็กและบุคคลในครอบครัวหรือที่อยู่รวมกัน อย่าให้เกี่ยวข้องกับยาเสพติด ต้องคอยอบรมสั่งสอนให้รู้ถึงโทษและภัยของยา-เสพติด หากมีผู้เสพยาเสพติดในครอบครัวจงจัดการให้เข้ารักษาตัวที่โรงพยาบาลให้หายเด็ดขาด การรักษาแต่แรกเริ่มติดยาเสพติดมีโอกาสหายได้เร็วกว่าที่ปล่อยไว้นานๆ
3. ป้องกันเพื่อนบ้าน โดยช่วยชี้แจงให้เพื่อนบ้านเข้าใจถึงโทษและภัยของยาเสพติด โดยมีให้เพื่อนบ้านรู้เท่าไม่ถึงการณ์ต้องถูกหลอกลวง และหากพบว่าเพื่อนบ้านติดยาเสพติด จงช่วยแนะนำให้ไปรักษาตัวที่โรงพยาบาล
4. ป้องกันโดยให้ความร่วมมือกับทางราชการ เมื่อทราบว่ามีบ้านใดตำบลใด มียาเสพติดแพร่ระบาดขอให้แจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจทุกแห่งทุกท้องที่ทราบ หรือที่ศูนย์ปราบปรามยาเสพติดให้โทษลักษณะผู้เสพยาเสพติด ตาโรยขาดความกระปรี้กระเปร่า น้ำมูกไหล น้ำตาไหล ริมฝีปากเขียวคล้ำแห้ง แตก (เสพโดยการสูบ) เหงื่อออกมาก กลิ่นตัวแรง พุดจาไม่สัมพันธ์กับความจริงบริเวณแขนตามแนวเส้นโลหิต มีร่องรอยการเสพยาโดยการฉีดให้เห็น ที่ท้องแขนมีรอยแผลเป็นโดยกรีดด้วยของมีคมตามขวาง (ติดเหล้าแห้ง ยา กล่อมประสาท ยาระงับประสาท) ใส่แว่นตากรองแสงเข้มเป็นประจำเพราะม่านตาขยายและเพื่อปิดนัยน์ตาสีแดงก่ำมักสวมเสื้อแขนยาวปกปิดรอยฉีดยา

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

ถ้านักเรียนต้องให้ชุมชนของนักเรียนปราศจากยาเสพติด นักเรียนมีวิธีการอย่างไรบ้างบอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 5

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องการออกกำลังกาย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียน
เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดยืดหยุ่น
เรื่องการออกกำลังกาย เพื่อให้ นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้
โดยนักเรียนสามารถคิดได้มากประเภท หลายทิศทาง

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว
ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และ
ประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก
เทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 5

เรื่อง การออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย หมายถึงการกระทำใดๆ ที่ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว ช่วยให้กล้ามเนื้อได้ทำงาน และเกิดการเจริญเติบโต ส่งเสริมให้ร่างกายแข็งแรง ทำให้อวัยวะทุกส่วนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกายมี 2 ประเภทคือ

1. การเล่น ได้แก่ การเล่นกีฬาทั้งกลางแจ้งและในร่ม เช่น การเล่นฟุตบอล วิ่งแข่ง หมากฮอส เป็นต้น
2. การทำงาน ได้แก่ การทำงานต่างๆ เช่น รดน้ำต้นไม้ ฝ่าฝืน หิ้วของ เป็นต้น

หลักในการเลือกกิจกรรมการออกกำลังกาย

ร่างกายของคนเราแต่ละคนมีสภาพแตกต่างกัน บางคนแข็งแรง บางคนมีโรคประจำตัว การออกกำลังกายจึงต้องคำนึงถึงสภาพของตนเองว่าควรออกกำลังกายได้มากน้อยเพียงใดและควรเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายชนิดใด มีหลักในการเลือกกิจกรรมและวิธีปฏิบัติตนในการออกกำลังกายมีดังนี้

1. กิจกรรมที่ใช้ในการออกกำลังกาย ควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้ร่างกายเกิดความเหน็ดเหนื่อยพอที่จะทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น และการหายใจก็เร็วขึ้นด้วย

2. ควรเลือกกิจกรรมที่อวัยวะหลายส่วนได้เคลื่อนไหวในโอกาสเดียวกันและเราสามารถเล่นได้สะดวก

3. ควรออกกำลังกายประเภทเบาๆ ก่อน แล้วจึงออกกำลังกายหนักๆ ต่อไป

4. กิจกรรมที่เลือก ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้เราเหนื่อยหมดแรงและไม่ควรเอาอย่างคนอื่นที่มีร่างกายแข็งแรงกว่าเรา

5. ไม่ควรรับประทานอาหารใดๆ ในระหว่างการออกกำลังกาย ถ้ากระหายน้ำควรดื่มแต่เพียงเล็กน้อย

6. ภายหลังการออกกำลังกายเสร็จใหม่ๆ ไม่ควรอาบน้ำทันที ควรรอให้เหงื่อแห้งสนิทเสียก่อน

7. ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอทุกวัน

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

นักเรียนคิดว่า การออกกำลังกาย มีประโยชน์อย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 6

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องนันทนาการ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง
เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียน
เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดยืดหยุ่น
เรื่อง นันทนาการ เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดย
นักเรียนสามารถคิดได้มากประเภท หลายทิศทาง

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว
ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และ
ประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก
เทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 6

เรื่อง นันทนาการ

นันทนาการ หมายถึง การพักผ่อนหย่อนใจ โดยการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ตามความสนใจและด้วยความสมัครใจ ทั้งนี้ได้ทำกิจกรรมนั้นเพื่อเป็นอาชีพ

ประโยชน์ของการนันทนาการ

1. เป็นการผ่อนคลายความตึงเครียดทางอารมณ์
2. เป็นการระบายออกของอารมณ์ที่ดีอีกรูปแบบหนึ่ง
3. ช่วยให้คนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
4. อาจเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้เป็นอาชีพเพิ่มพูนรายได้
5. ช่วยป้องกันความประพฤติพลาดของเด็กและเยาวชน
6. ช่วยทำให้คนเรามีสุขภาพจิตดีขึ้น

นันทนาการมีหลายชนิดเช่น

1. การทำหัตถกรรม เช่น การวาดภาพ การปั้น การแกะสลัก จักสาน ประดิษฐ์ดอกไม้ เป็นต้น แต่ทั้งนี้การกระทำนั้นต้องไม่ใช่อาชีพ

2. การเล่นเกมกีฬาต่างๆ เช่น หมากรุก ตะกร้อ วอลเลย์ แบดมินตัน ปิงปอง เป็นต้น
3. การทำงานอดิเรก เช่น ทำสวนครัว เลี้ยงปลา สะสมแสตมป์ สะสมของเก่า ถ่ายรูป เป็นต้น
4. ทักษะศึกษา เช่น การชมละคร ชมภาพยนตร์ การอยู่ค่ายพักแรม การเดินทางไกล ท่องเที่ยว เป็นต้น
5. การเล่นดนตรี เช่น รำวง ฟ้อนรำ ลีลาศ และกิจกรรมเข้าจังหวะต่างๆ
6. การอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ การฟังอภิปราย โต้เถียง
7. การบริการสังคม เช่น งานสังคมสงเคราะห์ งานกุศล งานเทศกาลประจำปี

การเลือกกิจกรรมนันทนาการ

เนื่องจากกิจกรรมนันทนาการมีหลายชนิด การเลือกกิจกรรมนันทนาการ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. สภาพร่างกาย
2. เพศและวัย
3. ความสามารถและความถนัด
4. สิ่งแวดล้อมในสังคมหรือชุมชน
5. ฐานะทางการเงิน และเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

นักเรียนคิดว่านักเรียนจะใช้เวลาว่างในวันหยุดสุดสัปดาห์อย่างไร บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่องคิดประดิษฐ์สิ่งของ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ได้มากประเภท หลายทิศทาง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้
นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่อง
คิดประดิษฐ์สิ่งของ เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดย
นักเรียนสามารถคิดได้มากประเภท หลายทิศทาง

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว
ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และ
ประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก
เทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง คณิตประดิษฐ์สิ่งของ

สิ่งของต่างๆ เมื่อถูกนำไปใช้แล้วจะกลายเป็นวัสดุเหลือใช้ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ และวัสดุเหลือใช้ที่ไม่ถูกจัดเก็บ และทำลาย อย่างถูกต้อง จะทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นมามากมาย

เราสามารถแบ่งวัสดุเหลือใช้ได้ตามลักษณะส่วนประกอบของวัสดุเหลือใช้ได้เป็น ๑๐ ประเภท ได้แก่

1. ผักผลไม้ และเศษอาหาร ได้แก่ เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหารที่เหลือจากการปรุงอาหารและเหลือจากการบริโภค เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ ฯลฯ

2. กระดาษ ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาษ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ใบปลิว ถุงกระดาษ กล่องกระดาษ ฯลฯ

3. พลาสติก ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก เช่น ถุงพลาสติก ภาชนะพลาสติกของเล่นเด็ก ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ฯลฯ

4. ผ้า ได้แก่ สิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าฝ้าย ลินิน ขนสัตว์ ผ้าไนลอน ได้แก่ เศษผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า ผ้าชีวีว ฯลฯ

5. แก้ว ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว เช่น เศษกระจก ขวด หลอดไฟ เครื่องแก้ว ฯลฯ

6. ไม้ ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ ไม้ไผ่ ฟาง หญ้า เศษไม้ เช่น กล่องไม้ เก้าอี้ โต๊ะเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน ฯลฯ

7. โลหะ ได้แก่ วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากโลหะ เช่น กระป๋อง ตะปู ลวด ภาชนะ ที่ทำจากโลหะต่าง ๆ ฯลฯ

8. หิน กระเบื้อง กระดุก และเปลือกหอย ได้แก่ เศษหิน เปลือกหอย เศษกระดุกสัตว์ เช่น ก้างปลา เครื่องปั้นดินเผา เปลือกหอย กุ้ง ปู เครื่องเคลือบ ฯลฯ

9. ยางและหนัง ได้แก่ วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางและหนัง เช่น รองเท้า กระเป๋า ลูกบอล ฯลฯ

10. วัสดุอื่น ๆ ได้แก่ วัสดุไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มต่างๆ ข้างต้น

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

นักเรียนคิดว่าจะนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์สิ่งของอะไรได้บ้าง บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่องป่าไม้ถูกทำลาย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง ป่าไม้ถูกทำลาย เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง ป่าไม้ถูกทำลาย

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค สำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมาก ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ

ป่าไม้มีประโยชน์มากมายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

ประโยชน์ทางตรง ได้แก่

1. จากการนำไม้มาสร้างอาคารบ้านเรือนและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ กระดาษ ไม้ขีดไฟ ฟืน เป็นต้น
2. ใช้เป็นอาหารจากส่วนต่าง ๆ ของพืชและผล
3. ใช้เส้นใย ที่ได้จากเปลือกไม้และเถาวัลย์มาถักทอ เป็นเครื่องนุ่งห่ม เชือกและอื่น ๆ
4. ใช้ทำยารักษาโรคต่าง ๆ

ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่

1. ป่าไม้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำลำธารเพราะต้นไม้จำนวนมากในป่าจะทำให้หน้าฝนที่ตกลงมาค่อย ๆ ซึมซับลงในดิน กลายเป็นน้ำใต้ดินซึ่งจะไหลซึมมาหล่อเลี้ยงให้แม่น้ำ ลำธารมีน้ำไหลอยู่ตลอดปี
2. ป่าไม้ทำให้เกิดความชุ่มชื้นและควบคุมสภาวะอากาศ ไอน้ำซึ่งเกิดจากการหายใจของพืช ซึ่งเกิดขึ้นอยู่มากมายในป่าทำให้อากาศเหนือป่ามีความชื้นสูงเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงไอน้ำเหล่านั้นก็จะกลั่นตัวกลายเป็นเมฆแล้วกลายเป็นฝนตกลงมา ทำให้บริเวณที่มีพื้นที่ป่าไม้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ฝนตกต้องตามฤดูกาลและไม่เกิดความแห้งแล้ง
3. ป่าไม้เป็นแหล่งพักผ่อนและศึกษาความรู้ บริเวณป่าไม้จะมีภูมิประเทศที่สวยงามจากธรรมชาติ รวมทั้งสัตว์ป่าจึงเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้ดี
4. ป่าไม้ช่วยบรรเทาความรุนแรงของลมพายุและป้องกันอุทกภัย โดยช่วยลดความเร็วของลมพายุที่พัดผ่านได้ตั้งแต่ ๑๑-๔๔ % ตามลักษณะของป่าไม้แต่ละชนิด จึงช่วยให้บ้านเมืองรอดพ้นจากวาทภัยได้ซึ่งเป็นการป้องกันและควบคุมน้ำตามแม่น้ำไม่ให้สูงขึ้นมารวดเร็วฉับพลันเป็นอุทกภัย
5. ป่าไม้ช่วยป้องกันการกัดเซาะและพัดพาหน้าดิน จากน้ำฝนและลมพายุโดยลดแรงปะทะลงการหลุดเลื่อนของดินจึงเกิดขึ้นน้อย และยังเป็นการช่วยให้แม่น้ำลำธารต่าง ๆ ไม่ตื้นเขินอีกด้วย นอกจากนี้ป่าไม้จะเป็นเสมือนเครื่องกีดขวางตามธรรมชาติ

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

นักเรียนคิดว่าถ้าป่าไม้ถูกทำลายมาก ๆ จะส่งผลกระทบต่อนักเรียนต่อนักเรียนอย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่องจัดงานวันเกิด

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง จัดงานวันเกิด เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดย นักเรียนสามารถคิดได้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้ แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเอง และนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และ ประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก เทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง จัดงานวันเด็ก

งานวันเด็กแห่งชาติในเมืองไทยครั้งแรกจัดขึ้นในวันจันทร์แรกของเดือนตุลาคม พ.ศ.2498 และได้จัดต่อมาเป็นประจำทุกปี จนถึง พ.ศ.2506 จึงมีความคิดว่าควรจะเปลี่ยนไปจัดงานวันเด็ก ในวันเสาร์ที่ 2 ของเดือนมกราคม เนื่องจากเห็นว่าเป็นช่วงที่พ้นจากฤดูฝนมาแล้วและเป็นวันหยุดราชการ ทำให้เกิดความสะดวกด้วยประการทั้งปวงแต่ในปี พ.ศ.2507 ไม่สามารถจัดงานวันเด็กได้ทัน จึงได้เริ่มจัดงานในปี พ.ศ.2508 ซึ่งถือเอาวันเสาร์ที่ 2 ของเดือนมกราคมเป็นวันเด็กแห่งชาติมาจนถึงปัจจุบันนี้

รัฐบาลได้จัดให้มีคณะกรรมการจัดงานวันเด็กแห่งชาติขึ้นมาคณะหนึ่ง ทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชนกำหนดให้มีการฉลองวันเด็กแห่งชาติ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จุดประสงค์เพื่อให้เด็กทั่วประเทศทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ได้รู้ถึงความสำคัญของตนเกี่ยวกับสิทธิ หน้าที่ ความรับผิดชอบ ระเบียบวินัย ที่มีต่อตนเองและสังคม มีความยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

ในวันเด็กแห่งชาติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจะพระราชทานพระบรมราโชวาท สมเด็จพระสังฆราชเจ้าทรงโปรดประทานคติธรรมและ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีจะมอบคำขวัญวันเด็กให้กับเด็กไทยทุกปี

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

นักเรียนจะคิดวางแผนจัดงานวันเด็กของโรงเรียนอย่างไร บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่องขยะมูลฝอย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4

3. สีเมจิก

4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียน เพื่อให้ นักเรียน มีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง ขยะมูลฝอย เพื่อให้ นักเรียน คิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดย นักเรียนสามารถคิดได้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเองและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และ ประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึก เทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง ขยะมูลฝอย

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา มีของทั้งหมดประโยชน์ใช้สอย หมดคุณภาพหรือชำรุดแตกหักมากมาย สิ่งของทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นวัสดุชิ้นเล็กๆ เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษผ้า แก้วแตก หลอดไฟที่เสียแล้ว หรือวัสดุชิ้นใหญ่ๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ที่ชำรุดหักพัง พัดลมหรือตู้เย็นที่เสียใช้การไม่ได้เรียกว่า ขยะมูลฝอย ทั้งสิ้น เราพบขยะมูลฝอยได้ตามบ้านเรือนที่พักอาศัย ร้านค้า ตลาด โรงเรียน โรงพยาบาล ตามท้องถนน และในแม่น้ำลำคลองทั่วไป ขยะมูลฝอยเหล่านี้ ถ้าทิ้งกระจัดกระจาย ไม่เป็นที่เป็นทาง จะทำให้บ้านเมืองสกปรกไม่เป็นระเบียบ ขยะมูลฝอยที่บูดเน่านอกจากจะส่งกลิ่นเหม็น รบกวนผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ อีกด้วย

ขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก และจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วย ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้เนื่องจาก

1. ขยะมูลฝอย เป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง ฯลฯ และเป็นที่ซุกซ่อนของหนูและสัตว์อื่น ๆ

2. ขยะมูลฝอย ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิดความรำคาญ

3. ขยะมูลฝอยที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้น ทำให้พื้นที่บริเวณ นั้นสกปรก ขาดความสวยงาม เป็นที่รังเกียจแก่ผู้พบเห็น และผู้ที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่ตกอยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลอง หรือทางระบายน้ำ จะไปสกปรกทั้งการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย

4. น้ำเสียที่เกิดจากกองขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ เป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมาก เมื่อน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลไปตามพื้นดินบริเวณใด ก็จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความสกปรกและความเสื่อมโทรมของพื้นดิน ในกรณีที่น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้คุณภาพน้ำเสียไป

5. ขยะมูลฝอยทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศขยะมูลฝอยที่กองทิ้งไว้ในเขตชุมชน หรือที่กองทิ้งไว้ในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการฝังกลบ หรือขณะทำการเก็บขนโดยพาหนะที่ไม่มีการปกปิดอย่างมิดชิด ขยะมูลฝอยเหล่านั้นส่งกลิ่นเหม็นน่ารังเกียจออกมา เศษชิ้นส่วนของขยะมูลฝอยและสามารถปลิวไปในอากาศ ทำให้เกิดความสกปรกแก่บรรยากาศ ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์และทำความสกปรกให้กับบริเวณข้างเคียง

ปัจจุบันขยะมูลฝอยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกวันตามจำนวนประชากร ถ้าเรามักง่าย ไม่ทิ้งขยะให้เป็นที่เป็นทาง จะเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเรา กองขยะมูลฝอยเป็นแหล่งสะสมสิ่งสกปรก นอกจากจะส่งกลิ่นเหม็น ทำให้อากาศเป็นพิษ ยังเป็นที่อาศัยของสัตว์นำโรค เช่น ยุง แมลงวัน และหนู เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคอย่างดี เราทุกคนจึงควรช่วยกันทิ้งขยะมูลฝอยให้เป็นระเบียบ บ้านเมืองของเราจะได้สวยงาม สะอาด ร่มรื่น และไม่มีมลพิษ

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

สมมติโรงเรียนของนักเรียนมีปริมาณขยะในแต่ละวันจำนวนมาก รถขนขยะต้องมารับขยะที่โรงเรียนทุกสามวัน บางครั้งมีขยะมากจนล้นจากถังขยะ ส่งกลิ่นเหม็นและเศษขยะปลิวไปทั่ว เป็นภาระของภารโรงและนักเรียนที่ต้องตามเก็บตลอดเวลา นักเรียนจะคิดวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม เรื่องโลกจะร้อนขึ้น 5 องศา

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดตอบสนองต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ให้ได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายประเภท หลายทิศทาง และมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน และเป็นความคิดที่คนอื่นคาดไม่ถึง

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ 1. เอกสารประกอบการทดลอง

2. กระดาษ A 4
3. สีเมจิก
4. ดินสอสี

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเริ่มต้น

1.1 ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

1.2 อธิบายจุดมุ่งหมาย และวิธีการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2. ขั้นฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

2.1 ผู้วิจัยอธิบายและยกตัวอย่างวิธีการฝึกเขียนแผนผังทางปัญญาและให้นักเรียนลองฝึกเขียนเพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจในการสร้างแผนผังทางปัญญา

2.2 ผู้วิจัยกำหนดเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม เรื่องโลกจะร้อนขึ้น 5 องศา เพื่อให้ นักเรียนคิดสร้างแผนผังทางปัญญา จากเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนดให้โดยนักเรียนสามารถคิดได้ได้จำนวนมาก ในเวลาจำกัด คิดได้หลายหลายทิศทางและมีความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกัน

3. ขั้นสรุป

หลังจากนักเรียนได้สร้างแผนผังทางปัญญาในงานที่ได้รับมอบหมายหรือกิจกรรมที่กำหนดให้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาอธิบายแผนผังทางปัญญาของตนเอง และนักเรียนร่วมกันสรุปถึงผลงานที่ได้และประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

เอกสารประกอบการทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง โลกจะร้อนขึ้น 5 องศา

คณะวิจัยศูนย์วิจัยสภาพอากาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา คาดการณ์ว่า ในศตวรรษหน้า อุณหภูมิโลกโดยเฉลี่ยจะร้อนขึ้น 5 องศา ภายในปี 2643

นักวิจัยได้ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ ในการทำนายแนวโน้มอุณหภูมิของโลกในอนาคต พบว่า หากยังไม่มีมาตรการยับยั้งการปล่อยก๊าซและมลพิษที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน อุณหภูมิโลกจะเพิ่มขึ้น อุณหภูมิได้สูงขึ้นจากช่วงศตวรรษที่แล้วราว 0.6 องศาเซลเซียส และมีทำว่าจะเพิ่มขึ้นอีกราว 0.5 - 1.2 องศาเซลเซียส ในช่วงต้นปี 2573 และในปี 2643 อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2.4 - 3.8 องศาเซลเซียส

คณะวิจัยกล่าวว่า เหตุที่ศึกษาถึงอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้น ก็เพื่อให้ทุกฝ่ายร่วมมือกันดำเนินการเพื่อลดภาวะโลกร้อนลง ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีผู้นำที่จะดำเนินการ ในการลดก๊าซที่ปล่อยออกมา อันเป็นเหตุให้ภาวะโลกร้อนขึ้น

นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เชื่อว่า มลพิษที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า รถยนต์และอื่นๆ มีผลกระทบต่อสภาพอากาศโลกและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลทำให้โลกร้อนขึ้น

หัวข้อที่ใช้ในการเขียนแผนผังทางปัญญา

นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุให้โลกร้อนขึ้น และนักเรียนจะแก้ปัญหาดังกล่าวอย่างไร บอกมาให้มากที่สุด โดยเขียนเป็นแผนผังทางปัญญา

การทดลองครั้งที่ 12

เรื่อง ปัจฉิมนิเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงเทคนิคแผนผังทางปัญญาและประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้รับในการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวัน

อุปกรณ์ -

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้และผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
3. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา
2. สังเกตจากการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่ได้รับการฝึกเทคนิคแผนผังทางปัญญา

ภาคผนวก ข
เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

การตรวจให้คะแนนความคิดคล่องแคล่ว

กิจกรรมที่	คำตอบที่ได้คะแนน
1	ผู้ชายคนนั้นเขาต้องการหาอะไร ผู้ชายคนนั้นเขาใส่รองเท้าแบบใด เขามีผมหรือไม่ เด็กคนนั้นใส่เสื้อและกางเกงสีอะไร ทำไมเด็กคนนั้นต้องไปที่บ่อน้ำ เด็กคนนั้นมีเงาในน้ำหรือไม่ เพราะอะไรหูของเด็กคนนั้นถึงแหลม บ้านเขาอยู่ที่ไหน ทำไมหมวกของเด็กคนนั้นถึงไม่มีสาย คนในรูปภาพมองไปในน้ำแล้วเห็นอะไร ฯลฯ
2	เขายากเห็นหน้าตัวเองในน้ำ เขาคงจะหาสัตว์น้ำต่างๆ เขายากอยู่คนเดียว เขามองดูว่าน้ำในลำธารนั้นตื้นหรือลึก เขาคงจะหาของมีค่า เขามาซักเสื้อผ้า เขาดูปลาในน้ำตาย เขาดูน้ำว่าใสหรือเปลา เขาไปดูว่าน้ำในลำธารไหลมาจากไหน เขามาเล่นกับเพื่อน ฯลฯ
3	เขาเห็นทองจึงเอามันขึ้นมา เขาได้อาบน้ำ เขาไม่มองเงาตัวเอง เขาเจอของที่หาย เขาได้กินน้ำ เขาดกน้ำ เขาหายเหนื่อย เขาหานาฬิกาไม่เจอ ฯลฯ

กิจกรรมที่	คำตอบที่ได้คะแนน
4	ข้างโซลาน ทำเป็นที่ประดับกระถางต้นไม้ ใส่เขาให้ข้าง ตุ๊กตาข้างล้มลุก ตัวต่อรูปข้าง ทำเป็นโมบายข้าง ทำเป็นชิงช้า รถแข่งรูปข้าง ใส่กางเกงให้ข้าง ฯลฯ
5	ทำถังขยะ ทำลูกเต๋า ทำหน้ากาก ใส่เอกสารต่างๆ ทำปกรายงาน ทำเป็นชั้นวางหนังสือ เก็บเสื้อผ้าที่ไม่ใช้ ใช้เป็นกระดานวาดรูป ใส่ของต่างๆได้ ทำเป็นกระดานหมากรุก ฯลฯ
6	กล่องกระดาษแข็งทำอะไรได้บ้าง กล่องกระดาษแข็งมีประโยชน์อย่างไร กล่องกระดาษแข็งประดิษฐ์ของได้ก็อย่าง กล่องกระดาษแข็งทำจากอะไร กล่องกระดาษแข็งทำของเล่นได้หรือไม่ กล่องกระดาษแข็งมีกี่ชนิด กระดาษแข็งกับกระดาษสีอันไหนแข็งแรงกว่ากัน ทำไมถึงเรียกว่ากล่องกระดาษ กระดาษแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร ถ้าเอากล่องไปรีไซเคิลจะทำอะไรได้บ้าง ฯลฯ

กิจกรรมที่	คำตอบที่ได้คะแนน
7	จะเกิดฤดูใหม่ ฝนไม่ตกตามฤดูกาล จะมีคนเป็นขึ้นไป อากาศจะร้อน ฟ้าผ่า แผ่นดินไหว เมฆตกลงมา มีพายุถล่ม มีเทวดาลงมา ไฟจะดับ ฯลฯ

การตรวจให้คะแนนความคิดยืดหยุ่น

กิจกรรมที่	จำนวนกลุ่มของคำตอบ
1, 2, 3	เกี่ยวกับน้ำ เขาคงหิวน้ำ เขาได้อาบน้ำ เขากินน้ำ เขาจะกระโดดน้ำ เขาทำอะไรในน้ำ เขาก็มองไปที่แม่น้ำ ทำไมเขาถึงมองไปในน้ำ จ้องน้ำแล้วจะเป็นอย่างไร เกี่ยวกับเงา ทำไมเด็กต้องดูเงาตนเอง เขาเห็นเงาตัวเอง เขอยากเห็นเงาตนเอง ทำไมจึงเกิดเงา ทำไมจึงมีเงาของคนในภาพ เด็กคนนั้นมีเงาหรือไม่ เงาเกิดจากอะไร เกี่ยวกับการแต่งกาย เขาใส่เสื้อหรือเปล่า เขาใส่หมวกอะไร เขาสวมกางเกงขาสั้นหรือยาว เด็กในรูปใส่เสื้อและกางเกงสีอะไร ชายคนนี้ใส่รองเท้าอะไร เขาใส่หมวกทำไม เขาล้างรองเท้า เกี่ยวกับอากาศ อากาศร้อน เขาจะหนาวไหม เขาร้อน ฝนกำลังตก เกี่ยวกับร่างกาย เขามีตาหรือไม่ เพราะอะไรหูของเด็กถึงแหลม โปหน้าของเขาไม่มี ทำไมหูเขาถึงยาว เขามีกี่ขา เขามีตาไหม เขามีกี่นิ้ว เกี่ยวกับอารมณ์ เขอยากร้องไห้ เขาคงจะโกรธใคร เขารำเริง เขาดกใจ เขาคีใจ ทำไมเขาถึงโกรธ เด็กคนนั้นร้องไห้หรือไม่ เกี่ยวกับสถานที่ เด็กคนนั้นบ้านอยู่ที่ไหน ในรูปภาพเขาทำทำอะไรที่นี้ แม่น้ำนั้นอยู่ที่ไหน เกี่ยวกับของมีค่า มีทองในน้ำ เขามาหาตึก เขากำเงินตกน้ำ กระเป๋าเงินเขาหาย เขาเห็นนาฬิกา เขาเจอเงิน เกี่ยวกับสัตว์ มาจับปลา เขาเห็นเต่า เด็กมองปลาใช่หรือไม่ มาจับกบ มาหากุ้ง
4	อุปกรณ์เครื่องเขียน กบเหลาดินสอ ยางลบข้าง ดินสอรูปช้าง กระดานดำ ไม้บรรทัด เครื่องดนตรี แตร กีตาร์ ยานพาหนะ รถไฟ รถยนต์ เครื่องบิน รถจักรยาน การแต่งกาย ผูกโบว์ให้ช้าง ทาสีช้าง ใส่กระโปรงให้ช้าง ใส่แว่นให้ช้าง
5	ใช้ใส่ของ ใส่ดินสอ ใส่ปากกา ใส่กระดาษทิชชู ใส่ขยะ ใส่เสื้อผ้า เฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ เตียง ตู้เสื้อผ้า ประดิษฐ์ของเล่น หน้ากาก กระดานหมากรุก หุ่นยนต์ ลูกเต๋า ประดิษฐ์ของใช้ กระปุกออมสิน ที่วางแก้ว กระเป๋า กล่องของขวัญ
6	ไม่คิดคะแนนความคิดยืดหยุ่นเพราะการให้คะแนนเทอร์เรนซ์ให้ตามเกณฑ์ของเบริคฮาที่ที่กำหนดไว้ในคู่มือการให้คะแนนตามแบบของเทอร์เรนซ์
7	สภาพอากาศ ฝนตก อากาศร้อน แห้งแล้ง มีหมอก ภัยธรรมชาติ พายุ แผ่นดินไหว น้ำท่วม ไฟป่า ภูเขาไฟระเบิด เหตุการณ์ต่าง ๆ มีคนเป็นขึ้นไป มีมนุษย์ต่างดาวปรากฏ มีคนเอาเขมมาชี คนไม่มีที่อยู่ มีคนกระโดดลงมา มีเทวดาลงมา

กิจกรรมที่	คะแนน	คำตอบที่ได้คะแนน
3	2	เขาเจอปะการัง เขาเอามือหยิบผลไม้ เขาเห็นงู เขาเห็นไดโนเสาร์
	1	เขาเจอทอง เขาเอาน้ำไปให้ครอบครัว เขารู้สึกเหนื่อย เขาได้นอนหลับ เขาเจอลำธาร
	0	เขาได้กินน้ำ เขาจับปลาได้ เขาซักผ้า เขาเห็นเงาตนเอง
4	2	ช้างบังคับวิทยุ ตุ๊กตาช้างล้มลุก ตัวต่อรูปช้าง ทำเป็นโมบายช้าง ใส่แว่นให้ช้าง นิทานที่มีช้างเป็นตัวประกอบ
	1	ชิงช้าช้าง ผูกโบว์ให้ช้าง ช้างร้องเพลง ช้างไขลาน ใส่ตุ้มหูให้ช้าง
	0	หุ่นยนต์ นาฬิกา รองเท้า ทำบ้านให้ช้าง กระเป๋

กิจกรรมที่	คะแนน	คำตอบที่ได้คะแนน
5	2	กระดานหมากรุก หนังสือ ปกรายงาน กล่องใส่ซีดี
	1	ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางหนังสือ กรอบรูป ที่คาดผม ตระกร้า
	0	ทำกระปุกออมสิน ทำถังขยะ ทำหน้ากาก กระเป๋
6	3	ถ้าเอากล่องกระดาษมาทำหมวกจะทำอย่างไร
	2	กล่องกระดาษแข็งมีประโยชน์อย่างไร กล่องกระดาษแข็งใส่อะไรได้บ้าง
	1	กล่องกระดาษแข็งทำกล่องใส่ดินสอได้หรือไม่
	0	กล่องกระดาษทำมาจากอะไร กระดาษแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร การพับกล่องกระดาษทำอย่างไร เอากล่องไปรีไซเคิลทำอะไรได้บ้าง กระดาษแข็งมีลักษณะอย่างไร
7	2	มีเทวดาลงมาจากเขม เกิดพลังงานไฟฟ้า ภูเขาไฟระเบิด คนเอาเขมไปขี่ จะเกิดฤดูใหม่ มีสายรุ้งปรากฏ

กิจกรรมที่	คะแนน	คำตอบที่ได้คะแนน
	1	มีคนป็นขึ้นไป มีคนป็นขึ้นไป สัตว์ไม่มีอาหารกิน มีคนมามุงดูจำนวนมาก
	0	ฟ้าผ่า น้ำจะท่วม ฝนตก แห้งแรง

ภาคผนวก ค
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 6 แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับฝึกแบบเทคนิคระดมพลังสมอง

คนที่	คะแนนก่อนการทดลอง				คะแนนหลังการทดลอง			
	ความคิด คล่องแคล่ว	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิด ริเริ่ม	รวมทั้ง 3 ด้าน	ความคิด คล่องแคล่ว	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิด ริเริ่ม	รวมทั้ง 3 ด้าน
1	30	19	6	55	46	23	11	80
2	75	21	27	123	91	28	31	150
3	72	30	18	120	88	35	26	149
4	40	14	9	63	56	22	13	91
5	17	9	3	29	35	17	10	62
6	57	12	4	73	73	19	8	100
7	35	28	20	83	47	33	24	104
8	54	33	16	103	66	40	21	127
9	37	16	10	63	59	20	16	95
10	51	21	13	85	55	24	15	94
11	38	24	11	73	45	31	22	98
12	41	14	19	74	62	26	27	115
13	64	20	29	113	76	30	37	143
14	23	8	5	36	34	17	13	64
15	46	27	10	83	61	38	19	118
$\bar{X}$	45.33	19.73	13.33	78.40	59.60	26.86	19.53	106.0
S	16.89	7.63	8.02	27.96	17.19	7.46	8.35	27.76

ตาราง 7 แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา

คนที่	คะแนนก่อนการทดลอง				คะแนนหลังการทดลอง			
	ความคิด คล่องแคล่ว	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิด ริเริ่ม	รวมทั้ง 3 ด้าน	ความคิด คล่องแคล่ว	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิด ริเริ่ม	รวมทั้ง 3 ด้าน
1	58	21	14	93	66	27	17	110
2	30	10	5	45	47	17	6	70
3	40	16	11	67	53	24	19	96
4	62	27	18	107	87	35	25	147
5	35	23	10	68	48	31	14	93
6	51	25	3	79	57	32	11	100
7	43	14	9	66	64	29	13	106
8	39	10	2	51	51	15	10	76
9	32	15	4	51	44	20	15	79
10	34	9	1	44	60	22	6	88
11	56	20	8	84	89	29	12	130
12	71	23	13	107	84	30	17	131
13	57	26	19	102	69	33	27	129
14	73	20	14	107	101	37	31	169
15	68	17	15	100	91	25	26	142
$\bar{X}$	49.93	18.4	9.73	78.06	67.40	27.06	16.60	111.06
S	14.79	5.96	5.80	23.77	18.53	6.48	7.67	29.10

ตาราง 8 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนที่ได้รับการฝึก
แบบเทคนิคระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	30	46	16	256
2	75	91	16	256
3	72	88	16	256
4	40	56	16	256
5	17	35	18	324
6	57	73	16	256
7	35	47	12	144
8	54	66	12	144
9	37	59	22	484
10	51	55	4	16
11	38	45	7	49
12	41	62	21	441
13	64	76	12	144
14	23	34	11	121
15	46	61	15	225
	$\bar{X} = 45.33$ $S = 16.89$	$\bar{X} = 59.60$ $S = 17.19$	$\sum D = 214$ $\bar{X}_{diff} = 14.26$ $S_{diff} = 4.77$	$\sum D^2 = 3372$

ตาราง 9 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนที่ได้รับการฝึก
แบบเทคนิคระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	19	23	4	16
2	21	28	7	49
3	30	35	5	25
4	14	22	8	64
5	9	17	8	64
6	12	19	7	49
7	28	33	5	25
8	33	40	7	49
9	16	20	4	16
10	21	24	3	9
11	24	31	7	49
12	14	26	12	144
13	20	30	10	100
14	8	17	9	81
15	27	38	11	121
	$\bar{X} = 19.73$ $S = 7.63$	$\bar{X} = 26.86$ $S = 7.46$	$\sum D = 107$ $\bar{X}_{diff} = 7.13$ $S_{diff} = 2.64$	$\sum D^2 = 861$

ตาราง 10 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนที่ได้รับการฝึก
แบบเทคนิคระดมพลังสมอง ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	6	11	5	25
2	27	31	4	16
3	18	26	8	64
4	9	13	4	16
5	3	10	7	49
6	4	8	4	16
7	20	24	4	16
8	16	21	5	25
9	10	16	6	36
10	13	15	2	4
11	11	22	11	121
12	19	27	8	64
13	29	37	8	64
14	5	13	8	64
15	10	19	9	81
	$\bar{X} = 13.33$ $S = 8.02$	$\bar{X} = 19.53$ $S = 8.35$	$\sum D = 93$ $\bar{X}_{diff} = 6.20$ $S_{diff} = 2.45$	$\sum D^2 = 661$

ตาราง 11 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคระดมพลัง
สมองก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	55	80	25	625
2	123	150	27	729
3	120	149	29	841
4	63	91	28	784
5	29	62	33	1089
6	73	100	27	729
7	83	104	21	441
8	103	127	24	576
9	63	95	32	1024
10	85	94	9	81
11	73	98	25	625
12	74	115	41	1681
13	113	143	30	900
14	36	64	28	784
15	83	118	35	1225
	$\bar{X} = 78.40$ $S = 27.96$	$\bar{X} = 106.00$ $S = 27.76$	$\sum D = 414$ $\bar{X}_{diff} = 27.60$ $S_{diff} = 7.10$	$\sum D^2 = 12134$

ตาราง 12 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนที่ได้รับการฝึก
แบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 2			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	58	66	8	64
2	30	47	17	289
3	40	53	13	169
4	62	87	25	625
5	35	48	13	169
6	51	57	6	36
7	43	64	21	441
8	39	51	12	144
9	32	44	12	144
10	34	60	26	676
11	56	89	33	1089
12	71	84	13	169
13	57	69	12	144
14	73	101	28	784
15	68	91	23	529
	$\bar{X} = 49.93$ $S = 14.79$	$\bar{X} = 67.40$ $S = 18.53$	$\sum D = 262$ $\bar{X}_{diff} = 17.46$ $S_{diff} = 7.99$	$\sum D^2 = 5472$

ตาราง 13 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนที่ได้รับการฝึก
แบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 2			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	21	27	6	36
2	10	17	7	49
3	16	24	8	64
4	27	35	8	64
5	23	31	8	64
6	25	32	7	49
7	14	29	15	225
8	10	15	5	25
9	15	20	5	25
10	9	22	13	169
11	20	29	9	81
12	23	30	7	49
13	26	33	7	49
14	20	37	17	289
15	17	25	8	64
	$\bar{X} = 18.40$ $S = 5.96$	$\bar{X} = 27.06$ $S = 6.48$	$\sum D = 130$ $\bar{X}_{diff} = 8.66$ $S_{diff} = 3.53$	$\sum D^2 = 1302$

ตาราง 14 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนที่ได้รับการฝึก
แบบเทคนิคแผนผังทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 2			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	14	17	3	9
2	5	6	1	1
3	11	19	8	64
4	18	25	7	49
5	10	14	4	16
6	3	11	8	64
7	9	13	4	16
8	2	10	8	64
9	4	15	11	121
10	1	6	5	25
11	8	12	4	16
12	13	17	4	16
13	19	27	8	64
14	14	31	17	289
15	15	26	11	121
	$\bar{X} = 9.73$ $S = 5.79$	$\bar{X} = 16.60$ $S = 7.67$	$\sum D = 103$ $\bar{X}_{diff} = 6.86$ $S_{diff} = 4.03$	$\sum D^2 = 935$

ตาราง 15 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบเทคนิคแผนผัง
ทางปัญญา ก่อนทดลองและหลังทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 2			
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
1	93	110	17	289
2	45	70	25	625
3	67	96	29	841
4	107	147	40	1600
5	68	93	25	625
6	79	100	21	441
7	66	106	40	1600
8	51	76	25	625
9	51	79	28	784
10	44	88	44	1936
11	84	130	46	2116
12	107	131	24	576
13	102	129	27	729
14	107	169	62	3844
15	100	142	42	1764
	$\bar{X} = 78.06$ $S = 23.77$	$\bar{X} = 111.06$ $S = 29.10$	$\sum D = 495$ $\bar{X}_{diff} = 33.00$ $S_{diff} = 12.13$	$\sum D^2 = 18395$

ตาราง 16 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

คนที่	กลุ่มทดลองที่ 1			กลุ่มทดลองที่ 2		
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง
1	55	80	25	93	110	17
2	123	150	27	45	70	25
3	120	149	29	67	96	29
4	63	91	28	107	147	40
5	29	62	33	68	93	25
6	73	100	27	79	100	21
7	83	104	21	66	106	40
8	103	127	24	51	76	25
9	63	95	32	51	79	28
10	85	94	9	44	88	44
11	73	98	25	84	130	46
12	74	115	41	107	131	24
13	113	143	30	102	129	27
14	36	64	28	107	169	62
15	83	118	35	100	142	42
			$\bar{X}_{diff} = 27.60$			$\bar{X}_{diff} = 33.00$
			$S_{diff} = 7.10$			$S_{diff} = 12.13$

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ

นายเอกรัฐ อีสรานานนท์

วันเดือนปีเกิด

11 มิถุนายน 2520

ภูมิลำเนา

กรุงเทพมหานคร

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

53 อินทามระ 16 ถนนสุขุมวิทวินิจฉัย

เขตพญาไท กทม 10400

โทร 026-162-051

ประวัติการศึกษา

พ.ศ 2537

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนกุหลาบที่รุตธาราม

พ.ศ 2541

ปริญญาตรี (คณะมนุษยศาสตร์)

จาก มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กรุงเทพฯ

พ.ศ 2546

กศ.ม. (สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา)

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ