

ผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี
เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวทิพาพรรณ โตกุลเวียน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
มีนาคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี
เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวทิพาพรรณณี โตกุดเวียน

๒ 2๕4756

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา

มีนาคม 2548

ทิพาพรณี โดกุดเวียน. (2548). ผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : อาจารย์ ดร.พาสนา จุลรัตน์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดล ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2546 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์น้อย จำนวน 32 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากรแล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t - test

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ คือ

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น หลังจากไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลโมเดล มีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลโมเดลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

THE EFFECTS OF CIPPA MODEL ON CREATIVE THINKING OF PRATHOM
SUKSA VI STUDENTS OF WAPASEE SCHOOL
IN KHET WATTANA, BANGKOK

AN ABSTRACT
BY
MISS THIPHAPHANNEE TOGUDWINE

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Psychology
at Srinakharinwirot University
March 2005

Thiphaphannce Togudwine. (2005). *The Effects of CIPPA MODEL on Creative Thinking of Prathom Suksa VI Students of Wat Pasee School in Khet Wattana, Bangkok*. Master Project, M.Ed. (Educational Psychology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Inst. Dr.Pasana Chularat

The purpose of this experimental research was to study the effect of CIPPA Model on creative thinking of prathom suksa VI students of Watpasee school in Khet Wattana, Bangkok in academic years 2004. The 32 samples were the prathom suksa VI students whose creativities were low. They were randomly from the population by simple random sampling, then they were randomly divided into 2 groups : experimental group and control group, each group was consisted of 16 students. The instrument was Thai language creative thinking test. The data was analyzed by t – test.

The results were as follows :

1. The creativity of the students that were exposed to CIPPA Model got significantly increased than before the experiment at .01 level.
2. The creativity the students that were not exposed to CIPPA Model got significantly increased than before not experiment at .01 level.
3. There were significantly differences of creativity of students between the students that were exposed to CIPPA Model and the others students that were not CIPPA Model at .01 level.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(อาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ เวธนี กรีทอง)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ เวธนี กรีทอง)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่ 11 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ดร.พาสนา จุลรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสงและรองศาสตราจารย์เวชณี กรีทอง กรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี และเป็นผู้ประสิทธิประสิทธิวิชาตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำหน้าที่ครู ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์เวชณี กรีทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง และ อาจารย์วิไลลักษณ์ พงษ์โสภากที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้และได้ให้คำปรึกษา แนะนำ แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์พรภัสส์ แดงบรรยง อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดภาชี และคณาจารย์โรงเรียนวัดภาชี ที่ได้อำนวยความสะดวกให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จ

ขอขอบคุณ อาจารย์จิตรลดา เอ็มแบน อาจารย์บังอร ทับมัน อาจารย์อำพัน ลีสุวรรณ อาจารย์ธีระ แก้วกันเนตร และคุณชนินทร จ้างค์ผล ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ พี่น้องผู้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนทุนทรัพย์แก่ผู้วิจัยให้เกิดความสำเร็จผู้วิจัยจักรำลึกถึงพระคุณของท่านตลอดไป

ทิพาพรรณ โดกุดเวียน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	8
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ.....	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ.....	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทย.....	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทย.....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทย.....	40
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	41
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	42
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	42
ลักษณะของแบบทดสอบ.....	44
เกณฑ์การตรวจให้คะแนน.....	46
แบบแผนการทดลอง.....	47
การดำเนินการทดลอง.....	48
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	53
ความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	54
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	55
อภิปรายผล.....	55
ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก.....	64
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	185

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงปัจจัยด้านพุทธิปัญญากับปัจจัยด้านจิตใจที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์	35
2	แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest – Posttest Design.....	46
3	แสดงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านโดยรวม.....	50
4	แสดงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมก่อนและหลังไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม.....	51
5	แสดงการเปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม.....	52
6	แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม....	174
7	แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม.....	175
8	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....	176
9	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....	177
10	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....	178
11	แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวมทั้ง 3 ด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง.....	179

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	180
13 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วของนัก เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	181
14 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	182
15 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้ง 3 ด้าน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง.....	183

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงและเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต อันเป็นผลจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ ทำให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีในด้านการศึกษา การแพทย์ การคมนาคม การเกษตร ตลอดจนความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่สะดวกสบาย ประหยัดเวลาและแรงงาน ลดความทรมานจากความเจ็บป่วย สร้างความเข้าใจและเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้มากขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ยังมีความสำคัญต่อบุคคลในด้านสุขภาพ เพราะความคิดสร้างสรรค์ตอบสนองความต้องการของบุคคลในการคิดและการกระทำอย่างอิสระกล่าวคือ เมื่อได้คิดและทำในสิ่งที่ต้องการบุคคลจะเกิดความพอใจ เพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียด เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเอง ตลอดจนตระหนักในคุณค่าของตนเอง สามารถสร้างสรรค์ตนเองและสิ่งแวดล้อมให้เจริญก้าวหน้า (อารีย์ รังสินธ์ . 2532 : 500) การศึกษานับเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งสำหรับการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า และแก้ไขพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เพราะการศึกษาเป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้เป็นผู้รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ไขปัญหา (ธีัญญา เรืองแก้ว . 2537 : 1)

ความคิดสร้างสรรค์นับว่าเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งมีคุณค่ามากกว่าความสามารถด้านอื่นๆ และเป็นปัจจัยที่จำเป็นยิ่งในการส่งเสริมความก้าวหน้าของประเทศชาติ ประเทศที่พัฒนาแล้วมีประชาชนที่มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะกล่าคิด กล้าใช้จินตนาการจนสามารถสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่ เป็นประโยชน์ เอื้ออำนวยความสะดวกและเหมาะสมกับสภาพความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวคนทุกคน และสามารถส่งเสริมคุณลักษณะนี้ให้พัฒนาสูงขึ้นได้ ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน ฝึกฝนและการปฏิบัติที่ถูกต้อง (อารี พันธุ์มณี . 2537 : 5) มีคำกล่าวว่า "ประเทศใดที่แสวงหาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของประเทศได้มากเท่าใดก็จะสนับสนุนให้ชาตินั้นเจริญมากเท่านั้น" (อารี พันธุ์มณี . 2537 : 234) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งสำคัญ และเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งทั้งในด้านส่วนตัวและสังคมเพราะความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์มีคุณค่า การจัดการศึกษาในโรงเรียนทุกระดับจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดกับนักเรียน (ดิลก ดิกกานนท์ . 2534 : 4) จากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวพบว่า รัฐได้กำหนดให้ความคิดสร้างสรรค์เป็นความมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาในทุกระดับ เห็นได้จากแนวดำเนินการของหลักสูตรประถมศึกษาได้เน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ . 2535 : 4) อีกทั้งเพราะพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 1 บททั่วไป มีส่วนหนึ่งที่

กำหนดความมุ่งหมายและหลักการในมาตรา 7 ไว้ว่าให้นักเรียนมีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 5-6)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กำหนดแนวคิดการจัดการศึกษาที่เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นแต่ที่ผ่านมานี้ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จนเมื่อมีการปฏิรูปการศึกษาด้วยการเปลี่ยนแปลง การจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การสอนเด็กให้คิดเป็นก็ยังคงมีความต่อเนื่องและจำเป็น ^{ในชั้นเรียน} การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดทำให้นักเรียนต้องใช้ความสามารถในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รู้จักนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้จากความรู้ที่ตนเองเป็นผู้ผลิต ไม่ใช่เรียนรู้จากความรู้ของผู้อื่น (กรมวิชาการ. 2535 : 1-4)และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ระบุไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้มาตรฐานที่ 4 กำหนดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ และด้านกระบวนการ มาตรฐานที่ 18 กำหนดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าความรู้ แสวงหาคำตอบและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ เป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นอย่างต่อเนื่อง (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ . 2544 : 8-10)

การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามความต้องการของบุคคล ชุมชน ท้องถิ่น สังคม และประเทศชาติ ให้มีสติปัญญาในการพึ่งตนเองอยู่ร่วมกับคนอื่นอย่างสันติสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีคุณสมบัติในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ นำสาระสิ่งที่ตนเรียนมาใช้ในชีวิตประจำวัน แก้ไขปัญหาได้ตามวุฒิภาวะของตน ๕ แต่การจัดการศึกษาในทุกวันนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบคิด ไม่รู้จักคิดวิเคราะห์ไม่ได้ ขาดความรับผิดชอบต่อสิ่งที่กระทำ ในการเรียนการสอนนักเรียนชอบให้ครูบอกความรู้ บอกคำตอบให้ ชอบสบาย ไม่ชอบแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่รู้ว่าตนเองมีศักยภาพเด่นด้านใด ไม่เป็นตัวของตัวเอง ถูกชักจูงไปตามคำชี้นำของเพื่อน เมื่อเกิดปัญหาจึงไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ (สุรินทร์ กิจนิตย์ชีว์ และคณะ . 2536 : 17)✕

นักการศึกษาหลายคนได้ค้นคว้าเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และสรุปเป็นแนวคิดหลายแนวคิด เช่น แนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford . 1968 : 100) ได้กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดหลายๆทางซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดคล่องแคล่ว ส่วนทอร์แรนซ์ (Torrance . 1965 : 5) ได้เน้นความสำคัญว่า

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะของแต่ละคนสามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน ฝึกฝนและการฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธีและทอร์แรนซ์ยังเสนอแนะว่าการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แก่เด็กตั้งแต่เยาว์วัยได้เท่าใด ก็ยิ่งจะเป็นผลดีมากกว่านั้น โดยเฉพาะควรพัฒนาดังแต่เด็กเริ่มเข้าเรียน ซึ่งเป็นระยะที่เด็กมีจินตนาการสูง ศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กกำลังพัฒนา หากเด็กได้รับประสบการณ์ หรือกิจกรรมที่เหมาะสมต่อเนื่องจะเป็นการเริ่มต้นที่ดีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กซึ่งอารี รังสินันท์ (2526 : 18-23) ให้ความเห็นว่าเด็กควรได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่และต่อเนื่องอันจะทำให้ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กพัฒนาสูงขึ้นและเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวัยผู้ใหญ่ต่อไป

✱ ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดภาชี เขตพัฒนาเป็นระยะเวลา 5 ปี จากการสังเกตพบว่านักเรียนตอบคำถามและทำแบบฝึกหัดในวิชาที่เรียนไม่หลากหลาย ชอบลอกเรียนแบบคนอื่นและจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนโรงเรียนวัดภาชี จำนวน 7 คน เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ,5 และ 6 โดยใช้คำถามปลายเปิดว่า ท่านคิดว่านักเรียนของท่านสามารถตอบคำถามและทำแบบฝึกหัดในวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างไรบ้าง พบว่านักเรียนส่วนมาก ตอบคำถามด้านความคิดริเริ่มเหมือนหรือคล้ายกัน ด้านความคิดคล่องแคล่วนักเรียนตอบคำถามได้ในปริมาณไม่มากในเวลาที่กำหนด ด้านความคิดยืดหยุ่นนักเรียนคิดไม่หลากหลายทิศทางโดยคิดเป็นร้อยละตามลำดับชั้นดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน จากจำนวนนักเรียน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 27.77 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 27 คน จากจำนวนนักเรียน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 38.02 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 55 คน จากจำนวนนักเรียน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 73.36 จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์น้อยกว่าระดับชั้นอื่นๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 55 คน ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์โดยมีข้อคำถามดังนี้

คำถามข้อที่ 1 ไม่ใ้จะนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง จากคำถามดังกล่าวพบว่านักเรียนขาดความคิดริเริ่ม คือตอบคำถามคล้ายกัน จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 54.54 และไม่แปลกใหม่ 25 คน คิดเป็นร้อยละ 45.46

คำถามข้อที่ 2 ถ้าโลกเราเป็นเมืองบาดาลนักเรียนจะดำรงชีวิตอย่างไร จากคำถามดังกล่าว พบว่านักเรียนขาดความคิดคล่องแคล่วคือตอบคำถามได้ในปริมาณน้อยในเวลาจำกัด จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 69.09 และคิดได้ซ้ำมาก 17 คน คิดเป็นร้อยละ 30.90

คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้างหากโลกเราไม่มีแสงอาทิตย์ จากคำถามดังกล่าวพบว่านักเรียนขาดความคิดยืดหยุ่นคือตอบคำถามได้ไม่หลายประเภท 32 คน คิดเป็นร้อยละ 58.18 และตอบคำตอบไม่ได้จัดอยู่กลุ่มหรือประเภทเดียวกัน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 41.81

จากผลการสำรวจปัญหาข้างต้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดคล่องแคล่วและด้านความคิดยืดหยุ่นน้อย ดังนั้นจึง

ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้นและความคิดสร้างสรรค์เป็นศักยภาพของบุคคลที่สามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมหรือจัดกิจกรรมต่างๆเพื่อส่งเสริมความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดละเอียดละออ (อารี พันธุ์มณี . 2537 : 241)

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ควรพัฒนาและความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ด้วยการสอน การฝึกอบรมส่งเสริมให้เด็กถามหรือถามเด็กเพื่อจะได้ฝึกคิดหาวิธีแก้ไขปัญหาหลายรูปแบบ ซึ่งการฝึกจะมีความสำคัญยิ่ง^{๑๖} การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการฝึกความไวในการรับรู้ การระดมความคิด วิธีซินติคส์ การเล่นเกม การเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน และการฝึกแบบชิปปาโมเดล เป็นต้น^{๑๗} ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์โดยวิธีการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ชิปปาโมเดล (Cippa Model) เป็นวิธีหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง ฝึกฝนให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงาน เรียนรู้ด้วยการมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (Construct) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อม(Interaction) การเคลื่อนไหวทางร่างกาย(Physical Participation) การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ(Process Learning)การนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ (Application)(ทิศนา แคมมณี. 2542 : 10) การเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ ดังผล การวิจัยของจุติพร โพธิศิริ (2534 : 72-74) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับการฝึกโดยครูที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยครู

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

✓ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำการฝึกแบบชิปปาโมเดลไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความคิดสร้างสรรค์น้อย

✓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตวัฒนา ปีการศึกษา 2547 ที่มีความคิดสร้างสรรค์น้อย จำนวน 55 คน

๙ 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตวัฒนา ปีการศึกษา 2547 ที่มีความคิดสร้างสรรค์น้อย จำนวน 32 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากร (Simple Random Simpling) และสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน

๙ 3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธี การฝึกแบบชิปปาโมเดล

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกแบบชิปปาโมเดล หมายถึงวิธีการจัดกิจกรรมโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางให้นักเรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล สร้างความรู้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์โดยใช้หลักชิปปาโมเดลประกอบด้วย 5 แนวคิด ดังนี้

C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ ควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายโดยทำกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ซึ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย

P มาจากคำว่า Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ ได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน (ทิศนา แคมณี 2540 : 7 –15)

โดยประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับหัวข้อความสำคัญ ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

2.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มใหม่ซึ่งมีเอกสารและใบงานให้ศึกษา

2.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำความเข้าใจความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามในใบงานที่ผู้วิจัยแจกให้

2.3 นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้เขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

✓ 2. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถของนักเรียนในการคิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง มีปริมาณมาก เป็นความคิดที่แปลกใหม่ รวมถึงวิธีการคิดและการแก้ปัญหาได้สำเร็จในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด การแสดงความรู้สึกซึ่งประกอบไปด้วยความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น สามารถเสาะแสวงหาคำตอบได้หลายๆ แนวทาง เพื่อสามารถ ตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรและสารปรุงแต่งอาหาร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ความคิดริเริ่ม ได้แก่ ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ที่กำหนดให้ โดยเป็นคำตอบที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากคนอื่นและไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่

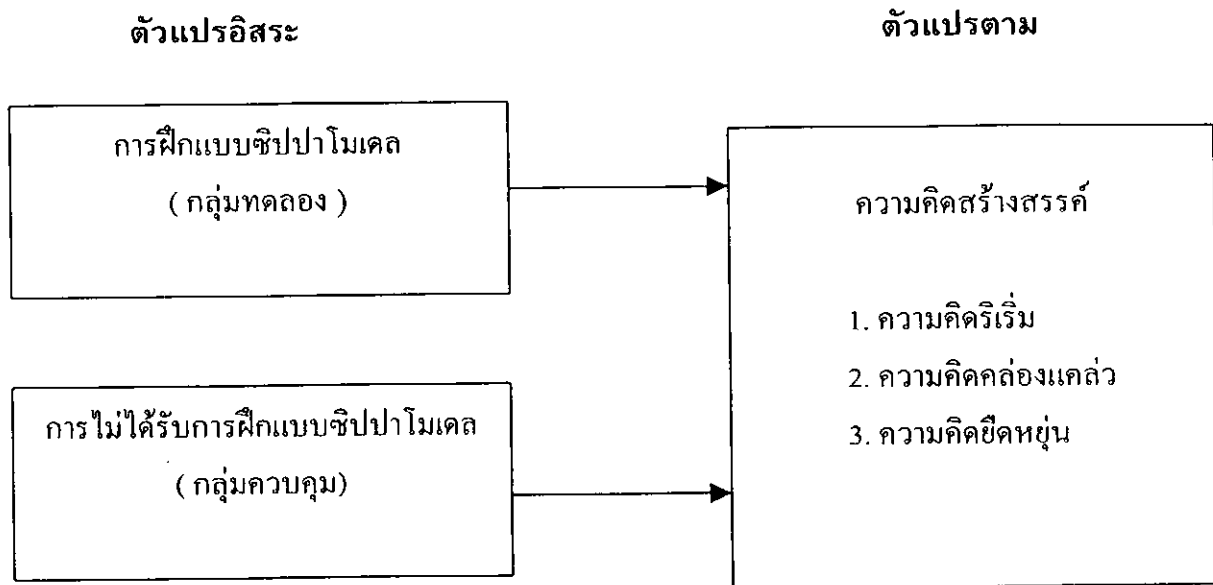
2.2 ความคิดคล่องแคล่ว ได้แก่ ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ปริมาณมาก และรวดเร็วในเวลาจำกัด

2.3 ความคิดยืดหยุ่น ได้แก่ ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ที่กำหนดให้ได้หลายประเภท หลายกลุ่มและหลายทิศทาง

3. กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตวัฒนา ที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำนวน 16 คน

4. กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตวัฒนา ที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำนวน 16 คน

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นหลังจากไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องชิปปาโมเดล
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชิปปาโมเดล
 - 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชิปปาโมเดล
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องชิปปาโมเดล

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

1.1.1 การจัดการเรียนการสอนชิปปาโมเดล

ชิปปาโมเดล (CIPPA MODEL) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น เกมการศึกษา สถานการณ์จำลอง กรณีตัวอย่าง บทบาทสมมุติ บทเรียนสำเร็จรูป การใช้ชุดการสอน การเรียนแบบร่วมมือ ศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสัมพันธ์ การอภิปรายกลุ่มย่อย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การทดลอง สืบสวนสอบสวน ทัศนศึกษานอกสถานที่ พัฒนาระบวนการคิด ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เป็นต้น (ทิตนา แชมมณี, 2542 : 44-45) นอกจากนี้ยังมีการสอนแบบชิปปาโมเดล (CIPPA MODEL) จะเน้นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสรรค์สร้างความรู้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด (นวลจิตต์ เขาวงกิตพงศ์, 2542 : 15) ประกอบด้วยกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อม การได้เคลื่อนไหวทางกาย การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

1.1.2 แนวคิดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนชิปปาโมเดล

ผู้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนการสอนชิปปาโมเดล ได้แก่ รศ.ดร.ทิตนา แชมมณี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แนวคิดหลักการจัดการเรียนการสอนชิปปาโมเดล มาจากแนวคิดทางการศึกษาของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ซึ่งเป็นผู้คิดเรื่องการเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ เปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับ เป็นผู้เรียน และเปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอน หรือผู้ถ่ายทอดข้อมูลความรู้ เป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้เปลี่ยนจุดเน้นของการเรียนรู้อยู่ที่

ผู้เรียนมากกว่าผู้สอน ผู้เรียนกลายเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนหมายถึงการให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจ (Center of attention) หรือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Participation) หมายถึงการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ตั้งตัว ตั้งใจ มีใจจดจ่อผูกพันกับสิ่งที่ทำ

การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางชิปปาโมเดล มาจากแนวคิดหลัก 5 แนวคิดซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานในการจัดการศึกษา ได้แก่

1.1 แนวคิดการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism)

1.2 แนวคิดเรื่องกระบวนการกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือ (group Process and Cooperative Learning)

1.3 แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning Readiness)

1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (Process Learning)

1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

ทิตนา แชมมณี (2542 : 2-3) ได้เสนอแนวคิดที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Physical Participation) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อช่วยให้ประสาทการรับรู้ของผู้เรียนตื่นตัว พร้อมทั้งจะรับข้อมูลและเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนควรเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวตามเหมาะสมกับวัยและระดับความสนใจของผู้เรียน

2.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านสติปัญญา (Intellectual Participation) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหวทางสติปัญญา เป็นกิจกรรมที่ท้าทายความคิด กระตุ้นสมองของผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหว มีความจดจ่อและสนุกที่จะคิด โดยเรื่องนั้นจะต้องไม่ง่ายและไม่ยากเกินไป ซึ่งถ้าง่ายเกินไปก็จะไม่ท้าทาย ไม่ต้องคิด แต่ถ้ายากเกินไปผู้เรียนจะเกิดความท้อถอย ครูจะต้องหาประเด็นการคิดที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

2.1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางสังคม (Social Participation) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว เรียนรู้ที่จะปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและสภาพแวดล้อมต่างๆ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางสังคม

2.1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Emotional Participation) เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้เกิดความหมายต่อตนเอง กิจกรรมที่ส่งผลต่อความรู้สึกของผู้เรียน จะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิต และความเป็นจริงของผู้เรียน เช่น เมื่อครูให้นักเรียนเปลี่ยนอริยาบถ เปลี่ยนกิจ

กรรม ผู้เรียนจะเกิดอารมณ์ความรู้สึกตามมา เช่น พอใจ ไม่พอใจ เฉยๆ เมื่อครูให้คิดแก้ปัญหา ผู้เรียนจะเกิดอารมณ์สนุก ทำหายหรืออาจเกิดอารมณ์หงุดหงิด เครียด กังวล ก็ได้

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายอย่างเหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ ความสนใจของผู้เรียน ทำหายความคิดสติปัญญาของผู้เรียน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสนปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวและกิจกรรมใดที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคมของผู้เรียนไปพร้อมๆ กัน

2.1.2.2 ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.2.1 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ

กิจกรรมการเรียนรู้ควรมีความหลากหลาย ให้โอกาสผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ และความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

1.1 การเคลื่อนไหวอวัยวะ กล้ามเนื้อมัดย่อย เช่น กิจกรรมการเขียน การฟัง การพูด การวาดภาพ การพับกระดาษ การเชิดหุ่น การร่ายรำลาย การร้องเพลง เป็นต้น

1.2 การเคลื่อนไหวอวัยวะ กล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กิจกรรมการย้ายกลุ่ม ย้ายเก้าอี้ จัดโต๊ะ การกระโดด การวิ่ง การเล่นเกม

การให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกาย หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มีลักษณะหลากหลาย เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเรียนรู้ มีความกระฉับกระเฉง ตื่นตัว ไวต่อการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และพฤติกรรมต่างๆ

2.2.2 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ

กิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีลักษณะที่กระตุ้นและท้าทายความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความผูกพัน จดจ่อกับสิ่งที่คิด การเรียนรู้ทางสติปัญญา แบ่งได้ 2 ประเภทดังนี้

2.1 การเรียนรู้เนื้อหาความรู้ต่างๆ (Contents of Knowledge) แนวคิดที่ได้รับความนิยม คือแนวความคิดการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) เชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาองกงามขึ้นไปได้เรื่อยๆ การสรรค์สร้างความรู้จะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ จุดมุ่งหมายหรือความต้องการของผู้เรียน ความรู้เดิมของผู้เรียน และสาระหรือสิ่งใหม่ที่จะเรียนรู้ โครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน จะประกอบด้วย

1.1 ความรู้เดิม หรือโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่

1.2 ความรู้ใหม่ ได้แก่ ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ ความรู้สึก ประสบการณ์ใหม่ๆ ที่บุคคลรับเข้าไป

1.3 กระบวนการทางสติปัญญา ได้แก่ กระบวนการทางสมองที่ใช้ในการทำความเข้าใจความรู้ที่รับมา และใช้ในการเชื่อมโยงปรับความรู้เดิมและความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) เป็นแนวคิดที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการให้ผู้เรียนได้คิด ได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการที่สำคัญดังนี้

- 1.1 ให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ให้ผู้เรียนได้แสวงหา รวบรวม ข้อมูลและประสบการณ์
- 1.3 ให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิดวิเคราะห์ และสร้างความหมายข้อมูล ประสบการณ์ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ
- 1.4 ให้ผู้เรียนได้สรุปและจัดระเบียบความรู้ ข้อมูล หรือจัดโครงสร้างความรู้ด้วยตนเอง
- 1.5 ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย

2.2 การเรียนรู้ทักษะกระบวนการหรือทักษะทางสติปัญญาต่างๆ ในอดีตการศึกษาจะเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหา เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ และวัดผลประเมินผลด้านเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ปัจจุบันนักการศึกษาเห็นว่าเนื้อหาความรู้มีการเปลี่ยนแปลงเสมอและมีมากขึ้นเรื่อยๆ ผู้เรียนไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้หมด ต้องเลือกสรรสิ่งที่ตนสนใจและเป็นประโยชน์ต่อสังคม นักเรียนสามารถแสวงหาและศึกษาได้ด้วยตนเอง หากมีทักษะกระบวนการต่างๆ แนวคิดในเรื่องการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการ เป็นเรื่องที่ควรส่งเสริมและต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะทางสติปัญญาหรือทักษะกระบวนการต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ดังนี้

- 2.1 ทักษะการแสวงหาความรู้ และการศึกษด้วยตนเอง ได้แก่ การสืบค้นแหล่งความรู้ การอ่าน การฟัง การตั้งคำถาม การจับใจความสำคัญ การจดบันทึก การประมวลความรู้ การจัดทำผังความรู้ การเขียน การอธิบาย และการสรุป
- 2.2 ทักษะการศึกษด้วยตนเอง
- 2.3 ทักษะการคิดและกระบวนการคิด ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การพิสูจน์ การสรุปอ้างอิง กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2.4 ทักษะการจัดการ
- 2.5 ทักษะการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา ควรจัดให้ครอบคลุมการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาความรู้ และทักษะกระบวนการที่จะต้องใช้ในการเรียนรู้

2.2.3 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคมและอารมณ์ กิจกรรมการเรียนรู้ จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว

ในอดีตครูทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ครูเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ แต่ปัจจุบัน แหล่งความรู้มีหลากหลาย ครูอาจไม่ใช่แหล่งความรู้ที่สำคัญก็ได้ การเรียนรู้ของบุคคลเกิดขึ้น จากการรับรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง และความรู้ต่างๆ หากครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลเพิ่มมากขึ้น การเรียนรู้ของผู้เรียนจะขยาย ออกไปอย่างกว้างขวาง แหล่งความรู้ที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน มีดังนี้

3.1 บุคคลแวดล้อม ได้แก่ ครู เพื่อน บุคลากรในโรงเรียน ผู้ปกครอง คนในชุมชน เป็นต้น

3.2 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สถานที่ต่างๆ ภายในโรงเรียนและชุมชน เช่น ห้องสมุด วัด ตลาด ร้านค้า สถานีตำรวจ สถานีอนามัย โบราณสถาน สวนสัตว์ เป็นต้น

3.3 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ สวนสาธารณะ ป่า ต้นไม้ อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า สัตว์เลี้ยง ลำธาร เป็นต้น

3.4 สิ่งแวดล้อมทางด้านสื่อ สื่อทัศนวัสดุและเทคโนโลยีต่างๆ ได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสาร นิตยสาร สิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์ ป้ายโฆษณา รายการวิทยุ โทรทัศน์ เสียงตามสาย เกมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้ง 4 ด้าน จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากได้ผ่านกระบวนการคิด การกลั่นกรอง โดยผู้เรียนเองจะทำให้เกิดความเข้าใจและจำในสิ่งที่ตนเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้โดยอาศัยการฝึกฝน นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและเกิดความมั่นใจและเกิดความชำนาญในการที่จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากแนวคิดดังกล่าว จึงเป็นที่มาของคำว่า CIPPA ซึ่งมีความหมายและสามารถสรุปได้ดังนี้

C มาจาก Construct หมายถึง การสร้างความรู้ด้วยตนเอง แสวงหาข้อมูล / ประสบการณ์ต่างๆ ศึกษาข้อมูลทำความเข้าใจและสร้างความหมายของข้อมูล โดยใช้กระบวนการคิด และกระบวนการอื่นๆ เพื่อจัดรวบรวมความรู้และสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจาก Interaction หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ้ได้แก่ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่างๆ กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

กับสิ่งแวดล้อมทางด้านสื่อ วัสดุทัศนวัสดุ และเทคโนโลยีต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจาก Physical-Participation หมายถึง การให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวทางกาย ได้แก่ การเคลื่อนไหวโดยใช้กล้ามเนื้อใหญ่ การเคลื่อนไหวโดยใช้กล้ามเนื้อใหญ่ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย

P มาจาก Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อดำรงชีวิต ได้แก่ กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการจัดการ กระบวนการแก้ปัญหาและตัดสินใจ

A มาจาก Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน (ทิตนา แคมมณี. 2540 : 7-15)

1.1.3 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชิปปาโมเดล

ทิตนา แคมมณี (2542 : 11) ได้เสนอหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชิปปาโมเดล ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญๆ ดังนี้

3.1 ขั้นการทบทวนความรู้เดิม หมายถึง การดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะศึกษา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

3.2 ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ หมายถึง การแสวงหาข้อมูลหรือความรู้ใหม่ โดยครูเตรียมมาให้หรือแนะนำแหล่งข้อมูลให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนแสวงหา

3.3 ขั้นศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม หมายถึง นักเรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลหรือความรู้ และสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ โดยใช้กระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง ได้แก่ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่มในการอธิบายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ

3.4 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม หมายถึง นักเรียนตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มช่วยซึ่งกันและกัน

3.5 ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ หมายถึง การสรุปความรู้ที่ได้รับ ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นระบบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

3.6 ขั้นการแสดงผลงาน หมายถึง การให้นักเรียนได้แสดงผลงาน การสรรค์สร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

3.7 ขั้นการประยุกต์ใช้ หมายถึง การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

1.1.4 บทบาทของครูและผู้เรียนในการสอนชิปปาโมเดล

4.1 การเตรียมการสอน

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เรื่องที่จะสอนให้เข้าใจ

1.2 ศึกษาหาแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

1.3 วางแผนการสอน ดังนี้

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา/ความคิดรวบยอด กำหนดรายละเอียด

ให้ชัดเจน

3.3 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ตามหลักการจัดการเรียนการสอนโมเดลซิปปา

3.4 กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

1.4 จัดเตรียม

4.1 สื่อวัสดุการเรียนการสอนให้เพียงพอกับผู้เรียน

4.2 เอกสารหนังสือหรือข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อผู้เรียน

4.3 ติดต่อแหล่งความรู้ต่างๆ อาจเป็นบุคคล สถานที่ สื่อ

ทัศน์ วัสดุต่างๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

4.4 ห้องเรียนหรือสถานที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ จัด

โต๊ะ เก้าอี้

4.2 การสอน

2.1 สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

2.2 กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่ได้เตรียมไว้ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและสถานการณ์ที่เป็นจริง ดังต่อไปนี้

3.1 ดูแลให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมต่างๆ และแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

3.2 อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งเหตุการณ์ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นขณะทำกิจกรรม

3.3 กระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่

3.4 สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งเหตุการณ์ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นขณะทำกิจกรรม

3.5 ให้คำแนะนำข้อมูลต่างๆ แก่ผู้เรียนตามความจำเป็น

3.6 บันทึกปัญหาและข้อขัดแย้งต่างๆ ในการดำเนินกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้ดีขึ้น

3.7 ให้การเสริมแรงผู้เรียนตามความเหมาะสม

3.8 ให้ความคิดเห็น/ข้อมูล และความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.9 ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมและการเรียนรู้ของผู้เรียน และให้ข้อเสนอแนะตามเหมาะสม

4.3 การประเมินผล มีดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมผลงาน และประเมินผลงานของผู้เรียน

3.2 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.1.5 บทบาทของผู้เรียนในการสอนชิปปาโมเดล

ทิตนา แคมมณี (2542 : 23-27) ได้เสนอบทบาทของผู้เรียนในการสอนชิปปาโมเดล ดังนี้

5.1 การมีส่วนร่วมในการแสวงหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความคิดเห็นหรือประสบการณ์ต่างๆ จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้

5.2 การศึกษาหรือลงมือกระทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจ ใช้ความคิดในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความรู้สึกหรือประสบการณ์ต่างๆ ที่หามาได้และสร้างความหมายด้วยตนเอง

5.3 การจัดระบบระเบียบความรู้ที่ได้สรรค์สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้การเรียนรู้เกิดความคงทนและสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ได้สะดวกขึ้น

5.4 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้นั้นเกิดประโยชน์ต่อชีวิต ในการดำเนินการดังกล่าว ผู้เรียนจำเป็นต้องแสดงพฤติกรรมต่างๆ ที่จำเป็นในการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นดังนี้

1. เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ อย่างกระตือรือร้น

2. ให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในการดำเนินงาน การทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับกลุ่ม เช่น การแสวงหาข้อมูล การศึกษาข้อมูล และการสรุป เป็นต้น

3. รับฟังพิจารณาและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

4. ใช้ความคิดอย่างเต็มที่ มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ คัดค้าน สนับสนุน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้สึกของตนกับผู้อื่น

5. แสดงความสามารถของตน และยอมรับความสามารถของผู้อื่น

6. ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ

7. เรียนรู้จากกลุ่ม และช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

2.2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

บาร์เทล (วิไลวรรณ อ่ำคำสร้ง. 2537 : 45 ; อ้างอิงจาก Bartel. 1971 : 5963-A) ได้วิจัยเรื่อง "Programmed Self Instructional Learning in Art as Applied to Ceramics" วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาเครื่องเคลือบดินเผาระหว่างการเรียนแบบโปรแกรมด้วยตนเองกับการเรียนโดยมีครูบรรยาย ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรม 2 เรื่องมาให้ครูผู้

สอนวิชาเครื่องเคลือบดินเผา 5 คน จากโรงเรียน 4 แห่ง ทดลองใช้บทเรียนดังกล่าวกับนักเรียน คนละ 1 ห้องเรียน โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนด้วยตนเอง และให้ผู้สอนชุดเดียวกันสอนนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งที่มีจำนวนเท่ากับกลุ่มแรกด้วยวิธีบรรยาย โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมด้วยตนเองให้ผลความแตกต่างจากการเรียน โดยมีครูเป็นผู้บรรยายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสามารถเรียนรู้ได้มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากครูถึง 2 เท่า

ฟินิค (นงเยาว์ เข้มเล็ก, 2539 : 63 ; อ้างอิงจาก Penick, 1976 : 307-314) ทำการวิจัยเรื่องผลการสอน 2 แบบ ต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเกรด 5 การสอน 2 แบบคือการสอนโดยให้นักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง และการสอนโดยให้ครูเป็นผู้กำหนดกิจกรรมแก่นักเรียน ปรากฏว่ากลุ่มที่สอนโดยนักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง และการสอนโดยให้ครูเป็นผู้กำหนดกิจกรรมแก่นักเรียน มีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2.2 งานวิจัยในประเทศ

ธวัชชัย เขียนประสิทธิ์ (2528 : 55-57) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนตามคู่มือครูและชุดการเรียนตนเอง โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือ ผลการศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองแตกต่างและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่ม และความคิดคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จุติพร โพธิศิริ (2534 : 72-73) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยตนเองกับการฝึกโดยครูที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยครูมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยตนเองมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยครู

สุธารัตน์ ไม้พวงวงศ์ (2543 : 93-104) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ "CIPPA MODEL" เรื่องเส้นขนานและความคล้ายชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้จัดกิจ

กรรมการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าว การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาได้โดยการสอนและการฝึก เช่น การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกด้วยตนเอง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 2 วิธีนี้ เป็นอีกวิธีหนึ่งในหลายๆ วิธีของการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่นเดียวกับ การจัดการเรียนการสอนโมเดลซิปปา เป็นอีกวิธีหนึ่งของการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.1.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถภาพด้านหนึ่งของสมอง มีนักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 1) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการรับรู้ปัญหา หรือดักดวงข้อมูลสร้างสมมุติฐานและสื่อความหมายให้ทราบผลลัพธ์

วิจิตร วรุตบางกูร (ณัฐชา ฐานิสร. 2537 : 11 : อ้างอิงจาก วิจิตร วรุตบางกูร. 2520) ได้รวบรวมสรุปความคิดเห็นของนักจิตวิทยาคนอื่นๆ แล้วให้คำจำกัดความว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) มีมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยาก เป็นการรวบรวมจินตนาการจากสิ่งเร้าที่เราารู้แล้วให้เป็นสิ่งที่มีประโยชน์

บุญลือ ทองอยู่ (2531 : 17) ให้ความหมายไว้ว่า การสร้างสรรค์ คือ การแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวเอง อาจเป็นการกระทำ การผลิตตกแต่ง หรือการแสดงความคิดใหม่ ซึ่งมีอยู่ในความคิดของและคน

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2523 : 3) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการผลิตและการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เป็นประโยชน์อย่างใหม่และแปลกไปจากความคิดหรือการกระทำจากคนอื่นอย่างที่ไม่มีการลอกเลียน

ชาญชัย อินทรประวัติ (2528 : 18) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถพิเศษ ซึ่งมีอยู่ในตัวบุคคลและพฤติกรรมที่เกิดความคิดสร้างสรรค์มีระดับแตกต่างกันตามวัย

อารี พันธุ์ณี (2537 : 9) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัย อันนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ด้วยการคิดดัดแปลง ประยุกต์จากความคิดเดิม ผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎี หลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้นั้นมิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่เป็นเหตุผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญที่ก่อให้เกิดความแปลกใหม่แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนา

การนั้นให้เป็นไปได้ หรือที่เรียกว่าจินตนาการประยุกต์นั่นเอง จึงจะทำให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์

ฟรอยด์ (Freud. 1938 : 193) เชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เริ่มต้นจากการขัดแย้ง ซึ่งถูกขบขันออกมาโดยพลังจิตใต้สำนึกขณะที่มีความคิดขัดแย้งเกิดขึ้นนั้น คนที่มีความคิดอิสระเกิดขึ้นอย่างมาก แต่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่มีความคิดอิสระเกิดขึ้น

ออสบอน (อาร์ พันธ์มณี. 2537 : 8 ; อ้างอิงจาก Osborn. 1957) พบว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือเป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่มนุษย์ประสบอยู่ มิใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่าน เลื่อนลอยโดยทั่วไป ความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่

กู๊ด (Good. 1959 : 570) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเป็นความช่างคิดในการสำรวจตรวจสอบสถานการณ์ที่แปลกใหม่ หรือใช้วิธีการใหม่แก้ปัญหาเก่า ๆ หรือเป็นผลผลิตที่ริเริ่มขึ้นมาใหม่จากนักคิด

เดรฟดาล (อาร์ พันธ์มณี. 2537 : 7 ; อ้างอิงจาก Drevdahl. 1960) ที่ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างผลผลิต หรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่เป็นที่รู้จักมาก่อนซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ และสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่นี้ ไม่จำเป็นจะต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์อย่างแท้จริง อาจออกมาในรูปของผลิตผลทางศิลปะวรรณคดี วิทยาศาสตร์ หรือเป็นเพียงกระบวนการหรือวิธีการเท่านั้นก็ได้

บาร์อน และเมย์ (อาร์ พันธ์มณี. 2537 : 6 ; อ้างอิงจาก Baron and May. 1960) ได้ให้คำจำกัดความว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถของมนุษย์ที่จะนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ เกิดผลผลิตใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีรวมทั้งความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่ดังเช่น โทมัส เอดิสัน ค้นพบหลอดไฟฟ้าและเครื่องไฟฟ้าขนาดเล็ก ซึ่งงานประดิษฐ์คิดค้นของเขาก็จัดเป็นงานที่มีลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ แปลกใหม่ แตกต่างจากที่เคยปรากฏ และยังเป็นประโยชน์อย่างมหาศาลต่อชาวโลก

ไมล์ (Mile. 1961 : 1) อธิบายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์จะปรากฏออกมาให้เห็นได้จากกระบวนการในการทำสิ่งใหม่ ๆ โดยการรวบรวมขึ้นมาใหม่หรือจากรูปแบบของวัสดุ อุปกรณ์ การเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ผลิตคำและสัญลักษณ์ใหม่ หรือเป็นแนวความคิดใหม่ที่ทำให้ผลผลิตดีกว่าเดิม

ทอร์เรนซ์ (Torrance. 1962 : 16) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือเป็นความสามารถของมนุษย์ในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดที่ลึกซึ้งนอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในของบุคคลที่จะคิดหลายแง่หลายมุมประสมประสานกับจนเกิดเป็นผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องและสมบูรณ์

เวสคอต และสมิท (อาร์ี พันธ์มณี. 2537 : 7 ; อ้างอิงจาก Wescott and Smith. 1963) ได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่รวมการดึงประสบการณ์เดิมของแต่ละคนออกมาแล้วนำมาจัดให้อยู่ในรูปใหม่ การจัดรูปใหม่ของความคิดนี้เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคน ไม่จำเป็นจะต้องเป็นสิ่งใหม่ระดับโลกก็ได้

เทเลอร์ (Taylor. 1959 : 51 – 82 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1964 : 5) ได้ให้ทัศนะว่าผลของความคิดสร้างสรรค์นั้นไม่จำเป็นต้องถึงขั้นสูงสุด ดังเช่น การคิดค้นประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ หรือการสร้างทฤษฎีที่ต้องใช้ความคิดด้านนามธรรม แต่อาจจะเป็นขั้นหนึ่งขั้นใดใน 5 ขั้นต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่แสดงออกอย่างอิสระในด้านความคิดริเริ่ม โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน

ขั้นที่ 2 งานที่เป็นผลผลิต ขั้นนี้ต้องอาศัยทักษะบางอย่าง

ขั้นที่ 3 เป็นงานประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำแบบใคร

ขั้นที่ 4 เป็นการปรับปรุงขั้นที่ 3 ให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 5 เป็นงานที่เจาจากการคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงสุด เช่น ค้นพบทฤษฎีหรือหลักการใหม่ ๆ

วอลแลช และโคแกน (อาร์ี พันธ์มณี. 2537 : 8 ; อ้างอิงจาก Wallace and Kogan. 1965 : 34) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ กล่าวคือ เมื่อระลึกถึงสิ่งใดได้ก็จะเป็นแนวทางให้ระลึกถึงสิ่งอื่นเป็นลูกโซ่ เช่นเมื่อเห็นโต๊ะก็ทำให้นึกถึงเก้าอี้ เป็นต้น สิ่งที่จะระลึกออกมาต่าง ๆ ก็เป็นสิ่งที่เก็บสะสมไว้ในสมองของตน เมื่อสิ่งเร้ามากระตุ้นก็จะตอบสนองออกมา ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการอันหนึ่งที่อยู่ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

กิลฟอร์ด (อาร์ี พันธ์มณี. 2537 : 6 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1967 : 61) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดแบบอเนกนัย คือความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยและเขายังอธิบายเพิ่มเติมความคิดแบบอเนกนัยว่าประกอบด้วยลักษณะ ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

แจ๊คสัน และเมสสิก (Jackson & Messick. 1967 : 162) กล่าวว่า ลักษณะบางประการที่มีผลต่อความคิดริเริ่มคือสติปัญญา แบบของการคิด แรงจูงใจละค่านิยม ลักษณะเหล่านี้มีส่วนช่วยให้บุคคลสามารถคิดแตกต่างไปจากคนอื่นได้

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1970 : 90) สรุปว่า การสร้างสรรค์เป็นกระบวนการความคิดที่แตกต่างจากความคิดวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Thinking) ตรงที่ความคิดสร้างสรรค์นั้นเกี่ยวข้องกับความคิดใหม่ ๆ ที่ตรงข้ามกับความคิดแบบเดิม หรือมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความคิดของคนอื่น การสร้างสรรค์เป็นการกระทำที่เลือกจากประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมาเพื่อสร้างรูป

แบบ (Pattern) อย่างใหม่ ความคิดใหม่หรือผลผลิตใหม่ การสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่บุคคลเป็นเจ้าของในระดับต่าง ๆ กับทุกคนเกิดมาพร้อมกับมีศักยภาพการสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถพัฒนาได้ขึ้นทุกระดับ อายุ และทุกสาขาวิชา ถ้าจัดประสบการณ์ได้เหมาะสม

ไฮโมวิทซ์ (Haimowitz. 1973 : 173) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือความสามารถที่จะประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ หรือจัดองค์ประกอบแบบที่ไม่มีใครจัดมาก่อนในวิถีทางที่ทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดที่มีคุณค่าและมีความงาม

โอเวน และคนอื่น ๆ (Owen and others. 1978 : 243) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเข้าใจยาก และหาข้อสรุปไม่ได้ง่าย ๆ

กูต และบรอฟฟี (Good & Brophy. 1960 : 54) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ผลงานที่มีความแปลกใหม่และมีคุณค่าโดยงานสร้างสรรค์ต้องเป็นที่ยอมรับว่ามีความถูกต้องคือสามารถใช้งานได้ตั้งงามสวย ไพเราะ หรือมีสุนทรียภาพ

ไรลีย์ และเลวิส (Reilly & Lewis. 1983 : 76) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่นำไปสู่ผลงานและจินตนาการที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ขึ้นแบบใคร และขณะเดียวกันก็มีคุณค่า

จากความหมายที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นให้ความหมายไว้หลายลักษณะ เช่น ลักษณะกระบวนการและผลผลิต รวมถึงจินตนาการของบุคคลที่ส่งเสริมให้เกิดการคิดด้วย ดังนั้น ความคิดสร้างสรรค์จะสรุปได้ว่า หมายถึง กระบวนการทางสมองของบุคคลในการคิดอย่างมีระบบและความรู้สึกไวต่อปัญหา โดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาบูรณาการปรับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ เพื่อให้เกิดความคิดหรือการกระทำใหม่ ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2.1.2 ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยากล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายท่าน ดังนี้

เฮอร์ล็อก (Hurlock. 1972 : 319) ได้กล่าวถึงคุณค่าของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดสร้างสรรค์ให้ความสุข ความสุขและความพอใจแก่เด็ก และมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของเด็กมาก ไม่มีอะไรที่จะทำให้เด็กรู้สึกหดหู่ได้เท่ากับงานสร้างสรรค์ของเขาถูกตำหนิ ถูกดูถูก หรือถูกว่าสิ่งที่เขาสั่งนั้นไม่เหมือนของจริง

เจอร์ซิล (Jersild. 1972 : 153-158) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยในการส่งเสริมเด็กในด้านต่าง ๆ ได้แก่

1) ส่งเสริมสุนทรียภาพ เด็กจะรู้จักชื่นชม และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ ซึ่งผู้ใหญ่ควรทำเป็นตัวอย่าง โดยการยอมรับและชื่นชมในผลงานของเด็กๆ การพัฒนาสุนทรียภาพแก่เด็ก โดยให้เด็กเห็นว่าทุกๆ อย่างมีความหมายสำหรับตัวเขา ส่งเสริมให้รู้จักสังเกตสิ่งที่แตกต่างจากสิ่งธรรมดาสามัญ ให้ได้ยินในสิ่งที่ไม่เคยได้ยิน และหัดให้เด็กสนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว

2) เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ การทำงานสร้างสรรค์ เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความกดดัน ความคับข้องใจและความก้าวร้าวลง

3) สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ขณะที่เด็กทำงาน ครูควรสอนระเบียบและนิสัยที่ดีในการทำงานควบคู่ไปด้วย เช่น หัดให้เด็กรู้จักเก็บของเป็นที่ ล้างมือเมื่อทำงานเสร็จ

4) เป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมือ เด็กจะสามารถพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่จากการเล่น การเคลื่อนไหว การเล่นเกม การพัฒนากล้ามเนื้อเล็กจากการตัดกระดาษ ประดิษฐ์ภาพวาดภาพด้วยนิ้วมือการต่อภาพ การเล่นเกมดานตะปู

5) เปิดที่เด็กจะใช้ความคิดริเริ่มและจินตนาการของเขาสร้างสิ่งใหม่ๆ ขึ้น ครูจึงควรจัดหาวัสดุต่างๆ ไว้ให้กับเด็กโอกาสให้เด็กได้สำรวจค้นคว้าทดลอง เด็กจะชอบทำกิจกรรมและใช้วัสดุต่างๆ กัน เพื่อสร้างสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นโอกาสมีโอกาสดำเนินการทดลองของตน เช่น กล้องยาสีฟัน เปลือกไข่ และเศษวัสดุเหลือใช้ เพื่อให้เขาฝึกสมมติเป็นนักก่อสร้างหรือสถาปนิก

อารี สัททนต์ (2511 : 424) กล่าวว่า การศึกษาเพื่อความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นในสังคมปัจจุบัน เพราะสังคมเปลี่ยนแปลง มีปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นตลอดเวลา เด็กจะต้องได้รับการฝึกให้รู้จักการคิดใหม่ๆ เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่ต้องพบในชีวิตประจำวัน

ชาญชัย อินทรประวัติ (2518 : 19) ได้ให้ความเห็นว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความจำเป็นต่อชีวิตเพราะในการให้การศึกษาแก่เด็กไม่สามารถจะสอนทุกสิ่งทุกอย่างที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของเขาได้สอนได้เพียงบางอย่างเท่านั้น เด็กที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จึงมีโอกาสนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีกว่า

จากความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่สำคัญ ควรได้รับการส่งเสริม และปลูกฝังมาตั้งแต่เด็ก เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์ช่วยสร้างนิสัยที่ดีช่วยผ่อนคลายอารมณ์ ทั้งยังช่วยพัฒนาทางด้านร่างกาย สติปัญญา ได้สำรวจค้นคว้าและทดลอง ซึ่งเป็นผลให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2.1.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ถ้าพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในเชิงบุคคล บุคคลนั้นจะต้องเป็นคนที่มีความแปลกเป็นตัวของตัวเอง เป็นผู้ที่มีความคิดคล่องแคล่ว มีความคิดยืดหยุ่น มีความคิดริเริ่ม และสามารถให้รายละเอียดในความคิดนั้นๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1962 : 135) ที่อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง หรือเรียกว่า ลักษณะการคิดแบบอเนกนัยหรือการคิดแบบกระจาย (Divergent Thinking) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณที่มากในเวลาจำกัด แบ่งออกเป็น

(1) ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

(2) ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Assosiatl Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ภายในเวลาที่กำหนด

(3) ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expresstional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้สีหรือประโยค กล่าวคือสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

(4) ความคล่องแคล่วในการคิด (Idealtional Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด ความคล่องในการคิด มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหาก็ต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้ไขหลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามที่ต้องการ

ความคิดคล่องแคล่ว นับเป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด กล่าวคือก่อนอื่นต้องคิดออกมาให้ได้มาก หลากอย่างและแตกต่างกัน แล้วจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่างเปรียบเทียบกับว่าความคิดอันใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุดและให้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น ประโยชน์ที่ได้รับ การลงทุน ความยากง่าย บุคลากร เป็นต้น

ความคิดคล่องแคล่ว นอกจากจะช่วยให้ได้เลือกคำตอบที่ดีและเหมาะสมที่สุดแล้วยังช่วยจัดหาทางเลือกอื่นๆ ที่อาจเป็นไปได้อีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม เรามักจะพยายามหาวิธีการแก้ปัญหาหลายๆ วิธี โดยเราให้โอกาสในการเลือกเป็นอันดับลดลั่นกันลงมา เช่น ถ้าเราสามารถทำได้อย่างวิธีที่ 1 วิธีที่ 2 ก็อาจนำมาทดลองใช้ได้ หรือวิธีที่ 3 ก็ยังเป็นวิธีที่น่าสนใจถ้าวิธีที่ 2 ไม่สามารถแก้ได้เหล่านี้เป็นต้น ความคิดคล่องแคล่ว นอกจากช่วยให้มีข้อมูลมากพอในการเลือกสรรแล้ว ยังมีช่องทางอื่นที่เป็นไปได้ให้เลือกด้วย จึงนับได้ว่าความคิดคล่องแคล่วเป็นความสามารถเบื้องต้นที่จะนำไปสู่ความคิดที่มีคุณภาพหรือความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง แบ่งออกเป็น

(1) ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดได้อย่างหลากหลายอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้ จะคิดได้ว่าประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้างหลายอย่าง ในขณะที่ไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้เพียงอย่างเดียว หรือสองอย่างเท่านั้น

(2) ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดได้หลากหลายและสามารถคิดดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกันยกตัวอย่าง เช่น

คำถาม ในเวลา 5 นาที ท่านลองคิดว่าท่านสามารถใช้หวายทำอะไรได้บ้าง

คำตอบ กระบุง กระจาด ตะกร้า กล้องใส่ดินสอ กระออมเก็บน้ำ เปล เตียงนอน ตู โต๊ะ เครื่องแปรง แก้วอื่นนอนเล่น โซฟา ตะกร้อ ชะลอม กีบติดผม ด้ามไม้เทนนิส เอาคำตอบดังกล่าวมาจัดเป็นประเภทก็จะจัดได้ 5 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เฟอร์นิเจอร์ คือ ตู เตียงนอน โต๊ะเครื่องแปรง แก้วอื่น โซฟา

ประเภทที่ 2 เครื่องใช้ คือ กระบุง กระจาด ตะกร้า กระออม

ประเภทที่ 3 เครื่องกีฬา คือ ตะกร้อ ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้แบดมินตัน

ประเภทที่ 4 เครื่องประดับ คือ กีบติดผม

ประเภทที่ 5 เครื่องเขียน คือ กล้องใส่ดินสอ

จะเห็นได้ว่า ความคิดยืดหยุ่นจะเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องแคล่วมีความแปลกแตกต่างออกไปหลีกเลี่ยงกันซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพทางความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

นับได้ว่าความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น เป็นความคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ คือ ได้หลายหมวดหมู่ หลายประเภท ตลอดจนสามารถเตรียมทางเลือกไว้หลายๆ ทาง ความคิดยืดหยุ่นจึงเป็นความคิดเสริมคุณภาพให้ดีขึ้น

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือที่เรียกว่า wild idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่ม อาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เช่น การคิดเครื่องบินได้สำเร็จ ก็ได้แนวคิดมาจากเครื่องบินร่อน เป็นต้น

ความคิดริเริ่มจึงเป็นความคิดลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นครั้งแรก เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิม และอาจไม่เคยมีใครนึกหรือคิดถึงมาก่อน ความคิดริเริ่ม จำต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตน บ่อยครั้งที่ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัยความคิดจินตนาการหรือที่เรียกว่า ความคิดจินตนาการประยุกต์ คือ ไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียวแต่จำเป็นต้องคิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงาน ตัวอย่างเช่น เคยมีผู้กล่าวว่า คนที่คิดอยากจะทำบินนั้นประหลาดและไม่มีทางเป็นไปได้ แต่ต่อมาพี่น้องตระกูลไรท์ ก็สามารถคิดประดิษฐ์เครื่องบินได้สำเร็จ เป็นต้น

4. ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) คือ ความคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่งหรือขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดละออเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่เป็นความคิดสร้างสรรค์นี้เป็นความสามารถด้านหนึ่งของเชาวันปัญญา เป็นการคิดหลายทิศหลายทาง (Divergent Thinking) ที่ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

2.1.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

แนวความคิดของ กิลฟอร์ด ทฤษฎีโครงสร้างทางเชาวันปัญญา (The Structure of Intellect)

กิลฟอร์ด (อาร์ รังสันท์. 2526 : 24 – 26 ; อ้างอิงมาจาก Guilford. 1960) ได้อธิบายโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองไว้ 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 เนื้อหา (Content) หมายถึง มิติแทนเนื้อหา ข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในความคิด สมองรับเข้าไปในการคิด แบ่งออกได้ 4 ลักษณะ คือ

1. ภาพ (Figural เขียนย่อว่า F) หมายถึง ข้อมูล หรือสิ่งเร้า ที่เป็นรูปธรรมหรือรูปที่แน่นอน ซึ่งบุคคลสามารถรับรู้ และทำให้เกิดความรู้สึกได้ เช่น ภาพ เป็นต้น
2. สัญลักษณ์ (Symbolic เขียนย่อว่า S) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปของเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โหนดดนตรี รวมทั้งสัญลักษณ์ต่างๆ ด้วย
3. ภาษา (Semantic เขียนย่อว่า M) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่างๆ กัน สามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้ เช่น พ่อ แม่ เพื่อน ดีใจ เป็นต้น
4. พฤติกรรม (Behavioral เขียนย่อว่า B) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออก กิริยา อากักร การกระทำที่สามารถสังเกตเห็น รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การหัวเราะ การแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

มิติที่ 2 การคิด (Operation) หมายถึง มิติที่แสดงถึงลักษณะ กระบวนการทำงานของสมองแบ่งออกตามลำดับได้ 5 ลักษณะดังนี้

1. การรู้ การเข้าใจ (Cognition เขียนย่อว่า C) หมายถึง ความสามารถในการตีความของสมองเมื่อเห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น และบอกได้ว่าเป็นอะไร เช่น เมื่อเห็นของเด็กเล่นรูปร่างกลม ทำด้วยยางผิวเรียบก็บอกได้ว่าเป็นลูกบอล
2. การจำ (Memory เขียนย่อว่า M) หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมความรู้และข้อมูลต่างๆ ไว้ได้ และสามารถระลึกได้เมื่อต้องการ เช่น การจำสูตรคูณ การจำหมายเลขประจำตัว การชี้ตัวคนร้าย
3. การคิดแบบอเนกนัยหรือความคิดกระจาย (Divergent Thinking เขียนย่อว่า D) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ หลายแง่ หลายมุมแตกต่างกันไป เช่น หนังสือพิมพ์ใช้ทำอะไรได้บ้าง ให้บอกมาให้ได้มากที่สุด ผู้ที่คิดได้มากและแปลกมีเหตุมีผล คือ ผู้ที่มีความคิดแบบอเนกนัย และกิลฟอร์ดได้อธิบายว่าความคิดอเนกนัยก็คือความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

4. การคิดแบบเอกนัยหรือความคิดรวม (Convergent Thinking เขียนย่อว่า N) หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบที่ดีที่สุด จากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนดและคำตอบที่ถูกต้องก็มีเพียงคำตอบเดียว

5. การประเมินค่า (Evaluation เขียนย่อว่า E) หมายถึง ความสามารถในการตีความสรุปโดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 3 ผลของการคิด หมายถึง มิติที่แสดงถึงผล (Products) ที่ได้จากการทำงานของสมอง เมื่อสมองได้รับข้อมูลจากมิติที่ 1 และใช้ความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เขาได้รับในมิติที่ 2 แล้วผลที่ได้ออกมาในมิติที่ 3 หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า ผลของการคิดเกิดจากการทำงานของมิติที่ 1 และมิติที่ 2 นั้นเอง ซึ่งผลของการคิดแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะดังนี้

1. หน่วย (Units เขียนย่อว่า U) หมายถึง สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่นๆ เช่น คน แมว สุนัข เป็นต้น

2. จำพวก (Classes เขียนย่อว่า C) หมายถึง ประเภท จำพวก หรือกลุ่มที่มีคุณสมบัติ หรือลักษณะร่วมกัน เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ คน สุนัข ช้าง หรือประเภทผลไม้ ได้แก่ เงาะ ฝรั่ง ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ (Relations เขียนย่อว่า R) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดสองประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกันโดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ ความสัมพันธ์นี้อาจจะอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบก็ได้ เช่น คนคู่กับบ้าน นกคู่กับรัง ปลาคู่กับน้ำ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย

4. ระบบ (Systems เขียนย่อว่า S) หมายถึง การจัดประเภทของสิ่งเร้าต่างๆ ให้เป็นระบบแบบแผน เช่น 1,3,5,7,9 เป็นระบบเลขคี่

5. การแปลงรูป (Transformation เขียนย่อว่า T) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุง หรือการจัดองค์ประกอบของสิ่งเร้า หรือข้อมูลออกมาในรูปใหม่ เช่น การเปลี่ยนรูปสี่เหลี่ยมเป็นเส้นตรงสี่เหลี่ยม

6. การประยุกต์ (Implication เขียนย่อว่า I) หมายถึง ความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ขยายความเพื่อการพยากรณ์หรือการคาดคะเนข้อความในตรรกวิทยา “ประเภท ถ้า...แล้ว....” ก็เป็นพวกการใช้การคาดคะเนโดยอาศัยเหตุผล

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง หรือการวัดเชาว์ปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford) แบ่งออกเป็น 120 องค์ประกอบ โดยแต่ละตัวจะประกอบไปด้วยหน่วยย่อยของ 3 มิติ เรียงจาก เนื้อหา – วิธีคิด – ผลของการคิด (Content – Operation - Products) และอาจสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดเอกนัย (Divergent Thinking) คือ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น บุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ หลายทิศทาง ทำให้ได้คำตอบ หรือผลผลิต

ของความคิดหลายอย่างและแปลกใหม่อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ รวมทั้งนำผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในสิ่งต่อไป

2.1.5 กระบวนการคิดสร้างสรรค์

วอลลาส (อาร์ พันธน์, 2537 : 11 ; อ้างอิงจาก Wallas, 1926) กล่าวว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์เกิดจากการคิดสิ่งใหม่ๆ โดยการลองผิดลองถูก (Trail and Error) และได้แบ่งขั้นตอนไว้เป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมตัว (Preparation) เป็นขั้นของการเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาความรู้ทักษะ และทัศนคติที่มีต่อโลกอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถเชื่อมโยงความคิด

2. ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นของการพยายามลืมเรื่องที่ต้องการความคิดเสียให้หมดสิ้น กล่าวคือ หลังจากที่เราได้ผ่านขั้นเตรียมตัวแล้วบางครั้งต้องอาศัยระยะเวลาในการฟักตัวเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ นักคิดสร้างสรรค์หลายคน เมื่อให้เขานึกถึงระยะเวลาที่สำคัญของการผลิตผลงานสร้างสรรค์ เขาอ้างถึงระยะฟักตัวเสมอ

3. ขั้นการรู้แจ้ง (Illumination) เป็นขั้นที่เกิดขึ้นหลังจากที่บุคคลลืมเรื่องที่ต้องการหาหาคำตอบระยะหนึ่ง จากนั้นจะเกิดการหยั่งเห็น (Insight) ขึ้น เหมือนกับแสงสว่างที่พลันฉายแวบขึ้นมาในสมองจากนั้นคำตอบที่ต้องการหรือโคลงบทสุดท้ายก็แจ่มขึ้นมาในความคิดโดยไม่ต้องใช้ความพยายามเลย

4. ขั้นการตรวจสอบ (Verification) เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ คือ หลังจากนึกได้แล้วก็จะทบทวน ตรวจสอบผลงานทั้งหมดจนเป็นพอใจ

ทอร์เรนซ์ (อาร์ พันธน์, 2537 : 10 – 11 ; อ้างอิงจาก Torrance, 1965) ได้ให้คำอธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการของความรู้สึกต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดเป็นสมมุติฐานขึ้น จากนั้นก็รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งขึ้น ขั้นตอนต่อไปจึงเป็นการรายงานผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมุติฐานเพื่อเป็นแนวคิดและแนวทางใหม่ต่อไป ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง และทอร์เรนซ์ เรียกกระบวนการลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หรือ Creative Problem Solving ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นๆ ได้ดังนี้

1. ขั้นค้นพบความจริง (Fact Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึก กังวลใจ มีความสับสนวุ่นวาย (Mass) เกิดขึ้นในจิตใจ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติและพิจารณาดูว่าความยุ่งยาก สับสน วุ่นวาย หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

2. ขั้นค้นพบปัญหา (Problem Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงสรุปว่า ความกังวลใจนั้นก็คือ การมีปัญหากเกิดขึ้นนั่นเอง

3. ขั้นตั้งสมมติฐาน (Idea Finding) ขั้นนี้ก็ต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นก็พยายามคิดและตั้งสมมติฐานขึ้นและรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในสมมติฐานในขั้นต่อไป

4. ขั้นค้นพบคำตอบ (Solution Finding) ในขั้นนี้ก็จะพบคำตอบในสมมติฐานในขั้นที่ 3

5. ขั้นยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance Finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่าจะแก้ปัญหาได้สำเร็จได้อย่างไร และต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาและการค้นพบยังไม่จบตรงนี้ แต่ที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป เรียกว่า New Challenge

กระบวนการคิดสร้างสรรค์อีกลักษณะหนึ่งที่เสนอโดยไรลีย์และเลวิส (Reilly and Lewis, 1983 : 19 - 22) เป็นที่น่าสนใจมาก เพราะมีประโยชน์ในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนรู้จักคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นมองเห็นปัญหา (Perceiving Problem) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมองเห็นปัญหาอย่างที่คนทั่วไปไม่เห็น เช่น จากสิ่งธรรมดาในชีวิตประจำวัน อาจมองเห็นปัญหาที่ดูแปลกประหลาดมองดูสิ่งเหล่านี้โดยปราศจากวงจำกัดที่คนทั่วไปไม่มี โดยจะมองไปอีกแบบหนึ่งเห็นความสัมพันธ์ที่เราดูว่าเราไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กันได้ ลงเล่นกับปัญหาอย่างสนุกสนานหรือแม้แต่เล่นแบบเด็กเล็กๆ ลักษณะเหล่านี้ล้วนเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตงานสร้างสรรค์

2. ขั้นขยายปัญหา (Modifying the Problem) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้อมองเห็นปัญหาแง่เดียว แต่มองปัญหาในแง่ต่างๆ กล่าวคือ อาจขยายขอบเขตของปัญหาให้กว้างไกลออกไปจากที่เห็นจริง (Expanding) อาจดูปัญหาในทางตรงกันข้าม (Reversing) เช่น มองจากข้างในออกมาข้างนอก มองจากด้านตรงกันข้าม ดูสาเหตุและผลที่เกิดในหลายๆ แง่มุม อาจทำปัญหาให้เล็กลง (Compacting) เปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปอื่นๆ หรือเน้นไปในจุดอื่น (Transforming) หรือเพิ่มเติมรายละเอียดให้มากขึ้นแต่ละปัญหา (Elaborating) การขยายปัญหาในแบบดังกล่าวทำให้บุคคลมีทัศนะกว้างไกลต่อปัญหา เห็นหนทางต่างๆ ซึ่งอาจไม่ปรากฏ ถ้าไม่มีกระบวนการคิดในขั้นนี้

3. ขั้นประวิงการตัดสิน (Suspending Judgement) คือ การประวิงการตัดสินความถูกต้องเหมาะสม โดยการเปิดใจยอมรับในทุกสิ่ง การประวิงการตัดสินทำได้ยาก อย่างไรก็ตามกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์บ่งว่า บุคคลต้องทิ้งเสียซึ่งกฎข้อบังคับ ข้อจำกัดต่างๆ ทางสังคม และนำความคิดใหม่ๆ มาทดลอง ซึ่งความคิดนี้อาจเป็นประโยชน์ได้ในที่สุด คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องเปิดใจให้กว้างและขณะเดียวกันต้องมีความมั่นใจและสามารถจินตนาการออกมาในรูปที่สนุกสนาน และจินตนาการนั้นต้องเป็นสิ่งแปลกใหม่ด้วย

4. ขั้นที่เกิดจากการฟักตัว (Incubating Effect) หมายถึง ผลก้าวหน้าที่เกิดขึ้นในขณะที่บุคคลที่ไม่ได้ใส่ใจอยู่กับเรื่องนั้น นั่นคือ เมื่อบุคคลยังแก้ปัญหาไม่ได้ก็จะหยุดคิดหรือ

ล้มเลิกความคิด จนกระทั่งหลายวันต่อมาเกิดนึกขึ้นมาได้อย่างที่ไม่ได้นึกถึงมาก่อน นั่นคือปัญหานั้นไปแอบซ่อนตัวหรือพักตัวอยู่ภายในสมองอย่างเจิบๆ จนสกกอมและแวบออกมาโดยตนเองไม่รู้ตัวในระยะเวลาต่อมา ซึ่งนักคิดสร้างสรรค์มักมีช่วงเวลานี้ขณะพยายามแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง

5. ขั้นแน่วแนในความคิด (Sticking with an idea) หรืออาจเรียกได้ว่าความดื้อดึง คนที่มีความคิดสร้างสรรค์มักใช้แนวทางในการแก้ปัญหาที่คนทั้งหลายสละทิ้งกันหมดแล้ว แต่คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นยังคงไม่ยอมสละจนกระทั่งสามารถแก้ปัญหาได้เป็นผลสำเร็จ ยกตัวอย่างเช่น โทมัส เอดิสัน พยายามนำกระแสไฟฟ้าไปไว้ในเส้นโลหะเพื่อให้เกิดแสงสว่าง ในขณะที่นักเรียนคนอื่นๆ หันไปหาปัญหาอื่นๆ เอดิสันกลับไม่ยอมละทิ้งความคิดของเขาลงง่ายๆ แต่กลับพยายามทดลองให้เป็นจริงขึ้นมาได้ นี่คือขั้นตอนที่สำคัญอันหนึ่งของการผลิตงานสร้างสรรค์ คือการเป็นคนที่มีความแน่วแนในเรื่องที่ตนทำอยู่

6. ขั้นมองเห็นภาพพจน์ในผลงาน (Envisioning Results) ในระยะแรกๆ ของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ บุคคลควรจะสามารถมองเห็นภาพพจน์ของงานประดิษฐ์ของตนได้อาจอยู่ในรูปภาพฝัน ซึ่งไม่จำเป็นว่าภาพที่บุคคลเห็นจะต้องเป็นของจริงในที่สุด แต่สิ่งที่สำคัญมากคือบุคคลที่สามารถสร้างจินตนาการได้ถึงสิ่งที่อาจเป็นจริง

7. ขั้นเลือกข้อสรุปที่ดีที่สุด (Selecting the Best Conclusion) สิ่งสำคัญที่คนอาจมองข้ามก็คือความสามารถทางสมองของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการเลือกที่ดีที่สุด ในหลายๆ ทางที่มีอยู่ ความสามารถนี้อาจคล้ายคลึงกับความสามารถในการประเมินผลและตัดสินใจในงานที่ต้องการวิเคราะห์ต่างๆ แต่ความแตกต่างอยู่ที่ว่า ในกระบวนการคิดสร้างสรรค์นั้น การตัดสินใจต้องได้รับการประวิงไว้จนกว่าจะได้สำรวจหนทางอื่นๆ ที่แปลกๆ และแตกต่างออกไป นั่นคือ จะตัดสินใจก็ต่อเมื่อได้เปิดใจกว้างรับเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจนหมดสิ้นแล้ว คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงต้องสามารถทนต่อความไม่กระจ่าง ความไม่แน่นอน ความสับสนที่เกิดขึ้นจนกว่าจะถึงเวลาตัดสินใจ

8. ขั้นเต็มใจทำในสิ่งที่ตนตัดสินใจ (Willingness to Facilitate a Decision) จินตนาการจะสุดสวยหรือมีค่าเพียงไร อาจจะไม่ปล่าวประโยชน์ได้ ถ้าผู้สร้างจินตนาการนั้นพยายามไม่ทำให้เห็นเป็นจริง คนที่มีความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริงต้องมีความคิดปรารถนาอย่างแรงกล้า ที่จะเปลี่ยนความฝันให้เป็นจริง แม้จะมีอุปสรรคหรือการคัดค้านต่อต้านจากคนอื่น ๆ ก็ตาม แม้จะผิดหวัง คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ก็จะไม่ย่อท้อและสามารถทนได้กลับความผิดหวังครั้งแล้วครั้งเล่า จึงดูประหนึ่งว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความสุขอยู่กับการทำงานเพื่อให้ฝันของเขาเป็นความจริงเท่านั้น

9. ขั้นยอมรับในความไม่แน่นอน (Acceptance of Uncertainty) ลักษณะที่สำคัญของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ ไม่มีความลำบากใจในการเผชิญกับความสับสน ความไม่กระจ่าง เขาเหล่านั้นจะสามารถทนต่อความไม่แน่นอนได้ตลอดระยะเวลาของการผลิตงาน

สร้างสรรค์ และโดยแท้จริงแล้วสถานการณ์ที่มีโครงสร้างกระจัดกระจายเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจและไม่ น่าสนุกสำหรับคนที่มีความคิดสร้างสรรค์

10. ชั้นความยากลำบากในการจัดระบบของสิ่งที่ไม่มีระบบ (Hazards of Systematizing the Unsystematic) ไม่น่าจะเป็นไปได้ว่าจะเปลี่ยนกระบวนการสร้างสรรค์ให้อยู่ ในรูปกฎเกณฑ์หรือในรูปของทฤษฎีที่แน่ชัด มีระบบระเบียบ เพราะธรรมชาติของงานสร้างสรรค์ จะมีลักษณะเฉพาะตัว มีความแปลกพิสดาร และไม่เหมาะสมกับความเป็นระเบียบตายตัว อย่างไรก็ตาม นักสร้างสรรค์เด่นๆ กล่าวว่า ไม่เข้าใจเหมือนกันว่าเขาจัดระบบความคิดได้อย่างไร แต่ก็รู้ว่าเขาไม่สามารถให้คำตอบคำอธิบายที่แจ่มชัดมีระบบระเบียบได้ ดังนั้น คำแนะนำที่ดี สำหรับครูที่ต้องการกฎเกณฑ์สำหรับความคิดที่สร้างสรรค์ก็คือ ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัวสำหรับ ความคิดที่สร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่เป็นเรื่องของการจำกัดขอบเขต แต่เป็นการค้น พบที่ไม่มีจุดสิ้นสุด

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็น ลำดับขั้นและเน้นผลผลิตที่สร้างสรรค์ ซึ่งผลผลิตจะอยู่ในขั้นใดนั้นขึ้นอยู่กับการใช้ทักษะ และ ความสามารถในการคิดของบุคคล

2.1.6 ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมา แมคคินนอน (Mazckinnon. 1960) ได้ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ พบว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการใช้สมาธิ มีความสามารถในการวินิจฉัยวิเคราะห์ความคิด อย่างถี่ถ้วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและมีความสามารถในการสอบสวน ค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องใดอย่างละเอียดกว้างขวาง คุณลักษณะอีกประการหนึ่งก็คือเป็นผู้ที่เปิดรับประสบการณ์ ต่างๆ อย่างไม่หลีกเลี่ยง (Openness to Experience) ชอบแสดงออกมากกว่าที่จะเก็บกดไว้ และยังกล่าวเพิ่มเติมว่าสถาปนิกที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักเป็นคนที่รับรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีกว่า สถาปนิกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ ภูเขา (อารี พันธมณี. 2537 : 16 ; อ้างอิงจาก Gough. 1961) ได้ศึกษากับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ก็พบสอดคล้องกัน นอกจากนี้ เมนเดลสัน และกรีซ วอล (อารี พันธมณี. 2537 : 16 ; อ้างอิงจาก Griswald. 1966) ยังพบอีกว่าบุคคลดังกล่าวจะ มองเห็นช่องทางที่จะแก้ปัญหาได้ดีกว่า เนื่องจากมีความตั้งใจดี มีการรับรู้เร็วและง่าย และมีแรงจูง ใจสูง

อนิสตาซี (อารี พันธมณี. 2537 : 16 ; อ้างอิงจาก Anatasi. 1958) กล่าวว่าผู้ที่มีความ คิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้สึกไวต่อปัญหา มองเห็นการณ์ไกล ความเป็นตัว ของตัวเอง มีความสามารถในการคิดหลายแง่มุม และมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงความ คิดอย่างคล่องแคล่ว

ครอปเพลย์ (อารี พันธมณี. 2537 : 16 ; อ้างอิงจาก Cropley. 1970) ได้สรุปพฤติ กรรมของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ 4 ประการ กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์กว้างขวาง

มีความเต็มใจจะเสี่ยง มีความรักที่จะก้าวไปข้างหน้า และมีความสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดได้อย่างคล่องแคล่วในระดับสูง

ฮิลการ์ด และแอทกินสัน (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 16-17 ; อ้างอิงจาก Hilgard and Atkinson. 1967) ได้เพิ่มเติมคุณลักษณะว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้ที่ความคิดอิสระ ไม่ชอบทำอะไรใคร ชอบคิดหรือทำสิ่งซับซ้อนหรือแปลกใหม่และมีอารมณ์ขัน ส่วนเกิลฟอร์ด (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 16 -17 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1957) พบว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้ที่มีความอดทนต่อสิ่งไม่แน่ชัดและเป็นผู้ที่จะเต็มใจในการทำงานหนัก และอุทิศเวลาเพื่องาน ทั้งยังเป็นบุคคลที่มีความคิดยืดหยุ่นพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงจากการยึดถือวิธีการเก่าๆ มาสู่แนวใหม่ๆ

มาสโล (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 17 ; อ้างอิงจาก Maslow. 1953) ได้ให้คำอธิบายว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์มีความแตกต่างไปจากบุคคลทั่วไปในลักษณะเฉพาะบางอย่าง คือ ความเป็นตัวของตัวเอง และไม่พลาดกลัวต่อสิ่งที่ยังไม่ทราบต่อสิ่งลึกลับหรือน่าสงสัย หรือประหลาดใจ แต่กลับรู้สึกพอใจและตื่นเต้นที่จะเผชิญกับสิ่งเหล่านั้น

สตาคเวคเตอร์ (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 17 ; อ้างอิงจาก Starkweather. 1962) พบว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้ที่ไม่ยอมคล้อยตามความคิดของคนอื่นอย่างง่ายดาย และมีความมานะบากบั่นอย่างที่สุด ที่จะทำงานที่ยากและค่อนข้างสลับซับซ้อนให้สำเร็จจนได้

ฟอร์ม (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 17 ; อ้างอิงจาก Fromm. 1963) กล่าวถึงลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ค่อนข้างละเอียดไว้ดังนี้

1. มีความรู้สึกทั้ง ประหลาดใจที่ได้พบเห็นของใหม่ที่น่าทึ่ง (Capacity of be puzzled) หรือประหลาดใจ สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่หรือของใหม่ๆ

2. มีสมาธิสูง (Ability to Concentrate) การที่จะสร้างสิ่งใดได้คิดอะไรออกก็ต้องไตร่ตรองในเรื่องนั้นเป็นเวลานาน ผู้ที่สร้างสรรค์จำเป็นจะต้องมีความสามารถทำจิตใจให้เป็นสมาธิ

3. สามารถที่จะยอมรับสิ่งที่ไม่แน่นอน และสิ่งที่ซับซ้อนขัดแย้ง และความตึงเครียดได้ (Ability to accept conflict and tension)

4. มีความเต็มใจที่จะทำสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นใหม่ทุกวัน (Willingness to be born everyday) คือ มีความกล้าหาญและศรัทธาที่จะผจญต่อสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ทุกๆวัน

ทอแรนซ์ (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 17-18 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1963) พบว่าวิธีการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ชอบการเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม ชักถาม เสาะแสวงหาทดลองเพื่อพยายามที่จะค้นพบความจริงหรือคำตอบด้วยตนเอง

แมสัน (อาร์ พัทธมณี. 2537 : 18 ; อ้างอิงจาก Mason. 1960) ได้อธิบายสิ่งที่ค้นพบว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของความสามารถในการ “เชื่อมโยง” คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่มีอยู่แล้ว ตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไปให้สัมพันธ์กันโดยที่ความสัมพันธ์กัน

เช่นนั้นไม่เคยมีมาก่อนและสามารถมองเห็นความสัมพันธ์นั้นได้ ในขณะที่คนมีความคิดสร้างสรรค์ต้องข้ามไป ซึ่งเมดนิค (อาร์ พันธัมณี. 2537 : 18 ; อ้างอิงจาก Mednick. 1961) ได้ขยายความหมายของกระบวนการคิดแบบ “ โยงสัมพันธ์ ” ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่สามารถคิดโยงสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองต่างๆ ที่แปลกใหม่ได้มากกว่ามีประสิทธิภาพกว่าผู้คิดในทิศทางเดียว

ส่วนรอเจอร์ส (อาร์ พันธัมณี. 2537 : 18 -19 ; อ้างอิงจาก Rogers. 1959) ได้นิยามลักษณะของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. เผชิญกับประสบการณ์ต่างๆ โดยไม่ถอยหนีหรือรับประสบการณ์ต่างๆ ไม่หลีกเลี่ยงหรือหลบถอย

2. ทำงานเพื่อความสุขของตนเอง มิใช่เพื่อหวังการประเมินผลหรือยกย่องจากผู้อื่น

3. มีความสามารถในการคิดและประดิษฐ์สิ่งต่างๆ

นอกจากนี้ รอเจอร์ยังกล่าวถึงสาระที่ส่งเสริมให้คนกล้าคิดอย่างสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วย

1. ภาวะที่มีความปลอดภัยทางจิต กล่าวคือ

1.1 ยอมรับในคำของคนแต่ละคน เคารพในสิทธิความคิดเห็น

1.2 ไม่มีการตีราคาเปรียบเทียบความคิดเห็นและผลงาน ทุกคนทำงานด้วยความไม่สบายใจไม่ต้องหวั่นวิตกว่าจะไม่ได้คะแนนดี

1.3 มีความเข้าใจในผลงาน เช่น พยายามที่จะเข้าใจว่าที่พูดหรือที่แสดงความคิดเห็นสิ่งใดมาถึงแม้ว่าจะดูไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน แต่ก็เข้าใจสาเหตุว่าทำไม จึงคิดพูดและทำอย่างนั้น

2. ภาวะที่มีเสรีภาพในการแสดงออก เช่น มีอิสระเสรีภาพที่จะพูด คิด และทำในรูปที่แปลกและแนวใหม่

สรุปผลการศึกษาของรอเจอร์ส (Rogers) พบว่า ภาวะที่ส่งเสริมให้บุคคลกล้าคิดอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ ภาวะที่บุคคลรู้สึกปลอดภัย (Psychological Safety) รวมทั้งภาวะที่มีเสรีในการแสดงออก ((Psychological Freedom) โดยไม่ถูกวิพากษ์วิจารณ์หรือประเมินค่า

บาร์อน และเวลซ (อาร์ พันธัมณี. 2537 : 19 ; อ้างอิงจาก Baron and Welsh. 1952) พบว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นชอบคิดอย่างซับซ้อน และสนุกตื่นเต้นกับการค้นคว้าสิ่งต่างๆ อยู่ตลอดเวลา และจากการศึกษาของไอสมัน และโรบินสัน (อาร์ พันธัมณี. 2537 : 19 ; อ้างอิงจาก Eiseman and Robinson. 1967) ซึ่งศึกษากับกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปผลว่าเด็กที่ชอบพิจารณารูปทรงเรขาคณิตที่ซับซ้อนนั้นจะมีความสัมพันธ์กับความสร้างสรรค์ด้วย ผู้ที่คิดซับซ้อนจะเป็นบุคคลที่มีแรงจูงใจภายในที่ทำให้ชอบทำชอบในสิ่งที่ซับซ้อน

ข้อนี้ ความสามารถด้านนี้ จะเกิดจากการฝึกตนเองให้เป็นบุคคลที่ชอบสังเกตพิจารณาและทำในสิ่งที่แปลกไม่ใช้ธรรมดาชอบทำในสิ่งที่พิเศษพิสดารที่คนทั่วไปคลาดคิดไม่ถึง

แกริสัน (อารี พันธัมณี. 2537 : 19 ; อ้างอิงจาก Garison. 1954) ได้อธิบายถึงลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. เป็นคนที่สนใจปัญหา ยอมรับความเปลี่ยนแปลง ไม่กลัวว่าปัญหาจะเกิดขึ้น แต่กล้าที่จะเผชิญปัญหา กระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหา ตลอดจนหาทางปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาตนเองและงานอยู่เสมอ

2. เป็นคนมีความสนใจกว้างขวาง ทนต่อเหตุการณ์รอบด้าน ต้องการเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ พร้อมทั้งยอมรับข้อคิดเห็นจากข้อเขียนที่มีสาระประโยชน์และนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบใช้พิจารณาปรับปรุงพัฒนางานของตน

3. เป็นคนที่ชอบคิดหาทางแก้ปัญหาไว้มากมาย ทาง เตรียมทางเลือกสำหรับแก้ปัญหาไว้มากกว่า 1 วิธีเสมอ ทั้งนี้เพื่อจะช่วยให้ความคล่องตัวและประสบความสำเร็จมากขึ้น เพราะการเตรียมการแก้ไว้มากมาย ทาง ย่อมสะดวกในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ และยังเป็นการประหยัดเวลาและเพิ่มกำลังใจในการแก้ปัญหาด้วย เพราะเป็นบุคคลที่ไม่อับจนความคิด ถ้าวิธีหนึ่งใช้ไม่ได้ ก็ยังสามารถทดลองใช้วิธีอื่นได้

4. เป็นคนที่มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ หรือสุขภาพกายก็ดี สุขภาพจิตก็ดีนั่นเอง ทั้งนี้เพราะมีการพักผ่อนหย่อนใจอย่างเพียงพอ และมีความสนใจต่อสิ่งใหม่ที่พบ และยังเป็นคนช่างซักถามและจดจำได้ดีทำให้สามารถนำข้อมูลที่จดจำมาใช้ประโยชน์ได้ดีจึงทำงานดำเนินไปได้ด้วยดี ก็ทำให้สุขภาพจิตและกายดีด้วย

5. เป็นคนที่ยอมรับและเชื่อในบรรยากาศและสภาพแวดล้อมว่ามีผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดบรรยากาศ สถานที่ สิ่งแวดล้อม ที่เหมาะสมจะสามารถขจัดสิ่งรบกวนและอุปสรรค ทำให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวาง เรื่อง ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์มีข้อพึงสังเกตว่าคุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการศึกษา ส่วนใหญ่จะพบลักษณะที่คล้ายคลึงกัน สอดคล้องกัน และขยายความคิดเพิ่มเติมให้ครอบคลุมลักษณะต่างๆ มากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าคุณลักษณะที่ขัดกันจะไม่ปรากฏเลย ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์มีดังนี้

- 1) มีความสามารถในการคิดพลิกแพลงแก้ปัญหาต่างๆ ให้ลุล่วงด้วยดี
- 2) ไม่ชอบทำตามอย่างผู้อื่นโดยไม่มีเหตุผล
- 3) มีจิตใจจดจ่อและผูกพันกับงานและมีความอดทนอย่างทรหด
- 4) เป็นผู้ที่ไม่ยอมเลิกล้มอะไรง่ายๆ หรือเป็นนักสู้ที่ดี
- 5) มีความคิดคำนึงหรือจินตนาการสูง
- 6) มีลักษณะความเป็นผู้นำ

- 7) มีลักษณะความเป็นผู้นำ
- 8) ชอบรับประสบการณ์ใหม่ๆ
- 9) นับถือตนเองและเชื่อมั่นในตนเองสูง
- 10) มีความคิดอิสระและยืดหยุ่น
- 11) ยอมรับและสนใจสิ่งแปลก ๆ
- 12) มีความซับซ้อนในการรับรู้
- 13) กล้าหาญ กล้าเผชิญความจริง
- 14) ไม่ค่อยเคร่งครัดกับระเบียบแผน
- 15) ไม่ยึดหยุ่น (Dogmatism) ในสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกินไป ชอบทำงานเพื่อความสุขและความพอใจของตนเอง
- 16) มีอารมณ์ขัน

2.1.7 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

ประสาธ อิศรปริดา (2532 : 8 – 9) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่ว่าจะอยู่ในระดับบุคคล ระดับกลุ่ม หรือระดับสังคมก็ตามจะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ส่วน คือ

- 1) ปัจจัยที่เป็นส่วนของความสามารถ (Abilities) ทักษะความคิด (Skill) ซึ่งเป็นศักยภาพภายในตัวบุคคล
- 2) ปัจจัยทางแรงจูงใจ (Motivation) ที่อาจเกิดจากการกระตุ้นจากภายนอกอีกส่วนหนึ่ง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะต้องมียปัจจัยหลายๆ อย่างที่เอื้อซึ่งกันและกันเสมอ นั่นคือนั้นแต่จะต้องมีศักยภาพทางการคิด (Cognitive) มีความอดทน ความอยากรู้อยากเห็น กล้าเสี่ยง ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางอารมณ์ (Affective) สอดคล้องกับ ดาลตัน (จรัญ สุวดี. 2534 : 13 ; อ้างอิงมาจาก Dalton. 1988) ที่ได้อธิบายปัจจัยของความคิดสร้างสรรค์ด้านพุทธิปัญญา (Cognitive) หรือความสามารถทางการคิด (Thinking Abilities) และด้านจิตใจ (Affective) หรือความสามารถทางความรู้สึก (Feeling Abilities) และสามารถแยกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ให้เห็นได้ชัดเจน ดังในตาราง

ตาราง 1 แสดงปัจจัยด้านพุทธิปัญญากับปัจจัยด้านจิตใจที่มีผลต่อความสร้างสรรค์

ปัจจัยด้านพุทธิปัญญา (Cognitive) หรือ ความสามารถทางการคิด (Thinking Abilities)	ปัจจัยด้านจิตใจ (Affective) หรือ ความสามารถทางความรู้สึก (Feeling Abilities)
<u>ความคล่องแคล่ว (Fluency)</u> 1. คิดจำแนกการตอบโต้ได้ตรงประเด็น 2. ติดตามความคิดได้ตลอดสาย	<u>ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)</u> 1. พิศวงสงสัยในสิ่งใหม่ๆ 2. ชอบคิด หมั่นคิดโน่นคิดนี่
<u>ความยืดหยุ่น (Flexibility)</u> 1. จะทำอะไรต้องมีทางออก 2. คิดไว้อย่างไร รูปแบบ 3. คิดปรับเปลี่ยนลำดับขั้นตอน 4. พิจารณาปัญหาหรือเรื่องราวหลายๆ ทาง	<u>ความสลับซับซ้อน (Complexity)</u> 1. รู้สึกอยากทำสิ่งที่ยากสิ่งประณีต 2. ค้นหาทางหลายๆ ทางที่ต่างๆ ออกไป 3. จัดความเป็นระเบียบจากความไม่เป็นระเบียบ 4. เห็นส่วนที่หายไปว่ามันน่าจะเป็นอะไร
<u>ความคิดริเริ่ม (Originality)</u> 1. มีความคิดที่แปลกใหม่ 2. คิดผสมผสานความคิดที่มีอยู่แล้วออกมาเป็นรูปแบบใหม่ 3. สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ	<u>ความกล้าเสี่ยง (Risk Talking)</u> 1. กล้าเสนอความคิดของตนต่อผู้อื่น 2. กล้าเดา 3. กล้าวิจารณ์ และกล้าที่จะเผชิญกับความล้มเหลว 4. กล้ายืนยันความคิดของตนเอง
<u>ความประณีต หรือ ความละเอียดลออ (Elaboration)</u> 1. เพิ่มเติมความคิดและรายละเอียดที่น่าสนใจ 2. จัดโยงและสัมพันธ์ความคิดเข้าเป็นกลุ่ม 3. ขยายเรื่อง	<u>ความคิดคำนึงหรือจินตนาการ (Imagination)</u> 1. ล่วงรู้ความรู้สึกของผู้อื่น 2. วาดฝันได้ทุกกาลสถานที่ (อยู่กับความคิดของตนเองได้ไม่ว่าที่ใด) 3. จินตนาการภาพไว้ในสมอง 4. วาดฝันถึงสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสร้างสรรค์ มีลักษณะที่เอื้อซึ่งกันและกันเสมอ ไม่เกิดขึ้นอย่างโดดเดี่ยวหรืออย่างอิสระ กล่าวคือ จะต้องมิตั้งศักยภาพทางการคิด มีความอดทน ความอยากรู้อยากเห็น กล้าเสี่ยง ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางอารมณ์หรือสภาพแรงจูงใจที่เอื้ออำนวยต่อการคิดสร้างสรรค์ควบคู่ไปด้วยเสมอ ดังนั้น หากบุคคลที่มีศักยภาพทางการคิดได้รับการฝึกให้คิด และได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจที่จะคิด หรือริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ความก้าวหน้าทางความคิดสร้างสรรค์ก็จะเกิดขึ้นได้

2.1.8 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ทอแรนซ์ (วราภรณ์ รักวิจัย. 2525 : 25 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1962) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ทุกเพศทุกวัย เช่น วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ แม้ว่าผลการศึกษาจะพบว่า เด็กมีความคิดสร้างสรรค์สูงสุดเมื่ออายุ 4 ปีครึ่ง ก็ได้หมายความว่าความคิดสร้างสรรค์จะไม่พัฒนาในช่วงวัยอื่นๆ ความคิดสร้างสรรค์จะค่อยๆ พัฒนาขึ้นจนกระทั่งเด็กเรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เป็นต้น ระเบียบข้อบังคับ กฎเกณฑ์ วัฒนธรรม ประเพณีที่เด็กเรียนรู้ควบคู่กับอายุที่เพิ่มขึ้น หากอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเอื้ออำนวย ความคิดสร้างสรรค์ก็ยังคงพัฒนาต่อไป

แอนเดอร์สันและคนอื่นๆ (Anderson and others. 1970 : 90) ได้ให้ความเห็นว่า คนเกิดมาพร้อมกับมีศักยภาพทางการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพัฒนาได้ในทุกระดับอายุและทุกสาขา ถ้าจัดประสบการณ์ให้เหมาะสม

แมคแคนเลสส์และอีวานส์ (McCandless and Evan. 1978 : 209 -301) ได้เสนอแนะว่าความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ และสนับสนุนแนวคิดของเพียร์เจต์ (Piaget) ที่ว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นเป้าหมายของการศึกษา ซึ่งควรจะสนับสนุนให้เกิดขึ้นในโรงเรียน เพราะโรงเรียนสามารถส่งเสริมให้มีการพัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงคือการสอน การฝึกฝน การอบรม และในทางอ้อมคือ การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของโรเจอร์ (อาร์. รังสินันต์. 2526 : 74 – 76 ; อ้างอิงจาก Rogers. 1959) ที่ว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้ แต่สามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งเปรียบเสมือนกับชาวนาที่สามารถทำให้ต้นพืชงอกงามออกมาจากเมล็ดได้ก็ต่อเมื่อจัดสิ่งแวดล้อมให้พอเหมาะทั้งอากาศ น้ำ และดิน เมล็ดพืชจึงงอกออกมาได้ ความคิดสร้างสรรค์ก็เช่นเดียวกัน จะเสริมสร้างขึ้นได้ก็ด้วยการจัดสภาพการณ์ และเทคนิควิธีที่เหมาะสมทั้ง อากาศ น้ำ และดิน เมล็ดพืชจึงงอกงามได้ ความคิดสร้างสรรค์ก็เช่นเดียวกันจะเสริมสร้างขึ้นได้ก็ด้วยการจัดสภาพการณ์ และเทคนิควิธีที่เหมาะสม

เดอ ซีคโก (De Cecco. 1968 : 459) อธิบายว่า ครูสามารถจัดสถานการณ์ที่จัดส่งเสริมความคิดยืดหยุ่น ความคล่องแคล่วในความคิด และความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหาต่างๆ ของนักเรียนได้ความคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดแก้ปัญหาในระดับสูง ซึ่งสามารถจัดการเรียนการสอนให้พัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และเสนอแนะในการจัดการจัดการเรียนการสอนไว้ 3 วิธี คือ

- 1) การจำแนกชนิดของปัญหาที่จะให้นักเรียนแก้ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นในสถานการณ์ ซึ่งครูเตรียมปัญหาไว้แต่ไม่บอกวิธีการแก้ปัญหาแก่นักเรียน ถ้านักเรียนรู้สถานการณ์ดังกล่าว จึงนำไปสู่สถานการณ์ที่ไม่บอกทั้งปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาแก่นักเรียน ถ้านักเรียนรู้สถานการณ์ของปัญหาน้อยเท่าไร นักเรียนจะสามารถคิดสร้างสรรค์ได้มากขึ้นเท่านั้น

2) ให้นักเรียนพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาโดยวิธีการระดมพลังสมอง การตั้งสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐาน

3) การให้รางวัลเมื่อนักเรียนสามารถทำกิจกรรมสร้างสรรค์ได้

ฮอลล์แมน (ดิลก ดิลกานนท์. 2534 : 21 ; อ้างอิงจาก Hallman. 1971) ให้ข้อแนะนำสำหรับครูในการพัฒนาความสามารถในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แก่นักเรียน ดังนี้

1) ให้นักเรียนมีโอกาเรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเอง ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเป็นผู้ค้นพบ และอยากทดลอง

2) จัดบรรยากาศในการเรียนรู้แบบเสรี ให้นักเรียนมีอิสระในการคิดและการแสดงออก มีอิสระในการศึกษาค้นคว้าในกรอบและความสนใจและความสามารถของเขา ครูไม่ต้องกระทำตัวเป็นเผด็จการทางการคิด

3) สนับสนุนให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น โดยการให้ข้อมูลข่าวสารที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง

4) ส่งเสริมกระบวนการในการคิดสร้างสรรค์ โดยยั่วยุให้นักเรียนคิดหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบที่แปลกใหม่จากเดิม ส่งเสริมการคิดจินตนาการ ส่งเสริมให้คิดวิธีแก้ปัญหาแปลกใหม่ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าเสี่ยงทางปัญญา

5) ไม่เข้มงวดจากผลหรือคำตอบหรือข้อสรุปที่ได้จากการค้นพบของนักเรียนเกินไป ครูต้องไม่ให้ความสำคัญของความคลาดเคลื่อนเกินไปนัก ต้องยอมรับว่าความคลาดเคลื่อนและความผิดพลาดนั้นเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นได้

6) สนับสนุนให้นักเรียนมีความยืดหยุ่นทางปัญญา โดยยั่วยุให้นักเรียนคิดว่าวิธีหาคำตอบหรือแก้ปัญหาหลายๆ วิธีด้วยการพยายามคิดหาความหมายใหม่ โดยใช้ประสบการณ์เดิมในบริบทใหม่

7) สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักประเมินผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าด้วยตนเอง ให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ และรู้จักประเมินตนเอง พยายามหลีกเลี่ยงการใช้เกณฑ์มาตรฐาน หรือข้อสอบมาตรฐาน

8) ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ยืดต่อการรับรู้ในสิ่งเร้า ทั้งในด้านความรู้สึกและปัญหาด้านสังคมและบุคคล

9) ส่งเสริมให้นักเรียนตอบคำถามประเภทปลายเปิดที่มีความหมาย และไม่มีคำตอบที่เป็นจริงที่แน่นอนตายตัว คำถามประเภทนี้จะสนับสนุนให้นักเรียนให้นักเรียนรู้จักค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม

10) เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ความคิดและเครื่องมือในการแก้ปัญหา

11) ฝึกให้นักเรียนต่อสู้ความล้มเหลวและความคับข้องใจ ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต้องมีความสามารถที่จะอยู่ในสภาพการณ์ที่คลุมเครือและสามารถจัดการกับสถานการณ์เหล่านั้นได้อย่างเหมาะสม

12) ฝึกให้นักเรียนพิจารณาปัญหาในภาพรวมมากกว่าที่จะพิจารณาปัญหาย่อยให้รู้จักบูรณาการและเข้าใจปัญหาเหล่านั้น

จากแนวคิดและข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ได้กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างคือ วิธีการ การจัดสภาพการณ์ ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่ช่วยและท้าทายให้ใช้ความสามารถในการคิด ยอมรับ และเอาใจใส่ต่อความคิดเห็นให้โอกาสในการมองเห็นปัญหา และวิธีการที่เป็นไปได้ในการค้นหาคำตอบได้อย่างอิสระ ไม่เคร่งครัดจนเกินไป ให้ความรัก ความอบอุ่น ความปลอดภัย ให้กำลังใจ ในการฝึกหัด ยกย่องชมเชยในผลงานที่ทำ และการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงจะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

อัลบาโน (Albano. 1987 : Abstract) ได้ทำการทดลองฝึกความคิดสร้างสรรค์ ภายใต้สมมติฐานความคิดสร้างสรรค์ 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 ระหว่างเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 1985 โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเทอร์เรนซ์ทั้งฉบับรูปภาพ และภาษาเป็นเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ผลการทดลองพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

เบนต์ลี (Bently. 1965 : 269 – 272) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเนโซดา จำนวน 75 คน เป็นชาย 59 คน และหญิง 16 คน ลัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Operation) ความจำ (Memory Operation) การคิดหลายทิศทาง (Divergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ ความเข้าใจ และความจำไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ ส่วนความคิดหลายทิศทาง และการประเมินค่ามีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์

คลอเวอร์ (Clover. 1980 : 3 – 15) ได้ใช้กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์กับนักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 44 คน โดยการฝึกฝน และให้การเสริมแรง มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่ม

ความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality)ทั้งในด้านนำสิ่งของมาใช้ให้เกิดประโยชน์และด้านการแก้ปัญหา ในแบบฝึกหัดพบว่า หลังจากกลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ของเทอร์เรนซ์ ได้สูงขึ้นเป็นอย่างมาก และเมื่อมีการติดตามผลในระยะ 11 เดือน ต่อมาพบว่า กลุ่มตัวอย่างยังคงทำคะแนนได้สูงขึ้นเหมือนเดิม

พานส์และมิโด (Parnes and Meadows. 1967 : 98) ได้ทดลองใช้วิธีระดมสมองในการหาวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยให้ทุกคนพูดถึงวิธีแก้ปัญหา ซึ่งใช้วิธีทดลองเปรียบเทียบ โดยให้กลุ่มที่หนึ่งใช้วิธีระดมสมอง ให้ทุกคนพูดเท่าที่มีความคิดออกมา ไม่จำเป็นต้องเป็นวิธีแก้ปัญหาเฉพาะความคิดที่ดีและมีความสัมพันธ์กับเรื่อง ให้พูดเท่าที่มีความคิดใดแวบเข้ามาในสมอง ส่วนกลุ่มที่สองให้เสนอวิธีคิดแก้ปัญหาเฉพาะความคิดที่ดีและมีความสัมพันธ์กับเรื่อง ปรากฏว่า ในระยะเวลาแก้ปัญหาเท่ากัน กลุ่มวิธีระดมมีความคิดแก้ปัญหา และได้ผลดีกว่ากลุ่มที่ต้องออกความคิดเฉพาะคิดที่ดีและเกี่ยวเนื่องกันเท่านั้น

เบลงกันชิป (Blankenship. 1976 : 7147 – A) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยฝึกให้เด็กทำกิจกรรมที่ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จัดขึ้นเพื่อเน้นให้เกิดความคิดคล่องตัว ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ ผลปรากฏว่า หลังจากฝึกคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการฝึก

2.2.2 งานวิจัยในประเทศ

วัลลีย์ เรืองเกษตรกรณ์ (2527 : 77) ศึกษาผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะความคิดประกอบการสอนวิชาภาษาไทยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนหนองฉางวิทยา อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 60 คน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะความคิด มีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมศักดิ์ สมเสนาะ (2527 : 88 – 90) ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกระดมพลังสมองและการฝึกคิดเป็นรายบุคคลที่มีผลความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมพิทยาคม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้โปรแกรมการฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการระดมพลังสมอง กลุ่มที่ 2 ใช้โปรแกรมการฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการฝึกคิดเป็นรายบุคคล ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกระดมพลังสมองมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกคิดเป็นรายบุคคล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จริญญา จักรกาย (2539 : 90) ศึกษาผลของการใช้วิธีซีเนดติกควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคมที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชินี

บูรณะ จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ใช้โปรแกรมการใช้วิธีซีเนดติกเป็นกลุ่มควบคุมกับการเสริมแรงทางสังคม กลุ่มที่ 2 ใช้โปรแกรมการใช้วิธีซีเนดติกเป็นรายบุคคลควบคู่กับการเสริมแรงทางสังคม ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทั้งต่างประเทศและในประเทศไทย กล่าวมา สรุปได้ว่า การที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ได้ผลดีนั้น สามารถพัฒนาได้โดยวิธีการฝึก การใช้ทักษะกระบวนการสอนแบบต่างๆ ให้อิสระในการแสดงออกทางการเขียน การอ่าน การพูด การคิด และจินตนาการ รวมไปถึงการให้ความเป็นกันเอง การกระตุ้นให้แสดงออก และการยอมรับความคิดเห็น เพราะสิ่งเหล่านี้สามารถส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ให้สูงขึ้นได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2547 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์น้อย จำนวน 32 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2547 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์น้อย จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Simpling) จากประชากรและสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน โดยมีขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาชี ปีการศึกษา 2547 จำนวน 55 คนตอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผู้วิจัยเลือกนักเรียนที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์น้อยได้จำนวน 32 คน
3. ผู้วิจัยขอความร่วมมือของนักเรียนดังกล่าวในข้อ 2 แล้วผู้วิจัยจึงสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ๒ แบบ

1. โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ในวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

๑. โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล มีลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

- 1.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชิปปาโมเดล
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.3 การสร้างโปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดลให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ ซึ่งจะประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ 12 กิจกรรม

1.4 นำโปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ได้แก่ รองศาสตราจารย์เวณี กรีทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง และ อาจารย์วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา ตรวจสอบความสอดคล้องของจุดมุ่งหมาย กิจกรรม เนื้อหา และวิธีดำเนินการกับ นิยามศัพท์เฉพาะ และนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.5 นำโปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดลเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชา วิทยาศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัด ภาณี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน เพื่อปรับปรุงวิธี ดำเนินการ อุปกรณ์และเวลาที่ใช้ในการทดลองแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม เพื่อใช้ในการวิจัยกับกลุ่มทดลองต่อไป

1.6 ผู้วิจัยดำเนินการใช้โปรแกรมชิปปาโมเดลกับกลุ่มทดลองจำนวน 12 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน คือ วันจันทร์และวันพุธ วันละ 50 นาที เวลา 09.30น. - 10. 30น. (ดังรายละเอียดในรายการภาคผนวก)

② แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีลำดับขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ ได้แก่ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์

2.3 สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยใช้แนวคิดจากข้อ 2.1 และข้อ 2.2

2.4 นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) ทั้งด้านเนื้อหาข้อคำถามและภาษาที่ใช้ให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะเกณฑ์การพิจารณาคะแนนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2.5 นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาณี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัยให้เขียนตอบมี 4 ฉบับ ฉบับละ 15 นาที ใช้เวลา 60 นาที โดยมีรายละเอียดดังนี้

ฉบับที่ 1 การคาดคะเนถึงผลที่จะตามมา ให้นักเรียนคาดคะเนถึงผลที่จะตามมาจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้ พยายามเขียนคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ไม่ซ้ำคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ฉบับที่ 2 การระลึกและนึกถึง ให้นักเรียนอ่านเรื่องราวที่กำหนดให้แล้ว บอกว่าคิดหรือนึกถึงอะไรบ้าง พยายามเขียนคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ฉบับที่ 3 ความคล้ายคลึง ให้นักเรียนบอกความคล้ายคลึงหรือความเหมือนจากคำหรือข้อความที่กำหนดให้ พยายามเขียนคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ฉบับที่ 4 การแก้ปัญหา ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาหรือหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พยายามเขียนคิดคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ตัวอย่างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 1

คาดคะเนถึงผลที่จะตามมา

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 3 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้นักเรียนคาดคะเนถึงผลที่จะตามมาจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้ พยายามเขียนคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ไม่ซ้ำคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ตัวอย่าง (0) ถ้ามนุษย์ไม่ใช้สารปรุงแต่งอาหาร อะไรจะเกิดตามมาบ้าง ? บอกมาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

- 1) อาหารจะจืดไม่มีรสชาติ
- 2) จะไม่เป็นโรคไต
- 3) ไม่เป็นโรคกระเพาะ
- 4) ไม่มีโรงงานผลิตน้ำปลา
- 5) ไม่มีน้ำส้มสายชู
- 6) ไม่มีน้ำตาล
- 7) ไม่มีซอส
- 8) จะทานอาหารรสเดียวกัน
- 9) ไม่มีใครบ่นเรื่องอาหาร

- 10) มนุษย์จะมีผิวพรรณสวย

ฉบับที่ 2
(การระลึกนึกถึง)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 3 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านเรื่องราวที่กำหนดให้แล้วบอกว่าคิดหรือนึกถึงอะไรบ้าง พยายามเขียนคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ตัวอย่าง (0) เมื่อกล่าวถึง "น้ำท่วม" นักเรียนคิดหรือนึกถึงอะไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

- 1) สะพานขาด
- 2) จับปลา
- 3) เล่นน้ำ
- 4) พายเรือ
- 5) ขยะลอยมา
- 6) ไล่เดือน
- 7) งู
- 8) ตะขาบ
- 9) ความสนุกสนาน

ฉบับที่ 3
(ความคล้ายคลึง)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 3 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้นักเรียนบอกความคล้ายคลึงหรือความเหมือนจากคำหรือข้อความที่กำหนดให้ พยายามเขียนคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับคนอื่น

ตัวอย่าง (0) มะกรูด กับ มะนาว คล้ายคลึงหรือเหมือนกันอย่างไร

ตัวอย่างคำตอบ

- 1) มีรสเปรี้ยว

- 2) ให้วิตามินซี
- 3) มีเมล็ด
- 4) นำไปขายได้
- 5) ภายในผลจะมีเมล็ด

ฉบับที่ 4 (การแก้ปัญหา)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 3 ข้อ ใช้เวลาทำ 15 นาที
2. ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาหรือหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พยายามเขียนคิดคำตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ให้ได้คำตอบแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับคนอื่นในเวลาที่กำหนดให้

ตัวอย่าง (0) นักเรียนหิวข้าวจึงไปซื้ออาหารที่ร้านขายอาหารที่อยู่ใกล้บ้าน ปรากฏว่าอาหารหมด นักเรียนคิดแก้ปัญหาได้อย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

ตัวอย่างคำตอบ

- 1) ไปซื้อร้านอื่น
- 2) ซื้อขนมแทน
- 3) ซื้อผลไม้แทน
- 4) ทำอาหารด้วยตนเอง
- 5) ให้แม่ทำอาหารให้
- 6) ไปขออาหารบ้านญาติ
- 7) ทนหิว
- 8) เดินไปตลาด

3. การตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มีการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแต่ละฉบับตามวิธีการของทอแรนซ์ โดยให้คะแนนองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ลักษณะ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่น แล้วรวมคะแนนทั้ง 4 ฉบับเข้าด้วยกัน ในการตรวจให้คะแนนตามวิธีการของทอแรนซ์ ดังนี้ (Torrance. 1962 : 244-253)

1. คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนโดยพิจารณาตามหรือเปอร์เซ็นต์ความถี่ของคำตอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการตรวจสอบว่าแต่ละคำตอบมีนักเรียนตอบซ้ำกันคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ถ้าคำตอบซ้ำกันมากเกินไปจะไม่ได้คะแนน ถ้ามีคนตอบน้อย คำตอบนั้นจะได้คะแนนมาก

2. คะแนนความคิดคล่องแคล่ว ให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบทั้งหมด ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน

3. คะแนนความคิดยืดหยุ่น ให้คะแนนโดยการนับจำนวนคำตอบที่ไม่ได้อยู่ในทิศเดียวกัน หรือคำตอบที่อยู่ในประเภทที่แตกต่างกัน โดยนำคำตอบจัดประเภทหรือทิศทาง คำตอบใดเป็นคำตอบประเภททิศทางเดียวหรือมีความหมายอย่างเดียวกัน ให้จัดเข้าประเภทเดียวกัน โดยให้คะแนนประเภทละ 1 คะแนน ในการให้คะแนนยึดหลักของ อารี พันธุ์มณี ดังนี้

คำตอบซ้ำกัน	19 % ขึ้นไป	ให้คะแนน	0	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	13-18 %	ให้คะแนน	1	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	6-12 %	ให้คะแนน	2	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	1-5 %	ให้คะแนน	3	คะแนน

3) แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	ทดสอบหลัง (Posttest)
RE	T ₁ E	X	T ₂ E
RC	T ₁ C	~	T ₂ C

ความหมายของสัญลักษณ์

RE	แทน	กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสุ่มให้เป็นกลุ่มทดลอง
RC	แทน	กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสุ่มให้เป็นกลุ่มควบคุม
T ₁ E	แทน	การวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง
X	แทน	การได้รับการใช้โปรแกรมการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล
~	แทน	การไม่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล

วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองเป็น 3 ระยะตามแบบแผนการทดลอง ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ นำแบบทดสอบทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน แล้วเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง (Pretest)

ระยะที่ 2 ระยะทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามโปรแกรมการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์และพฤหัสบดี เวลา 09.30–10.30 น. ระหว่างวันที่ 3 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 22 กันยายน 2547 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)

ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ (Protest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดเดิมที่ใช้ก่อนการทดลองนำแบบทดสอบทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนแล้วเก็บไว้เป็นคะแนนหลังการทดลอง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. เปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลโดยใช้ t -test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample)

2.2 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลโดยใช้ t -test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample)

2.3 เปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ $t - test$ แบบเป็นอิสระต่อกัน (Independent
Sample)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แทนความหมายดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\bar{X}_{diff}$	แทน	ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$S.D._{diff}$	แทน	ผลต่างของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ΣD	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
ΣD^2	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองยกกำลังสอง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา t-distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้ (รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. เปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ดังแสดงตาราง 2, 3 และ 4 ตามลำดับ
3, 4 5

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบในกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลเป็นรายด้านและโดยรวม

ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	N	ΣD	ΣD^2	t
1. ความคิดริเริ่ม	ก่อนการทดลอง	16	273	5565	11.048**
	หลังการทดลอง	16			
2. ความยืดหยุ่นแล้ว	ก่อนการทดลอง	16	324	6992	14.611**
	หลังการทดลอง	16			
3. ความคิดยืดหยุ่น	ก่อนการทดลอง	16	370	9018	16.366**
	หลังการทดลอง	16			
รวมทั้ง 3 ด้าน	ก่อนการทดลอง	16	934	57358	16.034**
	หลังการทดลอง	16			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า ภายหลังการใช้การฝึกแบบชิปปาโมเดล นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์โดยรวมและรายด้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการใช้การฝึกแบบชิปปาโมเดลทำให้นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นได้

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการไม่ได้รับการฝึกคิดแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	N	ΣD	ΣD^2	t
2. ความคิดริเริ่ม	ก่อนการทดลอง	16	84	646	5.681**
	หลังการทดลอง	16			
2. ความยืดหยุ่นแล้ว	ก่อนการทดลอง	16	117	1141	6.630**
	หลังการทดลอง	16			
3. ความคิดยืดหยุ่น	ก่อนการทดลอง	16	50	196	8.267**
	หลังการทดลอง	16			
รวมทั้ง 3 ด้าน	ก่อนการทดลอง	16	269	5101	10.830**
	หลังการทดลอง	16			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่า ภายหลังการไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล นักเรียนในกลุ่มควบคุม มีความคิดสร้างสรรค์โดยรวมและรายด้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ทำให้นักเรียนในกลุ่มควบคุมมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นได้

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลจำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	N	ΣD	ΣD^2	t
3. ความคิดริเริ่ม	ก่อนการทดลอง	16	17.06	6.962	5.995**
	หลังการทดลอง	16	5.25	3.697	
2. ความยืดหยุ่นแล้ว	ก่อนการทดลอง	16	20.25	5.544	7.336**
	หลังการทดลอง	16	7.31	4.362	
3. ความคิดยืดหยุ่น	ก่อนการทดลอง	16	23.13	5.548	13.836**
	หลังการทดลอง	16	3.12	1.628	
รวมทั้ง 3 ด้าน	ก่อนการทดลอง	16	58.3	13.750	11.020***
	หลังการทดลอง	16	16.81	6.210	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความคิดสร้างสรรค์โดยรวมและรายด้านเพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ในแต่ละด้านเพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับนักเรียนไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น หลังจากไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ไม่รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาณี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2547 ที่มีความคิดสร้างสรรค์น้อย จำนวน 55 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาณี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2547 ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากรแล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยดำเนินการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design โดยมีลำดับขั้นดังนี้

การดำเนินการทดลองมีลำดับขั้น ดังนี้

1. ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ตอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แล้วเก็บคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง (Pretest)
2. ระยะทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง ตามโปรแกรมการฝึกด้วยวิธีการฝึกแบบชิปปาโมเดลเป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม – 22 กันยายน 2547 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)
3. ระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดเดิมที่ใช้ก่อนการทดลอง แล้วเก็บไว้เป็นคะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. เปรียบเทียบผลต่างของความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล และนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
2. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดภาณี เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าการฝึกแบบชิปปาโมเดลสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ทั้งนี้เพราะการฝึกแบบชิปปาโมเดลเป็นการโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนความรู้ การได้เคลื่อนไหวทางกาย การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการจัดการ เป็นต้น และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว เป็นวิธีการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ มีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีอิสระในการตัดสินใจ ในการตอบคำถามและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม การมีเสรีภาพในการแสดงความคิด ซึ่งภาวะดังกล่าว เวสช์เลอร์ (ประสาธ อิศวปรีดา. 2538 : 143 ; อ้างอิงจาก Weschler. 1961) กล่าวว่า บุคคลจะมีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีอิสระในการคิดและตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับ อารี รังสินนท์ (2527 : 109-110) กล่าวว่า การสอนที่สนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถอย่างอิสระ ฝึกให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เปิดโอกาสให้เรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจาร์ตน์ ใฝ่พงสาวงศ์ (2543 : 100) ที่ศึกษาเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดล สูง กว่าก่อนได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล เพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์นั้น นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการฝึกและสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มได้แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร ด้านความคิดแคล่วคล่องได้ปริมาณมาก รวดเร็ว ด้านความคิดยืดหยุ่นได้หลายประเภท หลายทิศทางอาจเป็นเพราะนักเรียนได้มีอิสระในการคิด ได้ร่วมมือกันทำกิจกรรม ได้แสดงความคิดอย่างเต็มที่ มีปฏิสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความรู้สึกับผู้อื่น เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการฝึกแบบชิปปาโมเดล สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหลังจากไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้แสดงว่าการไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนที่ทางโรงเรียนจัดให้อยู่เป็นประจำคือการฝึกการทำงานกลุ่ม การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การประดิษฐ์ แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสามารถพัฒนาได้แม้ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จากการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งในและนอกห้องเรียนนั้น นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น โดยสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ การเขียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด การประดิษฐ์ผลงาน พบว่านักเรียนมีความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และมีความคิดยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการไม่ได้รับการฝึกการฝึกแบบชิปปาโมเดล สามารถความคิดสร้างสรรค์ในวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้แสดงว่าการฝึกแบบชิปปาโมเดลเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้เพิ่มมากขึ้นได้ ทั้งนี้เพราะ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกคิดพิจารณาสิ่งต่างๆ และหาประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้คิดค้นหรือริเริ่มสิ่งใหม่ๆ มีการเชื่อมโยงความคิดของตนโดยการอุปมาจากสิ่งที่คุ้นเคยไปหาสิ่งที่แปลกใหม่ และสิ่งที่แปลกใหม่ไปหาสิ่งที่คุ้นเคย โดยใช้จินตนาการของตนได้อิสระไม่จำกัดความคิด ในบรรยากาศการทำกิจกรรมที่อบอุ่นเป็นกันเอง จนเกิดความคิดแปลกใหม่ แอนเดอร์สันและคนอื่นๆ (Anderson and others. 1970 : 93) ได้กล่าวว่าทุกคนเกิดมาพร้อมกับศักยภาพการคิดสร้างสรรค์ซึ่งสามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุ ด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้เด็กได้ใช้ความคิดความสามารถอย่างมีอิสระ และการกระตุ้นให้เด็กแก้ปัญหาหลายๆ แบบ การจัดกิจกรรมฝึกแบบชิปปาโมเดล จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ คิดหาคำตอบ รวมถึงมีความกระตือรือร้นที่จะร่วมกิจกรรม ซึ่งเป็นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ นักเรียนโดยตรงอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่นเพิ่มมากกว่าการที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของการศึกษาของ จุติพร โพธิศิริ (2534 : 72-73) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลกับการฝึกโดยครูที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราชพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ภายหลังการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้การฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล กล่าวคือนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดลมีความสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มได้แปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร คำความคิดแคล่วแคล่วได้ปริมาณมาก รวดเร็ว ด้านความคิดยืดหยุ่นได้หลายประเภท หลายทิศทาง เมื่อผู้วิจัยอธิบายวิธีฝึกตามขั้นตอนที่กำหนดไว้คือ มีขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป นักเรียนสามารถฝึกได้อย่างถูกต้อง นักเรียนสนุกสนานและขี้มั่นใจในการฝึก อันเป็นผลมาจาก นักเรียนมีอิสระในการคิด ได้มีการเคลื่อนไหว

ไหวร่างกาย มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้แสดงผลงานของกลุ่มอย่างภาคภูมิใจ นับว่าการฝึกแบบชิปปาโมเดลสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้/ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับ การฝึกแบบชิปปาโมเดล ที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เพราะนักเรียนได้รับการจัดการเรียน การสอนตามที่ทางโรงเรียนจัดให้ส่งผลให้นักเรียนในกลุ่มควบคุมสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพิ่มขึ้นหลังจากไม่ได้การฝึกแบบชิปปาโมเดล และเมื่อนำทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันปรากฏ ว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล สามารถคิดได้อย่างคล่องแคล่ว มีความมั่นใจในการคิด คิดได้หลากหลาย มีความแปลกใหม่ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการคิดคล่องริเริ่ม มีความคิดแปลกใหม่หลากหลายคิดในรายละเอียดต่างๆ ได้เพิ่มขึ้นกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นมากกว่าการที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า พบว่า การฝึกแบบชิปปาโมเดล สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการฝึกแบบโมเดลชิปปาไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยนำเทคนิควิธีนี้ไปสอดแทรกไว้ในบทเรียน รายวิชาอื่นได้ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานต่อการเรียนและเกิดความคิดสร้างสรรค์ ควรสนับสนุนให้มีการอบรมให้ครูมีทักษะการจัดกิจกรรมฝึกแบบชิปปาโมเดล กับทุกๆรายวิชา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 เนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการฝึกแบบโมเดลชิปปา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน จะต้องเหมาะสมกับระดับอายุ ความรู้ความสามารถของนักเรียน และระยะเวลาในการฝึก

1.3 ควรมีการติดตามผลในระยะหลังการทดลอง เช่น 3 เดือนหรือในแต่ละภาคเรียน เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทดลองโดยใช้เทคนิคทางจิตวิทยาวิธีอื่นๆ เพื่อนำมาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น การระดมสมอง การคิดแบบหมวกหกใบ การสอนแบบแก้ปัญหาเพื่อ เป็นต้น

2.2 ควรมีการทดลองใช้วิธีการฝึกแบบชิปปาโมเดล เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆเช่น ระดับช่วงชั้นที่ 1 เป็นต้น

2.3 ควรทดลองใช้ การฝึกแบบชิปปาโมเดล เพื่อพัฒนาตัวแปรอื่นๆ เช่นความสามารถในการกล้าแสดงออก ความรับผิดชอบ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2535). *ความคิดสร้างสรรค์ หลักการทฤษฎีการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- ก่อกศักดิ์ ศรีน้อย. (2527). *การศึกษาการใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและชั้นบูรณาการในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- จุติพร โพธิศิริ. (2534). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยตนเองกับการฝึกครูที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- จุลจักร โนนันท์. (2529). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และมนุษยสัมพันธ์ที่ใช้เกมกับวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ใช้การอภิปราย*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- ชูจิตร์ ดัตตอรณาวิน. (2527). *ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดสาเนา.
- ดิลก ดิลกานนท์. (2537). *การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.
- ทิตนา แชนณี. (2542). "เรื่องการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง:โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL)". เอกสารประกอบการอบรม คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชนณี. (2542). "เรื่องการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง:โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL)". เอกสารประกอบการอบรม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทัศนีย์ พงกษชลธาร. (2517). *การสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดสาเนา.
- ธัญญา เรืองแก้ว. (2537). *การเปรียบเทียบความสามารถเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการฝึกการคิดนอกกรอบผสมผสานด้วยการคิดวิจารณ์ญาณกับการสอนตามแนวของ สสวท..* ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดสาเนา.

- ธวัชชัย เขียนประสิทธิ์. (2528). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนตามคู่มือครูและชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นงเยาว์ เข้มเล็ก. (2539). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนศิลปศึกษา โดยการใช้กิจกรรมการเขียนภาพระบายสีจากใบงานสร้างสรรค์และการเรียนตามแนวการสอนของกรมวิชาการ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นิตยา กิจโร (2530). การศึกษาผลการฝึกทักษะการตั้งคำถามของนักเรียนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นิพนธ์ จิตภักดี. (2523, มิถุนายน-กรกฎาคม). " การสอนแบบสร้างสรรค์ "วารสารสามัญศึกษา ปีที่ 2539 (17) : 16-19
- บังอร พรหมณ์ฤกษ์. (2544). การเปรียบเทียบการฝึกแบบโมเดล – ชีปปากกับการฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสระบัว สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ประดิษฐ์ สนั่นเอื้อ. (2527). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกาฬสินธุ์ วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ปรีชา กันตรง. (2534). ผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการฝึกคิดหัวข้อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พรรณนา หิมารัตน์. (2537). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และที่เรียนตามชุดการเรียนรู้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วงศ์สฤติย์ วัฒนเสรี. (2537). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และที่เรียนตามชุดการเรียนรู้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- วรรณรักษ์ ชัยชาญกุล. (2526). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกที่ให้เสรีภาพในการหาคำตอบที่มีการประเมินกับไม่มีการประเมิน. ปรินญานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วิรัช ศรีสวัสดิ์. (2532). อิทธิพลของเกมคณิตศาสตร์ต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3: ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2523). กิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิไลวรรณ อ่ำคำสง. (2532). การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบบรรยายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้. วิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อัดสำเนา.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. (2544). สอนเด็กให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ : ทิพย์ พับลิเคชัน.
- ศิริอร ไข่มุกข์รัตน์. (2527). การศึกษารูปแบบการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีการฝึกแบบระดมสมองและแบบฝึกรายบุคคล. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สมจิต สารนโพบูลย์. (2526). การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมปัญญา ศรีภณานนท์. (2535). การศึกษาความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์กับชุดกิจกรรมซ่อมแปลงสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุรัตน์ ไผ่พงศ์ดาวงศ์. (2543). การพัฒนาชุดเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุธรรม อ่อนคำ. (2534). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุนทร กิจนิตย์ชีว์และคณะ. (2542, 28 ธันวาคม). เอกสารการประชุมวิชาการ พระราชบัญญัติการศึกษา หลักสูตรท้องถิ่น ห้องประชุม ดร. สุดใจ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานกฤษฎีกา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ : บริษัท พรินทวาทกรฟิค จำกัด
- อารี พันธุ์มณี. (2537). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ธนาคารพิมพ์.

- อารี รังสินันท์. (2520). *เข้าใจเด็กวัยก่อนเรียน เล่ม 2 : คุณสมบัติของครูสอนเด็กปัญญาเลิศ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- อารี รังสินันท์. (2526). *เข้าใจเด็กวัยก่อนเรียน เล่ม 2 : คุณสมบัติของครูสอนเด็กปัญญาเลิศ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- อารี รังสินันท์. (2532). “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนวัยรุ่น” ในเอกสารการสอนชุดวิชา พฤติกรรมวัยรุ่น กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Anderson, H.H. (1959). *Creative and Its Cultivation*. New York : Harper.
- Anderson , Ronard D.,et al. (1970). *Developing Children's Thinking Through Science*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.
- Bernard, Harold W. (1972). *Psychology of Learning and Teaching*. New York : McGraw-Hill.
- Cropley, A.J. (1966 , November). “Creatility and Intelligence.” *The British Journal of Education Psychology*. 36 : 259-264.
- Coon, Arthet M.. (1959), June). “Brainstroming : A Creative Problem Solving Techniqre in Psychology.” *Abstracts*. 3 : 79.
- De bono, Edward. (2000,1 March). *Edward De Bono-Biography*. <http://www.edwaqdebono.Com>.
- _____. (2000,1 March). *Six Thinking Hats*. <http://www.edwadebono.Com>.
- _____. (2000,1 March). *Edward De Bono message*. <http://www.edwadebono.Com>.
- De Cecco, J.P. (1968). *The Psychology of Learning and Instruction Education Psychology*. Englewood Cliffs, New Jersey : Perntice – Hall, Inc.
- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Interlligence*. New York: McGraw-Hill Book Co
- Guilford, J.P, and Ralph Hoepfer. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York : McGraw – Hill.
- Hallman, Ralph J. (1971). “Techniques of Creation Teachniques of Creative Teaching,” *Training Creation Thinking*. New York : Holt , Rinehart and Winston, Inc.
- Hillgard, E.P. and Atkinson, R.C. (1967). *Latroduction to Psychology*. New York : Harcourt Brace and World Inc.
- Hurlock, E.B. (1972). *Child Development*. 5 th ed. New York : McGraw – Hill.
- Hutchinson, E.D. (1949) *How to Think Creativity*. New York : Abindon Press.
- Jllen, G. and Urban, K. (1986, Spring). “Test For Creative Thinking Drawing Production,” *The Creative Child and Adult Quarterly*. 11(3) : 137-152.
- Jersild, Arther T. (1972). *Child Development*. 5 th ed. New York : McGraw – Hill.
- Lindgrain, H.P. (1966). *Psychology*. New York : Jhon Wiley & Sons Inc.
- Mednick, S.A. (1962). “The Assocciative Basis of the Creative Process,” *Psychological Review*.
- Osborn, A. (1957). *Applied imagination*. New York : Charles Scribners.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย (พัฒนาเครื่องมือ)

หนังสือขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

ที่ ศธ 0519.12/783๐



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/6 สิงหาคม 2547

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ผลการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดภาชี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และโปรแกรม

เนื่องด้วย นางสาวทิพาพรณี ไตรกุลเวียน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โดยมี อาจารย์พาสณา จุลรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอใช้สถานที่เพื่อใช้โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน และทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างเดือนสิงหาคม - กันยายน 2547

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตเผยแพร่ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวทิพาพรณี ไตรกุลเวียน ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925534 มือถือ 09-5048263

ที่ ศธ 0519.12/๗๘๖๐



๒๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/๒ สิงหาคม 2547

เรื่อง ขออนุญาตเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดภาชี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และโปรแกรม

เนื่องด้วย นางสาวทิพาพรณี ไตรคุณเวียน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกแบบชิปปาโมเดลที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โดยมี อาจารย์พาสณา จุลรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอใช้สถานที่เพื่อทดลองใช้โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 32 คน และเป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างเดือนสิงหาคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาต ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวทิพาพรณี ไตรคุณเวียน ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925534 มือถือ 09-5048263

ภาคผนวก ข

ตารางกำหนดการฝึกแบบชิปปาโมเดล

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

รายละเอียดของโปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ตารางการใช้โปรแกรมการฝึกแบบซิปปาโมเดลเพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์

ครั้งที่	หัวข้อ	กิจกรรมชุดที่	วันที่ เวลา สถานที่
1	ปฐมนิเทศ	—	วันจันทร์ ที่ 3 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
2	ด้านความคิดริเริ่ม	1	วันพุธ ที่ 11 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
3	ด้านความคิดริเริ่ม	2	วันจันทร์ ที่ 16 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
4	ด้านความคิดริเริ่ม	3	วันพุธ ที่ 18 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
5	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	4	วันจันทร์ ที่ 23 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
6	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	5	วันพุธ ที่ 25 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
7	ด้านความคิดคล่องแคล่ว	6	วันจันทร์ ที่ 30 สิงหาคม 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
8	ด้านความคิดยืดหยุ่น	7	วันพุธ ที่ 1 กันยายน 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
9	ด้านความคิดยืดหยุ่น	8	วันจันทร์ ที่ 6 กันยายน 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
10	ด้านความคิดยืดหยุ่น	9	วันพุธ ที่ 15 กันยายน 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
11	ด้านความคิดริเริ่ม คล่องแคล่ว และยืดหยุ่น	10	วันจันทร์ ที่ 20 กันยายน 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)
12	ปัจฉิมนิเทศ	—	วันพุธ ที่ 22 กันยายน 2547 เวลา 08.30-09.20 น. (ห้อง ป.6)

โปรแกรมการฝึกแบบโมเดลชิปปา

กลุ่มทดลองที่ 1

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
1	ปฐมนิเทศ	1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน 2. เพื่อให้นักเรียนทราบความหมาย ความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 3. เพื่อให้นักเรียนทราบความหมาย วัตถุประสงค์และวิธีการฝึกแบบโมเดลชิปปา	1. ผู้วิจัยแนะนำตนเองให้นักเรียนรู้จัก 2. ให้นักเรียนร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนยืนเรียงกันเป็นเป็นวงกลม ให้ห่างกันพอสมควร และผู้วิจัยชี้แจงกติกาการเล่นดังนี้ 2.1 ผู้วิจัยส่งลูกปิงปองให้นักเรียนและนักเรียนต้องส่งต่อให้เพื่อนคนที่อยู่ติดกัน โดยส่งไปที่ละคนทางขวามือของนักเรียน 2.2 ในขณะที่ส่งจะมีเสียงเพลงประกอบ และให้นักเรียนตบมือไปตามจังหวะพร้อมกัน 2.3 เมื่อเพลงหยุดลูกปิงปองอยู่ที่ใครให้คนนั้นออกมายืนกลางวง พร้อมแนะนำตัวหรือทำกิจกรรมตามที่เพื่อนต้องการ 2.4 ปฏิบัติตามข้อ 2.1- 2.3 ซ้ำจนกว่านักเรียนจะแนะนำตัวครบทุกคน 3. ผู้วิจัยอธิบายความคิด และความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ 4. ผู้วิจัยอธิบายความหมายของการฝึกแบบชิปปาโมเดล จุดมุ่งหมาย วิธีดำเนินการ และขั้นตอนการฝึกแบบชิปปาโมเดล 5. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจ และแจกตารางกำหนดการฝึกเพื่อนัดหมายครั้งต่อไป	1. ลูกปิงปอง 2. วิทยุเทป 3. ตารางกำหนดการฝึก

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
2-4	ความคิดสร้าง สรรค์ด้านความ คิดริเริ่ม	เพื่อให้นักเรียนสามารถ คิดหาคำตอบแปลก ใหม่ มีคุณค่าต่างจากความ คิดของคนอื่น	ครั้งที่ 2 ถึง 11 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นนำ ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับ เรื่องที่จะศึกษาในหัวข้อความสำคัญ ผู้วิจัย ทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความ พร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม และแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัย กำหนด ขั้นสอน	
5-7	ความคิดสร้าง สรรค์ด้านความ คิดคล่องแคล่ว	เพื่อให้นักเรียนสามารถ คิดหาคำตอบรวดเร็ว และถูกต้องในเวลา ที่กำหนด	1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไป รวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและ ใบงานในเรื่องที่จะศึกษา 2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับ ความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำ ถามใบงานที่ 1 ที่ผู้วิจัยแจกให้	
8-10	ความคิดสร้าง สรรค์ด้านความ คิดยืดหยุ่น	เพื่อให้นักเรียนสามารถ คิดหาคำตอบได้หลาก หลาย แปลกใหม่	3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและ นักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยน ความรู้กัน ขั้นสรุป	
11	ความคิดสร้าง สรรค์ด้านความ คิดริเริ่ม ความคิด คล่องแคล่วและ ความคิดยืดหยุ่น	เพื่อให้นักเรียนสามารถ คิดหาคำตอบต่อเหตุ การณ์หรือเรื่องราวได้ ปริมาณมาก มีความ หลากหลายแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกันและมีคุณค่า	ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุป ความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและ ความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความ รู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้ และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำ เสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			<u>การประเมินผล</u> จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน	
12	ปัจฉิมนิเทศ	วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการฝึกและประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ 2. เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้รับในการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ผู้วิจัยให้นักเรียนรู้จักซักถามในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจและนักเรียนช่วยกันตอบว่าได้รับประโยชน์อะไรบ้างจากการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยกล่าวสรุปเพิ่มเติมและกล่าวขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและกล่าวปิดการทดลอง	

หมายเหตุ การทดลองแต่ละครั้งใช้เวลา 50 นาที

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 1

เรื่อง	ปฐมนิเทศ
วัตถุประสงค์	1. เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน
	2. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
	3. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการฝึกแบบชิปปาโมเดล

เวลาที่ใช้ 50 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้

1. ลูกปิงปอง 2 ลูก
2. วิทยุเทป
3. ตารางกำหนดการฝึก

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยแนะนำตนเองให้นักเรียนรู้จักและให้นักเรียนแนะนำตนเองโดยร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนยืนเรียงกันเป็นรูปวงกลมให้ห่างกันพอสมควรและผู้วิจัยชี้แจงกติกาการเล่น ดังนี้ ถ้าผู้วิจัยส่งลูกปิงปองให้ใคร คนนั้นต้องส่งต่อไปให้เพื่อนคนที่ติดกัน โดยส่งไปที่ละคน ทางด้านขวามือของคนคนนั้น ในขณะที่ส่งลูกปิงปองจะเปิดเพลงให้นักเรียนปรบมือไปตามจังหวะพร้อมๆกัน เมื่อเพลงหยุดลูกปิงปองอยู่ที่ใคร ให้คนนั้นออกมายืนกลางวงพร้อมแนะนำตัวหรือทำกิจกรรมอื่นตามที่เพื่อนต้องการ ปฏิบัติตามกติกาการเล่นใหม่จนกว่าจะแนะนำตนเองได้ครบทุกคน

2. ผู้วิจัยอธิบายความหมายและความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ อธิบายความหมาย จุดมุ่งหมาย วิธีดำเนินการฝึกและขั้นตอนการฝึกแบบชิปปาโมเดล

3. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถามทำความเข้าใจและแจกตารางกำหนดการฝึกเพื่อนัดหมายต่อไป

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองที่ 2

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่า
วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำกันและ
มีคุณค่า

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่า
4. ใบงาน เรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่า

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ขั้น ดังนี้
ขั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่าในหัวข้อความสำคัญของสัตว์ป่า การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่า การอนุรักษ์สัตว์ป่า ประโยชน์ของสัตว์ ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด
ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องทรัพยากรสัตว์ป่า
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 1 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

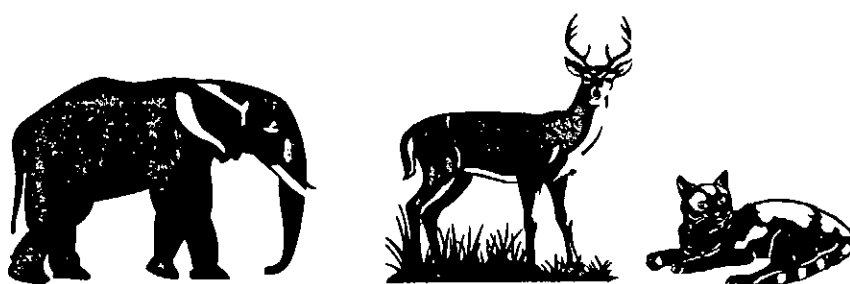
จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง สัตว์ป่า

(ความสำคัญของสัตว์ป่า)

สัตว์ป่า หมายถึง สัตว์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งรวมถึงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์น้ำต่าง ๆ ประเทศไทยเคยมีสัตว์ป่าชุกชุมมาก่อน แต่ในปัจจุบันปริมาณของสัตว์ป่ามีจำนวนลดน้อยลงไป สัตว์ป่าบางชนิดเกือบสูญพันธุ์และสัตว์เป็นสัตว์ป่าที่หายาก สัตว์ป่าบางชนิดเคยพบเห็นง่าย แต่ในปัจจุบันไม่ค่อยปรากฏให้เห็น เช่น นกแร้ง ยิ่งสัตว์ป่าที่เป็นสัตว์ขนาดใหญ่ยิ่งหายากและปรากฏให้เห็นน้อยลงไปมาก การกล่าวถึงการพบเห็นสัตว์ป่าใหญ่ ๆ ในปัจจุบันก็มีข่าวคราวประเภทนี้น้อย เป็นที่ยอมรับกันว่าจำนวนสัตว์ป่าจะลดลงตามความเจริญก้าวหน้าของประเทศ ความเจริญก้าวหน้าขยายไปถึงที่ใดจะมีผลกระทบต่อนกสัตว์ป่าในพื้นที่นั้น ๆ เสมอ ผลกระทบจะปรากฏออกมาในรูปของที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าถูกทำลาย แต่บางส่วนอพยพไปหาที่อยู่อาศัยแหล่งอื่น ๆ มนุษย์ที่เข้ามาพร้อมความเจริญมักเป็นนักล่าและบริโภคสัตว์ป่า บางครั้งนอกจากฆ่าสัตว์ป่าเพื่อเป็นอาหารแล้ว ยังมีการจับสัตว์ป่าประเภทต่าง ๆ ขายเป็นสินค้าทั้งในและต่างประเทศ ขณะนี้มีการสำรวจพบว่าสัตว์ป่าบ้านเรากำลังจะสูญพันธุ์มีมากกว่า 50 ชนิด จึงเป็นเรื่องน่าเป็นห่วงที่ทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้กำลังลดจำนวนลงอย่างน่าวิตก เราจะแก้ไขอย่างไรดี เราจะทำอย่างไรจึงจะช่วยให้เยาวชนของเรารักสัตว์มากขึ้นกว่านี้ เพราะความหวังของเราอยู่ที่คนรุ่นหลังที่มีความหวังที่มีความรักในสัตว์ อันเป็นพื้นฐานแห่งการอยู่รอดของสัตว์ป่าในอนาคต ที่เราตั้งความหวังกับคนรุ่นหลังก็เพราะเราหวังอะไรไม่ได้กับคนรุ่นปัจจุบันของเรานั่นเอง



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง สัตว์ป่า

(การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่า)

การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่าจำนวนมากมาจากการถูกล่าด้วยมือมนุษย์ ซึ่งการล่านั้นเพื่อเป็นอาหาร เกมกีฬาและเพื่อเป็นสินค้า ความนิยมบริโภคอาหารที่เป็นสัตว์ป่ามีมากขึ้นเราจะสังเกตได้จากจำนวนของร้านอาหารป่าเพิ่มขึ้น สัตว์ป่าจึงถูกล่าเพื่อสนองความต้องการในด้านอาหารป่า สัตว์ป่าที่ถูกล่าแล้วนำมาปรุงอาหารขาย ตามร้านอาหารป่าก็มีหมูป่า เก้ง กวาง ไก่ป่า กระต่ายป่า นกและตะพาบน้ำ เป็นต้น

สัตว์ป่าบางประเภทถูกล่าเพราะความสนุกของมนุษย์โดยถือว่าการล่าสัตว์เป็นเกมกีฬาอย่างหนึ่ง เมื่อล่ามาแล้วก็นำเอาส่วนของร่างกายของสัตว์ป่ามาเป็นเครื่องประดับตกแต่งบ้าน เช่น หัวและหนังเสือ หัวกระทิง วัวป่าพร้อมเขาคันสวยงาม การสูญเสียสัตว์ป่าในลักษณะนี้ ผู้ล่ากลับได้ความภาคภูมิใจมากกว่าความรู้สึกเสียใจที่ทำลายผู้อื่น

ในปัจจุบันความรู้สึกเมตตา รักและเอ็นดูสัตว์ป่าเกิดขึ้นในหมู่ประชาชนมากขึ้น บางคนต้องการมีสัตว์ป่าไว้เลี้ยงในบ้าน จึงเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการจับสัตว์ป่ามาขาย แต่ก็ใช่วิธีที่ไม่รุนแรง เพราะต้องการจับสัตว์เป็น ๆ สัตว์ป่าที่จับมาได้ง่ายคือ สัตว์ป่าที่ยังไม่เติบโตเต็มที่ เช่น ลูกนก หรือลูกเสือ เป็นต้น

การสูญเสียสัตว์ป่าอีกลักษณะหนึ่งจะมาจากการสูญเสียบริเวณที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าซึ่งได้แก่การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ที่สัตว์ป่าเคยอาศัยอยู่ เมื่อป่าไม้ถูกทำลายด้วยวิธีการต่าง ๆ สัตว์ป่าบางส่วนจำเป็นต้องอพยพออกจากพื้นที่นั้น บางส่วนชีวิตขณะที่ป่าไม้ถูกทำลาย เช่น เมื่อมีการตัดไม้ทำลายป่าแล้ว ได้จุดไฟเผาต้นไม้ที่ตัดไว้ ทำให้สัตว์ป่าต้องตายไปกับไฟด้วย

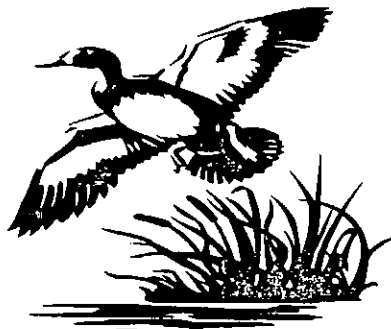
การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เพราะการบุกเบิกและพัฒนา การตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าไม้นอกจากทำให้ป่าไม้ต้องถูกตัดไปเป็นจำนวนมากแล้ว เสียงของเครื่องจักรที่นำมาใช้มีส่วนทำให้เกิดการตกใจและอพยพหนีของบรรดาสัตว์ป่าทั้งหลาย ภายหลังเมื่อถนนเป็นเส้นทางสัญจรได้แล้ว ยวดยานที่ผ่านไปมาเป็นประจำก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สัตว์ป่าจะหลบเลี่ยงและหนีไปอยู่ในป่าลึกบริเวณอื่น ๆ

พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่อุดมสมบูรณ์ด้วยป่าชายเลน มีสัตว์น้ำนานาชนิดที่เรานำมาบริโภคเป็นอาหารอาศัยอย่างชุกชุม แต่การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งในเขตป่าชายเลนเพื่อใช้ในการทำนาเกลือ ทำให้ป่าชายเลนถูกทำลายไป สัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นขาดแหล่งที่อยู่อาศัยและลดจำนวนลงเป็นอย่างมาก

บริเวณแนวปะการังซึ่งกระจายอยู่ในบริเวณชายฝั่งน้ำตื้น น้ำนิ่งและใสสะอาดนั้นเป็นที่รวมของเหล่าปลาเล็กอยู่อย่างมากมาย ขณะเดียวกันโครงสร้างของปะการังก็ให้ความสวยงามด้วยเหตุนี้แนวปะการังจึงเป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์ทั้งทางด้านการท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ และที่อาศัยของปลา แนวปะการังบางแห่งกำลังถูกทำลายด้วยการกระทำโดยตรงของมนุษย์ คือการเก็บเอามาเพื่อประโยชน์ทางการค้า การระเบิดปลาในแนวปะการัง และการทำลายโดยทาง

อ้อมคือการทิ้งของเสียเช่นน้ำเสีย คราบน้ำมัน การขูดแร่ในทะเล ซึ่งทำลายทั้งปะการังและสัตว์น้ำบริเวณนั้น ๆ

ในช่วงฤดูแล้งของเขตป่าไม้ในประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคกลาง ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ ต้นไม้ส่วนใหญ่จะผลัดใบมีใบไม้แห้งทับถมบนผิวดินจำนวนมากประกอบกับอากาศมีความชื้นน้อย การเกิดไฟไหม้ป่ามักเกิดขึ้นเสมอในระยนี้ สัตว์ป่าต้องล้มตายและต้องอพยพหนีไปอยู่เนื่อง ๆ



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง สัตว์ป่า

(การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า)

สงวนรักษาสัตว์ป่าให้ดำรงอยู่ภายในประเทศของเราให้มาก ๆ นั้น คงเป็นที่พึงปรารถนาของทุก ๆ คน เพราะยังมีสัตว์ป่ามากเท่าไรย่อมแสดงถึงความเจริญทางจิตใจของประชากรมรดกเท่านั้น ความรู้สึกรักสัตว์ เมตตาต่อสัตว์ ถ้าเกิดกับประชากรของเรามากเท่าไร สัตว์ป่าก็ถูกทำลายน้อยลงเท่านั้น การพัฒนาจิตใจเพื่อให้เกิดความรักและเมตตาต่อสัตว์จึงควรเริ่มตั้งแต่เยาวชนของเรา และเริ่มอย่างจริงจัง ทั้งนี้ เพราะปัจจุบันสัตว์ป่าในประเทศมีจำนวนลดลงไปมาก มีสัตว์ป่ามากกว่า 50 ชนิดที่ขณะนี้เกือบจะสูญพันธุ์ แต่การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่าจะอาศัยการพัฒนาทางจิตใจอย่างเดียวไม่ได้ หากต้องมุ่งป้องกันและรักษาด้วย การป้องกันการสูญเสียดังกล่าวทำได้หลายวิธีเช่น การออกพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า การกำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า การป้องกันไฟป่า ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า ปี พ.ศ. 2503 แบ่งสัตว์ป่าที่ต้องการอนุรักษ์ไว้ 2 กลุ่ม คือ สัตว์ป่าสงวนและสัตว์ป่าคุ้มครอง

1.1 สัตว์ป่าสงวน เป็นสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายห้ามมิให้ผู้ใดล่าเป็นสัตว์ป่าที่หายากและในปัจจุบันมีจำนวนลดลงจนบางชนิดสูญพันธุ์ไปแล้ว แต่มีข้อยกเว้นถ้าจับมาเพื่อการศึกษาและการวิจัย หรือเพื่อกิจการสัตว์สาธารณะ โดยจะต้องได้รับหนังสืออนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้เป็นกรณีพิเศษเท่านั้น ผู้ที่ฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และให้ริบอาวุธ เครื่องมือเครื่องใช้ยานพาหนะที่บุคคลใช้ในการกระทำความผิด สัตว์ป่าสงวนมี 9 ชนิด คือ แรด กระซู่ กูปรีหรือโคไพร ควายป่า ละองหรือละมั่ง สมัน(สูญพันธุ์แล้ว) ทราญหรือเนื้อทราย เลียงผาหรือเยี่ยงหรือกูร่าหรือโคร่า และกวางผา

1.2 สัตว์ป่าคุ้มครอง ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ได้จำแนกสัตว์ป่าคุ้มครองออกเป็น 2 ประเภทคือ สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 และสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่

2 สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 หมายถึง สัตว์ป่าที่ตามปกติคนไม่นิยมใช้เนื้อเป็นอาหารหรือไม่ล่าเพื่อการค้า หรือสัตว์ป่าที่ทำลายศัตรูพืช หรือขจัดสิ่งปฏิกูล หรือสัตว์ป่าที่สงวนไว้ประดับความงามตามธรรมชาติ หรือสงวนไว้เพื่อมิให้ลดจำนวนน้อยลง

การล่าสัตว์คุ้มครองประเภทที่ 1 จะทำได้ต่อเมื่อรับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่และต้องล่าด้วยวิธีการจับเป็นเท่านั้น หากล่าด้วยวิธีการทำให้ตายจะกระทำได้เฉพาะเพื่อการศึกษาหรือการวิจัยทางวิชาการและได้รับการอนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้เป็นกรณีพิเศษเท่านั้น ผู้ใดฝ่าฝืนจะต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 6,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับและริบอุปกรณ์ เครื่องใช้ เครื่องมือ ยานพาหนะต่าง ๆ ที่บุคคลใช้ในการกระทำความผิด

สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 มีมากถึง 166 รายการ ซึ่งได้แก่สัตว์ป่าตัวอย่างต่อไปนี้

ค้าง ชะมด ชะนี เม่น แมวดาว ลิงทุกชนิด สมเสร็จ เสือไฟ หมีขอ อีเห็น นกกาบัว นกเหยี่ยว เต่าตนุและข้างป่า ฯลฯ

สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 หมายถึงสัตว์ป่าที่ตามปกติคนนิยมใช้เนื้อเป็นอาหารหรือลาเพื่อกีฬา การจะล่าสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่โดยอนุญาตให้ล่าโดยวิธีทำให้ตายได้ ผู้ล่าโดยไม่ได้รับอนุญาตต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 5,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับและริบอาวุธเครื่องมือ เครื่องใช้ยานพาหนะของบุคคลที่ใช้ นำการกระทำผิดนั้น สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 มีอยู่ 29 รายการได้แก่ กระตัง กวาง วัวแดง เสือโคร่ง หมีควาย อีเก้ง ไก่ป่า นกเขาประเภทต่าง ๆ นกเป็ดน้ำ ฯลฯ

การมีสัตว์ป่าคุ้มครองเอาไว้ครอบครอง ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดปริมาณสัตว์ป่าคุ้มครองไว้ในครอบครอง เมื่อวันที่ 16 มกราคม 2519 ให้มีไว้ได้แต่ต้องไม่เกิน 2 ตัว นกบางชนิดมีได้ 4 ตัว มีบัญชีสัตว์อนุญาตให้มีไว้ครอบครอง 200 ชนิด เช่น ค้าง ชะนี ข้างป่า เพียงพอน ลิง สมเสร็จ เสือทุกชนิด กระตัง กวาง ฯลฯ สัตว์ป่าเหล่านี้มีไว้ในครอบครองได้ 2 ตัว ส่วนที่อนุญาตมีได้ 4 ตัว นกกระทาทู่ง นกแขวก นกอีหลัม นกกิ้ง นกกระเรียน นกเขาใหญ่ นกเขาชวา เป็นต้น

2. กำหนดเขตพันธุ์รักษาพันธุ์สัตว์ป่า สัตว์ป่าต้องการที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัยจากคนรบกวน ปลอดภัยจากการล่าชีวิต ดังนั้นถ้าต้องการรักษาชีวิตสัตว์ป่าก็จำเป็นต้องกำหนดพื้นที่ให้สัตว์ป่าได้อยู่อย่างปลอดภัย พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 กำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 25 เขต กระจายอยู่ทั่วประเทศ อาทิ เช่น

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา จังหวัดระนอง
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว จังหวัดจันทบุรี
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ฯลฯ

3. การป้องกันอันตรายที่ทำให้เกิดไฟไหม้ป่า เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ไฟป่าส่วนมากเกิด

จากคนเป็นต้นเหตุ โดยการมกง่ายเช่น ทิ้งก้นบุหรี่บริเวณป่าหรือก่อไฟเพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ ในบริเวณป่าไม้แล้วไม่ทำให้ดับสนิท การป้องกันจึงควรเข้มงวดกับคนที่สัมพันธ์กับป่าไม้ให้มาก เช่น นักท่องเที่ยวหรือชาวชนบทที่ต้องอาศัยป่าไม้เพื่อประโยชน์บางอย่าง



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง สัตว์ป่า

(ประโยชน์ของสัตว์ป่า)

1. ส่วนหนึ่งอาหารโปรตีนที่เราบริโภคอยู่ทุกวันนี้คือ โปรตีนจากเนื้อสัตว์ ดังนั้นสัตว์ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นสัตว์เลี้ยงหรือสัตว์ป่าย่อมเป็นประโยชน์แก่มนุษย์ สัตว์จำนวนหนึ่งถูกจับมาเป็นอาหาร เช่น นก หมูป่า เก้ง กวางและไก่ป่า เป็นต้น สัตว์ป่าเป็นที่นิยมบริโภคกันมากจนมีร้านขายอาหารป่าเกิดขึ้นมากมาย

สัตว์ป่าขนาดใหญ่เช่นช้าง เมื่อถูกจับมาฝึกฝนระยะเวลาหนึ่งก็เกิดประโยชน์ในด้านแรงงาน ช้างยังเป็นแรงงานสำคัญส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมป่าไม้

2. ธรรมชาติได้สร้างความสวยงามไว้ให้กับสัตว์ป่า การได้ชมสัตว์ป่าจึงเป็นประโยชน์ยิ่งในด้านการพักผ่อนหย่อนใจ แต่การที่จะออกไปตระเวนดูสัตว์ในป่าตามธรรมชาติอาจทำได้ยาก ดังนั้นจึงมีการจับเอาสัตว์ป่าจำนวนหนึ่งมารวมไว้เป็นสวนสัตว์ เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมกับสัตว์ป่าอย่างใกล้ชิดโดยไม่ต้องเดินทางเข้าป่า

3. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในหลายประเทศสามารถดึงดูดชาวต่างประเทศของ돈ซึ่งเป็นการนำเงินตราเข้าประเทศส่วนหนึ่ง และช่วยเผยแพร่ชื่อเสียงแก่ประเทศอีกส่วนหนึ่งนั้นได้จากการแสดงของสัตว์ซึ่งจับมาจากป่า โดยนำมาฝึกฝนจนสามารถนำออกแสดงให้ประชาชนได้ เช่น งานแสดงของช้างที่จังหวัดสุรินทร์ หรือการแสดงการทำงานของช้างในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น

ประชาชนบางกลุ่มนิยมชมชอบที่จะพักผ่อนด้วยการล่าสัตว์ เพราะถือเป็นกีฬา เช่น กีฬาล่าสัตว์ ตกปลา ยิงนก เป็นต้น นอกจากสัตว์ป่าจะเสียชีวิตจากเกมกีฬา ซึ่งมนุษย์บอกว่า เป็นประโยชน์แล้ว สัตว์ป่ายังเป็นประโยชน์ในด้านการทดลองทางวิทยาศาสตร์อีกมากมาย

ประโยชน์ของสัตว์ป่าที่กล่าวมานั้นมีผลทั้งทางลบและทางบวกแก่เหล่าสัตว์ป่าทั้งหลาย ผลของประโยชน์ทางด้านลบก็คือ การที่สัตว์ป่ามีประโยชน์ทางด้านอาหาร การกีฬา การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สัตว์ป่าจำนวนมากถูกจับ ถูกล่าและถูกฆ่า ส่วนผลกระทบในทางบวก ก็คือการชื่นชมความสวยงาม ความสามารถของสัตว์ป่า การสร้างรายได้ให้แก่ประเทศชาติ ทำให้ประชาชนเกิดความรัก เมตตาต่อสัตว์ป่า ซึ่งช่วยให้สัตว์ป่าถูกทำลายน้อยลง และได้รับการปกป้องรักษามากขึ้น

ใบงานที่ 1

เรื่อง สัตว์ป่า

(ความสำคัญของทรัพยากรสัตว์ป่า)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้าสัตว์ป่าสูญพันธุ์จะมีอะไรเกิดบอกมาให้มากที่สุด

1. ให้นักเรียนเล่าถึงการสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่า อย่างสั้น ๆ

[illegible]

ใบงานที่ 1
เรื่อง สัตว์ป่า
(การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนบอกวิธีการอนุรักษ์สัตว์ป่ามาให้มากที่สุด

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

1. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของสัตว์ป่ามาให้มากที่สุด

[illegible]

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองที่ 3

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำกันและ
มีคุณค่า

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์
4. ใบงาน เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรมนุษย์ในหัวข้อ คุณค่าของทรัพยากรมนุษย์ ประโยชน์ของทรัพยากรมนุษย์ การอนุรักษ์ทรัพยากรมนุษย์ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรมนุษย์ ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องทรัพยากรมนุษย์
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 2 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่3
เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์
(ตัวบ่งบอกคุณค่าของทรัพยากรมนุษย์)

ขณะที่เราพิจารณาว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อเรา และเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติว่า เป็นทรัพยากรธรรมชาติ มนุษย์เราก็เป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทหนึ่งด้วย แต่มีความแตกต่างจากทรัพยากรอื่น ๆ ตรงที่มนุษย์มีความฉลาด มีความสามารถที่จะจัดกระทำกับทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ และจัดการกับมนุษย์ด้วยกันเองจนสามารถสร้างสรรค์ประโยชน์สุขทั้งทางวัตถุ สังคมและเศรษฐกิจให้เกิดแก่ตนเองได้

มนุษย์มีส่วนประกอบของพลังงานความสามารถอยู่สองประการ คือ พลังความสามารถจากร่างกาย กำลังกายถูกนำมาใช้ประโยชน์เพื่อให้มีความเป็นอยู่ที่ดี ความเพียงพอของปัจจัย 4 คือ มีที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค จะช่วยให้มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากพลังความสามารถทางร่างกายได้สูงสุด ส่วนประกอบประการที่สองคือ พลังความสามารถทางจิต มนุษย์ที่ดีต้องมีความรู้สึกนึกคิดที่พร้อมด้วยคุณธรรม คือมีความสามารถแยกแยะความผิด ถูก ชั่ว ดี นอกจากนั้นยังมีความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ทำให้เป็นนักคิดนักประดิษฐ์ ดังนั้นในสภาพแวดล้อมที่มนุษย์จะอยู่อย่างมีความสุขจึงควรมาจาก ความเพียงพอพร้อมด้วยปัจจัย 4 การยึดมั่นและการปลุกฝังในด้านคุณธรรมอันดีงามแห่งการอยู่ร่วมกัน การปลุกฝังและการอบรมสั่งสอนให้เป็นนักคิด นักประดิษฐ์จนเกิดการทำงานอาชีพสาขาต่าง ๆ การมีระบบสังคมและเศรษฐกิจที่เหมาะสมและรู้จักจัดการกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

ขณะที่มนุษย์มองถึงความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรด้านอื่น ๆ มนุษย์ก็ควรมองความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองด้วย มนุษย์เรามิได้มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ครบถ้วนกันทุกคน สิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ก็ได้กระจายประโยชน์ทั่วถึงมนุษย์ทุกคน ผลกระทบที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อเพื่อนมนุษย์ด้วยกันก็มีปรากฏและเพิ่มมากขึ้น ถึงเวลาแล้วที่เราต้องพิจารณาตัวเราเองด้วย

คนเราเมื่อแรกเกิดมานั้นก็มีความคล้ายคลึงกันกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ แต่เมื่อเติบโตขึ้น เราจะมีลักษณะต่าง ๆ ที่พอกพูนเข้ามาเรื่อย ๆ อันเป็นลักษณะที่ทำให้พวกเราตนเองค่อย ๆ ยอมรับกันมากขึ้นทุกขณะ จนเป็นผู้ที่สังคมยอมรับว่าเขามีคุณค่าในหมู่ประชากรด้วยตนเอง คนที่สมบูรณ์แบบและมีคุณค่าจึงควรที่จะประกอบด้วย

1. การมีสุขภาพอนามัยแข็งแรง ไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ ไม่พิการ สามารถใช้พลังงานร่างกายในการประกอบอาชีพและดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ

2. มีการศึกษา ได้รับการสั่งสอน รู้หนังสือสามารถอ่านออกเขียนได้ การศึกษาเป็นพื้นฐานของการพัฒนาคน ผู้ที่มีการศึกษามักเป็นที่ยอมรับในหมู่สังคมด้วยกันว่า เป็นผู้ที่มีทักษะอาชีพและมีศีลธรรมจรรยาในระดับหนึ่ง สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้ และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

3. มีมาตรฐานการดำรงชีพ มีปัจจัย 4 ที่เพียงพอ คือมีที่อยู่อาศัยถูกสุขลักษณะ มีน้ดงแข็งแรง มีอุปกรณ์เครื่องใช้อำนวยความสะดวกพอเหมาะกับความจำเป็น มีเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มพอเพียง มีอาหารและกินอาหารถูกสุขลักษณะ จำนวนพอเพียง และมียารักษาโรคใช้ในยามจำเป็นโดยไม่ขัดสน

4. เป็นผู้ที่มีขนบธรรมเนียมประเพณี การอยู่ร่วมกันในสังคมจะต้องมีเอกลักษณ์ของสังคมนั้น ๆ เช่น เครื่องแต่งกาย งานประเพณี งานบุญกุศล การนับถือศาสนา ซึ่งเป็นการแสดงออกที่ชี้ให้เห็นว่ามีสิ่งยึดมั่นในสังคมที่ตนอยู่นั้นเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

5. มีงานอาชีพมั่นคง คนเราต้องบริโภคอาหารและได้รับบริการบางอย่างเพื่อการมีชีวิตรอด จึงเป็นความจำเป็นที่ต้องมีรายได้ ซึ่งจะได้จากการทำงาน ดังนั้นมีงานอาชีพที่มั่นคง ที่เป็นงานสาขาต่าง ๆ ดังเช่น รับราชการ พ่อค้า นักธุรกิจ เกษตรกรรม ชาวประมง งานรับจ้าง แพทย์ครู ฯลฯ จึงเป็นการแสดงถึงคุณค่าของคนได้ประการหนึ่ง

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่3 เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์ (ประโยชน์ของทรัพยากรมนุษย์)

มนุษย์หรือคนเรามีกำลังกายและกำลังสมองที่สามารถนำมาใช้จนก่อให้เกิดการผลิตและผลผลิตประเภทต่าง ๆ มาจนเจือให้มีชีวิตรอด มนุษย์ดั้งเดิมสามารถดำรงชีวิตอยู่รอดโดยการเก็บอาหารจากธรรมชาติ โดยประดิษฐ์เครื่องมือง่าย ๆ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการเท่านั้น ต่อมามนุษย์ฉลาดที่เรียนรู้ว่าพืชอาหารที่ตนเก็บมาเป็นอาหารนั้นสามารถที่จะปลูกขึ้นได้ แสดงว่ามนุษย์เรียนรู้วิธีการผลิตทางเกษตรกรรม และอาศัยวิธีการผลิตวิธีนี้ผลิตอาหารเลี้ยงมนุษย์ด้วยกันเองเรื่อยมาจากระยะเวลาประมาณ 5,000 ปีก่อนคริสตกาลจนถึงปัจจุบัน อาหารที่เราบริโภคอยู่ทุกวันนี้ได้มาจากการผลิตจากภาคเกษตรกรรมจำนวนมากถึงร้อยละ 99 ของอาหารทั้งหมด

ความชาญฉลาดของมนุษย์ทำให้นักประดิษฐ์นักคิดเกิดขึ้นมากมาย จนสามารถคิดค้นวิธีการผลิตที่มีความรวดเร็วและให้ผลผลิตได้จำนวนมาก ๆ โดยมีเครื่องจักรเข้ามาช่วยในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นผลผลิตที่เป็นประโยชน์ คือ ระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรม ซึ่งมีความรวดเร็วในการผลิตและผลิตได้จำนวนมาก ๆ ผลผลิตทางอุตสาหกรรมช่วยยกระดับความเป็นอยู่ทางวัตถุของมนุษย์เราให้ดีขึ้นและสะดวกสบายขึ้น เครื่องใช้ไม้สอยภายในบ้านเครื่องไฟฟ้า ยานพาหนะ ฯลฯ เป็นผลผลิตจากระบบอุตสาหกรรมทั้งสิ้น นอกจากนั้นระบบอุตสาหกรรมยังทำให้เกิดการมีงานทำ และสร้างรายได้ให้แก่เรามากด้วย

มนุษย์เป็นผู้สร้างสรรค์ ความจำเป็นประการหนึ่งของคนเราคือ ที่อยู่อาศัย อาคารบ้านเรือนถูกสร้างขึ้นมากจนในบางพื้นที่เต็มไปด้วยอาคารบ้านเรือน ทั้งใหญ่และเล็ก เกิดเป็นชุมชนที่มีผู้คนอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ทำอย่างไรการอยู่ร่วมกันในชุมชนจึงเป็นสุขและสงบ ดังนั้นสิ่งอำนวยความสะดวกจึงได้การคิดค้นและสร้างขึ้นมาเช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องครัว ยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ฯลฯ เฉพาะสิ่งอำนวยความสะดวกยังไม่พอ เพราะว่าการอยู่ร่วมกันของคนจำนวนมาก ๆ ในพื้นที่แห่งเดียวหรือในขอบเขตที่เป็นประเทศนั้น จำเป็นต้องมีการจัดระบบและระเบียบภายในสังคม มีการก่อตั้งสถาบันต่าง ๆ ขึ้น เช่น สถาบันทางการเมืองและการปกครอง ศาลยุติธรรม สถาบันกษัตริย์ ฯลฯ ขณะเดียวกันก็สร้างเอกลักษณ์ความเป็นอยู่ของตนเองจนกลายเป็นวัฒนธรรม ประเพณีต่าง ๆ ขึ้น

คนเราต้องมีการพึ่งพาอาศัยและมีการติดต่อสัมพันธ์กัน พาหนะต่าง ๆ ถูกคิดค้นและสร้างขึ้นเพื่อให้คนเราสามารถติดต่อทำมาค้าขายกันได้ รถยนต์ รถไฟ เรือเดินสมุทรขนาดใหญ่ อากาศยานขนาดใหญ่ถูกสร้างขึ้นเพื่อการค้าและการคมนาคมระหว่างประเทศ

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่3

เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์

(การอนุรักษ์ทรัพยากรมนุษย์)

เป้าหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรมนุษย์คือ การได้มาซึ่งเพื่อนมนุษย์ที่มีคุณภาพชีวิตดี มีปัจจัย 4 ที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต มีสุขภาพอนามัยแข็งแรง สมบูรณ์ มีการศึกษาดีพร้อมด้วยศีลธรรมประจำใจ และเขาเหล่านั้นอยู่ในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่สะอาดอีกด้วย ดังนั้นการกระทำเป้าหมายเช่นนี้ได้ผล จึงต้องมีการจัดการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาคุณภาพชีวิต การกินอยู่ดีเยี่ยมมีสุข ทุกชีวิตควรมีพร้อมซึ่ง อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค ในระดับที่มีมาตรฐาน คือ มีอาหารที่ถูกหลักการทางโภชนาการ เครื่องนุ่งห่มเพียงพอที่จะให้ความอบอุ่นกับร่างกายในทุกฤดูกาล มีที่อยู่อาศัยที่ดี มีคุณภาพได้มาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และถูกลักษณะและมียารักษาโรคที่เพียงพอโดยที่ทุก ๆ ครอบครัวควรมียาสามัญประจำบ้านติดบ้านไว้เป็นประจำ ความมีพร้อมซึ่งปัจจัย 4 ดังกล่าวนี้นี้ จะช่วยให้ผู้คนส่วนใหญ่มีสุขภาพแข็งแรงและสามารถใช้กำลังกายและสมองในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การพัฒนาสมรรถนะทางสมองและกำลังกาย เยาวชนของเราจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทางสมองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การให้การศึกษาแก่เด็ก ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานต่อการพัฒนาคุณภาพทางบุคลิกภาพ ความสามารถทางสมอง จึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับการอนุรักษ์ทรัพยากรมนุษย์ เพราะการศึกษาจะทำให้เกิดโอกาสที่จะมีการงานอาชีพที่ดีและมั่นคงได้ และย่อมมีรายได้ที่มั่นคงมาจัดหาปัจจัย 4 ให้แก่ตนเอง การจัดการศึกษาภาคบังคับเป็นวิธีที่ดีมากวิธีหนึ่งสำหรับอนาคตของเยาวชนของประเทศชาติ

3. พัฒนาทางด้านจิตใจและความสำนึกในเอกลักษณ์ของตนเอง เราควรพยายามสร้างคนให้มีจิตใจงดงาม มีศีลธรรมประจำใจรู้จักผิดชอบ ชั่ว ดี มีความละเอียดที่จะทำบาป มีความเมตตา กรุณา พร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ตกทุกข์ได้ยาก มีระเบียบวินัย รู้จักกาลเทศะ การจะได้มาซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะเป็นต้องให้การอบรมสั่งสอนด้านศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ซึ่งสามารถถ่ายทอดได้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน ถ้าเราได้คนในสังคมที่มีบุคลิกดังกล่าวมานี้ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการกระทำของคน เช่น ปัญหาตัดไม้ทำลายป่า ปัญหาทำร้ายสัตว์ป่า ปัญหาอาชญากรรม และปัญหาอื่น ๆ จะลดลง เราจะได้คนที่ช่วยอนุรักษ์พวกมนุษย์ด้วยกันและอนุรักษ์ทรัพยากรอื่น ๆ ด้วย

การเรียนรู้และรับรู้ศิลปวัฒนธรรมของชาติ ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ รักและหวงแหนมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ เราย่อมจะได้คนที่ไม่โอนเอนไปกับอารยธรรมต่างชาติ และเราจะสามารถโน้มน้าวและรักษาคณะของเราให้เป็นผู้สืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมของเราได้

4. พยายามให้คนของเราได้พักผ่อนหย่อนใจ เพื่อคลายความตึงเครียดการทำงาน เพื่อพักผ่อนสมองและกำลังกาย และหลังจากการพักผ่อนพอสมควรแล้ว การหวนกลับไปทำงาน

จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดิม หรืออาจจะดีกว่า เพราะในขณะที่พักผ่อนเขาอาจความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้เสมอ วิธีนี้เป็นวิธีหนึ่งของการเก็บรักษาสมรรถนะการทำงานของมนุษย์เรา

5. การปรับสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันการสูญเสียทรัพยากรมนุษย์ เช่น ปรับระบบควบคุมการจราจรอย่างเข้มงวดและรัดกุม เพื่อลดจำนวนอุบัติเหตุบนท้องถนน ซึ่งช่วยลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินลงไปได้มาก

การป้องกันและปราบปรามยาเสพติดและสิ่งเสพติดต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดจำนวนผู้หลงผิดและกลับตัวเป็นคนดีมีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคมต่อไป

ควรสร้างงานและกระจายรายได้ให้เกิดแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง ไม่ว่าในเขตชุมชนเมืองหรือชนบท เพื่อลดความยากจนและตัดเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการก่อคดีอาชญากรรม

ควรรักษาความสะอาดและบริสุทธิ์ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เพื่อให้มนุษย์เราได้สัมผัสกับความสะอาดของธรรมชาติอย่างแท้จริง การกำหนดมาตรการในการทิ้งของเสียต่าง ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรม อาคารบ้านเรือน เพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อมเอาไว้ให้สะอาด เป็นมาตรการที่จำเป็นอย่างหนึ่งและต้องเอาจริงเอาจังเสียแต่บัดนี้ เพื่อให้มีพื้นที่สีเขียว เต็มไปด้วยต้นไม้ นานาพันธุ์ มีอากาศบริสุทธิ์ มีน้ำใสสะอาด มีแสงแดดเจิดจ้าให้ความอบอุ่นต่อมวลมนุษย์ได้เป็นอย่างดี รวมไปถึงชายฝั่งทะเลที่สะอาดซึ่งเหมาะสมที่จะเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและตากอากาศ

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 3 เรื่อง ทรัพยากรมนุษย์ (ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรมนุษย์)

ปัจจุบันนี้การพิจารณาว่าคนนั้นหรือคนนั้นมีความผาสุกดีหรือไม่ มีปัญหาประการใดหรือไม่ นั้น เราจะพิจารณาในส่วนรวมเรียกว่า คุณภาพชีวิตของบุคคลนั้น ซึ่งการพิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต เรามุ่งพิจารณาถึง สุขภาพร่างกาย ความเพียงพอของปัจจัย 4 คือ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม อาหารและยารักษาโรค นอกจากนั้นเรายังพิจารณาถึงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติ และทางสังคมที่มีต่อคนนั้น ๆ อีกด้วย

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัยและความเพียงพอของปัจจัย 4 คนเรานั้นมิได้เกิดมาแล้วมีพร้อมไปเสียทุกด้าน บางคนเกิดมาก็ต้องพิการไปตลอดชีวิตก็มี เช่น การพิการทางสมอง ปัญญาอ่อน การพิการทางร่างกายคือมือวิญะไม่ครบเหมือนคนอื่น นอกจากนั้นความไม่เพียงพอของปัจจัย 4 ยังเกิดขึ้นให้เห็นได้ทั่วไป ประชากรในชนบทและประชากรในชุมชนแออัดในหัวเมือง เป็นตัวอย่างของการไม่เพียงพอของปัจจัย 4 พวกเขาขาดแคลนเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ขาดแคลนอาหารที่มีอาหารครบหมู่ทางโภชนาการ ขาดแคลนยารักษาโรค และมีที่อยู่อาศัยที่ขาดสุขลักษณะ โดยมีที่ตั้งที่ไม่เหมาะสมและอยู่กันอย่างแออัด ขาดระบบการจัดของเสีย ทำให้เกิดการหมักหมมของน้ำใช้และเศษวัสดุพวกขยะ ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นจากน้ำคสาเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนนั้นด้วย

ปัจจุบันนี้ในแต่ละปีมีประชากรเกิดเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 75 ล้านคน เมื่อมีคนมากมายเช่นนี้ เราลองประเมินดูซิว่าจะมีความต้องการอาหารมากขึ้นเพียงไร อาหารที่ผลิตได้ในโลกจะมีเพียงพอและทั่วถึงกันหรือไม่ เพราะขณะนี้สัดส่วนของพื้นที่ที่สามารถผลิตอาหารจากภาคเกษตรต่อคนหนึ่งคนมีขนาดลดลงเรื่อย ๆ เช่น เมื่อปี พ.ศ. 2516 คนหนึ่งคนมีพื้นที่ครอบครองเฉลี่ยเท่ากับเฉลี่ยลดลงเหลือเพียง 1.97 ไร่ จึงทำให้น่าเป็นห่วงในด้านอาหารจากภาคเกษตรที่จะมีเพียงพอต่อประชากรในอนาคตหรือไม่

ปัญหาของทรัพยากรมนุษย์อีกประการหนึ่งคือ การสูญเสียทรัพยากรมนุษย์ไปโดยสิ่งแวดล้อมทางเทคโนโลยีทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

ทุก ๆ ปีเราสูญเสียชีวิตประชากรโดยอุบัติเหตุบนท้องถนนเป็นจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงการสูญเสียทรัพย์สินอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย เงื่อนไขของการเกิดอุบัติเหตุมักมาจากความประมาทขาดความระมัดระวังเป็นประการสำคัญ และทัศนวิสัยของการใช้ถนนก็เป็นอีกเงื่อนไขหนึ่ง ถนนบางสายมีคว้นไฟฟ้ากระจายจนทำให้สภาพการมองเห็นไม่ชัดเจน และเป็นผลให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ดังนั้นถ้าเราพยายามดักเตือน ดูแลผู้ขับรถที่สัญจรไปมาให้อยู่ในความไม่ประมาท ไม่ดื่มสุราขณะขับรถหรือขับรถในขณะที่ดื่มสุรา และควรลดการเผาหญ้าหรือฟางข้าวในนา เพราะจะทำให้เกิดคว้นไฟจนคนขับรถไม่สามารถมองเห็นได้ดังเดิม

การเสพติด ความมัวเมาลุ่มหลงเป็นพฤติกรรมอย่างหนึ่งมนุษย์ พฤติกรรมเช่นนี้เองที่เป็นส่วนหนึ่งที่ทำลายมนุษย์ เพราะไปมัวเมากับการเสพติดสิ่งเสพติดบางประเภท ซึ่งพิษภัยของสิ่งเสพติดนั้น ๆ อาจมีผลกระทบต่อร่างกายมากบ้างน้อยบ้าง มีสิ่งเสพติดหลายชนิดด้วยกันเช่น สุรา บุหรี่ เฮโรอีน ฝิ่น มอร์ฟีน ยากระตุ้นประสาทและยาฆ่าหรือยาขยัน เป็นต้น สิ่งเสพติดต่าง ๆ เหล่านี้ทำลายทรัพยากรมนุษย์ในระยะยาว เกิดความเสื่อมโทรมทางบุคลิกภาพสมรรถภาพในการงานลดน้อยลง มีผลกระทบต่อการงานอาชีพเป็นที่รังเกียจของสังคมและที่สำคัญคือเกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจตัวบุคคลและครอบครัว

สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกำลังลดความบริสุทธิ์ลงไปทุกขณะ วิถีชีวิตของคนเราทั้งที่เป็นการผลิต การอยู่อาศัยต่างก็มีการทิ้งสิ่งของเหลือใช้ออกมาในรูปต่าง ๆ เช่น น้ำที่ใช้แล้วก็ถูกทิ้งออกไปตามท่อระบายน้ำ กลายเป็นน้ำสกปรกแล้วระบายน้ำมาทิ้งลงไปยังแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทะเลหรือทะเลสาบ ซึ่งทำให้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติสกปรกมากขึ้น ปัญหาเกิดกับคนที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น เพราะน้ำบริเวณนั้นไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ นอกจากเรื่องของน้ำเสียแล้ว ตามโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งยังมีการปล่อยควันดำจากปล่องไฟออกไปสู่อากาศมีสารเคมีหลายชนิดที่เราได้รับความระคายเคือง เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย

สิ่งเหลือใช้ที่คนเราใช้แล้วทิ้ง ยังมีอีกหลายประเภทแต่มีอยู่ประเภทหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหามากมายในเขตเมืองคือขยะ ในชุมชนเมืองใหญ่ ๆ มีขยะจำนวนมากที่ต้องกำจัดหรือทำลาย กองขยะขนาดใหญ่ ๆ ที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ เป็นปัญหาพอสมควร เพราะมีกลิ่นเหม็นทำให้อากาศเสียและอาจเป็นที่เพาะพันธุ์เชื้อโรคอันเนื่องมาจากความสกปรกจึงเป็นส่วนหนึ่งของภัยต่อสุขภาพของคน ในพื้นที่บางแห่งขยะมูลฝอยที่ทิ้งแล้วไปรวมสะสมกันบริเวณหาดทรายซึ่งเป็นส่วนของแหล่งท่องเที่ยว นับเป็นการทำลายความงาม ความสะอาดบริสุทธิ์ของธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยวเสื่อมคุณภาพและเสื่อมความเหมาะสมลงไปเรื่อย ๆ เป็นการทำลายคุณภาพชีวิตของคนเราทางอ้อมทางหนึ่ง

อุบัติเหตุ คือ ปัญหาอีกประการหนึ่งของคนเรา อุบัติเหตุจากไฟไหม้บ้านเรือน เป็นต้น เหตุที่ให้เกิดการสูญเสียหลาย ๆ ประการ เช่น การสูญเสียชีวิตของคนเรา สูญเสียทรัพย์สินเงินทอง สูญเสียอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัยที่สร้างขึ้นจากความเพียรพยายาม เก็บออมทรัพย์สินต่าง ๆ บางชีวิตที่พบปัญหาเกี่ยวกับไฟไหม้ต้องเริ่มต้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง

ในชุมชนเมืองขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณศูนย์กลางเมือง ซึ่งมียานยนต์สัญจรไปมามากมาย รถยนต์สัญจรไปมาพร้อมกับการปล่อยก๊าซพิษออกมาทางท่อไอเสีย เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสารตะกั่ว กระจายอยู่ในบรรยากาศบนท้องถนนและบริเวณใกล้เคียง อากาศเสียบนท้องถนนจะมีมากบริเวณที่รถยนต์สัญจรไปมามาก ๆ บริเวณทางแยกหรือตามถนนหลักในชุมชนเมืองขนาดใหญ่ อากาศเสียดังกล่าวนี้เป็นภัยต่อผู้ที่สัญจรผ่านไปมาบริเวณนั้น ๆ เพราะเมื่อสูดหายใจเอาอากาศเสียเข้าไปแล้ว จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย

1. ให้ออกความสำคัญของทรัพยากรมนุษย์มาให้มากที่สุด

[illegible]

1. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของทรัพยากรมนุษย์มาให้มากที่สุด

[illegible]

1. ให้นักเรียนบอกวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรมนุษย์มาให้มากที่สุด

71

ใบงานที่ 2
เรื่อง ทฤษฎีการมนุษย์
(ปัญหาเกี่ยวกับทฤษฎีการมนุษย์)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนบอกปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรมนุษย์มาให้มากที่สุด

[illegible]

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 4

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม เรื่อง ทรัพยากรน้ำ
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนคิดต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำกันและ
มีคุณค่า

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ
4. ใบงาน เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรน้ำในหัวข้อความสำคัญของน้ำและสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย ปัญหาที่เกิดจากน้ำเสีย การอนุรักษ์น้ำ การกำจัดน้ำเสีย ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องทรัพยากรน้ำ
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 3 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 4

เรื่องน้ำ

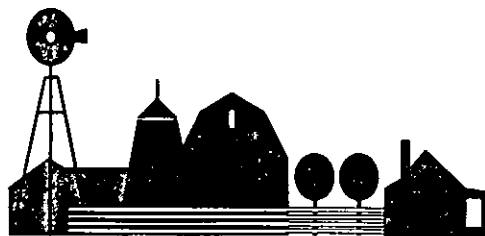
(น้ำ และสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย)

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ประมาณร้อยละ 97 เป็นน้ำเค็มซึ่งอยู่ในทะเลและมหาสมุทร ที่เหลือเป็นน้ำจืดตามส่วนต่างๆ ของโลก น้ำเป็นทรัพยากรหมุนเวียนที่เรารู้จักกันดีในรูปของวัฏจักรของน้ำ น้ำจากแม่น้ำลำคลองจะไหลลงสู่ทะเลและมหาสมุทร ซึ่งกว้างใหญ่ไพศาลทำให้บางคนมองทะเลและมหาสมุทรเป็นแหล่งกำจัดของเสีย ทั้งนี้เพราะจะไหลออกสู่ทะเลและมหาสมุทรตลอดเวลา การปล่อยน้ำเสียหรือทิ้งของเสียลงในน้ำ สิ่งสกปรกเหล่านั้นก็จะพัดตัวผู้กระทำไป แต่ความสกปรกยังคงอยู่ ซึ่งถ้าทุกคนมีความคิดเช่นนี้อีกไม่นานแหล่งน้ำต่างๆ ที่เราใช้ในการอุปโภคก็จะเสียจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย

ต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียมาจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

1. แหล่งชุมชน ได้แก่ ชยะ สิ่งสกปรกต่าง ๆ น้ำทิ้งจากบ้านพัก อาคาร ร้านค้า ตลาด โรงแรม
2. โรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การปล่อยน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตซึ่งปนเปื้อนไปด้วยสารพิษ สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำ
3. การเกษตรกรรม ได้แก่ การระบายสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างจากการใช้อย่างไม่ถูกต้อง ลงสู่แหล่งน้ำ
4. ฟาร์มปศุสัตว์ เช่นฟาร์มเลี้ยงสุกร ไก่ โค กระบือ บ่อปลา และการเลี้ยงกุ้ง ที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพหรือปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง
5. การคมนาคมขนส่งทางน้ำ เช่น คราบน้ำมันและของเสียต่าง ๆ จากยานพาหนะทางน้ำหรือจากอุบัติเหตุทางน้ำของเรือบรรทุกน้ำมัน



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 4

เรื่องน้ำ

ปัญหาที่เกิดจากน้ำเสีย

ปัญหาที่เกิดจากน้ำเสีย

น้ำเสียก่อให้เกิดผลกระทบหรือปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. น้ำเสียเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งโดยตรงและทางอ้อมโดยได้รับเชื้อโรคจากน้ำหรือการบริโภคสัตว์น้ำที่มีสารพิษเจือปนอยู่
2. ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำประปามากขึ้น เนื่องจากคุณภาพน้ำดิบที่นำมาผลิตต่ำมากทำให้ต้องผ่านกระบวนการมากขึ้น
3. ความสกปรกหรือสารพิษที่ตกค้างบนพื้นที่ทำเกษตรกรรมเป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์อาจทำให้การเกษตรไม่ได้ผล
4. ทำให้สัตว์น้ำตายหรือลดจำนวนลง เนื่องจากไม่สามารถแพร่พันธุ์ได้
5. ทำให้ทัศนียภาพเสียไป และเกิดความรำคาญจากกลิ่นเหม็น



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 4

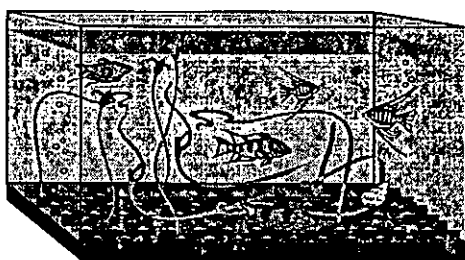
เรื่องน้ำ

(การอนุรักษ์น้ำ)

วิธีการอนุรักษ์น้ำ

การบำรุงรักษาน้ำให้อยู่ในสภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ ควรปฏิบัติ

1. จัดทำแหล่งเก็บน้ำ เช่น ขุดบ่อ สร้างฝาย อ่างเก็บน้ำ เพื่อเก็บรักษาน้ำฝนไว้ใช้ในฤดูแล้ง
2. รักษาต้นน้ำลำธาร เพื่อให้เป็นแหล่งรวบรวมจากธรรมชาติไว้ให้ได้มากที่สุด วิธีที่ได้ผล คือ การปลูกป่าเสริมในพื้นที่ที่รกร้าง และปรับปรุงพื้นที่ป่าไม้อุดมสมบูรณ์
3. การใช้น้ำอย่างประหยัด ทำได้หลายวิธี เช่น
 - 1) ปรับปรุงระบบการให้น้ำแก่พืช เพื่อให้ใช้น้ำน้อยแต่เกิดประโยชน์มาก เช่น รดน้ำด้วยระบบให้น้ำหยด การใช้สปริงเกอร์ เป็นต้น
 - 2) ลดการสูญเสียในพื้นที่การเกษตร เช่น การปลูกพืชคลุมดิน เพื่อทำให้ดินชุ่มชื้นไม่สิ้นเปลืองน้ำในการเพาะปลูก
 - 3) ใช้น้ำเท่าที่จำเป็นและใช้ให้คุ้มค่า เช่น ดักอาบแทนการใช้น้ำจากฝักบัว ใช้น้ำที่เหลือจากการล้างถ้วยไปรดต้นไม้
4. ป้องกันน้ำในแหล่งน้ำเสีย โดยไม่ทิ้งขยะสิ่งสกปรกต่าง ๆ ลงในแม่น้ำลำคลองหรือแหล่งน้ำอื่น



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 4

เรื่องน้ำ

(การกำจัดน้ำเสีย)

การกำจัดน้ำเสีย

การกำจัดน้ำเสียไม่ได้หมายถึงการไล่น้ำนั้นออกสู่ทะเลหรือมหาสมุทรให้สภาพน้ำเสียนั้นเจือจางลง แต่หมายถึง การแยกเอาสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ติดมากับน้ำออกก่อนที่จะปล่อยน้ำนั้นลงสู่แหล่งน้ำในธรรมชาติ ซึ่งมีขั้นตอนทั่วไป ดังนี้

1. การกำจัดขั้นต้น เป็นการแยกเศษวัสดุขนาดใหญ่ออกโดยใช้ตะแกรงขนาดใหญ่
2. การกำจัดขั้นที่สอง เป็นการกำจัดสารอินทรีย์ที่ปนอยู่ในน้ำโดยชั้นเกิดเป็นตะกอนของจุลินทรีย์แยกตัวออกจากน้ำ ซึ่งสามารถกำจัดได้ง่ายขึ้นบางแห่งอาจเลี้ยงปลาเพื่อให้กินตะกอนจุลินทรีย์เหล่านี้อีกทอดหนึ่ง ขั้นที่สองนี้น้ำจะถูกกักไว้ประมาณ 45 วัน

เมื่อน้ำมีคุณภาพดีตามเกณฑ์แล้วจึงปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แต่บางแห่งอาจให้ผ่านการเติมคลอรีน เพื่อกำจัดจุลินทรีย์บางอย่างหรือสารอาหารบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต



ใบงานที่ 3

เรื่อง หน้า

(น้ำและสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียมาให้มากที่สุด

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed black lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

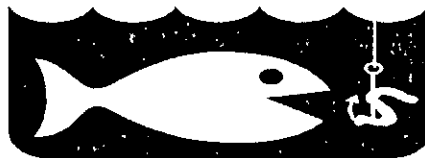
ใบงานที่ 3

เรื่อง หน้า

(ปัญหาที่เกิดจากน้ำเสีย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

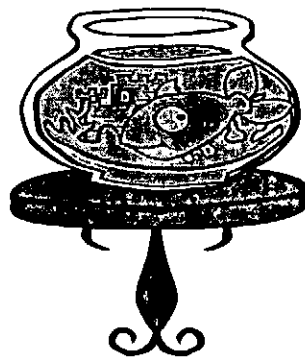
ให้นักเรียนบอกถึงปัญหาที่เกิดจากน้ำเสียมาให้มากที่สุด

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed black lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

ใบงานที่ 3
เรื่อง น้ำ
(การกักตุนน้ำเสีย)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกถึงวิธีการกำจัดน้ำเสียมาให้มากที่สุด

[illegible]

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 5

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่อง ทรัพยากรดิน
 วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวได้ปริมาณมาก
 เวลา 50 นาที
 อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ทรัพยากรดิน
4. ใบงาน เรื่อง ทรัพยากรดิน

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรดินในหัวข้อส่วนประกอบและประเภทของดิน มลพิษทางดิน ประโยชน์ของดิน การอนุรักษ์ดิน ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องทรัพยากรดิน
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 4 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 5

เรื่องดิน

(ประเภทและส่วนประกอบของดิน)

ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นจากการแตกสลาย ผุพัง ของหินแร่ แล้วคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ ที่เน่าเปื่อยผุพัง และทับถมกันเป็นเวลานาน

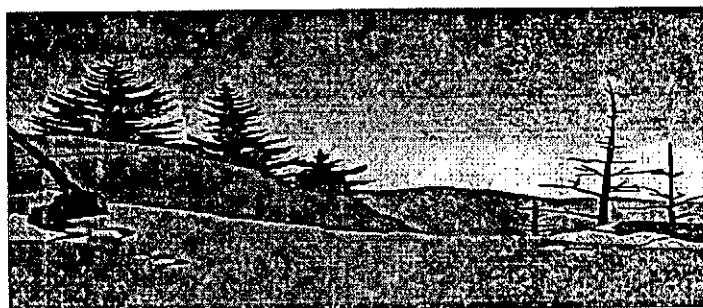
ประเภทดิน

1. ดินเหนียว เนื้อละเอียด เม็ดดินเล็กจับตัวกันแน่น น้ำและอากาศซึมผ่านได้ยาก อุดมไนโตรเจนมีสีดำหรือคล้ำ เหมาะแก่การปลูกพืชที่ชอบน้ำมาก เช่น ข้าว
2. ดินร่วน เป็นดินที่เม็ดใหญ่กว่าดินเหนียว น้ำซึมผ่านได้ง่ายกว่า อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหารของพืชที่เรียกว่า "ฮิวมัส" อยู่มาก ซึ่งเหมาะแก่การปลูกพืช
3. ดินทราย เนื้อดินหยาบ เม็ดดินไม่เกาะกัน ไม่อุ้มน้ำ อากาศซึมผ่านได้ง่าย เหมาะแก่การปลูกพืชที่ต้องการน้ำน้อย เช่น มันสำปะหลัง ตะบองเพชร

ส่วนประกอบของดิน

ดินมีส่วนประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ

1. อินทรีย์วัตถุ เช่น ซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย เรียกว่าฮิวมัส
2. อนินทรีย์วัตถุ เช่น แร่ธาตุ หินที่ผุพัง กรวดทราย
3. น้ำและอากาศ จะแทรกอยู่ระหว่างเม็ดดิน
4. สัตว์เล็กๆ เช่น ไส้เดือน มด ปลวก
5. จุลชีวัน เช่น แบคทีเรีย รา ยีสต์
6. แร่ธาตุต่างๆ เช่น โพแทสเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 5

เรื่องดิน

(ประโยชน์ของดิน)

ประโยชน์ของดิน แบ่งได้ดังนี้

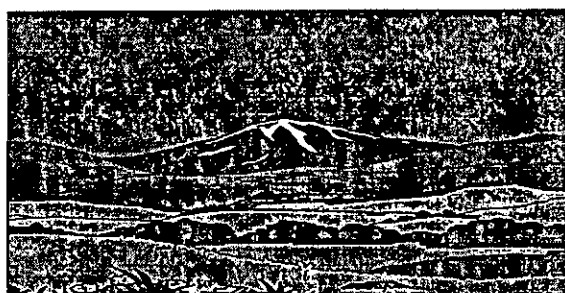
1. ดินเป็นแหล่งผลิตปัจจัยสี่ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค
2. เป็นแหล่งอาหารของพืช เป็นที่ยึดเหนี่ยวของราก เป็นที่เก็บน้ำ ความชื้นและเป็นแหล่งเก็บอากาศของพืช
3. ทำให้มนุษย์ สัตว์และพืชมีชีวิตอยู่ได้ เช่น มนุษย์ใช้ดินปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ใช้ทำอิฐ และเครื่องปั้นดินเผา
4. เป็นที่อยู่อาศัย และเป็นแหล่งอาหารของคน สัตว์และพืช
5. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
6. เป็นแหล่งดูดซับสิ่งสกปรกต่างๆ จากคนและสัตว์
7. เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แร่ธาตุ ป่าไม้ สัตว์ป่า



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 5
เรื่องดิน
(การอนุรักษ์ดิน)

การดูแลรักษาดินให้มีคุณภาพ มีดังนี้

1. ไม่ตัดต้นไม้ ไม่ทำลายป่า ไม่เผาป่า
2. ใช้ปุ๋ยบำรุงดิน เพื่อให้ธาตุอาหารแก่พืชโดยเฉพาะปุ๋ยจากธรรมชาติ
3. ปลุกพืชหมุนเวียนแทนการปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำซากทุกปี
4. แก้ปัญหาดินเป็นกรด โดยใช้ปูนขาว
5. ถอนและเก็บวัชพืชออกจากแปลงพืช ใช้สารปราบศัตรูพืชที่เป็นเอกสารเคมีให้น้อยลง ควรใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น น้ำใบสะเดามาบดผสมน้ำทำเป็นสารฆ่าแมลง



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 5 เรื่องดิน

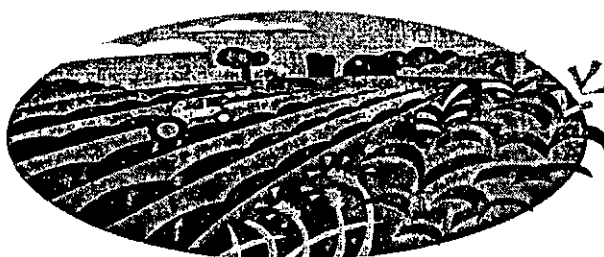
(มลพิษทางดินและการป้องกันรักษา)

มลพิษทางดินและการป้องกันรักษา

ดินมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต แต่มนุษย์เป็นผู้ทำลายดินให้เสียไปจากสภาพปกติ เรียกสภาวะดินเสียว่า มลพิษทางดิน หมายถึงสภาพที่ดินมีสิ่งแปลกปลอมทำให้ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดีเหมือนเดิม ปัญหามลพิษทางดินเป็นเพราะมนุษย์ทิ้งขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและสารพิษจากบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยสารพิษทำให้สารพิษ ทำให้เกิดปัญหากับดิน เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตพลาสติก โรงงานชุบโลหะ โรงงานกระดาษ โรงงานผลิตสารเคมี โรงงานผลิตยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น

มลพิษทางดินยังเกิดได้จากสาเหตุ ดินถูกกัดเซาะทั้งโดยธรรมชาติและ ความตั้งใจของมนุษย์

1. การกัดเซาะดินโดยธรรมชาติ เช่น แรงลม แรงคลื่น แรงน้ำ เป็นสาเหตุ
2. การกัดเซาะดินโดยความตั้งใจของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่า การปรับไถดิน เพื่อเกษตร การทำเหมืองแร่ เป็นต้น



ใบงานที่ 4

เรื่องดิน

(ประเภทและส่วนประกอบของดิน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนบอกลักษณะของดินต่อไปนี้ โดยบอกมาให้มากที่สุด

1. ดินเหนียว

.....

.....

.....

.....

.....

2. ดินร่วน

.....

.....

.....

.....

.....

3. ดินทราย

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 4
เรื่องดิน
(ประโยชน์ของดิน)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
ให้บอกประโยชน์ของดิน มาให้มากที่สุด

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ใบงานที่ 4

เรื่องดิน

(การอนุรักษ์)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนจะมีวิธีการอนุรักษ์ดินอย่างไรบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

[illegible]

ใบงานที่ 4

เรื่องดิน

คำชี้แจงให้นักเรียนอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วปฏิบัติตาม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันบอกวิธีการอนุรักษ์ดิน บอกมาให้มากที่สุดโดยใช้เวลา 3 นาที
2. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกไปนำเสนอ

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 6

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่ว เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้ได้ปริมาณมาก

มีคุณค่า

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้
4. ใบงาน เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่าในหัวข้อ ประเภทของป่าไม้ ประโยชน์ของป่าไม้ ผลเสียของการทำลายป่าไม้ การอนุรักษ์ป่าไม้ ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องทรัพยากรป่าไม้

2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 5 ที่ผู้วิจัยแจกให้

3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 6
เรื่อง ป่าไม้
(ประเภทของป่าไม้)

ประเภทของป่าไม้

ประเภทของป่าในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ป่าไม้ไม่ผลัดใบ แบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

1) ป่าดิบชื้น มีมากในแถบที่มีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี เช่น ภาคตะวันออก

ภาคตะวันตก ป่าในบริเวณนี้หนาที่บ ลำต้นสูง ไม้สำคัญ เช่น ไม้ยาง ไม้ตะเคียน ไม้ตะแบก

2) ป่าดงดิบ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป เช่น บริเวณเทือกเขาสูงในตอนกลาง ตอนเหนือ และทางตอนใต้ของประเทศ ป่าชนิดนี้ตามลำดับ มีกล้วยไม้และเฟิร์นเกาะอยู่ เช่น ไม้ก่อ ไม้กำยาน

3) ป่าสนเขา อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 600 - 1,300 เมตร ป่าสนเขาในเมืองไทยพบมากในภาคเหนือ ภาคเหนือตอนบน ได้แก่ สนสองใบ สนสามใบ

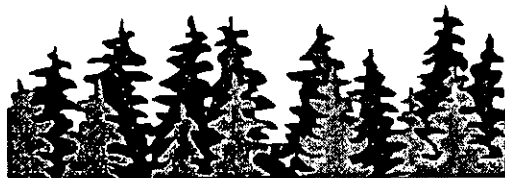
4) ป่าเลนน้ำเค็ม ขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเลที่มีน้ำท่วมขัง มีมากที่สุดบริเวณฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศ ไม้สำคัญ ได้แก่ ไม้โกงกาง แสม ลำพู

2. ป่าผลัดใบ

1) ป่าเบญจพรรณหรือป่าผสม เป็นป่าไม้ที่มีต้นไม้หลายชนิดขึ้นปะปนกัน แต่ต้นไม้จะขึ้นห่าง ๆ กัน พบในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันตกของประเทศ ไม้สำคัญ ได้แก่

ไม้สัก ไม้ชิงชัน ไม้มะค่า ป่าประเภทนี้มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงมาก

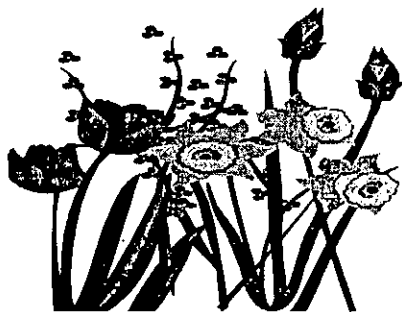
2) ป่าเต็งรัง หรือป่าแพะ เป็นป่าโปร่งสลับท่งหญ้ายาว ไม้สำคัญ ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้รัง พลวง เหียง พะยอม



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 6
เรื่องของป่าไม้
(ประโยชน์ของป่าไม้)

ประโยชน์ของป่าไม้

1. เป็นแหล่งวัตถุดิบที่นำมาใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม อาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค และเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ
2. เป็นแหล่งทำรายได้ให้แก่ประเทศชาติจำนวนมาก เช่น การส่งไม้เป็นสินค้าออก
3. ทำให้ภูมิประเทศชุ่มชื้น และช่วยให้ฝนตกสม่ำเสมอ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร สร้างความชุ่มชื้นให้แก่พื้นดิน
4. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
5. ช่วยดูดซับน้ำ ช่วยกั้นน้ำให้ไหลช้าลง เป็นการป้องกันน้ำท่วม
6. เป็นแหล่งที่ทำให้อากาศดี อากาศบริสุทธิ์ เพราะต้นไม้จะคายก๊าซออกซิเจน เป็นการสร้างสมดุลของอากาศ
7. เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และแหล่งที่ใช้ศึกษาลักษณะพืชพรรณและชีวิตสัตว์ป่า
8. ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรอื่นๆ ให้อุดมสมบูรณ์ เช่น ดิน น้ำ แร่ธาตุ สัตว์ป่า เป็นต้น



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 6

เรื่องป่าไม้

ผลเสียของการทำลายป่าไม้

ผลเสียของการทำลายป่าไม้

1. ทำให้ไม่มีค่าต่าง ๆ และสัตว์ป่าลดจำนวนลงถึงขั้นสูญพันธุ์ เพราะขาดที่อยู่อาศัย
2. ทำให้เกิดความแห้งแล้ง เพราะขาดต้นไม้ที่เป็นต้นไม้อาหาร
3. เกิดน้ำท่วมโดยฉับพลัน เพราะไม่มีต้นไม้ที่จะช่วยลดกำลังน้ำที่ไหลบ่ามาอย่างรุนแรง
4. สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป จนกลายเป็นที่แห้งแล้ง
5. ทำให้ฤดูกาลผิดไปจากเดิม เช่น อากาศร้อนจัด หน้าแล้งยาวนานขึ้น ฝนตกน้อย ไม่ตกตามฤดูกาล
6. ดินพังทลายง่าย เมื่อมีกระแสน้ำและกระแสน้ำแรงพัดผ่าน เพราะขาดสิ่งกำบัง
7. การเพาะปลูกไม่ได้ผลเท่าที่ควร เพราะขาดแหล่งน้ำ



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 6
เรื่องป่าไม้
(การอนุรักษ์ป่าไม้)

การอนุรักษ์ป่าไม้

การอนุรักษ์ป่าไม้ หมายถึง การรักษาป่าไม้นี้ให้อยู่ตามธรรมชาติ และการปลูกป่าไม้ทดแทนเพื่อใช้ประโยชน์ได้ตลอดไป

การอนุรักษ์ป่าไม้ ควรปฏิบัติดังนี้

1. ป้องกันและปราบปรามการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า
2. หาแหล่งทำมาหากินชาวเขาอยู่เป็นหลักแหล่ง เพื่อป้องกันการทำไร่เลื่อนลอย
3. ปิดป่า ไม่อนุญาตให้มีการทำไม้
4. ใช้วัตถุอื่นทดแทนผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้
5. ตั้งหน่วยป้องกันไฟป่า
6. เผยแพร่ให้ความรู้ถึงผลผลิตของป่า และผลเสียของการทำลายป่าแก่ประชาชนทั่วไป



ใบงานที่ 5
เรื่องป่าไม้
(ประเภทของป่าไม้)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกลักษณะของป่าไม้ ดังต่อไปนี้ ในเวลา 5 นาที

1. ป่าไม้ไม่ผลัดใบ โดยบอกมาให้มากที่สุด

1) ป่าดิบชื้น

.....

.....

.....

.....

.....

2) ป่าดงดิบ

.....

.....

.....

.....

.....

3) ป่าสนเขา

.....

.....

.....

.....

.....

4) ป่าเลนน้ำเค็ม

.....

.....

.....

.....

.....

2. ป่าไม้ผลัดใบ โดยบอกมาให้มากที่สุด

1) ป่าเบญจพรรณหรือป่าผสม

.....

.....

.....

.....

.....

2) ป่าแดง ป่าโคกหรือป่าแพะ

.....

.....

.....

.....

.....

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของป่าไม้ มาให้มากที่สุด ในเวลา 5 นาที

[illegible]

นักเรียนมีวิธีการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างไร บอกมาให้มากที่สุด ในเวลา 5 นาที

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ใบงานที่ 5

เรื่องป่าไม้

(ผลเสียของการทำลายป่าไม้)

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วปฏิบัติตาม

1. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คน เพื่อออกไปเลือกรูปภาพเกี่ยวกับป่าไม้ ได้แก่ ภาพต้นไม้ถูกตัด ภาพคนกำลังตัดไม้ ภาพป่าอุดมสมบูรณ์
2. ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันบอกถึงการกระทำดังรูปที่เลือกมา จะส่งผลอย่างไรในอนาคตมาให้มากที่สุด โดยใช้เวลา 3 นาที
3. ให้นักเรียนในกลุ่มแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกไปเสนอผลงานหน้าชั้น

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว เรื่อง อากาศ
วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้ได้ปริมาณมาก

มีคุณค่า

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง อากาศ
4. ใบงาน เรื่อง อากาศ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้
ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง อากาศในหัวข้ออากาศและที่มาของอากาศเสีย ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ การป้องกันแก้ไขอากาศเสีย มลพิษของอากาศในบ้าน ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องอากาศ
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 6 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง อากาศ

(อากาศและที่มาของอากาศเสีย)

อากาศ

อากาศเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชีวิต มนุษย์และสัตว์ต้องการอากาศเพื่อการหายใจ ส่วนพืชต้องการอากาศในการหายใจและปรุงอาหารอากาศเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่งรอบ ๆ ตัวเรา เรามองไม่เห็นแต่เราสามารถรู้สึกได้โดยใช้มือพัดโบกไปรอบ ๆ ตัวเรา การเคลื่อนไหวของอากาศทำให้เกิดลมพัดไปมา

อากาศเป็นสิ่งที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส มีสถานะเป็นก๊าซ ประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน ไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่น ๆ ก๊าซที่สำคัญที่สุดสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต คือ ก๊าซออกซิเจน นอกจากนี้อากาศยังประกอบไปด้วย ไอน้ำ ฝุ่นละออง และเชื้อโรค

อากาศบริสุทธิ์ หรืออากาศดี คือ อากาศที่มีปริมาณออกซิเจนที่เหมาะสม มีสิ่งเจือปนที่เป็นโทษต่อร่างกายอยู่น้อย อากาศบริสุทธิ์ส่วนประกอบโดยปริมาณ ดังแผนภูมิ คือ มีไนโตรเจน 78% ออกซิเจน 21% ยังมีสิ่งเจือปนอื่น ๆ อีก 1% เช่น ฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซบางชนิดที่มีกลิ่น เขม่าควัน เป็นต้น ถ้าอากาศมีสิ่งเจือปนที่เป็นโทษต่อร่างกายในปริมาณมากเรียกว่า อากาศเสีย เมื่ออากาศเสียเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดความผิดปกติขึ้นกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ เช่น ปอดหลอดลม และทำให้เกิดอาการระคายเคืองแก่ตา

ที่มาของอากาศเสีย

สิ่งที่ทำให้อากาศเสียนั้นมีหลายสาเหตุ แต่สาเหตุสำคัญที่สุดก็คือ การกระทำของมนุษย์นั่นเอง อากาศเสียนั้นมีแหล่งกำเนิดจากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ก๊าซพิษ เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ เช่น จากท่อไอเสียรถยนต์จากเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นต้น
2. สารพิษ เกิดจากอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น สารตะกั่ว จากโรงงานทำแบตเตอรี่
3. สารเคมี เกิดจากการฟั่นสารเคมีปราบศัตรูพืช และโรงงานอุตสาหกรรม
4. ฝุ่นละออง เกิดจากโรงงานไม้หิน โรงงานปูนซีเมนต์ และสภาพถนนที่ไม่ดี
5. เขม่า เกิดจากการเผาขยะ เผาหญ้า และโรงงานอุตสาหกรรม



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง อากาศ

(ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ)

ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศเกิดจากการแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ซึ่งแต่ละแหล่งอาจจะปล่อยมลพิษชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน ผลกระทบจากมลพิษขึ้นอยู่กับปริมาณ และระยะเวลาในการสัมผัสมลพิษนั้น ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์สรุปได้ดังนี้

มลพิษ	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบ
ฝุ่นขนาดใหญ่	เกิดจากการก่อสร้างและการฟุ้งกระจายจากพื้นที่ว่างเปล่า (ฝุ่นถนน)	ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจส่วนบนและรบกวนต่อทัศนียภาพการมองเห็น ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
ฝุ่นขนาดเล็ก	- เขม่าควันดำที่เกิดจากรถประจำทางและรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล - ครั่นที่เกิดจากเตาเผาเศษ - ปล่องควันจากโรงงานอุตสาหกรรม	เนื่องจากฝุ่นมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอด ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ โรคปอดต่าง ๆ เกิดจากการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอดหากได้รับในปริมาณมากและเป็นเวลานานจะเกิดการสะสม ทำให้เกิดพังผืดและเป็นแผลได้
คาร์บอนมอนอกไซด์(Co)	- เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์	ทำให้ร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ เนื่องจากคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถจับกับเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าก๊าซออกซิเจน ทำให้เกิดการมีนงวังเวียนศีรษะ อ่อนเพลียหมดสติและอาจตายได้
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์(NO ₂)	- เกิดจากรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล - ปล่องควันจากโรงงานอุตสาหกรรม	ก่อให้เกิดการระคายเคืองตา และลำคอ หายใจอึดอัด และเยื่อปทางเดินหายใจบวมทำให้เกิดฝนกรด ที่สามารถกัดกร่อนอาคารสิ่งก่อสร้างได้

มลพิษ	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบ
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	เกิดจากการรวมตัวของสารกำมะถันซึ่งเป็นส่วนประกอบของเชื้อเพลิงกับก๊าซออกซิเจนในขณะที่เชื้อเพลิงถูกเผาไหม้ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตกำมะถัน	ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ และทำให้เกิดฝนกรดทำลายระบบนิเวศน์ ตลอดจนการกัดกร่อนของอาคารและโบราณสถาน

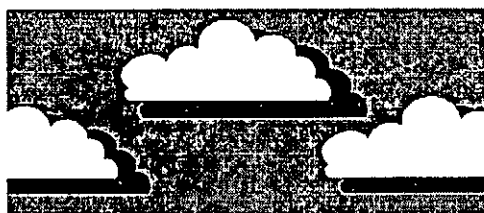


เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 7
เรื่อง อากาศ
(การป้องกันแก้ไขอากาศเสีย)

การป้องกันแก้ไขอากาศเสีย

เนื่องจากมนุษย์เป็นต้นเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดอากาศเสีย ดังนั้นมนุษย์จึงต้องช่วยกันป้องกันแก้ไขให้อากาศบริสุทธิ์อยู่เสมอ โดยปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งเครื่องกรองอากาศกับโรงงานต่าง ๆ เพื่อกรองเอาสารพิษต่าง ๆ ไม่ให้ออกสู่บรรยากาศ
2. ไม่เผาขยะในชุมชน หรือเผาหญ้าริมถนน
3. ผู้ขับขี่รถยนต์ช่วยกันใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว และดูแลรถยนต์ให้อยู่ในสภาพดีเสมอ
4. จัดฟันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธี
5. ช่วยกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้



เอกสารความรู้การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง อากาศ

(มลพิษของอากาศในบ้าน)

มลพิษของอากาศในบ้าน

มลพิษในบ้านเกิดจากมลสารจากควันบุหรี่ และสารเคมีรวมทั้งอนุภาคต่าง ๆ ที่ปล่อยออกมาจากวัสดุในบ้าน เช่น จากพรม เครื่องทำความสะอาด และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ

บุหรี่

การสูบบุหรี่เป็นเรื่องส่วนตัว แต่เมื่อบุหรี่ถูกเผาไหม้ จะปล่อยสารมากกว่า 4,000 ชนิดเข้าไปในปอด และในอากาศ คาร์บอนไดออกไซด์ก็เป็นก๊าซชนิดหนึ่ง นิโคตินและทาร์เป็นสิ่งที่อันตรายมาก ปัจจุบันรัฐบาลไทยโดยกระทรวงสาธารณสุขได้เตือนประชาชน โดยเขียนข้อความไว้หน้าซองบุหรี่ ว่า “การสูบบุหรี่เป็นการตายผ่อนส่ง” “การสูบบุหรี่เป็นการติดสิ่งเสพติด”

ในประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายห้ามสูบบุหรี่ในที่สาธารณะ แต่จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการสูบบุหรี่เป็นอันตรายต่อตัวผู้สูบ รวมทั้งคนอื่น ๆ ก็มีส่วนได้รับอันตรายจากควันบุหรี่ด้วย คนที่ไม่ได้สูบบุหรี่แต่ต้องได้รับควันบุหรี่เข้าไปด้วย เรียกว่าเป็นผู้สูบบนอันดับสอง สายการบินของไทยจะเข้มงวดในเรื่องการสูบบุหรี่ของผู้โดยสาร เช่นเดียวกับสายการบินในประเทศอื่น ๆ ที่กำลังดำเนินการอยู่

แอสเบสตอส (ใยหินทนไฟ)

แอสเบสตอสเป็นแร่ที่มีลักษณะเป็นเส้นใย พบอยู่ในชั้นเปลือกโลก ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างหลายอย่าง เป็นฉนวนและเป็นส่วนประกอบของท่อชนิดต่าง ๆ วิศวกรชอบใช้แอสเบสตอส เพราะมันทนไฟ แข็งแรง ราคาไม่แพง และทำลายได้ยาก แต่เมื่อมันหมดอายุและถูกทำลายไป เส้นใยเล็ก ๆ ของมันก็จะกลายเป็นส่วนประกอบของอากาศ

เมื่อมนุษย์หายใจเอาละอองเล็ก ๆ ในอากาศนี้เข้าไป จะทำให้เกิดโรคมะเร็งใช้เจ็บต่าง ๆ รวมทั้งเป็นมะเร็งที่ปอดด้วย

เมื่อปี พ.ศ. 2522 สหรัฐอเมริกาห้ามใช้ฉนวนที่ทำด้วยแอสเบสตอส อีก 7 ปีต่อมา วัสดุทำหลังคา กระเบื้องและท่อน้ำก็ถูกกำหนดให้ถูกกำหนดให้อยู่ในรายการต้องห้ามด้วย

ก๊าซเรดอน

ก๊าซเรดอน (Rn) เป็นก๊าซที่เกิดจากการสลายตัวของวัตถุกัมมันตรังสี ซึ่งพบในหินเฉพาะบางชนิด โดยเฉพาะในหินแกรนิต เรดอนเข้าไปในตัวอาคารได้หลายทาง เช่น รอยร้าวของฝาผนังบนพื้นบ้านที่สกปรก ทางระบายน้ำ และบางครั้งพบในน้ำบ่อ ในสภาพแวดล้อมที่เปิด

กระจายได้อย่างรวดเร็ว แต่ในสถานที่อับอากาศไม่ค่อยถ่ายเท เช่น ในบ้าน หรือที่ทำงาน ก๊าซเรดอนจะสะสมอยู่ วิ่งง่าย ๆ ที่จะแก้ปัญหาเกี่ยวกับก๊าซเรดอนก็คือ การอุดจุดต่าง ๆ ที่เป็นทางเข้าของก๊าซเรดอนและทำที่ระบายอากาศ

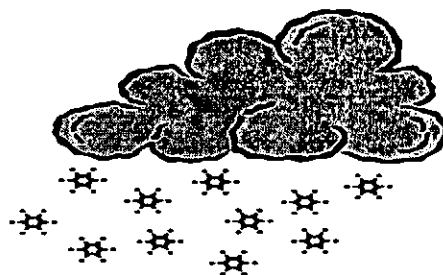
สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ภายในบ้าน เช่น น้ำยาทำความสะอาดพรม เฟอร์นิเจอร์ ฝาผนัง พื้นห้อง ห้องน้ำ และเครื่องใช้อื่น ๆ น้ำยาทำความสะอาดสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่ทำให้เกิดก๊าซที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่อยู่ในบ้านได้ทั้งสิ้น

สารเคมีบางชนิด เช่น เบนซีน (Benzene) และฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) อาจทำให้เกิดสารก่อมะเร็ง (Carcinogens) และถ้าร่างกายดูดซึมไอสารไดออกซิน (Dioxin) และปรอท เข้าไป จะก่อให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้ แผ่นฟิล์มพลาสติกบางชนิดที่ใช้ห่ออาหารอาจจะทำให้อาหารบูดเน่าซึ่งอาจเกิดจากสารเคมีบางชนิดได้

ปัญหาอื่น ๆ

สิ่งต่อไปนี้อาจก่อปัญหาหามลพิษของอากาศในบ้านได้ นอกเหนือจากสิ่งที่กล่าวมาแล้ว ได้แก่ แบคทีเรีย รา ต้นไม้ที่เป็นเชื้อรา ละอองเกสร ขนสัตว์ และหนู แม้ว่ายังไม่ทราบพิษภัยของสิ่งเหล่านี้ก็ตาม แต่ที่แน่ ๆ ผู้ที่ได้รับบางคนอาจมีอาการของโรคภูมิแพ้ได้



ใบงานที่ 6
เรื่อง อากาศ
(อากาศและที่มาของอากาศเสีย)

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

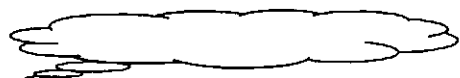
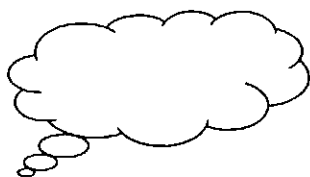
ให้นักเรียนบอกที่มาของอากาศเสียให้มากที่สุด

[illegible]

ใบงานที่ 6
เรื่อง อากาศ
(ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ)
คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

จงบอกแหล่งที่ทำให้เกิด มลพิษทางอากาศมาให้มากที่สุด

[illegible]

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่ามีวิธีการอย่างใดบ้าง ที่จะป้องกันไม่ให้อากาศเสีย บอกมาให้มากที่สุด

[illegible]

ใบงานที่ 6
เรื่อง อากาศ
(มลพิษของอากาศในบ้าน)
คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ในบ้านของนักเรียนมีสิ่งใดบ้างที่ทำให้เกิดมลพิษในบ้านได้ บอกมาให้มากที่สุด

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง	การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวหลากหลาย มีคุณค่า
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุ
4. ใบงาน เรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้
ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุในหัวข้อความสำคัญและประโยชน์ของทรัพยากรแร่ธาตุประเภทของแร่ธาตุ ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรแร่ธาตุ การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องทรัพยากรแร่ธาตุ

2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 7 ที่ผู้วิจัยแจกให้

3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง แร่ธาตุ

(ความสำคัญ และประโยชน์ของแร่ธาตุ)

ความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุ

1. สิ่งแวดล้อมทางวัตถุที่เรียงรายอยู่รอบตัวนั้นถูกสร้างขึ้นมาจากแร่ธาตุประเภทต่างๆ จำนวนมากมาย นับตั้งแต่เครื่องใช้สอยภายในบ้าน ภาชนะต่างๆ ทำจากเหล็ก อะลูมิเนียมหรือผลิตภัณฑ์พลาสติก พาหนะที่ช่วยในการคมนาคม เช่น จักรยาน จักรยานยนต์รวมถึงรถยนต์ และอากาศยาน อาคารบ้านเรือนที่ประกอบกันจากโลหะและอโลหะ ตลอดจนพลังงานที่เราใช้อยู่ทุกวันนี้ เช่น พลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ของก๊าซใช้ในการหุงต้ม พลังงานไฟฟ้าบางส่วนได้จากก๊าซธรรมชาติเป็นต้นกำเนิด พลังงานที่ใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องจักร ตลอดจนยานพาหนะต่างๆ ทั้งหมดนี้มนุษย์ได้ดัดแปลงมาจากทรัพยากรแร่ธาตุทั้งสิ้น ดังนั้นแร่ธาตุจึงมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์เรา

2. พยากรณ์แร่ธาตุมิได้มีผลต่อมาตรฐานการครองชีพของประชากรเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีผลถึงความมั่งคั่งและความมั่นคงของประเทศอีกด้วย การมีแร่ธาตุต่างๆ มากมายหลายชนิดย่อมทำให้เกิดความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจและการนำเอาทรัพยากรแร่ธาตุไปใช้ในการเสริมสร้างกำลังอาวุธ ก็มีผลถึงความมั่นคงของประเทศเช่นกัน ประเทศมหาอำนาจของโลกอย่างสหรัฐอเมริกา และสหภาพโซเวียตต่างก็เป็นประเทศที่มีทรัพยากรแร่ธาตุจำนวนมาก และยังมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จนสามารถนำเอาแร่ธาตุที่มีอยู่มาใช้เป็นประโยชน์ได้อย่างมหาศาล สามารถพัฒนาเศรษฐกิจและความมั่นคงทางการทหารได้มาก จนเป็นประเทศมหาอำนาจของโลก

เราได้แร่ธาตุต่างๆ มาด้วยการสำรวจ ขุดเจาะ และการทำเหมืองแร่ แร่ธาตุส่วนใหญ่เราได้มาด้วยการทำเหมืองแร่ ทั้งที่เป็นเหมืองแร่บนบกและเหมืองใต้น้ำทะเล การทำเหมืองแร่บางแห่งเพียงแค่ขุดลงไปจากผิวดินเป็นหลุมลึกลงไปก็ได้แร่ธาตุมาใช้แล้ว แต่เหมืองแร่บางชนิดต้องทำโดยการขุดอุโมงค์เข้าไปตามสายแร่ซึ่งอยู่ลึกลงไปจากผิวดินมาก เช่น การทำเหมืองถ่านหิน หรือทองคำ หรือเพชรในประเทศสหภาพแอฟริกาใต้ แต่การทำเหมืองแร่ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเหมืองเปิด โดยการเปิดผิวดินออกแล้วขุดลึกลงไปยังบริเวณที่มีแร่ธาตุ เช่น เหมืองถ่านหินลิกไนต์ทางภาคเหนือ ส่วนเหมืองดีบุกของเราทำโดยใช้น้ำอัดแรงดัน ฉีดไปยังบริเวณที่มีดีบุก เพื่อแยกแร่ให้หลุดออกมาจากหินและดิน การทำเหมืองแร่ทางทะเลมีอยู่บ้างเป็นการทำเหมืองแร่ดีบุกโดยใช้เรือสูบน้ำ ดูปะการังดีบุกซึ่งทับถมกันที่ก้นทะเลขึ้นมา



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง แร่ธาตุ

(ประเภทของแร่ธาตุ)

ประเภทของแร่ธาตุ

ทรัพยากรแร่ธาตุที่มนุษย์เรานำมาใช้ประโยชน์มีจำนวนมากมาย เราสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ประเภทคือ

1. แร่โลหะ
2. แร่อโลหะ
3. แร่เชื้อเพลิง

แร่ธาตุแต่ละประเภทมีลักษณะและชนิดของแร่ธาตุดังนี้

1. **แร่โลหะ (Metal)** หมายถึงแร่ที่มีความเหนียว ยืดขยายและหลอมตัวได้ มีความทึบแสง เป็นตัวนำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี เคาะมีเสียงกังวาน เช่น แร่เหล็ก แมงกานีส ทองแดง ตะกั่ว อะลูมิเนียม ทองคำ เงิน แพลตินัม วุลแฟรม และดีบุก เป็นต้น

1.1 แร่เหล็ก เป็นแร่ที่ถูกนำมาใช้มากที่สุด ใช้แพร่หลายที่สุดในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม โดยถูกแปรรูปเป็นผลผลิตต่างๆ มากมาย ตั้งแต่เป็นยานพาหนะ เครื่องจักร และเครื่องใช้สอยต่างๆ แร่เหล็กพบได้จากสินแร่เหล็กหลายชนิด สินแร่เหล็กที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและถูกนำมาใช้มาก

2. **แร่อโลหะ (Non – Metal)** มีลักษณะเปราะแตกหรือหักง่าย โปร่งแสง ยอมให้แสงหรือรังสีผ่านไปได้ ไม่เป็นตัวนำความร้อนหรือไฟฟ้า เมื่อเคาะไม่มีเสียงดังกังวาน แร่อโลหะที่พบเห็นบ่อยๆ และนำมาใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลายมี หิน ทราบ เกลือ กำมะถัน โปแตสเซียม เฟอสฟอรัส ซิลิกา ฟลูออไรท์ แคลเซียม ดินขาวและไม้ก้ำ เป็นต้น

3. **ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)** เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่อยู่ในสถานะก๊าซ ก๊าซธรรมชาติประกอบด้วยก๊าซมีเทนเป็นส่วนใหญ่ การเกิดเชื่อว่ามีลักษณะเดียวกันกับการเกิดน้ำมันดิบ และการค้นพบก็เช่นเดียวกันกับน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติถูกนำมาใช้ให้พลังงานแทนที่น้ำมันมากขึ้น นอกจากนั้นยังนำมาแยกก๊าซต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายๆ ประเภท เช่น อุตสาหกรรมสี พลาสติกและปุ๋ย เป็นต้น



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 8
เรื่อง แร่ธาตุ
(ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรแร่ธาตุ)

ในทางด้านปัจจัย 4 ของมนุษย์ ทำให้แร่ธาตุประเภทต่างๆ ถูกนำมาใช้เป็นจำนวนมาก โดยถูกนำมาใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เครื่องนุ่งห่มเสื้อผ้าจำพวกใยสังเคราะห์ การรักษาโรค เครื่องใช้สอย ปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนี้จึงเกิดจาก การใช้แร่ธาตุบางประเภทเป็นจำนวนมาก การใช้แร่ธาตุไม่คุ้มค่าหมดสิ้นไปของแร่ธาตุบางชนิด ตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อม ภายหลังจากการทำเหมืองแร่แล้ว ซึ่งจะกล่าวถึงปัญหาดังกล่าวต่อไป

การใช้แร่ธาตุบางประเภทเป็นจำนวนมาก แร่ธาตุในส่วนของเปลือกโลกถึงแม้ว่าจะมีจำนวนมากมาย แต่เราก็ยังเห็นความสำคัญของแร่ธาตุบางพิเศษ เช่น แร่เหล็ก เป็นแร่โลหะที่มีความสำคัญในยุคสมัยปัจจุบัน เหล็กถูกนำมาใช้เป็นจำนวนมากและแพร่หลายที่สุด สิ่งแวดล้อมทางวัตถุรอบๆ ทำจากเหล็กมากที่สุด แหล่งแร่เหล็กบางแห่งลดจำนวนสินแร่เหล็กลงมาก ถึงแม้ว่าเหล็กจะมีส่วนของแร่โลหะที่พบในส่วนเปลือกโลกก็ตาม แต่ในการใช้เป็นจำนวนมากๆ อนาคตข้างหน้าแร่เหล็กก็จะขาดแคลน แร่ธาตุอื่นๆ ที่มีปริมาณลดลงเนื่องจากถูกนำมาใช้กันมาก เช่น ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม ดีบุก ตะกั่ว ทองคำ ทองแดง สังกะสี แมงกานีส แมกนีเซียม ฯลฯ การใช้แร่ธาตุอย่างไม่คุ้มค่าสิ้นเปลืองและการหมดสิ้นไปของแร่ธาตุบางชนิด แร่ธาตุที่เรานำมาใช้ในส่วนต่างๆ แล้ว ถูกนำมาใช้ประโยชน์จนหมดอายุของการใช้งานแล้ว เหล็กก็ยังไม่หมดสิ้นไป แต่แปรสภาพการใช้สอยต่างๆ ไปเป็นเศษเหล็กเท่านั้น แร่ธาตุส่วนใหญ่ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับเหล็ก

แร่ธาตุที่นำมาใช้ประโยชน์แล้วทำให้แร่ธาตุนั้นหมดสิ้นไป มีแร่บางประเภทที่หมดสภาพไปแต่ยังมีประโยชน์ ส่วนใหญ่เป็นแร่เชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียมโลหะธรรมชาติ แร่เชื้อเพลิงเหล่านี้ใช้มากก็ยิ่งหมดสิ้นไปมาก อนาคตแร่เชื้อเพลิงเหล่านี้ย่อมต้องหมดไปจากโลก ดังนั้นเราจึงต้องใช้ทรัพยากรแร่ธาตุอย่างคุ้มค่าและประหยัดที่สุดเท่าที่จะทำได้

ขณะที่เราพบปัญหาของการใช้แร่ธาตุอย่างไม่คุ้มค่า สิ้นเปลืองและไม่ค่อยคำนึงถึงความหมดสิ้นไปของแร่ธาตุต่างๆ แร่ธาตุหลายชนิดที่เมื่อถูกนำมาใช้ประโยชน์เพียงครั้งแล้วทิ้งเป็นเศษวัสดุ เช่น ภาชนะต่างๆ กระป๋องใส่อาหาร พลาสติกใส่อาหารและขวด ทั้งๆ ที่ภาชนะดังกล่าวยังอาจจะมีประโยชน์และใช้ได้ในวันสุดเดิมและวัตถุประสงค์อื่นๆ แร่เชื้อเพลิงถูกเผาผลาญไปอย่างสูญเปล่าทุกๆ วัน ปัญหาจราจรในเมืองใหญ่ๆ ใช้น้ำมันไปโดยใช้ประโยชน์ไม่คุ้มค่าเป็นจำนวนมาก และเชื้อเพลิงที่เผาผลาญไปนั้นไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก

ในขณะนี้ถ้าเราตระเวนไปตามอาคารบ้านเรือนของพวกเรา เราจะพบวัสดุที่ถูกใช้ประโยชน์แล้ว กองอยู่หรือวางเรียงรายอยู่ข้างบ้านมากบ้างน้อยบ้าง เช่น เศษเหล็กที่เป็นของเล่นเด็ก เศษเหล็กเครื่องยนต์ เครื่องแก้ว ขวดเปล่าเช่นขวดเหล้า ยา น้ำปลา และเครื่องมืออื่นๆ เศษพลาสติก ถุงพลาสติก ขวดพลาสติก ภาชนะพลาสติก โลหะอื่นๆ เช่น กระป๋องนม

กระป๋องผลไม้ เครื่องดื่มต่างๆ เศษวัสดุดังกล่าวมาแล้วนี้ เรากำลังปล่อยให้มันสูญเปล่าที่มันควรจะ
จะมี เป็นปัญหาหนึ่งของการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่แล้ว เกิดภูมิประเทศขรุขระ เต็มไปด้วย
หลุมบ่อ สภาพดินไม่อุดมสมบูรณ์ น้ำสกปรกที่เหลือจากการทำเหมือง พื้นที่ดังกล่าวจึงถูก
ปล่อยทิ้งไม่ค่อยมีประโยชน์



เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง แร่ธาตุ

(การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ)

การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ

แร่ธาตุทุกประเภทเป็นของมีค่ายิ่ง ถึงแม้ว่าแร่บางอย่างเราอาจจะไม่เห็นประโยชน์และความสำคัญในขณะนี้แต่อนาคตแร่ธาตุนั้นอาจมีความสำคัญ และก่อประโยชน์อย่างมหาศาลก็เป็นได้ ขณะเดียวกันแร่ธาตุที่เราใช้ประโยชน์และเป็นแร่ธาตุที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน เราก็ควรที่จะรู้จักใช้ประโยชน์จากแร่ธาตุนั้นๆ อย่างดีที่สุด ใช้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด อย่างประหยัดที่สุดแล้วนำมาใช้อีก และอาจจะหาแร่ธาตุอื่นๆ มาทดแทนบ้างก็ได้ ดังนั้นการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุจึงอยู่ในขอบข่ายของแนวปฏิบัติดังนี้

1. ควรใช้แร่ธาตุอย่างประหยัด หมายถึง การนำเอาแร่ธาตุมาใช้ในจำนวนหรือปริมาณเท่าที่จำเป็น เช่นการออกแบบสร้างวัสดุหรืออุปกรณ์ต่างๆ เราก็ควรคำนึงถึงความหนาของวัสดุนั้นๆ ให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรกำหนดให้มีความหนามากเกินไป เพราะทำให้สิ้นเปลือง เช่น ความหนาของกระป๋องนม หรือความหนาของพลาสติก เป็นต้น การออกแบบที่ดีจะช่วยประหยัดทรัพยากรแร่ธาตุได้อย่างมาก

ความพยายามลดความสิ้นเปลืองก็เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุด้วยประการหนึ่ง แร่เชื้อเพลิงเช่นน้ำมันและก๊าซที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ เมื่อถูกใช้แล้วจะหมดสิ้นไปเลย ดังนั้นการที่เราพบว่าการสูญเสียแร่เชื้อเพลิงจำนวนมากเมื่อเกิดภาวะติดขัดของการจราจรตามชุมชนเมืองใหญ่ๆ ในทุกๆ วัน เป็นวิถีแห่งความไม่ประหยัด การแก้ไขปัญหการติดขัดของการจราจรตามชุมชนเมืองใหญ่ๆ ในทุกๆ วัน เป็นวิถีแห่งความไม่ประหยัด การแก้ไขปัญหการติดขัดของการจราจร จึงช่วยประหยัดเชื้อเพลิงได้ เป็นการอนุรักษ์แร่เชื้อเพลิงในวิถีทางหนึ่ง

2. อนุรักษ์แร่ธาตุด้วยการนำเอาแร่ธาตุที่ใช้ประโยชน์แล้วกลับมาใช้อีก โดยการนำเอาเศษวัสดุที่เป็นทั้งโลหะและอโลหะ ประเภทต่างๆ มาแปรรูปหรือหลอมเหลวใหม่อีกครั้ง เพื่อนำมากลับมาผลิตเป็นวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ขึ้นมาอีก เช่นนำเอาเศษเหล็ก พลาสติก ขวดเปล่า กลับมาหลอมและหลอมละลายใหม่ แล้วนำมาผลิตเป็นวัสดุอุปกรณ์ตามที่ต้องการ วิธีนี้ได้รับการนำมาปฏิบัติมาก เราจะพบว่ามีพ่อค้ามาซื้อของเก่า จำพวกเศษวัสดุเก่าๆ ที่ชำรุดหรือที่เราไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้วจากเราหรือจากเพื่อนบ้านของเราเสมอ เศษวัสดุเหล่านั้นจะถูกนำไปผลิตเป็นสินค้าแล้วนำกลับมาขายในท้องตลาดอีกครั้ง เป็นวิธีช่วยลดการใช้ทรัพยากรแร่ธาตุดังประเภทลงได้มาก และเป็นการใช้ทรัพยากรแร่ธาตุประเภทนั้นได้อย่างคุ้มค่า

3. อนุรักษ์ด้วยการใช้แร่ธาตุอย่างคุ้มค่า แร่ธาตุบางอย่างเมื่อนำมาใช้ประโยชน์ครั้งหนึ่งแล้วทั้งเราพยายามวิธีที่จะใช้ประโยชน์จากวัสดุที่เราใช้แล้ว ให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่นๆ ก็จะช่วยให้เราใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่ามากขึ้นอีก เช่น ขวดบรรจุสุรา หรือเครื่องดื่ม เมื่อสุราหรือเครื่องดื่มหมดแล้วอาจนำมาใช้เป็นเครื่องประดับหรือเป็นแจกันดอกไม้ก็ได้ หรือถุงพลาสติกที่ใส่ของจากร้านกลับมาบ้านแล้ว นำเอามาเป็นประโยชน์โดยการใส่ดินเพาะต้นไม้ หรือ

การนำกระแสมมาเป็นกระถางปลูกต้นไม้ประดับเล็ก ๆ เป็นต้น การใช้ประโยชน์ซ้ำ ๆ ก็เป็นการอนุรักษ์เช่นกัน ขวดเปล่าบางประเภทสามารถนำกลับไปใช้บรรจุสินค้ากลับมาขายได้หลาย ๆ ครั้ง เช่น ขวดน้ำ ขวดเบียร์ ขวดสุรา ขวดยา ฯลฯ การใช้บ่อย ๆ หลาย ๆ ครั้งย่อมทำให้เราได้ใช้ทรัพยากรแร่ธาตุได้อย่างคุ้มค่ามาก

4. การหาแร่ธาตุอื่นมาใช้ทดแทนแร่ธาตุบางชนิดที่ใช้มาก เพื่อลดหรือแบ่งเบาภาระที่เกิดขึ้นกับแร่ธาตุชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น แร่เหล็กถูกนำมาใช้มากที่สุดในบรรดาแร่โลหะทั้งหลาย จนทำให้ปริมาณของแร่เหล็กลดน้อยลง ปัจจุบันมีความพยายามหาแร่โลหะอื่นมาทดแทนแร่เหล็ก แร่ธาตุที่เข้ามาแทนที่เหล็กมากขึ้นก็คือ แร่อลูมิเนียม วัสดุเครื่องใช้สอย ภาชนะพาหนะต่าง ๆ ทำด้วยอะลูมิเนียมมากขึ้นหรือการใช้ท่อที่ทำจากพลาสติกมาแทนท่อที่ทำจากเหล็ก หรือการใช้ปูนและวัสดุเจือปนอื่นทำเป็นกระเบื้องมุงหลังคาแทนแผ่นเหล็กชุบสังกะสีหรือการใช้ก๊าซธรรมชาติมาทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม เป็นต้น



ใบงานที่ 7

เรื่อง แร่ธาตุ

(ความสำคัญและประโยชน์ทรัพยากรแร่ธาตุ)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกความสำคัญและประโยชน์ทรัพยากรแร่ธาตุมาให้มากที่สุด ในเวลา 5 นาที

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ให้นักเรียนบอกปัญหาของการขาดแคลนทรัพยากรแร่ธาตุมาให้มากที่สุด ในเวลา 5 นาที

[illegible]

ใบงานที่ 7
เรื่อง แร่ธาตุ
(การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุมาให้มากที่สุด ในเวลา 5 นาที

[illegible]

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองที่ 9

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่นเรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำกันและ
มีคุณค่า

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร
4. ใบงาน เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้

ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร ในหัวข้อความสำคัญของสารปรุงแต่งอาหาร ชนิดของสารปรุงแต่งอาหาร ประโยชน์และโทษของสารปรุงแต่งอาหาร ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่องสารปรุงแต่งอาหาร
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 8 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

(ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้สารปรุงแต่งอาหาร)

ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้สารปรุงแต่งอาหาร

สารปรุงแต่งอาหาร คือสารเคมีที่ใช้ปรุงแต่งอาหารให้มีสีสวยงาม มีกลิ่นและรสชาติขึ้นกว่าเดิม อีกทั้งยังช่วยป้องกันการเน่าเสียทำให้เก็บไว้ได้นาน

วัตถุประสงค์ของการใช้สารเคมีปรุงแต่งอาหาร

1. เพื่อปรุงรส เช่น เกลือทำให้อาหารมีรสเค็ม น้ำตาลทำให้อาหารมีรสหวาน น้ำส้มสายชูทำให้อาหารมีรสเปรี้ยว
2. เพื่อแต่งสี เช่น สีผสมอาหาร สีที่สกัดจากธรรมชาติ
3. เพื่อแต่งกลิ่น เช่น น้ำมะนาว น้ำนิลา น้ำมะลิ

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

(ชนิดของสารปรุงแต่งอาหาร)

ชนิดของสารปรุงแต่งอาหาร

1. สารกันบูด ใช้เพื่อไม่ให้อาหารบูดเน่าและเก็บไว้ได้นานๆ สารกันบูดที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใช้เป็นวัตถุเจือปนในอาหารได้ เช่น โซเดียมเบนโซเอต กำหนดให้ใช้ 1,000 มิลลิกรัม/น้ำหนัก อาหาร 1 กิโลกรัม

2. ดินประสิว เป็นสารเคมีที่ใช้ผสมอาหารเพื่อให้อาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่มีสีแดงสดเหมือนของใหม่อยู่ได้นาน เน่าเหม็นฉ่ำ จะใส่ในเนื้อสด แหนม แยม เบคอน ถ้าใช้ปริมาณมากจะทำให้เป็นโรคมะเร็ง

3. ผงชูรส ใส่อาหารเพื่อให้มีรสชาติอร่อย จะให้ความหวานกว่าน้ำตาลถึง 400 – 500 เท่า ผงชูรสแท้มีชื่อว่า โมโนโซเดียมกลูตาเมต ซึ่งจะผลิตจากมันสำปะหลัง

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 9
เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร
(ประโยชน์และโทษของสารปรุงแต่งอาหาร)

ประโยชน์ของสารปรุงแต่งอาหาร

1. เพื่อปรุงรส แต่งสี แต่งกลิ่นอาหารให้น่ารับประทาน
2. เพื่อป้องกันการเน่าเสียของอาหาร
3. เพื่อให้อาหารประเภทเนื้อสัตว์ มีสีคล้ายเนื้อสด

โทษของสารปรุงแต่งอาหาร

สารเคมีที่ใช้เพื่อป้องกันการเน่าเสียของอาหาร ถ้าใช้มากเกินไปหรือใช้ไม่ถูกวิธีจะเป็นโทษต่อร่างกาย เช่น เป็นโรคมะเร็ง

ใบงานที่ 1

เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

(ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้สารปรุงแต่งอาหาร)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สารปรุงแต่งอาหาร

คือ.....

2. เราใช้สารปรุงแต่งอาหารเพื่ออะไร บอกมาให้มากที่สุด

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)

ใบงานที่ 2
เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร
(ชนิดสารปรุงแต่งอาหาร)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สารกันบูด ใส่ในอาหารเพื่ออะไร บอกมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ดินประสิว ใส่ในอาหารเพื่ออะไร บอกมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ผงชูรสใส่ในอาหารเพื่ออะไร บอกมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 3

เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร

(ประโยชน์และโทษของสารปรุงแต่งอาหาร)

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สารปรุงแต่งอาหาร มีประโยชน์อย่างไร บอกมาให้มากที่สุด

[illegible]

2. สารปรุงแต่งอาหารมีโทษอย่างไร บอกมาให้มากที่สุด

[illegible]

ใบงานที่ 4
เรื่อง สารปรุงแต่งอาหาร
(โทษของสีผสมอาหาร)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คน เพื่อออกไปเลือกหัวข้อสารปรุงแต่งอาหาร ได้แก่ สารกันบูด ผงชูรส ฯลฯ
2. ให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันบอกประโยชน์ของสารอาหารชนิดนั้น บอกมาให้มากที่สุด โดยใช้เวลา 3 นาที
3. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกไปเสนอผลงานหน้าชั้น

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น เรื่อง สีส้มอาหาร
 วัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนคิดต่อบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราว ได้หลากหลาย
 เวลา 50 นาที
 อุปกรณ์

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง สีส้มอาหาร
4. ใบงาน เรื่อง สีส้มอาหาร

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ชั้น ดังนี้
 ชั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่องสีส้มอาหาร ในหัวข้อเรื่อง ความหมายและวัตถุประสงค์ของสีส้มอาหาร ประเภทของสีส้มอาหาร การเลือกซื้อสีส้มอาหาร ประโยชน์และโทษของสีส้มอาหาร ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนด

ชั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่งมีเอกสารและใบงานเรื่อง สีส้มอาหาร

2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 9 ที่ผู้วิจัยแจกให้

3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ชั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง สีผสมอาหาร

(ความหมายและจุดประสงค์ของอาหารใช้สีผสมอาหาร)

ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้สีผสมอาหาร

สีผสมอาหาร คือ สีที่ใช้ผสมอาหารเพื่อปรุงแต่งให้อาหารมีสีสวยงามน่ารับประทาน
ประเภทของอาหารที่กฎหมายจำกัดการใช้สี มีดังนี้

1. อาหารที่ห้ามใช้สีผสมอาหารทุกชนิด มีอยู่ 14 ชนิด คือ อาหารทารก นมทารก
อาหารเสริมสำหรับเด็ก ผลไม้สด ผลไม้ดอง ผักดอง เนื้อสัตว์ทุกชนิดที่ปรุงแต่งให้เค็มหรือ
หวาน เนื้อสัตว์ทุกชนิดที่ปรุงแต่งรมควันทำให้แห้ง แหนม กุนเชียง ไส้กรอก ลูกชิ้น หมูยอ
ทอดมัน กะปิ ข้าวเกรียบ เนื้อสัตว์สดทุกชนิด

2. อาหารที่ใช้เฉพาะสีจากขมิ้นหรือผงกระหรี่

3. อาหารที่ห้ามใช้สีผสมทุกชนิด ยกเว้นสีที่ใช้จากธรรมชาติ ได้แก่

3.1 เนื้อทุกชนิดที่ย่าง อบ นึ่ง หรือทอด

3.2 บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เส้นบะหมี่ แผ่นเกี๊ยว หมี่ข้าว สปาเกตตี้ มั้กกะโรนี และ
น้ำพริกแกง

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 10
เรื่อง สีผสมอาหาร
(ประเภทของสีผสมอาหาร)

ประเภทของสีผสมอาหาร

สีที่ใช้ผสมอาหารมี 2 ประเภท คือ

1. **สีธรรมชาติ** เป็นสีที่สกัดได้จากพืช ผัก ผลไม้และดอกไม้ต่างๆ สีที่ได้จะไม่สดใส
 สีแดง ได้จาก ครั่ง พริกแดง มะเขือเทศสุก กระเจี๊ยบแดง
 สีเหลือง ได้จาก ฟักทอง ลูกตาลยี่น ดอกคำฝอย ดอกโสน เมล็ดคำแสด
 สีเขียว ได้จาก ใบเตย ใบย่านาง
 สีนํ้าเงิน ได้จาก ดอกอัญชัน
 สีม่วง ได้จาก ถั่วดำ มันเลือนนก ดอกอัญชัน
 สีนํ้าตาล ได้จาก นํ้าตาลเคี้ยวไหม้ เนื้อในเมล็ดโกโก้
 สีดำ ได้จาก กาบมะพร้าวเผา

2. **สีสังเคราะห์** เป็นสีที่ผลิตจากสารเคมี จะมีสีสดใสที่ได้จากธรรมชาติ สีสังเคราะห์
 ผลิตจากสารเคมี ซึ่งอาจจะมีสารที่เป็นพิษหรือมีสารเจือปนระหว่างการผลิต บางครั้งจะมีผู้รู้
 เท่าไม่ถึงการณ์นำสีย้อมผ้า ซึ่งมีสารตะกั่วมาใช้แทนสีสังเคราะห์เพราะมีราคาถูกกว่า

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง สีสผสมอาหาร

(การเลือกซื้อสีผสมอาหารประโยชน์และโทษของสีผสมอาหาร)

การเลือกซื้อสีผสมอาหารประโยชน์และโทษของสีผสมอาหาร

การเลือกซื้อสีผสมอาหารให้สังเกตที่ฉลากจะต้องมีข้อความ ดังนี้

1. คำว่า สีผสมอาหาร
2. ชื่อสามัญของสีผสมอาหาร
3. เลขทะเบียนตำรับสีผสมอาหาร
4. ชื่อและสถานที่ตั้งของผู้ผลิต
5. ปริมาณสุทธิเป็นระบบเมตริก
6. ถ้าเป็นชนิดผง ควรมีวิธีใช้กำกับ

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 10
เรื่อง สีสผสมอาหาร
(โทษของสีผสมอาหาร)

ประโยชน์ของสีผสมอาหาร

ช่วยให้อาหารมีสีสวยงามรับประทาน

โทษของสีผสมอาหาร

สีสังเคราะห์จะมีความปลอดภัยน้อยกว่าสีธรรมชาติ เนื่องจากผลิตมาจากสารเคมี ถ้า นำสีย้อมผ้าซึ่งมีสารตะกั่วมาผสม จะทำให้ปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ ชีพจรและการหายใจอ่อนลง มีผลต่อประสาทและสมอง อาจทำให้เป็นอัมพาตและเป็นมะเร็งที่ต่อมน้ำเหลือง รวมทั้งมีอาการท้องเดิน น้ำหนักลด อ่อนเพลีย และอาจเสียชีวิตได้

ใบงานที่ 3

เรื่อง สีส้มอาหาร

(การเลือกซื้อสีผสมอาหาร ประโยชน์ของสีผสมอาหาร)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนมีหลักในการเลือกซื้อสีผสมอาหารอย่างไร จงบอกมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

2. สีผสมอาหารมีประโยชน์อย่างไร บอกมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สีผสมอาหารมีโทษอย่างไร จงบอกมาให้มากที่สุด

.....

.....

.....

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง	การฝึกคิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น เรื่อง ขยะ
วัตถุประสงค์	เพื่อให้นักเรียนคิดตอบต่อเหตุการณ์หรือเรื่องราวให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำกัน มีคุณค่า ได้ปริมาณมาก มีความหลากหลาย
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	

1. กระดาษ A₄
2. ปากกาเมจิก
3. เอกสารความรู้ เรื่อง ขยะ
4. ใบงาน เรื่อง ขยะ

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเป็น 3 ขั้น ดังนี้
ขั้นนำ

ผู้วิจัยชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเรื่อง
ขยะ ในหัวข้อ ปัญหาและการจัดการขยะมูลฝอย ความเสียหายจากขยะมูลฝอย การจัดการ
กับขยะมูลฝอยวิธีการลดและแยกขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน ผู้วิจัยทบทวนความรู้เดิมเพื่อช่วยให้
ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการเรียนและให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ผู้วิจัย
กำหนด

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนที่ได้หัวข้อเดียวกันไปรวมกันเป็นกลุ่มเป็นกลุ่มใหม่ ซึ่ง
มีเอกสารและใบงานเรื่อง ขยะ
2. นักเรียนทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เชื่อมโยง
ความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสรุปความรู้จากการตอบคำถามใบงานที่ 10 ที่ผู้วิจัยแจกให้
3. นักเรียนในกลุ่มใหม่กลับไปกลุ่มเดิมและนักเรียนแต่ละคนนำเสนอข้อ
มูลและความรู้ที่ได้รับมาและนักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้กัน

ขั้นสรุป

ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมดที่เป็นความรู้
เดิมและความรู้ใหม่ ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มนำความรู้ที่ได้รับเขียนลงในกระดาษที่ผู้วิจัยแจกให้
และและคิดรูปแบบด้วยวิธีการที่แปลกใหม่นำเสนอผลงานและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิต
ประจำวัน

การประเมินผล

จากการสังเกตการร่วมกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงาน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง ขยะ

(ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย)

ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย

ในการจัดการกับขยะมูลฝอย พบปัญหาหลายปัญหาดังต่อไปนี้

1. การเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอย จากสถิติการทำลายขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2544 อยู่ที่ 9,051.06 ตัน / วัน
2. ระบบเก็บขนและกำจัดขยะมูลฝอยยังไม่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
3. การคัดแยกขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนของประชาชนยังไม่เห็นผลชัดเจน พบว่าในองค์ประกอบของการเก็บขยะมูลฝอยในกรุงเทพมหานครมีส่วนที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ถึงร้อยละ 40
4. ค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยสูงกว่าค่าธรรมเนียมที่จัดเก็บได้อย่างมาก
5. การปนเปื้อนของขยะมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนและขยะมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง ขยะ

(ความเสียหายจากขยะมูลฝอย)

ผลเสียหายจากขยะมูลฝอยมีมากมายมหาศาลที่เรามองเห็น พอจะยกตัวอย่างได้ดังนี้

1. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ขยะมูลฝอยแม้มีการกำจัดดีเพียงใดก็ยังมีอาการการจัดกระจายออกจากจุดรวมหรือจุดจำกัด ก่อให้เกิดมลพิษ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทำให้น้ำเน่าเสีย ดินเสีย ทำให้สูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในเมืองเสื่อมโทรม รวมถึงระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิต
2. ความเสียหายเนื่องจากเหตุรำคาญ โดยเฉพาะกลิ่นเหม็นรบกวนความสงบสุข และเกิดความไม่ปลอดภัยที่เรียกว่า ทัศนอุจาด
3. ความเสียหายจากพาหะนำโรคและสัตว์อันตราย สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคที่อาศัยกองขยะมูลฝอยเป็นที่อยู่อาศัย เช่น หนู แมลงวัน แมลงสาบ รวมทั้งยุงที่วางไข่ในน้ำขังของกองขยะมูลฝอย และยังมีพาหะโรคต่างๆนับไม่ถ้วนตั้งแต่ เชื้อบาดทะยัก โรคกลัวน้ำ โรคตาแดง ฯลฯ
4. ผลต่อสุขภาพอนามัย ทั้งสุขภาพกายและสุขภาพใจ คนที่ต้องอยู่ในภาวะที่ต้องสูดดมขยะมูลฝอยนานๆ ก็จะมีอาการเครียดและอาการวิงเวียนศีรษะ
5. ความสูญเสียทางเศรษฐกิจและงบประมาณ ในแต่ละปีต้องใช้จ่ายเงินจากภาษีอากรของประชาชนในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย ถ้าเรานำเงินส่วนนี้ไปพัฒนาด้านอื่นๆ คงจะเกิดประโยชน์ได้อีกมากมาย นอกจากนี้ยังรวมถึงค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลความเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากขยะมูลฝอย
6. ความเสียหายต่อสังคม ในสังคมที่การจัดการขยะมูลฝอยไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ผู้คนในสังคม มักไม่มีความรักความผูกพันในชุมชนที่ตนอาศัยอยู่ ความสามัคคีในการแก้ปัญหาอื่นๆ เช่น ยาเสพติด การพนันและอาชญากรรมในชุมชนก็จะน้อยลงไปด้วย
7. ความเสียหายต่อเกียรติภูมิของประเทศชาติและภูมิทัศน์ของเมือง หากภาพพจน์ของประเทศเราเต็มไปด้วยกองขยะมูลฝอยตามที่สาธารณะต่างๆ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวคงจะตกต่ำ รวมถึงชื่อเสียงเกียรติภูมิก็ต้องเสียหายตามไปด้วยและท้ายที่สุดบ้านเมืองเราอาจห่างไกลจากมาตรฐานเมืองน่าอยู่และน่าเที่ยว

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร โดยสำนักรักษาความสะอาดและสำนักงานเขตเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบ

1.1 การเก็บขนขยะมูลฝอย

สำนักรักษาความสะอาดและฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะของสำนักงานเขตทั้ง 50 เขต มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บขนขยะมูลฝอย จำนวนกว่า 8,300 คน มีรถที่ใช้เก็บขนขยะมูลฝอยราว 2,200 คัน มี 2 วิธี คือ

1.1.1 วิธีการเก็บโดยตรง หมายถึง การส่งรถหรือเรือและเจ้าหน้าที่ออกไปเก็บขนตามบ้านเรือนและสถานที่ต่างๆหรือให้เจ้าของขยะมูลฝอยนำขยะมูลฝอยจากบ้านมาใส่รถหรือเรือด้วยตนเอง

1.1.2 วิธีการเก็บโดยทางอ้อม หมายถึง การนำรถไปเก็บขนขยะ มูลฝอยจากภาชนะรองรับขยะมูลฝอยตามริมถนนและบริเวณที่มีขยะมูลฝอยมาก เช่น ตลาด ศูนย์การค้า ฯลฯ

1.2 การกำจัดขยะมูลฝอย

ดำเนินการจ้างบริษัทเอกชนขนขยะมูลฝอยไปฝังกลบยังสถานที่ที่ผู้รับจ้างเป็นผู้หาที่ดินเอง เนื่องจากการหาที่ดินเพื่อใช้ในการฝังกลบเป็นไปด้วยความยากลำบาก

1.3 การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

“มูลฝอยติดเชื้อ” มูลฝอยที่เป็นผลมาจากระบวนการให้การรักษาพยาบาล การตรวจวินิจฉัย การให้ภูมิคุ้มกันโรค การศึกษาวิจัยที่ดำเนินการทั้งในมนุษย์และสัตว์ ซึ่งมีเหตุอันควรสงสัยว่ามีหรืออาจมีเชื้อโรค เนื่องจากมูลฝอยติดเชื้อต้องใช้ความระมัดระวังสูง หากจัดการไม่มีประสิทธิภาพจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนได้ กรุงเทพมหานครมีโรงงานเตาเผาติดเชื้อ จำนวน 2 เตา อยู่ที่สถานีกำจัดขยะอ่อนนุช

1.4 มาตรการอื่นๆ

1.4.1 การสร้างระบบจัดเก็บขยะมูลฝอย นัดหมายทิ้งขยะมูลฝอยเป็นเวลา โดยให้ประชาชนนำขยะมาวางไว้ ระหว่างเวลา 18.00 น. ถึง 03.00 น.

1.4.2 ทิ้ง จับ – ปรับ จับปรับผู้ทิ้งขยะในที่สาธารณะและแม่น้ำลำคลอง

1.4.3 ทิ้งสิ่งของเหลือใช้ สำนักงานเขตร่วมกับชุมชนในพื้นที่ทำความสะอาดเก็บทิ้งสิ่งของเหลือใช้และเศษวัสดุก่อสร้างเพื่อความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยของชุมชน

เอกสารความรู้ การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง วิธีการลดและแยกขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน

1.1 การคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง

1.1.1 ขยะเศษอาหาร ได้แก่ พืช ผัก ผลไม้และสารอินทรีย์ต่างๆที่ย่อยสลายง่ายมีความชื้นสูง ควรแยกทิ้งให้เร็วที่สุดหรือนำไปหมักทำปุ๋ย การหมักน้ำชีวภาพหรือขยะหอม

1.1.2 ขยะยังใช้ได้ (รีไซเคิล) ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อลูมิเนียม ควรแยกไว้เพื่อนำไปผลิตใหม่หรือจำหน่าย

1.1.3 ขยะพิษหรือขยะอันตราย ได้แก่ หลอดไฟ กระป๋อง ยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉายหมดอายุ แบตเตอรี่ ยาเสื่อมคุณภาพ เป็นต้น ควรแยกจากขยะมูลฝอยอื่นมาให้กรุงเทพมหานครนำไปจัดการต่อไป

1.2 การลดปริมาณขยะมูลฝอย

มีขยะมูลฝอยมากถึง 40 % ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย

1.2.1 ใช้น้อย (REDUCE) เป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยให้น้อยลงโดยการเลือกใช้สิ่งอื่นที่มีประโยชน์เหมือนกันมาทดแทน เช่น ใช้ผ้าเช็ดหน้าแทนกระดาษทิชชูหรือใช้ปิ่นโตแทนกล่องโฟม

1.2.2 ใช้ซ้ำ (REUSE) เป็นการนำสิ่งของ วัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์อีก เช่น ถังพลาสติก ขวด กล่อง ฯลฯ

1.2.3 ใช้นาน (REPAIR) เป็นการนำของที่ชำรุดมาซ่อมแซมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

1.2.4 ใช้น้อย (RECYCLE) เป็นการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่อีกครั้ง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ประเภทกระดาษ โลหะ แก้ว พลาสติก ฯลฯ และยังเป็นวิธีที่ช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ใบงานที่ 10

เรื่อง ขยะ

(ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการที่แปลก

ใหม่

[illegible]

ใบงานที่ 10

เรื่อง ขยะ

(ความเสียหายจากขยะมูลฝอย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกถึงความเสียหายจากขยะมูลฝอยและบอกแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ใหม่

[illegible]

ใบงานที่ 10

เรื่อง ขยะ

(การจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรบ้างที่จัดการกับขยะมูลฝอย ที่ส่งกลิ่นเหม็นสกปรก และมีเชื้อโรคจำนวนมากที่เป็นอันตรายมนุษย์

[illegible]

ใบงานที่ 10
เรื่อง ขยะ
(การคัดแยกขยะมูลฝอย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนบอกถึงวิธีการคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยวิธีการที่แปลกใหม่และมีประโยชน์มาให้มากที่สุด

[illegible]

โปรแกรมการฝึกแบบชิปปาโมเดล

การทดลองครั้งที่ 12

เรื่อง ปัจฉิมนิเทศ

- วัตถุประสงค์
1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการฝึกและประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
 2. เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้รับในการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เวลาที่ใช้ 50 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้

-

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยให้นักเรียนรู้จักซักถามในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจและนักเรียนช่วยกันตอบว่าได้รับประโยชน์อะไรบ้างจากการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยกล่าวสรุปเพิ่มเติมและกล่าวขอบคุณนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและกล่าวปิดการทดลอง

ภาคผนวก ค
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 6 แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

คนที่	คะแนนก่อนการทดลอง				คะแนนหลังการทดลอง			
	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น	รวมทั้ง 3 ด้าน	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น	รวมทั้ง 3 ด้าน
1	27	17	23	67	45	36	39	120
2	19	17	17	53	31	38	42	111
3	20	11	14	45	29	30	41	100
4	11	12	14	37	30	29	40	69
5	14	11	12	37	33	37	32	102
6	21	16	18	55	29	42	42	113
7	13	11	17	41	26	28	32	86
8	12	9	8	29	32	32	41	105
9	14	15	14	43	40	40	44	124
10	9	6	12	27	38	29	32	99
11	8	4	11	23	32	18	34	84
12	23	28	22	73	35	32	36	103
13	14	16	10	40	29	38	40	107
14	6	7	12	25	23	29	31	83
15	6	6	10	22	29	27	30	84
16	17	16	18	51	46	41	44	131
	14.63	12.63	14.50	41.75	32.94	32.88	37.50	101.31
S.D.	6.14	5.94	4.32	15.20	6.42	6.40	4.95	16.82

ตาราง 7 แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

คนที่	คะแนนก่อนการทดลอง				คะแนนหลังการทดลอง			
	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น	รวมทั้ง 3 ด้าน	ความคิดริเริ่ม	ความคิดคล่องแคล่ว	ความคิดยืดหยุ่น	รวมทั้ง 3 ด้าน
1	23	20	31	74	24	22	32	78
2	22	17	30	69	27	26	33	86
3	30	26	35	91	35	28	37	100
4	13	11	28	52	21	23	32	76
5	16	14	12	42	17	19	18	54
6	18	16	16	50	28	21	19	68
7	17	12	27	56	19	30	29	78
8	12	16	29	47	14	18	31	63
9	19	17	27	53	21	23	28	72
10	20	21	28	69	24	26	33	83
11	24	21	31	76	28	28	35	91
12	18	20	24	62	27	31	29	87
13	17	23	24	64	31	33	28	92
14	23	26	26	75	29	37	29	95
15	26	24	31	81	34	28	33	95
16	29	30	34	93	32	37	36	105
	20.44	19.63	27.06	65.88	25.69	26.88	30.13	82.69
S.D.	5.21	5.34	6.00	15.32	6.085	5.80	5.30	13.94

ตาราง 8 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	27	45	18	324
2	19	31	12	324
3	20	29	9	81
4	11	30	19	361
5	14	33	19	361
6	21	29	8	64
7	13	26	13	169
8	12	32	20	400
9	14	40	6	36
10	9	38	29	841
11	8	32	24	576
12	23	35	12	144
13	14	29	15	225
14	6	23	17	289
15	6	29	23	529
16	17	46	29	841
	= 14.63	= 32.94	$\sum D = 273$ = 17.06 S.D. _{diff} = 6.962	$\sum D^2 = 5565$

ตาราง 9 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดคล่องแคล่วของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	17	36	19	361
2	17	38	21	441
3	11	30	19	361
4	12	29	17	289
5	11	37	26	676
6	16	42	26	676
7	11	28	17	259
8	9	32	23	529
9	15	40	25	625
10	6	29	23	529
11	4	18	14	196
12	28	32	4	16
13	16	38	22	484
14	7	29	22	484
15	6	27	21	441
16	16	41	25	625
	= 12.63	= 32.88	$\sum D = 324$ = 20.25 S.D. _{diff} = 5.544	$\sum D^2 = 6992$

ตาราง 10 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	23	39	16	256
2	17	42	25	625
3	14	41	27	729
4	14	40	26	676
5	12	32	20	400
6	18	42	24	576
7	17	32	15	225
8	8	41	33	1089
9	14	44	30	900
10	12	32	20	400
11	11	34	23	529
12	22	36	14	196
13	10	40	30	900
14	12	31	21	441
15	10	30	20	400
16	18	44	26	676
	= 14.50	= 37.50	$\Sigma D = 370$ = 23.13 S.D. _{diff} = 5.548	$\Sigma D^2 = 9018$

ตาราง 11 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	67	120	53	2809
2	53	111	58	3364
3	45	100	55	3025
4	37	69	32	1024
5	37	102	65	4225
6	55	113	58	3364
7	41	86	45	2025
8	29	105	76	5776
9	43	124	62	3844
10	27	99	72	5184
11	23	84	61	3721
12	73	103	30	900
13	40	107	67	4489
14	25	83	58	3364
15	22	84	62	3844
16	51	131	80	6400
	= 41.75	= 101.31	$\Sigma D = 934$ = 58.38 S.D. _{diff} = 13.750	$\Sigma D^2 = 57358$

ตาราง 12 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่ม
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อน
 และหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มควบคุม			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	23	24	1	1
2	22	27	5	25
3	30	35	5	25
4	13	21	8	64
5	16	17	1	1
6	18	28	10	100
7	17	19	2	4
8	12	14	2	4
9	19	21	2	4
10	20	24	4	16
11	24	28	4	16
12	18	27	9	81
13	17	31	14	196
14	23	29	6	36
15	26	34	8	64
16	29	32	3	9
	= 20.44	= 25.69	$\Sigma D = 84$ = 5.25 S.D. _{diff} = 3.697	$\Sigma D^2 = 646$

ตาราง 13 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดคล่อง
 แคล้วของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล
 ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	20	22	2	4
2	17	26	9	81
3	26	28	2	4
4	11	23	12	144
5	14	19	5	25
6	16	21	5	25
7	12	30	18	324
8	16	18	2	4
9	17	23	7	49
10	21	26	5	25
11	21	28	7	49
12	20	31	11	121
13	23	33	10	100
14	26	37	11	121
15	24	28	4	16
16	30	37	7	49
	= 19.63	= 26.88	$\Sigma D = 117$ = 7.31 S.D. _{diff} = 4.362	$\Sigma D^2 = 1141$

ตาราง 14 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มควบคุม			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	31	32	1	1
2	30	33	3	9
3	35	37	2	4
4	28	32	4	16
5	12	18	7	49
6	16	19	3	9
7	27	29	2	4
8	29	31	2	4
9	27	28	1	1
10	28	33	5	25
11	31	35	4	16
12	24	29	5	25
13	24	28	4	16
14	26	29	3	9
15	31	33	2	4
16	34	36	2	4
	= 27.06	= 30.13	$\Sigma D = 50$ = 3.12 S.D. _{diff} = 1.628	$\Sigma D^2 = 196$

ตาราง 15 แสดงผลต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกแบบชิปปาโมเดล ก่อนและหลังการทดลอง

คนที่	กลุ่มควบคุม			ผลต่างยกกำลังสอง (D ²)
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง (D)	
1	74	78	4	16
2	69	86	17	289
3	91	100	9	81
4	52	76	24	576
5	42	54	12	144
6	50	68	18	324
7	56	78	22	484
8	47	63	16	256
9	53	72	19	361
10	69	83	14	196
11	76	91	15	225
12	62	87	25	625
13	64	92	28	784
14	75	95	20	400
15	81	95	14	196
16	93	105	12	144
	= 65.88	= 82.69	$\Sigma D = 269$ = 16.81 S.D. _{diff} = 6.210	$\Sigma D^2 = 5101$

ประวัติย่อผู้ทำวิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวทิพาพรรณ โตกุลเวียน
วัน เดือน ปีเกิด	11 เมษายน 2509
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	81 / 64 ต.ท่าโขลง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 10110
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดภาชี เขตพัฒนา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	ประถมศึกษาจากโรงเรียนพงษ์ศิริวิทยา
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาจากโรงเรียนมัธยมด่านขุนทด
พ.ศ. 2533	คบ. (คุรุศาสตร์บัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
พ.ศ. 2548	กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ