

ศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของ
นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

เมษายน 2555

ศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของ
นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

เมษายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มนัสนันท์ จุ่บุญ. (2554). ศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ และรองศาสตราจารย์ รัตดาวัลย์ เกษมเนตร

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่าง 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การดำเนินการทางจำนวน 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน เขต 3 กรุงเทพมหานคร โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนทั้งหมด 15 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองรวมทั้ง 20 ครั้ง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที โดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือชุดกิจกรรมสำหรับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t – test Dependent

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
3. ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

A STUDY ON THE IMPACT EN ENRICHMENT PROGRAM IN MATHAMATICS FOR
ENHANCING CREATIVE THINKING FOR GIFTED STUDENT GRADE 3



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Special Education
at Srinakharinwirot University

April 2012

Manussanun Junboon. (2012). *A Study On The Impact En Enrichment Program In Mathematics For Enhancing Creative Thinking For Gifted Student Grade 3*
Master thesis, M.Ed.(Special Education). Bangkok : Graduate School,
Srinakarinwirot University.
Advisor Committee : Assist.Prof.Dr.Usanee Anuruthwong ,
Advisor Committee Assoc.Prof. Laddawan Kasemnet.

The proposes of this study are to:

- 1) study on the impact of the enrichment program in mathematics to the participants
- 2) study on the impact of the program to the achievements of the participants in mathematics - topic on amount of numbers.
- 3) study on the satisfaction of the participants towards the enrichment program.

Participants of the study were of 15 gifted students in mathematics in 3rd grade at Plearnpattana school, Office of Private Education Area 3, Bangkok District. A purposive sampling was used as a method for selecting the participants to attend 5 week activities, 4 times/week and time 50 minutes/time. The One Group Pretest-Posttest Design was used as the research methodology by using the TCT-DP (The Test for Creative Thinking-Drawing Production) and analyze by used the statistic, mean, standard deviation and test dependent. The enrichment program in mathematics was conduct as a teaching method for this study.

The results of this study indicated that:

- 1) The creativity of the participants after attending the enrichment program was higher than the pretest significantly at .01
- 2) The achievements of the participants were higher after attending the enrichment program were higher than the pretest.
- 3) The satisfactory of the participants were higher after attending the enrichment program was higher than the pretest at the level of most satisfactory

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

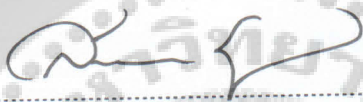
ของ

มนัสนันท์ จุณบุญ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



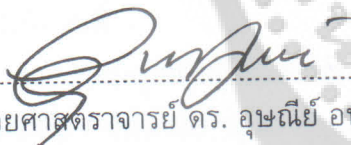
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

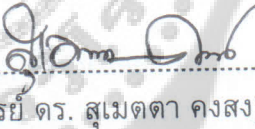
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย สันติวัฒน์กุล)

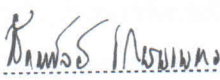
วันที่ 12 เดือน เมษายน พ.ศ. 2555

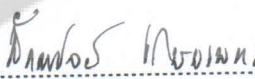
คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

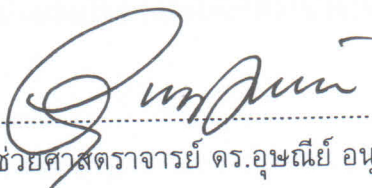
คณะกรรมการสอบปากเปล่า


 ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์)

 ประธาน
(อาจารย์ ดร. สุเมตตา คงสง)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์)

 กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สุชาวัลย์ หาญขจรสุข)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ และรองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เกษมเนตร ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้อย่างดียิ่ง จนกระทั่งสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์นิยยะดา จิตต์จรัส ที่ให้ข้อเสนอแนะและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สุเมตตตา คงสง อาจารย์สุธาวัลย์ หาญจรสุข ที่กรุณา รับเป็นคณะกรรมการสอบในการทำปริญญานิพนธ์ และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาการศึกษาพิเศษทุกท่าน และ อาจารย์ธิดารัตน์ ศักดิ์วีระกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเพลินพัฒนา คุณครูจันทนา เกตุะสุต และ คณะครูช่วงชั้นที่ 1 ของโรงเรียนเพลินพัฒนาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี รวมทั้งขอบคุณผู้ปกครองของนักเรียนและนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ น้อง ๆ ที่ให้กำลังใจและทุนทรัพย์ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบคุณคุณทิวารรรณ เดชชูตระกูล คุณสุคนธ์ธรส หุตะวัฒน์ คุณวรณัน เลิศกุลธรรม คุณศัทธินา รัตนวงศ์ คุณจารุวรรณ กลิ่นหอม เพื่อน ๆ และน้อง ๆ นิสิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ และบุคลากรสถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ทุก ๆ ท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ แก่ผู้วิจัย ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยเหลือให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาและนักเรียนที่เป็นแรงบันดาลใจให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ.....	9
ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ.....	9
คุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์	10
ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์.....	10
ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์.....	11
การเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ.....	16
ปัญหาของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์.....	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์.....	21
ความหมายของความคิดสร้างสรรค์.....	21
ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์.....	23
ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์.....	24
กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์.....	25
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์.....	29
โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์.....	33
ความหมายและทฤษฎีของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์.....	33
ความคิดสร้างสรรค์กับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์.....	34
แนวทางการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2	(ต่อ)	
	รูปแบบการจัดหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์.....	36
	โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์...	37
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
	แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์.....	38
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์.....	39
3	วิธีดำเนินการ	
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
	ประชากร.....	41
	กลุ่มตัวอย่าง.....	42
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
	วิธีดำเนินการทดลอง.....	45
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
5	สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	59
	สมมติฐาน.....	59
	วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	59
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
	สรุปผลการวิจัย.....	62
	อภิปรายผลการวิจัย.....	63
	ข้อเสนอแนะ.....	67
	บรรณานุกรม.....	69

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	
แผนเพิ่มพูนประสบการณ์ กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์.....	74
ตัวอย่างใบงาน.....	89
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	98
ประวัติผู้วิจัย.....	107



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	เปรียบเทียบองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอแรนซ์และแบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP	5
2	แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวม และจำแนกตามองค์ประกอบ	50
3	แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ในภาพรวมและจำแนกตามด้านย่อย	54
4	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ในภาพรวมและจำแนกตามแผน	57

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เจตนารมณ์สำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 คือการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2546: คำนำ) การยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึงเด็กทุกคน จะต้องได้รับการศึกษาตรงตามศักยภาพที่มีแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ซึ่งเด็กที่มีความสามารถ พิเศษเองก็ต้องการการดูแลและจัดการศึกษาที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถและศักยภาพที่เขา มีอยู่ เด็กที่มีความสามารถพิเศษคือ เด็กที่มีความสามารถและศักยภาพในทักษะตามความถนัดของ ตัวเองสูงกว่าเด็กที่อยู่ในวัยเดียวกัน แบ่งออกเป็นหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มศิลปะ ดนตรี และมีเด็กที่มี ความสามารถพิเศษกลุ่มหนึ่งมีความสนใจเกี่ยวกับตัวเลข ชอบการคำนวณ คิดเลขคล่อง เรียนรู้ได้ เร็ว เราเรียกเด็กกลุ่มนี้ว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ โดยเด็กกลุ่มนี้มักจะไม่ได้รับความ สนใจ เพราะมักถูกมองว่า เป็นเด็กที่เก่งและฉลาดอยู่แล้ว ปัญหาที่พบในเด็กที่มีความสามารถ พิเศษทางคณิตศาสตร์คือ เด็กมักจะเบื่อหน่ายที่ต้องเรียน พร้อมกับนักเรียนทั่วไปในชั้นเรียนขณะที่ ตนเองเข้าใจบทเรียนดีแล้ว (ศักดา บุญโต. 2548: 2) อาจจะทำให้นักเรียนกลายเป็นคนไม่ชอบ คณิตศาสตร์ในที่สุด เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์จะมีความสนใจใฝ่รู้และมี ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กอื่น จึงควรได้รับการศึกษาในหลักสูตรที่แตกต่างไปจาก เด็กปกติ เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถและศักยภาพที่มีอยู่ของเขาให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งผู้สอนควรทำความเข้าใจด้วยว่า เด็กที่มีสติปัญญาดีอยู่แล้ว มีความคิดที่รวดเร็ว ลึกซึ้งอยู่แล้วนั้น ใฝ่ที่จะคิดเก่ง คิด ถูกลงหรือคิดดีเสมอไป เพราะบ่อยครั้งที่พบว่าผู้มีความปรารถนาจะยังไม่มีลักษณะการคิด กระบวนการคิดหรือหลักการคิดที่ดี ขาดการไตร่ตรองรอบคอบ ขาดการคิดอย่างสร้างสรรค์ หรือ ขาดวิจารณ์ญาณ (อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2544: 3) และนอกจากนี้ เด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ แต่ละคนยังมีระดับของความสามารถและความถนัดในทักษะที่แตกต่างกันอีกด้วย หลักสูตรที่จัดขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องตอบสนองต่อความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคลนี้ได้ด้วย

การจัดการเรียนการสอนให้กับผู้ที่มีความสามารถพิเศษจำเป็นต้องใช้หลักสูตรที่สามารถ ตอบสนองต่อศักยภาพและความสามารถที่เด็กแต่ละคนมี ควรมีความยาก ความท้าทายที่จะช่วย กระตุ้นให้เด็กเกิดความต้องการ ความกระหายใคร่รู้ในสิ่งที่ลึกซึ้งและกว้างมากกว่าเนื้อหาของ หลักสูตรปกติ พร้อม ๆ กับการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในด้านที่เด็กยังพร่องอยู่ให้มีมาก ยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีที่จะตอบสนองความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษได้ดีก็คือ การเพิ่มพูน ความรู้ในชั้นเรียน (Enrichment) (อุษณีย์ บริพัตร ณ อยุธยา. 2531: 117) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัด การศึกษาที่เพิ่มพูนและขยายเนื้อหาในหลักสูตรปกติให้กว้างและลึกซึ้งขึ้น โดยเน้นคุณภาพมากกว่า ปริมาณ เน้นทักษะกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา (ศักดา บุญโต. 2548: 2) การสอนแบบ

เพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) ถือเป็นรูปแบบที่สำคัญของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ เพราะการจัดการศึกษาทั้งในลักษณะของการขยายหลักสูตร (Extension) การจัดการศึกษาแบบลดระยะเวลาการเรียน (Acceleration) หรือแม้แต่การใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษเป็นผู้ให้คำปรึกษาดูแล (Mentoring) ก็จำเป็นที่จะต้องใช้การสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถและศักยภาพของเด็กแต่ละคน หลักสำคัญของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) คือ การนำความคิดระดับสูงมาผนวกไปกับเนื้อหาวิชาที่เด็กต้องเรียนรู้ โดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาที่เน้นการทำงานของสมองซีกซ้าย เกี่ยวข้องกับใช้เหตุผลและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณหรือการคิดที่มีแบบแผนที่ชัดเจน ดังนั้นเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์จึงควรได้รับการส่งเสริมความคิดระดับสูงในด้านความคิดสร้างสรรค์ ที่เน้นการทำงานของสมองซีกขวา เพื่อช่วยให้เด็กมีความคิดคล่องแคล่ว มีความคิดยืดหยุ่น มีความคิดละเอียดลออและสามารถคิดริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเด็กในวัยนี้เหมาะกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เด็กสามารถนำความคิดไปใช้ได้จริง ๆ เด็กชอบการทำงานที่ยากขึ้นได้ รู้จักถามคำถาม กับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น และเด็กวัยนี้ต้องการโอกาสที่จะได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์(สำนักงานการศึกษาแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี 2544: 8) โดยใช้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ถูกขยายให้มีความลึกซึ้งและกว้างกว่าหลักสูตรปกติ ซึ่งจะเอื้อให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ที่มีพร้อม ๆ กับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถนำความคิดสร้างสรรค์ไปต่อยอดความรู้ที่มีเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างและหลากหลาย เป็นการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ กระตุ้นให้เด็กมีความสามารถในการเป็นผู้สร้างสรรค์ มากกว่าการเป็นผู้ใช้ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ อันจะนำมาซึ่งความภาคภูมิใจในตนเองมากยิ่งขึ้น ผลผลิตที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของเด็กนั้นยังสามารถนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป และในส่วนของครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ก็จะได้ต้นแบบของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการดำเนินการทางจำนวนในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อให้ครูและผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษาหรือผู้ที่มีความสามารถในการสอนนำโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ไปใช้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ขอบเขตในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนเขต 3 กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีเกณฑ์ครบทั้ง 4 ประการดังนี้

1. เป็นผู้ได้รับการเสนอชื่อจากครูประจำชั้น และครูประจำวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีหลักเกณฑ์คือ

1.1 ครูประจำชั้น ใช้เกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ

1.1.1 ทำงานเสร็จเร็วและถูกต้องกว่าเวลาที่กำหนด

1.1.2 ความเป็นผู้นำทางในการเรียนคณิตศาสตร์

1.2 ครูประจำวิชา ใช้เกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ

1.2.1 การแสดงความคิดที่โดดเด่นทางคณิตศาสตร์

1.2.2 ผลงานทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์

1.2.3 มีความคิดทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างจากเพื่อนในวัยเดียวกัน

2. เป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับ 3 หรือ 4 จากระเบียบนสะสม ปีการศึกษา 2553

3. เป็นผู้ที่มีแววความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ 3 หรือ 4 คือระดับที่มีความสามารถอยู่เหนือเกณฑ์ปกติ ซึ่งได้มาจากการประเมินโดยผู้ปกครอง โดยการใช้แบบสำรวจแววเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. 2004)

4. เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ระดับกลางคือระดับคะแนน 24 - 47 และระดับต่ำ คือระดับคะแนนต่ำกว่า 24 จากการทำแบบทดสอบ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) ซึ่งพัฒนาโดย เจลเลนและเออร์บัน (Jellen and Urban. 1985) ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นฉบับภาษาไทย พัฒนาโดยอาจารย์อนินทิตา ไปชะกฤษณะ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน เขต3 กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 15 คน โดยเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรจัดกระทำ คือ การใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม คือ
 - 2.1 ความคิดสร้างสรรค์
 - 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.ความคิดสร้างสรรค์ (Creativel Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดซึ่งมีคุณลักษณะ 4 ประการ คือ

1.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือความสามารถคิดหาคำตอบที่เด่นชัดและตรงประเด็นมากที่สุด ซึ่งจะนับปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ในช่วงเวลาหนึ่ง

1.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของความฉับไวในการปรับสภาพความคิดในสถานการณ์ต่างๆ ได้ หรือปรับความคิดไปในทิศทางหรือแง่มุมของความคิดด้านต่างๆ ได้อย่างฉับไวและอย่างมีคุณภาพ เป็นตัวเสริมและเพิ่มคุณภาพของความคิดคล่องให้มากขึ้น ด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่

1.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถคิดแปลกใหม่ คิดฉีกกรอบแตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มอาจจะเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

1.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็น รายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น รวมถึงความคิดในการโยงสิ่งที่เกี่ยวข้องกันให้เกี่ยวข้องกัน

ซึ่งใช้สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) ซึ่งพัฒนาโดย เจลเลน และ เออร์บัน (Jellen and Urban. 1985) โดยผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นฉบับภาษาไทย พัฒนาโดย อาจารย์อนินทิตา โปษะกฤษณะ ที่มีเกณฑ์การประเมินตามคุณลักษณะครอบคลุมการประเมิน 14 ด้าน และผู้วิจัยเปรียบเทียบกับองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ (Torrance, 1995) ดังนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอเรนซ์และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ทอเรนซ์	แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP
ความคิดคล่องแคล่ว	1. การต่อเติม (Cn) 4. การต่อเนืองด้วยเส้น (CI) 10. ความเร็ว (Sp)
ความคิดยืดหยุ่น	5. อารมณ์ขัน (Hu) 7. ภาพที่เป็นนามธรรม (Ucb) 12. การข้ามเส้นกันเขตอย่างอิสระโดยไม่ใช้ส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfi)
ความคิดริเริ่ม	3. ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne) 6. การคิดแปลกใหม่-การวาง (Uc, a) 8. ภาพรวมของรูปทรง (Ucc) 14. ภาพที่ต่อเติมไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่วไป (Ucd)
คิดละเอียดลออ	2. ความสมบูรณ์ (Cm) 9. การต่อเนืองที่เป็นเรื่องราว (Cth) 11. การข้ามเส้นกันเขตโดยการใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfd) 13. การแสดงความลึก ไกล-ไกลหรือมิติของภาพ (Pe)

จากตารางเปรียบเทียบองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอเรนซ์และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP มีการแปลคะแนนในภาพรวม 72 คะแนน เป็นเกณฑ์

การตัดสินระดับความสามารถในความคิดสร้างสรรค์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ครั้งนี้ ความคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ คือระดับคะแนนต่ำกว่า 24 คะแนน ระดับกลางคือระดับคะแนน 24 - 47 และ ระดับสูงคือระดับคะแนนตั้งแต่ 48 คะแนนขึ้นไป ตามเกณฑ์การประเมินแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นฉบับภาษาไทย พัฒนาโดยอาจารย์อนินทิตา ไปชะกฤษณะ

2. เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ หมายถึง เด็กที่มีความสนใจในตัวเลข มีคะแนนสอบในวิชาคณิตศาสตร์สูง สนใจในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ชอบการคำนวณ นำมาคิดในเชิงนามธรรมได้อย่างพลิกแพลง มีวิธีการในการคิดทางคณิตศาสตร์ได้แตกต่างจากเพื่อนในวัยเดียวกัน โดยอาจมีวิธีคิดที่ยุ่งยากซับซ้อน แต่ก็ได้คำตอบที่ถูกต้อง

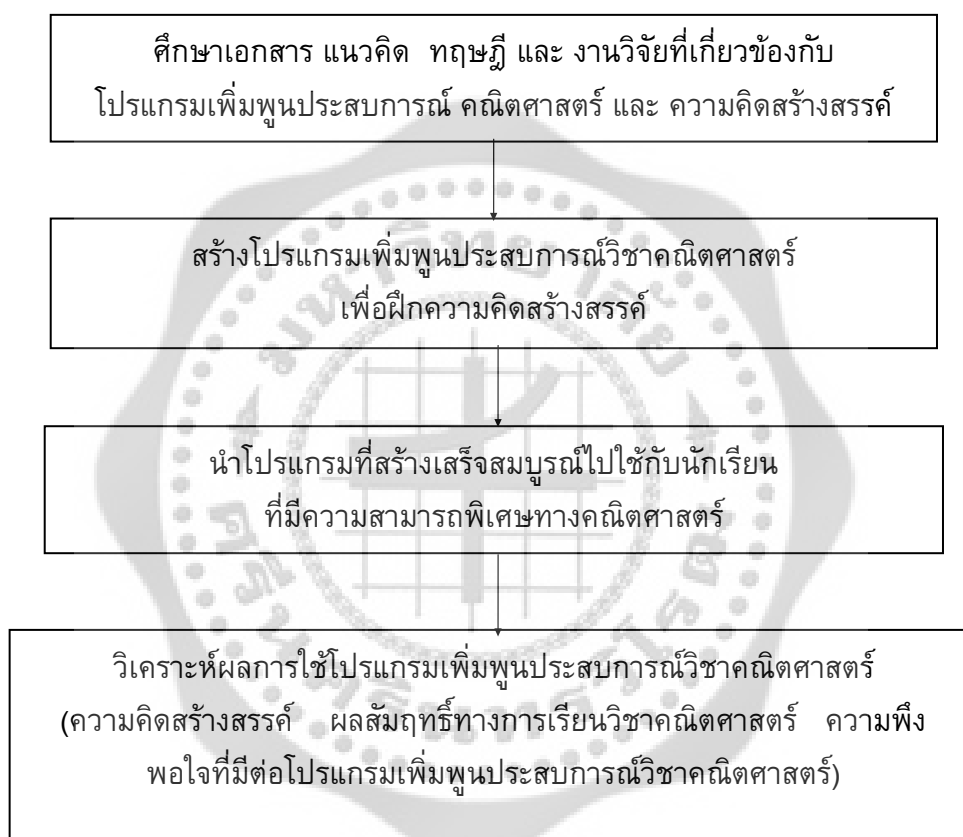
3. โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) หมายถึง แผนการสอนในโปรแกรมที่นำเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “การดำเนินการทางจำนวน” ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขยายให้มีความความลึก สลับซับซ้อน โดยเน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ เพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบของทอร์เรนซ์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ทั้งสื่อการเรียนการสอนที่เทคนิคการสอนที่ตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน และไปงานที่ผนวกกับกลยุทธ์ของความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้มากยิ่งขึ้น

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งวัดได้จากคะแนนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

5. ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบที่มีต่อกิจกรรมในแผนการสอนโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ วัดได้ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ โดย 5 หมายถึง ระดับ ความพึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่องศึกษาผลของการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการคิดสร้างโปรแกรมและแผนการทำงานงานโดยมีขอบเขตการทำงานเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
 - 1.1 ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
 - 1.2 ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
 - 1.3 ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
 - 1.4 การเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
 - 1.5 ปัญหาของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 2.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
 - 2.1.1 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์
 - 2.2 ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์
 - 2.3 กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์
 - 2.4 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์
 - 3.1 ความหมายและทฤษฎีของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์
 - 3.2 ความคิดสร้างสรรค์กับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์
 - 3.3 แนวทางการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์
 - 3.4 รูปแบบการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์
 - 3.5 โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความคิดสร้างสรรค์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

1.1 ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 4) ได้ให้คำนิยามไว้ว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึงเด็กที่แสดงออกซึ่งความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน ในด้านสติปัญญาความคิดสร้างสรรค์ การใช้ภาษา การเป็นผู้นำ การสร้างงานด้านทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง ความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางกีฬา และความสามารถทางวิชาการในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขาอย่างเป็นที่ประจักษ์เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่มีอายุระดับเดียวกัน สภาพแวดล้อมเดียวกัน

สำนักการศึกษาอเมริกัน (U.S. office of education) (อุษณีย์ โปธิสุข, 2541: 34; อ้างอิงจาก Dorothy, 1987 8-9; Davis; & Rim, 2004) นำเสนอว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึงเด็กที่แสดงถึงความสามารถอันโดดเด่น หรือแสดงศักยภาพที่จะพัฒนาให้โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ได้เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่มีสภาพแวดล้อมหรือประสบการณ์คล้ายคลึงกันหรืออายุพอๆ กัน เด็กที่มีผลงานดีเด่นนี้จะรวมถึงการมีผลสัมฤทธิ์สูง หรือมีความสามารถในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถทางสติปัญญาทั่วไป (Intellectual Ability)
2. ความถนัดทางการเรียนเฉพาะด้านสาขาใดสาขาหนึ่ง (Special Academic Ability)
3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking Ability)
4. ความสามารถในการเป็นผู้นำ (Leadership Ability)
5. ความสามารถทางศิลปะหรือดนตรี (Visual/Performing Ability)

คุชฎี บริพัตร ณ อยุธยา , หม่อม (2532: 15) กล่าวว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึง เด็กที่มีความสามารถสูงทางวิชาการ มีความจำเป็นเลิศช่างซักช่างถาม มีความคิดอ่านละเอียดอ่อนสุขุม ไม่ซ้ำแบบใครรู้จักเหตุ รู้จักผลมองเห็นปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ มีลักษณะความป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีอารมณ์ขัน มีความสนใจอะไรหลายๆอย่าง ใฝ่หาความรู้ด้วยตัวเอง มีสมาธิในการทำอะไรรานานๆ

จากการศึกษาความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ คือเด็กที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านต่างๆ สูงกว่าเด็กที่อยู่ในวัยเดียวกันที่มีสภาพแวดล้อมเดียวกันได้โดดเด่นและแตกต่างจากเพื่อนวัยเดียวกัน ในด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายๆด้านรวมกัน และสามารถพัฒนาความสามารถนั้นให้สูงขึ้นได้อีก การแสดงออกถึงความสามารถพิเศษนั้น จะแสดงออกมาในลักษณะใดหรือในรูปแบบใดนั้นสังเกตได้จากพฤติกรรม หรือลักษณะของเด็ก โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ จากการศึกษาเอกสารดังนี้

1.2 คุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

เด็กแต่ละคนมีความสามารถที่แตกต่างกัน แม้แต่เด็กที่มีความสามารถพิเศษก็เช่นเดียวกัน แต่ละคนย่อมมีความสามารถที่แตกต่างกัน บางคนมีความสามารถหลายด้าน บางคนมี

ความสามารถเพียงด้านเดียวหรือ 2-3 ด้านตามคุณลักษณะของความสามารถแต่ละด้าน นอกจากนี้ถึงแม้ว่าบางคนจะมีความสามารถด้านเดียวกันแต่ระดับความสามารถก็ย่อมแตกต่างกันอีกด้วย อย่างไรก็ตามการที่จะระบุได้ว่าเด็กแต่ละคนมีความสามารถในด้านใดและในระดับใด สิ่งที่สำคัญคือจะต้องศึกษาและเข้าใจถึงคุณลักษณะและธรรมชาติของความสามารถเหล่านั้นให้ชัดเจน ที่มีผู้อธิบายลักษณะของผู้มีความสามารถพิเศษไว้หลายท่าน อาทิ

การ์ดเนอร์ (Gardner) ผู้พัฒนาทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ซึ่งเขาเชื่อว่าความสามารถของมนุษย์เป็นสิ่งที่สลับซับซ้อน จึงไม่ควรให้ความสำคัญเฉพาะความสามารถใดความสามารถหนึ่ง แล้วละทิ้งความสามารถอื่นๆ ไป เขาจึงได้แบ่งความสามารถของมนุษย์ออกเป็น 8 ด้าน ประกอบด้วย

1. ความสามารถทางภาษา (Linguistic Ability)
2. ความสามารถทางดนตรี (Musical Ability)
3. ความสามารถทางความคิดเหตุผลและแบบนักคณิตศาสตร์ (Logical - Mathematic Ability)
4. ความสามารถในเรื่องเกี่ยวกับทิศทาง (Spatial Ability)
5. ความสามารถทางกีฬา และการใช้กล้ามเนื้อต่างๆ (Bodily Kinesthetic Ability)
6. มีความสามารถเรื่องมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Ability)
7. ความสามารถเรื่องจิตและความคิด (Intrapersonal Ability)
8. ความสามารถในเรื่องธรรมชาติ (Nature Ability) (อุษณีย์ โพธิสุข. 2541: 35-36; อ้างอิงจาก Gardner. 1983)

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg) ผู้มีชื่อเสียงในทฤษฎีสามศร นำเสนอว่าความสามารถของบุคคลมีอยู่ 3 ด้าน คือ

1. นักวิเคราะห์ คือ บุคคลที่มักจะทำแบบทดสอบต่างๆ ได้ดี เป็นนักแก้ปัญหาและโดดเด่นเรื่องของการใช้เหตุผล
2. นักสังเคราะห์ คือ บุคคลที่มักจะมีไหวพริบดีเรื่องความคิดแบบสร้างสรรค์ ความลุ่มลึก มองอะไรกว้าง มีญาณปัญญา
3. นักปฏิบัติ คือ บุคคลที่ประยุกต์สิ่งต่างๆ มาใช้ในชีวิตประจำวัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอาชีพการงาน (Nicholas; & Davis. 2003:42, 87-90; Davis; & Rim. 2004: 27; อุษณีย์ โพธิสุข. 2543: 30)

จากความหมายและคุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ที่แสดงออกซึ่งความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นทำการศึกษาค้นคว้าเด็กที่มีความโดดเด่นทางคณิตศาสตร์หรือที่เรียกว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

1.3 ความหมายเด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์

เด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีข้อมูลจากผู้วิจัยได้ศึกษา มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ทางคณิตศาสตร์พอจะประมวลสรุปนำเสนอได้ดังนี้

ไฮด์ และแฮส (นิตติยา ปภากจน์ 2540: 14-15; อ้างอิงจาก Heid.1983: 222; House. 1987: 14-15) ได้สรุปว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ หมายถึง เด็กที่มีความสามารถในการคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล และแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยได้อย่างรวดเร็วสามารถประยุกต์ใช้เหตุผลได้รวดเร็วราวกับว่ากระบวนการคิดเหล่านี้กำเนิดในตัวของพวกเขาแล้ว ตลอดเวลา พร้อมทั้งสามารถคิดและสรุปแนวความคิดทางด้านตรรกศาสตร์ได้เร็ว มีการเพ่งมองความสนใจต่อความสัมพันธ์พื้นฐาน และโครงสร้างคร่าว ๆ ของปัญหามากกว่าจะเจาะลึกที่รายละเอียดส่วนย่อย เป็นผู้มีความคิดยืดหยุ่นมีความคิดประหยัด ไม่มีเสียเวลา มีเหตุผลและตอบปัญหาได้ดี มักมีคำตอบเพื่อเลือกเอาไว้ด้วยในกรณีที่ยังไม่พอใจผลเบื้องต้น สามารถที่ย่นย่อกระบวนการคิดพร้อมทั้งสามารถย้อนทวนกระบวนการความคิดได้

อารี สัตหจวี (ม.ป.ป.: 1-2) ได้ให้ความหมายของความสามารถทางคณิตศาสตร์ว่า ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical – Mathematical Intelligence) เป็นผู้มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักสถิติและผู้ให้เหตุผลดี เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปัญญาทางด้านนี้ยังรวมถึงความไวในการเห็นความสัมพันธ์ แบบแผน ตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรมและการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล (cause – effect) และการคิดการณ์ (It – Then) วิธีการที่ใช้ ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน สรุป คิดคำนวณ และตั้งสมมติฐาน

จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยสรุปได้ว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ หมายถึงเด็กที่มีความสนใจเกี่ยวกับตัวเลข ชอบคำนวณ หรือแสดงลักษณะเด่นทางคณิตศาสตร์มากกว่าคนอื่น ซึ่งเด็กเหล่านี้จะมีความสามารถทางการใช้เหตุผล ทางตรรกศาสตร์ มีความสุขกับการได้ทำในสิ่งที่ทำหายและชอบแข่งขันกับสิ่งที่ตนเองกระทำอยู่ตลอดเวลา

1.4 ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

จากความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงข้อสังเกตหรือลักษณะที่บ่งบอกของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ดังนี้

ริคค์และเรนซูลี (นิตติยา ปภากจน์. 14 - 15; อ้างอิงจาก Ridag and Renzulli. 1981: 208-209) กล่าวว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะดังนี้

1. มีความสามารถโดดเด่นมากทางคณิตศาสตร์
2. มีความมานะมุ่งมั่นต่องานทางคณิตศาสตร์มาก

3. มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เหนือกว่าปกติ
 จอร์ต (อารี สัทนหะวี และ อุษณีย์ โพธิสุข ม.ป.ป. : 96-97; อ้างอิงจาก George.n.d) ได้อธิบายถึงผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์จะมีลักษณะดังนี้

1. สามารถจับความสำคัญของปัญหาได้ดี และโยงกับเรื่องอื่นได้
2. สามารถสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ได้เร็ว
3. ในการโต้เถียงทางตรรกวิทยาสามารถคิดข้ามขั้นได้
4. พยายามหาคำตอบที่แนบเนียน กะทัดรัด
5. เปลี่ยนแนวความคิดได้ ในกรณีที่จำเป็น
6. มักจะจำความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของปัญหาและหลักการของคำตอบได้ดี

นอกจากนี้ยังมีลักษณะพฤติกรรมกระทำของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ที่แสดงออก คือ

1. มีความมุ่งมั่นในการที่จะหาคำตอบที่ง่ายและดีที่สุด เด็กที่เก่งคณิตศาสตร์มักจะทำงานคณิตศาสตร์โดยไม่เหน็ดเหนื่อย
2. มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ หรือโจทย์ใหม่ๆ และจะมีความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหา นักเรียนมักจะพูดว่า “รู้แล้วจะลองทำวิธีนี้” หรือ “ทำอย่างนั้นไม่ถูกเพราะ....” หรือ “ดูนี่ครับ ผมจะทำให้ดู”
3. เด็กเก่งคณิตศาสตร์มักจะใจกว้าง ในการที่จะยอมรับและเปลี่ยนความคิดถ้ามีหลักฐานมาสนับสนุนเพียงพอ
4. มักจะชอบถามปัญหากับตัวเองอยู่เสมอทั้งที่บ้าน และที่โรงเรียน เช่น “สนามฟุตบอลจะจุได้กี่คน” “เครื่องบิน บินได้เร็วเท่าไร” “คนมีชีวิตอยู่ยาวนานกี่วินาที” เป็นต้น
5. มักแสดงความคิดเห็น สั้น ๆ ห้วน ๆ ในกรณีที่นักเรียนไม่ชอบเขียนมาแต่ต้นและจะต้องเขียนอธิบายเป็นภาษาเขียน ในขณะที่สามารถคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้ในใจแล้ว
6. มีความสนใจตัวเลข เช่น ลักษณะพิเศษของเลขทะเบียนรถยนต์
7. มีความสนใจในรูปร่าง รูปทรงแบบต่างๆ
8. สามารถหาวิธีลัดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มักจะไม่ชอบใช้วิธีทั่ว ๆ ไป

อารี สัทนหะวี (ม.ป.ป.: 10) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ว่ามีปัญญาทางด้านเหตุผลและคณิตศาสตร์ โดยมักจะมีแนวคิดที่ว่า

1. ข้าพเจ้าสามารถคิดคำนวณในใจได้ดี
2. วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ข้าพเจ้าชอบมันเมื่อเป็นนักเรียน
3. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมที่ต้องคิดเป็นเหตุเป็นผล
4. ข้าพเจ้าชอบทำการทดลองประเภท “อะไรจะเกิดขึ้น.....ถ้า” (เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าข้าพเจ้าเพิ่มน้ำที่ใส่รดกุหลาบเป็นสองเท่า)
5. ข้าพเจ้าชอบคิดหารูปแบบ หลักการจากความเป็นเหตุเป็นผลของสิ่งของ เหตุการณ์

6. ข้าพเจ้ามีความสนใจในการพัฒนาการใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์
7. ข้าพเจ้าเชื่อว่าเกือบทุกสิ่งในโลก สามารถหาคำอธิบายที่เป็นเหตุเป็นผลได้
8. บางทีข้าพเจ้ามักจะคิดเชิงนามธรรมที่ไม่มีภาษาหรือรูปร่าง
9. ข้าพเจ้าชอบจับผิดในเรื่องเกี่ยวกับเหตุผลในสิ่งที่ผู้อื่นทำทั้งที่บ้านและที่ทำงาน
10. ข้าพเจ้าจะรู้สึกสบายใจถ้าสิ่งต่างๆ มีการจัดหมวดหมู่ วัด คำนวณ วิเคราะห์ อนุพันธ์ อนุพัทธ์วงศ์ (2548: 55-56) ยังได้อธิบายถึงลักษณะของเด็กที่มีความ

ความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ไว้อีกว่า

1. สนใจเรื่องสัญลักษณ์ ตัวเลข หรือการถอดรหัสสิ่งต่างๆ แผนที่ ลูกโลก แผนภูมิ ปฏิทิน เวลา ตัวเลข

2. ชอบอ่านประวัตินักคณิตศาสตร์ การสืบสวนสอบสวน
3. เป็นคนชอบเหตุผล และสามารถมองเห็นเหตุ-ผลของเรื่องต่างๆ ได้เป็นอย่างดี
4. มีความสนใจเกี่ยวกับตัวเลข สัญลักษณ์ การถอดรหัสปฏิทิน เวลา แผนภูมิ

เป็นต้น

5. ชอบพูดคุยกับคนที่มีความสนใจในเรื่องคณิตศาสตร์หรือการถอดรหัสสิ่งต่างๆ
6. มีความอดทน มานะพยายามให้งานสำเร็จ และรับผิดชอบสูง
7. เป็นคนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ที่ดี
8. ชอบเล่นตัวต่อต่างๆ หรือของเล่นที่เกี่ยวกับการสร้างรูปทรง
9. ชอบการทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ หรือทำงานคนเดียวมากกว่าทำงานกลุ่มใหญ่
10. ชอบทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ยากและท้าทาย
11. ชอบเล่นชั่ง ตวง วัด นับ และมีความสามารถในการกะค่าประมาณการสิ่งต่างๆ

ได้ดี เช่นการกะน้ำหนัก ส่วนสูงความยาว หรือปริมาตร

12. ชอบหาวิธีการที่แปลกใหม่หรือวิธีการลดขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา
13. เป็นคนมีจินตนาการดี สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้หลายมิติ
14. สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับตัวเลข ความหมายของตัวเลข หรือสัญลักษณ์สิ่งต่างๆ

ได้อย่างรวดเร็วกว่าเด็กในวัยเดียวกัน

15. ชอบการเปรียบเทียบ และสามารถทำได้ดี
16. มีแนวโน้มที่จะโยงอะไรๆ เข้ามาเกี่ยวพันกับคณิตศาสตร์ได้หมด
17. เป็นคนที่มีความสามารถในการสังเกต มักมองเห็นรายละเอียดที่คนอื่นอาจ

มองข้าม

18. รักและหลงใหลในตัวเลข เช่น เลือกข้าวของเครื่องใช้ที่มีตัวเลขเป็น

ส่วนประกอบเป็นต้น

19. ชอบและคบหาพูดคุยกับคนที่มีความสนใจทางคณิตศาสตร์ (อาจเป็นวัยเดียวกันหรือต่างวัยก็ได้) หรือชอบวิชาคณิตศาสตร์

20. ชอบตั้งคำถามที่เป็นเหตุผลต่อกัน เช่น ถ้า.....แล้ว ดังนั้น เพราะว่า ถ้าไม่....
แล้ว

21. ชอบวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์เรื่องต่างๆอย่างมีเหตุผล

22. สนใจเรื่องนามธรรมที่เกี่ยวกับเวลา อวกาศ มิติของเวลา

23. ชอบจัดหมวดหมู่ สิ่งของ หรือวาดรูปในลักษณะที่เรียงจากขนาดใหญ่ไปหาเล็ก หรือเล็กไปหาใหญ่มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของโครงสร้างและความสมดุลของสิ่งต่างๆ

24. มีแนวโน้มที่จะมองอะไรๆ โยงมาเกี่ยวพันคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ได้หมด
บุญทัน อยู่บุญชม (2542: 130 -131) ได้อธิบายถึงลักษณะของเด็กที่เรียนเก่งใน

วิชา

1. มีสติปัญญาดี ระดับ I.Q. 120 หรือสูงกว่า สามารถเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เป็น
นามธรรมและความคิดรอบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

2. มีความจำดีมาก ความรู้พื้นฐานเดิมในทางคณิตศาสตร์ดี จึงสามารถเรียนรู้
ความคิดรวบยอดใหม่ได้รวดเร็ว

3. มีความกระตือรือร้น และสนใจสิ่งต่างๆรอบตัว ชอบค้นคว้าหาความรู้อยู่เสมอ
จึงมีความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้สิ่งใหม่

4. มีความสามารถในด้านภาษา การอ่าน การเขียน สามารถอ่านคำสั่งโจทย์ได้
และแปลความได้รวดเร็ว จึงทำให้สามารถทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้

5. สามารถทำงานที่ทำหายได้เป็นระยะเวลาาน

6. สามารถหาวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้หลายๆ วิธี และสามารถเลือกวิธีที่

จัดว่าดีที่สุด

7. สามารถถ่ายโยงสิ่งที่เรียนแล้วให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ได้

8. เป็นผู้มีแรงจูงใจภายใน เพราะชอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่แล้ว จึงทำให้มีความ
สนใจและเรียนได้ดี

นิตยา ปภาพจน์ (2540: 16 -17) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะ
ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จากเยาวชนไทยที่เป็นตัวแทนไปแข่งขัน
คณิตศาสตร์โอลิมปิกนานาชาติ ตั้งแต่ปี 2532-2537 จำนวน 1 คน พบว่า เด็กมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความสามารถในการรับความรู้สึกที่ละเอียด เพื่อเข้าใจในหนังสือ หรือผู้ที่สอน
ซึ่งเขียนหรือพูดไปเป็นลำดับเหตุผลได้

2. สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่าผู้อื่น เนื่องจากสามารถ
สังเกตเห็นหลักการในสิ่งนั้น จึงเข้าใจได้ลึกซึ้งกว่าอีกด้วย

3. นิยมเปรียบเทียบความรู้ใหม่ กับหลักการเดิมซึ่งรู้มาก่อน เนื้อหาสิ่งที่มีลักษณะ
ขัดกันถ้าไม่มีจะเชื่อความรู้ใหม่นั้น

4. สามารถสันนิษฐานสาเหตุของแรงจูงใจในการสร้างทฤษฎีต่าง ๆ จึงรู้สึกเหมือน
ผู้สร้างทฤษฎีนั้น ๆ เอง ก่อให้เกิดความภูมิใจ

5. สามารถใช้ตรรกศาสตร์ และการหึ่งถึงผู้อื่นในการคาดคะเนคำตอบของโจทย์ประเภทปรนัยได้อย่างแม่นยำ
6. มีความสามารถในการสร้างความคิดเชิงนามธรรมของปัญหาทำให้เห็นจุดของปัญหาได้ชัดเจนและไม่หลงกับรายละเอียด
7. มีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และมีแนวทางการคิดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างจริงจัง
8. มีความจำเป็นเลิศตั้งแต่เยาว์วัย

จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ คือ มีความสนใจด้านจำนวนตัวเลข การคำนวณ และสัญลักษณ์อย่างต่อเนื่อง มีกลยุทธ์การคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างพลิกแพลง แยกแยะ สร้างสรรค์และสมเหตุสมผล เด็กจะมองเห็นความสัมพันธ์เชิงมิติได้ดี มีความถนัดทางคณิตศาสตร์ด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้านรวมกันอย่างโดดเด่นมากกว่าเด็กในวัยเดียวกัน รวมทั้งเด็กสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้หลายรูปแบบ มีการวิเคราะห์ มีกระบวนการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และมีเอกลักษณ์เฉพาะตน สรุปเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ต้องมีการสร้างโอกาสให้เด็กแสดงความสามารถ เนื่องจากมีสัญลักษณ์บ่งบอกได้จากบุคลิกลักษณะภายนอก ถ้าไม่มีการสังเกต หรือการติดตามพฤติกรรม จึงต้องมีการสาะหา หรือการคัดกรองอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อบอกได้ว่าเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและมีข้อมูลนำเสนอ ดังนี้

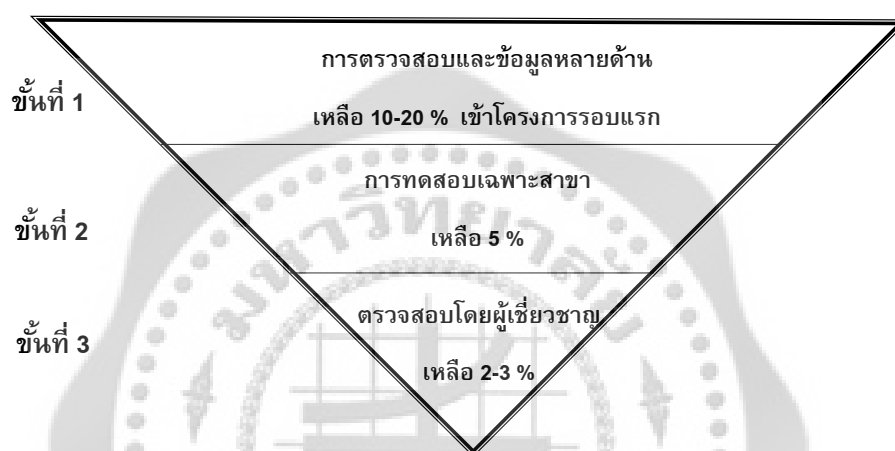
1.4 การเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

จากการศึกษาเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ความหมาย และลักษณะ เกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ทำให้ทราบว่าเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกันอย่างหลากหลาย บางคนมีความสามารถเหนือระดับปกติเล็กน้อย บางคนมีความแตกต่างจากเด็กปกติมากอย่างเทียบกันไม่ได้ ซึ่งกรณีเช่นนี้จะพบไม่บ่อยนัก และบางคนมีความสามารถเพียงอย่างเดียว บางคนมีความสามารถหลายอย่าง บางคนมีความสามารถในการสร้างสรรค์ได้อย่างไม่คาดคิด บางคนมีความสามารถโดดเด่นแต่ไม่มีความตั้งใจที่จะพัฒนาความสามารถของตนเอง แต่ก็มีเด็กที่มีความสามารถเป็นที่ประจักษ์และฝึกฝนที่จะฝึกฝนตนเองอย่างเต็มที่ เด็กบางคนก็สามารถรับและย่อยข้อมูลได้รวดเร็ว แต่บางคนก็นำข้อมูลไปใช้ในทางสร้างสรรค์แปลกใหม่อย่างไม่คาดคิด เด็กบางคนก็เป็นเพียงผู้ใช้ข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียว ในขณะที่เพื่อนบางคนอาจเป็นผู้เสาะหาและผลิตข้อมูล บางคนแสดงความสามารถออกมาให้เห็นอย่างชัดเจนตั้งแต่เยาว์วัย ในขณะที่บางคนมาแสดงออกในภายหลัง (อุษณีย์ โพธิสุข, 2544: 15; อ้างอิงจาก Passow, 1986) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดความยากลำบากในการที่จะบอกหรือระบุได้อย่างชัดเจนว่าใคร หรือคนใดมีความสามารถพิเศษกันแน่ เพราะกระบวนการในการคัดแยกนับเป็นเรื่องที่มีความละเอียดอ่อน สลับซับซ้อน ยุ่งยาก และต้องกระทำอย่างระมัดระวัง โดยมีการวางแผน

เตรียมการอย่างเป็นระบบและกระจ่างชัดตรงกัน ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอวิธีการในการคัดแยกหรือค้นหาแวວความสามารถพิเศษขึ้นดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการเสาะหาความสามารถพิเศษ (อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ 2548: 54 - 57) นำเสนอวิธีการและขั้นตอนการคัดแยกเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ดังภาพประกอบ 2

ขั้นตอนการเสาะหาความสามารถพิเศษ



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

ที่มา: อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ (2548:54)

จากภาพประกอบ 2 ขั้นตอนในการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ จะเห็นได้ว่า การเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษมีขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการสำรวจอย่างคร่าวๆ (Screening)

- 1.1 การเสนอชื่อ(Nomination Forms) โดยครูผู้ปกครอง ครูแนะแนว และนักจิตวิทยา เป็นต้น ซึ่งเป็นแบบที่พัฒนามาจากบุคลิกลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษแต่ละด้าน
- 1.2 รายงานจากครูเกี่ยวกับตัวเด็ก เช่น ความสามารถทางสติปัญญา ความกระตือรือร้น สติลการเรียรู้ พัฒนาการทางอารมณ์ สังคม ฯลฯ
- 1.3 ผลการเรียน ผลงานของเด็กมีประโยชน์มากหากดูเป็นวิชาๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลงานของเด็ก

1.4 ผลสำรวจความสนใจทำให้เข้าใจเด็กได้ดีขึ้นและสามารถสำรวจศักยภาพได้เร็วขึ้นเพราะความรัก ความสนใจคือพื้นฐานของความสามารถพิเศษ

1.5 แบบทดสอบสติปัญญากลุ่ม ฯลฯ ใช้ศักยภาพพื้นฐานทางสติปัญญาทั่วไปและครูผู้ปกครองไม่ควรให้ความสำคัญมากนัก

เมื่อได้คร่าว ๆ อาจใช้เกณฑ์คัดเลือกเด็กที่อยู่ในเกณฑ์ 10 - 20% แล้วแต่ความเหมาะสมจากจำนวนเด็กทั้งหมดในแต่ละวิชาหรือความสามารถพิเศษแต่ละด้าน

2. ชั้นจะเลิก เพื่อหาความถูกต้องแม่นยำ โดยศึกษาจากข้อมูลขั้นต้นหรืออาจจะสัมภาษณ์ พร้อมทั้งทำการทดสอบเพิ่มเติม โดยใช้

2.1 ข้อมูลจากขั้นต้น (Screening Data)

2.2 การสัมภาษณ์ พ่อแม่ ครู ตัวเด็ก

2.3 ทดสอบเฉพาะสาขา ซึ่งในบ้านเรายังขาดแคลนแบบทดสอบประเภทนี้อยู่มาก ครูอาจใช้คะแนนหรือความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญประกอบกับข้อมูลอื่นๆมาประกอบการพิจารณา

2.4 การทดสอบด้วยแบบทดสอบสติปัญญาแบบรายคน

2.5 การทดสอบความคิดสร้างสรรค์

3. ชั้นคัดเลือกสุดท้าย โดยใช้ข้อมูลทั้งหมดจากชั้นที่ 2 แล้วพิจารณาลดจำนวนเหลือตามความเหมาะสมที่สามารถจัดโปรแกรมให้เด็กได้ ตามศักยภาพของผู้ดำเนินการด้วยอาจเหลือเด็กประมาณ 1 - 5% ควรใช้ผู้เชี่ยวชาญร่วมในการตัดสินใจ ดังภาพประกอบ 2

ในทางปฏิบัติ จะพบว่าโรงเรียนทุกโรงเรียนความพร้อมเรื่องแบบทดสอบ ผู้ทดสอบ ฯลฯ ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะได้ข้อมูลครบทุกขั้นตอนอย่างสมบูรณ์แบบ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าทำอะไรไม่ได้ (อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. 2548: 54 - 57)

จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเสาะหาหรือการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษนั้น ควรกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อตัวเด็ก การทดสอบเฉพาะสาขาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จนได้เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความโดดเด่นทางคณิตศาสตร์ แต่เมื่อเข้าสู่ระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันความสามารถกลับหายไป เด็กบางคนถึงกับไม่ชอบคณิตศาสตร์ บางรายกลายเป็นตัวก่อกำเนิดปัญหาในชั้นเรียน สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นเป็นวัฏจักรจนทุกคนคิดว่าเป็นเรื่องธรรมดาและเคยชินกับเหตุการณ์นั้นปล่อยให้ศักยภาพที่มีค่าทางคณิตศาสตร์ของเด็กหลุดหายไป สิ่งเหล่านี้คือปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาของเด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์มีข้อมูลนำเสนอ ดังนี้

1. เด็กเบื่อหน่ายการเรียนการสอนในหลักสูตรปกติที่ง่ายเกินไปไม่ท้าทายและไม่ตอบสนองต่อความสามารถของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

2. ในกระบวนการเรียนการสอนบุคคลทั่วไปและครูยังไม่เข้าใจการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

3. ไม่มีหลักสูตรที่จัดขึ้นเฉพาะเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
4. โรงเรียนทั่วไปขาดผู้เชี่ยวชาญและผู้แนะนำวิธีการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
5. ขาดสื่อและแหล่งข้อมูลให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบสนองความอยากรู้อยากเรียนของเขา
6. เด็กไม่มีโอกาสแสดงความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ของตนอย่างเต็มศักยภาพ
7. ไม่มีครูเฉพาะสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
8. ไม่มีการรวมกลุ่มของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เพื่อพบปะแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
9. เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ไม่ได้รับการฝึกฝนให้พัฒนาตนในทางอารมณ์ และสังคม เพราะว่าเด็กเหล่านี้ขาดเพื่อนและขาดความเข้าใจจากสังคม
10. ผู้ปกครองของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ยังขาดความเข้าใจในการอบรมเลี้ยงดู พัฒนาจุดเด่นและเสริมจุดด้อยของเด็ก

จะเห็นได้ว่า ปัญหาของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์มีหลายอย่างดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น สิ่งที่จะช่วยให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ได้พัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ ต้องอาศัยทั้งกระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน กระบวนการพัฒนาหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และกระบวนการทางครอบครัว นอกจากนี้สังคมรอบตัวเด็กที่มีความสามารถพิเศษก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถของเด็ก ได้แก่ ความมั่งหวังของพ่อแม่ผู้ปกครอง แรงกดดันจากเพื่อนร่วมห้อง ระเบียบข้อบังคับของโรงเรียน ความเสมอภาค วัฒนธรรม เชื้อชาติและความแตกต่างทางเพศ การเปรียบเทียบ มีการวิจัยที่พบข้อขัดข้องใจของเด็กที่มีความสามารถพิเศษดังนี้

1. งานหรือแบบฝึกหัดที่โรงเรียนง่ายเกินไปหรือน่าเบื่อ
2. พ่อแม่ครู และเพื่อนชอบตั้งความหวังให้เราเก่งพร้อมเป็นคนสมบูรณ์แบบพร้อมไปทุกสิ่ง
3. คนร่วมชั้นถากถางว่าเราอยากดัง
4. เพื่อน ๆ ที่เข้าใจเรามีน้อยและมักอยู่ไกลกัน
5. เราแตกต่างจากคนอื่น เราอยากให้คนอื่นเข้าใจสภาพของเรา
6. รู้สึกว่ามีสิ่งที่ต้องการทำล้นเหลือจริงๆ
7. เรากังวลว่ามีปัญหาในโลกปะดังมามากเหลือเกิน และรู้สึกไร้ความหวังที่จะมีใครช่วยแก้ปัญหาได้

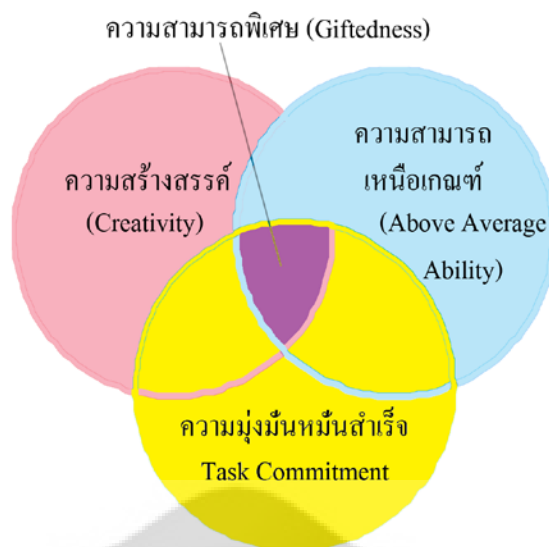
จากการวิจัยของ ฮอลิงเวอร์ธ (1973) พบปัญหาของเด็ก IQ ตั้งแต่ 180 ขึ้นไปว่า เด็กสับสน และรู้สึกกระวนกระวาย กับกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียนปกติ ต้องอาศัยการแนะแนวและการจัดหลักสูตรพิเศษช่วย แม้ว่าจะมีความเป็นไปได้ที่เราจะหล่อหลอมบุคคลเหล่านี้ให้ใช้ศักยภาพสูงสุดของตนช่วยคน และสังคมที่มีอยู่ขณะนี้เราเผชิญปัญหายุ่งยาก 2 ประการที่เกิดทัศนะ

ของสังคมและปัญหาในวงการของเรื่องความสามารถพิเศษดังนี้ การมองว่าเด็กที่มีความสามารถพิเศษ มีสภาพภาพทางเศรษฐกิจและสังคมดีอยู่แล้ว มีข้อได้เปรียบมากมาย เช่น มีโอกาสในการเลือกศึกษามากกว่ามีโอกาสได้เรียนลึกซึ่งได้ตามความสนใจ และได้รับการส่งเสริมสติปัญญา มีเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่บกพร่องเป็นจำนวนมากเกินไปที่ถูกมองข้ามซึ่งเป็นการสูญเสียศักยภาพของมนุษย์

จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ทำให้เราทราบถึงอุปสรรคและปัญหาหลายๆ ด้านที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ โดยสภาพปัญหาของเด็กแต่ละคนล้วนแตกต่างกันออกไป ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ จึงควรที่จะศึกษาถึงต้นตอของสภาพปัญหาที่แท้จริงเพื่อที่จะได้ตอบสนองถึงความต้องการด้านการเรียนของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเพื่อรักษาคุณภาพของเด็กให้เป็นมันสมองที่ดีต่อไป และในวงการการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษก่อนที่จะขยายไปสู่ผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ เนื่องจากปัญหาหลักที่เด็กที่มีศักยภาพสูงมักไม่ประสบความสำเร็จในโรงเรียนเพราะการสอนด้วยวิธีที่พวกเขาเบื่อหน่าย และก็พบสิ่งที่น่าสนใจตรงกันทั่วโลกว่าการสอนโดยใช้กลยุทธ์ทางความคิดระดับสูงช่วยให้ห้องเรียนมีชีวิตขึ้นมา จึงได้มีการนำเอาวิธีการอย่างสร้างสรรค์และกลยุทธ์ทางความคิดระดับสูงไปใช้กับนักเรียนในโครงการ เพื่อตอบสนองความต้องการการเรียนรู้ที่ซับซ้อนและท้าทายของผู้เรียน และพบว่าไม่เพียงแต่เด็กที่มีความสามารถพิเศษจะมีความสุขกับวิธีการสอนที่ท้าทาย แต่มันยังทำให้เด็กทั่วไปเรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีความหมาย เป็นการยกระดับการศึกษาให้กับเด็กทั้งหมด จากงานของเขาทำให้เกิดยุคทองของการศึกษาวิจัยด้านความสร้างสรรค์ช่วงแรกในสมัยต้นของปี 1960 (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์, 2544)

หลังปี 1970 นักจิตวิทยาอีกท่านหนึ่งที่ทำการศึกษาชีวิตและผลงานของอัจฉริยะบุคคลที่สร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับโลกวิชาการ คือศาสตราจารย์ โจเซฟ เรนซูลลี (Joseph Renzulli) ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยความสามารถพิเศษแห่งชาติ และศาสตราจารย์ประจำมหาวิทยาลัยคอนเนคติกัต (University of Connecticut) นักจิตวิทยาทางสติปัญญาาระดับนำของโลกผู้หนึ่ง เป็นผู้มีความสนใจทางกระบวนการของสติปัญญา จิตวิทยา และการพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษ ได้ให้ข้อสรุปจากงานวิจัยของเขาที่ต่อมากลายเป็นคำจำกัดความว่าพฤติกรรมของคนที่มีความสามารถพิเศษต้องประกอบไปด้วยลักษณะ 3 ประการที่สำคัญที่เรียกกันว่าเป็นทฤษฎีสามห่วงของเรนซูลลี คือ

- 1). ความสามารถที่เหนือเกณฑ์ปรกติ (Above Average Ability) (ที่เรามักมองเฉพาะด้านนี้)
- 2). ความมุ่งมั่นหมั่นสำเร็จ (Task Commitment) (เพราะไม่มีผู้ที่ประสบความสำเร็จในชีวิตคนใดที่เกียจคร้านและขาดความมุ่งมั่น)
- 3). ความสามารถทางสร้างสรรค์ (Creativity)



ภาพประกอบ 3 ทฤษฎีสามห่วงของเรนซูลลี (Renzulli, 1998)

เมื่อทราบถึงพฤติกรรมของผู้ที่มีความสามารถพิเศษว่ามีพฤติกรรมตามลักษณะ 3 ประการดังกล่าวและเมื่อเราทราบถึงความสามารถพิเศษตั้งแต่เด็กจึงควรส่งเสริมความสามารถทั้ง 3 โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะของความคิดระดับสูง และจากข้อมูลเกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษชอบคิดและคิดซับซ้อน การพัฒนาและส่งเสริมความคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์จึงควรได้รับการส่งเสริมความคิดระดับสูงในด้านความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่แล้วได้พัฒนาให้เพิ่มขึ้น จึงได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยา นักการศึกษาที่ตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ต่างพยายามศึกษาค้นคว้า ตั้งสมมุติฐาน อธิบาย ตลอดจนวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ไว้มากมาย และให้ความหมาย (ทิวากร พ่วงพรม. 2551:14) ผู้วิจัยพอจะประมวลสรุปนำเสนอได้ดังนี้

อารี พันธุ์ณี (2545:6) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์นับเป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัยอันนำไปสู่การค้นพบ สิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิดดัดแปลง ประยุกต์จากความคิดเดิม ผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิดทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้นี้มิใช่แต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้ หรือสิ่งที่เป็เหตุเป็นผล เพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่

ต้องควบคู่ไปกับการพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้หรือที่เรียกว่าเป็นจินตนาการประยุกต์นั่นเอง

อุษณีย์ อนุรุทวงศ์ (2544:60) ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ หรือ กระบวนการทางความคิดที่มีจุดเริ่มต้นจากการมองเห็นประเด็นของปัญหา หรือสิ่งที่ยังเป็นช่องว่างที่ทำให้เกิดการแก้ปัญหาในรูปแบบใหม่ หรือความคิดใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม เหมาะสมและสามารถใช้ได้จริง จากการใช้กลยุทธ์ทางความคิดที่หลากหลายทั้งการวิเคราะห์ประเด็น การนำเอาความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยง การใช้จินตนาการ การมองหาช่องทางที่แตกต่างจนสามารถตอบโจทย์ที่ตั้งใจไว้ได้

ทอแรนซ์ (Torrance, 1995) ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการที่บุคคลไวต่อปัญหา ข้อบกพร่อง ช่องว่างในด้านความรู้ สิ่งที่เขาขาดหายไป หรือสิ่งที่ไม่ประสานกันและไวต่อการแยกแยะ สิ่งต่างๆ ไวต่อการค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหา ไวต่อการเดาหรือการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับข้อบกพร่อง ทดสอบและทดสอบอีกครั้งเกี่ยวกับสมมติฐาน จนในที่สุดสามารถนำเอาผลที่ได้ไปแสดงให้ปรากฏแก่ผู้อื่นได้ โดยได้นำแนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967) มากำหนดเป็นองค์ประกอบทางความคิดสร้างสรรค์ 4 ด้าน คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือความสามารถคิดหาคำตอบที่เด่นชัดและตรงประเด็นมากที่สุด ซึ่งจะนับปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการปรับสภาพความคิดในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ความคิดยืดหยุ่นเน้นในเรื่องปริมาณที่เป็นประเภทใหญ่ๆ ของความคิดแบบคล่องแคล่ว เป็นตัวเสริมและเพิ่มคุณภาพของความคิดคล่องแคล่วให้มากขึ้นด้วยการจัดหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มอาจจะเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

- 1.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการมองเห็นรายละเอียดหรือข้อมูลปลีกย่อยและความซับซ้อนในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) เขาได้แบ่งคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 องค์ประกอบที่สำคัญ องค์ประกอบของพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ 4 ประการดังที่กล่าวไปแล้วมีดังนี้คือ

1. ความไวต่อปัญหา (Sensitivity to problems) การมองเห็นปัญหา รับรู้ มองเห็นว่าปัญหาอยู่ตรงไหน สามารถระบุสิ่งที่บกพร่องหรือเป็นปัญหาที่ของผลผลิต สภาพของสังคม ได้ว่าสิ่งนั้นไม่บรรลุผล หรือขาดประสิทธิภาพเพราะเหตุใด

2. ความคิดคล่องตัว (Fluency) เป็นความคิดที่ไหลลื่นออกมาอย่างคล่องแคล่วซึ่งมีหลายลักษณะคือ

- 2.1 ความคล่องแคล่วทางภาษา สามารถพูด เขียนได้อย่างลื่นไหล มติดัด

2.2 ความคล่องแคล่วในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เห็นความหมายของสิ่งต่างๆ อย่างรวดเร็ว

2.3 ความคล่องแคล่วในการแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก ได้อย่างรัดกุม ชัดเจน ตรงประเด็น

2.4 ความคล่องแคล่วในการสร้างความคิด สามารถมีความคิดที่ตอบโจทย์ที่มีอยู่ได้อย่างดี มีความคิดใหม่ได้ทันควัน

3. ความยืดหยุ่น (Flexibility) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

3.1 Spontaneous Flexibility เป็นความสามารถที่จะคิดได้อย่างหลากหลายแม้ว่าไม่จำเป็นที่จะต้องคิดก็ตามที่

3.2 Adaptive Flexibility เป็นความสามารถที่จะคิดได้อย่างหลากหลาย เมื่อมีความจำเป็น หรือในกรณีที่มีโจทย์ปัญหาจะต้องแก้เฉพาะกิจ

4. ความแปลกใหม่ (Originality) เป็นความแตกต่างจากธรรมดา ความไม่ธรรมดา ความคิดสร้างสรรค์จัดเป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง ซึ่งจะประกอบไปด้วยคุณลักษณะของความคิด 4 ประการ ต่อมา พอล ทอแรนซ์ ปรับจากตามแนวความคิดของ กิลฟอร์ด (1950) ตามองค์ประกอบที่กล่าวไปแล้วคือ

สเตอร์เบอร์ค และ ลูบาร์ท (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์, 2554 ; อ้างอิงมาจาก Sternberg, Lubart, 2004) ความสามารถที่จะผลิตงานที่ทั้งแปลกใหม่ ฉีกกรอบ คนคาดไม่ถึง แตกต่างจากงานของคนอื่นที่ทำมาก่อนแล้ว (Novel) และมีความเหมาะสม มีประโยชน์ใช้ได้จริง ตอบสนองกับสิ่งที่ต้องการ ตอบโจทย์ปัญหาอย่างเหมาะสม (Appropriate) ผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์อาจอยู่ในรูปของงานที่สามารถจับต้องมองเห็นได้ เช่นงานทางสถาปัตยกรรม ศิลปะ ดนตรี สิ่งประดิษฐ์ หรือ งานทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ และงานทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา

เมื่อได้ประมวลข้อมูลทั้งหมดแล้วสามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางคิด ที่สามารถการกระทำ หรือเกิดกระบวนการคิดในทางสมอง เพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นไม่ลอกเลียนผู้อื่น มีอิสรภาพทางความคิด สร้างสรรค์สิ่งใหม่ จากการศึกษาข้อมูลความหมายของความคิดสร้างสรรค์แล้ว ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางความคิดสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญที่ต้องรู้และศึกษา จึงได้ศึกษาข้อมูล ดังนี้

2.2 ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ และแสดงทัศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้แตกต่างกันไปตามพื้นฐานและความเชื่อต่างๆ ดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา นับว่าเป็นพื้นฐานในการศึกษาด้านความคิดสร้างสรรค์ กิลฟอร์ด (Guilford, 1950) นักจิตวิทยาผู้นำด้านสติปัญญาของอเมริกา ได้อธิบายทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดและสติปัญญาที่มีชื่อเสียง 2 เรื่อง คือ Convergent-Divergent Product

(ผลงานแบบเอกนัย-อเนกนัย) ซึ่งต่อมามากใช้คำว่า ความคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) และ ความคิดเชิงอเนกนัย (Divergent Thinking) ที่ทั้งสองอย่างมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง และอีกเรื่องหนึ่งที่สร้างชื่อเสียงให้เขาจนถึงปัจจุบันนี้คือเรื่องสติปัญญาของมนุษย์ (Human Intelligence) กิลฟอร์ดไม่เชื่อว่าแบบทดสอบวัดสติปัญญาที่ใช้วัดกันอยู่ในปัจจุบันที่ประเมินคุณลักษณะไม่กี่ด้านของมนุษย์จะสามารถเป็นตัวแทนศักยภาพอันหลากหลายและซับซ้อนของมนุษย์ได้ งานวิจัยและทฤษฎีของเขาเป็นรากฐานที่สำคัญของทฤษฎีที่สำคัญอีก 2 ทฤษฎีในเวลาต่อมาคือทฤษฎีของสเตอร์นเบิร์ก (Robert Sternberg) และการ์ดเนอร์ (Howard Gardner)

กิลฟอร์ดเชื่อว่าความคิดเชิงอเนกนัย (Divergent Thinking) เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดนี้จะนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่เพิ่มขึ้น การค้นพบของกิลฟอร์ดนี้ เป็นรากฐานของทฤษฎีทางความคิดสร้างสรรค์เกือบทั้งหมดและทำให้มีการศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างกว้างขวางและลึกซึ้งในเวลาต่อมา

2.3 ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นศักยภาพของแต่ละบุคคล บุคคลที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพด้านนี้จึงได้ชื่อว่า เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ ฉะนั้นบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงมีลักษณะที่แตกต่างไปจากบุคคลอื่นๆ (รายงานการจัดการศึกษาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ. 2544:71-73)

ทอร์เรนซ์ และ ฮอลล์ (Torance, & Hall, 1980) ได้ระบุว่าคนที่มีความสร้างสรรค์จะมีลักษณะดังนี้คือ

1. มีพลังพลังที่จะทำงาน
2. มีความสามารถที่จะดึงเอาสิ่งที่อยู่ในระบบจิตใต้สำนึก และเหนือสำนึกมาถักทอเป็นความคิด
3. มีความทนต่อความคิดของคนอื่นที่มีต่อตนเองว่าเป็นคนเพี้ยน แปลกประหลาด ผิดปรกติ
4. มีความอ่อนไหวกว่าคนทั่วไป
5. มีจินตนาการ ความใฝ่ฝัน ชอบฝันกลางวัน คิดใหญ่ ไม่คิดเล็ก
6. มีความกระตือรือร้น ตัดสินใจเร็ว อาจเป็นคนหุ่นหันพลันเล่น
7. แสดงให้เห็นถึงความชอบที่จะทดสอบสิ่งต่างๆ จากการใช้ประสาทสัมผัส เช่น ชิม ดม สัมผัส

นอร์แมน (Norman, 2005) มีความเห็นจากการศึกษาของเขาว่าคนที่สร้างสรรค์มักจะมีบุคลิกลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1. เป็นคนช่างวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์
2. สามารถนำทฤษฎี หรือความรู้สู่การปฏิบัติได้เป็นอย่างดี

3. มีความคิดเรื่องต่างๆ เกิดตลอดเวลา
 4. มีสมรรถนะในการทดลอง สืบค้น ตรวจสอบ
 5. ชอบแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น
 6. มีความคิดเชิงวิจารณ์
 7. ชอบสืบเสาะหาความรู้ความจริง
 8. ชอบเสาะหาความรู้ต่างสาขา หรือหนทางอื่นๆ
 9. ชอบให้ความเห็นในเรื่องต่างๆ
 10. มองเห็นปัญหา
 11. ชอบแก้ปัญหา
 12. เปิดกว้างกับความเป็นไปได้
 13. ชอบสนับสนุน หรือค้นหานวัตกรรม
 14. ชอบอ่าน
 15. มีศรัทธาต่องาน หรือสิ่งที่ตนเองทำ
 16. มีความสามารถในการใช้ประสบการณ์ของตนเอง ไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่ตนเองคิด
 17. เป็นคนกล้าเสี่ยง
 18. เป็นคนที่รู้จักตนเองดี
 19. มีความคิด-ความรู้กว้างขวาง
- อุษณีย์ โพธิสุข (2544.) ได้กล่าวถึงว่าลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์

ไว้ดังนี้

1. ไม่ยอมให้ความร่วมมือถ้าไม่เห็นด้วย
2. ไม่ร่วมกิจกรรมที่ไม่ชอบ
3. ชอบทำงานคนเดียวเป็นเวลานาน
4. มีความสนใจอย่างกว้างขวางในเรื่องต่างๆ
5. ชอบซักถาม
6. ชอบพูดเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการคิดแบบใหม่
7. เบื่อหน่ายความซ้ำซากจำเจ
8. กล้าทดลองทำเพื่อพิสูจน์ความคิดของตนเองถึงแม้จะไม่แน่ใจในผลที่เกิดขึ้น
9. มีอารมณ์อยู่นิ่งนิตย
10. มีอารมณ์อ่อนไหวง่าย
11. ซาบซึ้งกับสุนทรียภาพ เช่น ซาบซึ้งในดนตรีและศิลปะต่างๆ เป็นต้น
12. ไม่หงุดหงิดกับความไร้ระเบียบหรือความยุ่งเหยิงที่คนอื่นทนไม่ได้
13. ไม่สนใจว่าตนเองจะแปลกกว่าคนอื่น
14. มีปฏิกิริยาโต้แย้งไม่เห็นด้วย
15. ช่างสังเกต ช่างจดจำรายละเอียดสิ่งต่างๆ เป็นอย่างดี

16. ไม่ชอบการบังคับ กำหนดกฎเกณฑ์ ตีกรอบความคิดให้ทำตามกติกาต่าง ๆ
17. ถ้าเป็นสิ่งที่ตนเองไม่สนใจหรือไม่เห็นด้วยจะหมดความสนใจง่าย ๆ
18. ชอบเหม่อลอยสร้างจินตนาการ
19. ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ถ้าอธิบายเหตุผล
20. มีความคิดเป็นอิสระ ไม่ชอบทำตามผู้อื่น
21. มีความคิดยืดหยุ่น คิดได้หลายทิศหลายทาง เช่น สามารถคิดแก้ปัญหาเดียวกันได้หลายวิธี เป็นต้น
22. สามารถคิดหรือทำหลายอย่าง ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน
23. แสดงความคิดได้หลากหลายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
24. ชอบสร้างแล้วรื้อ รื้อแล้วสร้างใหม่เพื่อความแปลกใหม่
25. ชอบมีคำถามแปลก ๆ ทำทนายให้คิด
26. ชอบคิดหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ มากกว่าคนอื่น
27. ชอบเป็นคนแรกที่คิดหรือทำเรื่องใหม่
28. มีความรู้สึกรุนแรงเกี่ยวกับอิสระภาพและความเป็นอิสระภาพทางความคิด
29. ชอบหมกมุ่นอยู่กับความคิด
30. ในสายตาของคนทั่วไปไปดูเป็นคน “แปลก” กว่าคนอื่น
31. เห็นความเชื่อมโยง เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ที่คนทั่วไปมองไม่เห็น
32. มีความพิถีพิถันในการกระทำสิ่งต่าง ๆ
33. ช่างสังเกต สามารถเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ที่คนอื่นมองไม่เห็น
34. สามารถผสมผสานความคิดหรือสิ่งที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน โดยไม่มีใครคิดทำมาก่อน

2.4 กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์

กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Process) หมายถึง วิธีคิดหรือกระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นไป และสามารถคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ กระบวนการคิดสร้างสรรค์นั้นเกิดขึ้น เมื่อคนเรามุ่งไปสู่จุดมุ่งหมายที่แปลกใหม่ มีผู้กล่าวถึงกระบวนการคืออย่างสร้างสรรค์ไว้ดังนี้ เพอร์เกนส์ (Perkins, 1991, p. 4-5) ให้ความเห็นว่ากระบวนการสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางความคิดที่นำไปสู่ผลลัพธ์ที่สร้างสรรค์ที่มีกระบวนการที่เป็นขั้นดังนี้คือ

1. ขั้นของจุดประสงค์ของความคิด
2. ขั้นของการวางโครงสร้าง
3. ขั้นการพัฒนารูปแบบที่ชัดเจน
4. ขั้นตรวจสอบความคิด สิ่งที่ขัดแย้งกับความคิด
5. ขั้นสรุปความคิด

คาร์ล จุงส์ (Carl Gustav Jung, 26 July 1875 – 6 June 1961) ได้อธิบายถึงวิธีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน โดยเขาเสนอวิธีการคิดสร้างสรรค์ไว้ 5 ขั้น และเรียกขั้นเหล่านั้นว่า “ห้าขั้นแห่งการสร้างความคิด” ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นคิดรวบรวมข้อมูล คือ การใช้ใจคิดรวบรวมวัสดุต่าง ๆ คิดถึงข้อมูลต่าง ๆ ทุกอย่างที่เราระทำได้ พยายามใช้ความคิดกับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อย่างกระตือรือร้นให้มันหลั่งไหลเข้ามาสู่ใจ หรือสมองของเรา

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทบทวนข้อมูลที่ได้รับรวบรวมอยู่ในใจครั้งแล้วครั้งเล่า การทำอย่างนี้จะเป็นที่สนใจและได้รับประโยชน์แค่ไหน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นที่เรารวบรวมอยู่ในใจ หากสมองเหนื่อยก็งหยุดพักไว้ก่อน

ขั้นที่ 3 ขั้นการหยุดคิดแล้วทำจิตใจให้ว่าง สัมผัสปัญหาต่าง ๆ ในขั้นที่สอง แล้วหันเหความสนใจไปยังสิ่งอื่น ๆ อีก ปล่อยให้สำนึกของกลไกความคิดทำงานของมันต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นเกิดความคิดแวบเข้ามา บางครั้งความคิดอาจหลั่งไหลเข้ามาโดยไม่คาดฝัน อาจเป็นเวลาไหนก็ได้ แต่ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นในตอนเราครึ่งหลับครึ่งตื่นในตอนเช้า

ขั้นที่ 5 ขั้นวิพากษ์วิจารณ์ โดยนำความคิดที่ได้มาสู่การวิพากษ์อย่างจริงจัง แล้วพยายามจัดความคิดนั้นให้เป็นรูปร่างเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือทำงานได้ เขาเสนอแนะว่าช่วงตอนนี้เป็นโอกาสดี เพราะบางทีคำพูดสักเพียงประโยคเดียวอาจจะทำให้เกิดความคิดใหม่ (Jung, 1963)

กราแฮม วอลลาส (Graham Wallas, 1926) ผู้ที่มีชื่อเสียงโด่งดังทางด้านหนึ่งทางด้านความคิดสร้างสรรค์ ได้สร้างแบบทดสอบและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้กันแพร่หลายไปทั่วโลก เขากล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ จะแสดงออกตลอดกระบวนการของความรูสึกหรือการเห็นปัญหา การรวบรวมความคิดเพื่อตั้งเป็นข้อสมมติฐาน การทดสอบ และดัดแปลงสมมติฐาน ตลอดจนวิธีการเผยแพร่ผลสรุปที่ได้

เขาได้กำหนดขั้นตอนของความคิดสร้างสรรค์เป็น 5 ขั้นดังนี้

1. ขั้นเริ่มคิด (Preparation) คือ ขั้นพยายามสำรวจข้อมูล ปัญหาและรวบรวมข้อเท็จจริงเรื่องราวและแนวคิดต่าง ๆ ที่มีอยู่เข้าด้วยกันเพื่อหาความกระจ่างในปัญหาในแง่มุมต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ทราบว่าจะเกิดขึ้นนั้นจะเป็นไปในรูปแบบใด และอาจใช้เวลานานจนบางครั้งจะเกิดขึ้นโดยไม่รู้สึกรู้ตัว

2. ขั้นฟุ้งฟักความคิด (Incubation) คือ ขั้นที่ผู้คิดต้องใช้ความคิดอย่างหนัก แต่บางครั้งความคิดอันนี้อาจหยุดชะงักไปเฉย ๆ เป็นเวลานาน บางครั้งก็จะกลับเกิดขึ้นใหม่อีกในขั้นตอนนี้เรายังจะไม่มีความคิดที่เป็นรูปเป็นร่างปรากฏขึ้นมาให้เห็น เพราะสิ่งต่าง ๆ ยังอยู่ภายในจิตใต้สำนึกเป็นส่วนใหญ่

3. ขั้นเกิดความคิด (Intimation) คือ ขั้นที่ผู้คิดจะมองเห็นความสัมพันธ์ของความคิดใหม่ที่ซ้ากัน ความคิดเก่า ๆ ซึ่งมีผู้คิดมาแล้ว การมองเห็นความสัมพันธ์ในแนวความคิดใหม่ เรียกว่าง่าย ๆ ว่ามองเห็นทางแล้ว

4. ชั้นความคิดปรากฏ (Illumination) คือ ชั้นที่ความคิดปรากฏชัดเจน จากระดับจิตใต้สำนึกมาสู่จิตสำนึกอย่างชัดเจนไม่คลุมเคลืออีกต่อไป

5. ตรวจสอบความคิด (Verification) ชั้นการขัดเกลาความคิดนั้นให้หมดจดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย หรือต่อเติมเสริมแต่งความคิดที่เกิดขึ้นใหม่นั้นให้รัดกุมและวิวัฒนาการก้าวหน้าต่อไป ในบางกรณีอาจมีการทดลองเพื่อประเมินการแก้ปัญหาสำหรับเลือกความคิดที่สมบูรณ์ที่สุด ซึ่งความคิดเหล่านี้ก่อให้เกิดการประดิษฐ์ผลงานใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ นวนิยาย บทเพลง จิตรกรรมและการออกแบบอื่น ๆ เป็นต้น

จากการศึกษาข้อมูลผู้วิจัยสรุปได้ว่า กระบวนการคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ ชั้นระบุประเด็นปัญหา ชั้นรวบรวมข้อมูล ชั้นวิเคราะห์ ชั้นเกิดความคิด และสุดท้ายชั้นสรุป

เมื่อได้ประมวลข้อมูลทั้งหมดแล้วสามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดการกระทำหรือกระบวนการทางสมองที่คิด เพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น ไม่ลอกเลียนผู้อื่น มีอิสรภาพทางความคิด ได้เป็นสิ่งที่เกิดจากการผสมผสานจากปัจจัยต่างๆ ความคิดสร้างสรรค์จัดเป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง ทอร์เรนซ์(อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. 2554 ; อ้างอิงมาจากTorrance, 1995) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ มีข้อมูลที่แสดงถึงความสามารถ ในเรื่องการชอบคิดทั้งในเชิงนามธรรม รูปธรรม คิดซับซ้อน หาวิธีการแก้ปัญหา ชอบเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และจากการศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเด็กที่มีความสามารถพิเศษและเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ การจะพัฒนาต้องศึกษาต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จากข้อมูล

จากงานของโอซิลวี (พิชากร แปลงประสพโชค. 2540 : 12-13 ; อ้างอิงมาจาก Ogilvie. 1973) และวัสสา (พิชากร แปลงประสพโชค. 2540 : 12-13 ; อ้างอิงมาจาก Vassar. 1977) เกี่ยวกับความต้องการพื้นฐานของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ สามารถกล่าวโดยรวมน่า

1. ต้องการติดต่อสัมพันธ์กับเพื่อนระดับสติปัญญาปานกลาง และที่มีความสามารถใกล้เคียงตนเอง
2. ต้องประสบการณ์ที่ทำหายความสามารถ ไม่ว่าในประสบการณ์เหล่านั้นตนจะแก้ปัญหาได้สำเร็จหรือไม่
3. ต้องการคำแนะนำมากกว่าการเสนอเนื้อหา ในกรณีเนื้อหาสาระลึกซึ้ง
4. ต้องการผ่านระดับการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานอย่างรวดเร็ว และใช้ทรัพยากรความรู้ในขั้นก้าวหน้า
5. ต้องการมีเส้นทางวิจัย หาความรู้ด้วยตนเอง
6. ต้องการให้ปฏิบัติต่อตนเองเหมือนคนอื่น
7. ต้องการทำความเข้าใจและพัฒนาใช้ความคิดระดับสูง

เมื่อศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ ทั้งความหมาย ทฤษฎี ลักษณะและพฤติกรรม กระบวนการของความคิด ทำให้ทราบรายละเอียดของความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น และที่กล่าวถึงความสำคัญของการพัฒนาความคิดระดับสูงในส่วนของความคิดสร้างสรรค์ ทำให้พบว่า ลักษณะหรือพฤติกรรมของผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์กับว่าพฤติกรรมของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะที่ตรงกันในเรื่อง ความมุ่งมั่นในการทำงานที่ท้าทาย การใช้ความคิดที่หลากหลาย และการหาวิธีใหม่ในการคำตอบ ซึ่งตรงกับทฤษฎีสามห่วงของเรเนสซุส เด็กควรจะได้รับการพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยมีข้อมูลที่เป็นไปได้ดังนี้

2.5 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงโดยการสอน ฝึกฝนและอบรม ทางอ้อมโดยการสร้างบรรยากาศ และการจัดสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้ แต่สามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งเปรียบเสมือนกับชวานาทำให้พืชงอกงามจากเมล็ดได้ก็ต่อเมื่อจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ทั้งอากาศ น้ำ และดิน เมล็ดพืชนั้นก็งอกงามออกมาได้ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้ คือ

ทอเรนซ์ (Torrance.) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กถาม และให้ความสนใจต่อการถาม และคำถามที่แปลกๆ ของเด็ก พ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหาแม่เด็กจะใช้วิธีการเดาเสี่ยงบ้างก็ควรยอม อยากรู้ก็ตามควรกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของเด็กเอง
2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อการคิดแปลกๆ ของเด็ก ด้วยใจเป็นกลางเมื่อเด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องใด แม้จะเป็นความคิดเห็นที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อน ก็ไม่ควรตัดสินหรือวิจารณ์ความคิดเห็นนั้น แต่รับฟังไว้ก่อน
3. กระตุ้นหรือรับต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวาหรือชี้แนะให้เด็กหาคำตอบจากแหล่งต่างๆ ด้วยตนเอง
4. แสดงและเน้นให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่า และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น จากภาพที่เด็กวาด อาจนำไปเป็นภาพปฏิทิน ส.ค.ส. เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เกิดความภาคภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะคิดสร้างสรรค์อีกต่อไป
5. กระตุ้นและส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้อากาศและเตรียมการให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องเด็กที่พยายามเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจจะลดบทบาทของการเป็นผู้ชี้แนะและลดการอธิบายลง เพื่อให้เด็กเรียนรู้เริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ หรือค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีบีบบังคับด้วยคะแนน การสอบหรือการตรวจสอบ เป็นต้น

7. พึ่งระวังการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลาและพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการด้วยตนเองและยกย่องชมเชย เมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกกว่าผู้อื่น

วิลเลียมส์ (Frank E. Williams.) ได้สรุปวิธีการสอน และการจัดกิจกรรมการสอนของครู เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไว้ 18 ลักษณะ ดังนี้

1. การสอน (Paradox) หมายถึง การสอนเกี่ยวกับความคิดเห็นในลักษณะความคิดเห็นซึ่งขัดแย้งในตัวของมันเอง ความคิดเห็นหรือความเชื่อที่ฝังใจมานาน ซึ่งความคิดเห็นข้อความหรือข้อสังเกตต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์ แม้ว่าจะหาข้อยุติได้ยาก แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับเหตุผลที่ประกอบสนับสนุนหรือคัดค้านข้อคิดเห็นนั้นๆ เป็นการฝึกฝนให้คิดในสิ่งที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่เคยมี ดังนั้นในการสอนครูจึงควรกำหนดหรือให้นักเรียนรวบรวมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แล้วให้นักเรียนอภิปรายโต้ว่าที่ หรือแสดงความคิดเห็นในกลุ่มย่อยก็ได้

2. การพิจารณาลักษณะ (Attribute) หมายถึง การสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาในสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ทั้งมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ ในลักษณะที่แปลกแตกต่างไปว่าที่เคยคิด รวมทั้งลักษณะที่คาดไม่ถึงด้วย เช่น ให้คิดหาส่วนใดส่วนหนึ่ง ที่เห็นว่าแปลกประหลาดไม่เหมือนอย่างอื่นของดินสอ ยางลบ หนังสือ เป็นต้น

3. การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย (Analogies) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งของหรือสถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงกันแตกต่างหรือตรงกันข้าม อาจอยู่ในรูปคำเปรียบเทียบ คำพังเพย สุภาษิต ก็ได้ เช่น ลองคิดดูว่า ข้อบกพร่องยนต์มีลักษณะเหมือนกันอย่างไร ฯลฯ

4. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง (Discrepancies) หมายถึง การแสดงความคิดเห็น ระบุ บ่งชี้ถึงสิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความจริง หรือขาดตกบกพร่องหรือสิ่งที่ยังไม่สมบูรณ์ เช่น สมมติว่า นักเรียนเป็นแมวที่เจ้าของลืมให้อาหาร ลองคิดดูว่าแมวมีวิธีการหาอาหารอย่างไรบ้าง

5. การใช้คำถามยั่วและการกระตุ้นให้ตอบ (Ark Provocative Question) หมายถึง การตั้งคำถามแบบปลายเปิดและเป็นคำถามที่ยั่ว และเร้าความรู้สึกนึกคิดให้ชวนคิดค้นคว้าให้ได้ความหมายที่ลึกซึ้งสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ คำตอบจากคำถามลักษณะเช่นนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แต่มีหลายๆ คำตอบ โอกาสที่นักเรียนจะตอบได้ถูกมีมากเป็นคำตอบที่มักลงท้ายว่า วิธีการใดบ้าง มีประโยชน์อย่างไรบ้าง ท่านรู้สึกอย่างไรบ้าง เป็นต้น

6. การเปลี่ยนแปลง (Example of Change) หมายถึง การฝึกให้คิดถึง การเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่างๆ ที่คงสภาพมาเป็นเวลานานให้เป็นไปในรูปแบบอื่นและเปิดโอกาสให้เปลี่ยนแปลงด้วยวิธีการต่างๆ อย่างอิสระ เช่น ถ้าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทย แทนที่จะเป็นประเทศญี่ปุ่นซึ่งชีวิตของประชาชนคนไทยจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

7. การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ (Example of Habit) หมายถึง การฝึกให้ นักเรียน เป็นคนที่มีความยืดหยุ่น ยอมรับความเปลี่ยนแปลง คลายความยึดมั่นต่างๆ เพื่อปรับตนเข้ากับ สถานการณ์ใหม่ๆ เช่น ถ้าโลกนี้ไม่มีโทรทัศน์คนจะเป็นอย่างไรบ้าง เป็นต้น

8. การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม (An Organized Random Search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักสร้างสิ่งใหม่ กฎเกณฑ์ใหม่ ความคิดใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างเดิม หรือ กฎเกณฑ์เดิมที่เคยมีแต่พยายามคิดพลิกแพลงให้ต่างไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น ให้นักเรียนฟังเรื่อง คำงแล้วต่อเนื่องตอนท้ายให้จบ

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

10. ภาวะที่จะค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน (Tolerance for Ambiguity) เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความอดทนและพยายามที่จะค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่กำกวม หรือเป็นสองนัย ลึกลับ หรือทำหายความนึกคิดต่างๆ เช่น ลองต่อเติมภาพจากส่วนที่กำหนดให้ สมบูรณ์ ฯลฯ

11. ส่งเสริมการคิดเชิงญาณ (Intuitive Expression) เป็นการฝึกให้รู้จักการแสดง ความรู้สึกความคิดที่เกิดจากมีสิ่งมาเร้าอวัยวะรับสัมผัส การคิดทางอารมณ์ หรือการคิดจากกลาง สันถรณ์ ตัวอย่างเช่น สมบัติเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตแล้วให้บอกความรู้สึก

12. การปรับตัวเพื่อพัฒนาตน (Adjustment for Development) หมายถึง การฝึก ให้นักเรียนรู้จักพิจารณาความพลาดพลั้งล้มเหลวซึ่งเกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม แล้วหา ประโยชน์จากความผิดพลาด หรือข้อบกพร่องของตนเอง หรือผู้อื่น หรือความผิดพลาดเป็น บทเรียนนำไปสู่ความสำเร็จ

13. ลักษณะบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Person and Creative Process) การให้ศึกษาทั้งประวัติบุคคลสำคัญทั้งในแง่ลักษณะพฤติกรรมและกระบวนการ คิด ตลอดจนประสบการณ์ของเขาด้วย ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบประวัติบุคคลสำคัญ 2 คน หลังจากการอ่าน หรือฟังประวัติแล้วให้เปรียบเทียบลักษณะนิสัยของคนทั้งสองว่าเหมือนกันและ ต่างกันอย่างไรและอะไรเป็นจุดสำคัญในชีวิตของเขา

14. การประเมินสถานการณ์ (Evaluate Situation) หมายถึง การฝึกให้หาคำตอบ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นและความหมายเกี่ยวเนื่องกันด้วยการตั้งคำถามว่าถ้าเกิดสิ่งนี้แล้วจะเกิดผล อย่างไร

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

16. พัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Listening Skill) หมายถึง การฝึกให้เกิดความรู้สึกนึกคิดในขณะที่ฟัง หลังจากฟังบทความ เรื่องราว ดนตรี เพื่อเป็น การศึกษาข้อมูล ความรู้ ซึ่งโยงไปหาสิ่งอื่นๆ ต่อไป เช่น การให้นักดนตรีฟังดนตรี แล้วคิดทำ เต้นรำขึ้น เป็นต้น

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

18. ทักษะการมองเห็นภาพในมิติต่างๆ (Visualization Skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความรู้สึกนึกคิดจากในแง่มุมแปลกๆ ใหม่ๆ ไม่ซ้ำของเดิม ตัวอย่างเช่น ลองวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ เช่น สาเหล้มยม วงกลม สีเหล้มยม เป็นต้น

จากการศึกษาแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็ก จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นมีวิธีหลายๆ วิธีซึ่งขึ้นอยู่กับความประสงค์ของแต่ละบุคคลว่าต้องการที่จะนำลักษณะของการพัฒนาแบบใดไปใช้ เพราะว่าทุกรูปแบบสามารถที่จะนำมาส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ทั้งสิ้นหรืออาจจะนำมาใช้ประกอบกันก็จะดียิ่งขึ้น กิจกรรมหรือวิธีการที่ส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเป็นสิ่งสำคัญที่ควรจัดให้เด็กได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ ทอร์เรนซ์ เชื่อว่า ทุกคนสามารถได้รับการฝึกฝนให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นได้ ในการฝึกต้องใช้วิธีสอนที่ต่อเนื่องและทำอยู่เสมอเป็นประจำ วิธีการฝึกของทอร์เรนซ์มุ่งไปในด้านการคิดแก้ปัญหา การทำกิจกรรม เช่น วาดภาพ แต่งเรื่องโดยใช้จินตนาการ และการให้คิดริเริ่มตกแต่งสิ่งที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ภาพหรือเรื่องที่ยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ วราภรณ์ รักรวิชัย ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ จะเป็นกิจกรรมด้านศิลปะ คำพูด และการกระทำดังนี้

1. กิจกรรมด้านศิลปะ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และชวนฝึกประสาทสัมผัสระหว่างมือกับตา การรู้จักใช้ความคิดของตนเองในการแสดงออกทางความคิดหลายๆ ด้าน เช่น ความสนุก กระโดดโลดเต้นการแสดงออกถึงอารมณ์และความรู้สึก เป็นการพัฒนาความรู้สึกนึกคิดจะนำไปสู่การคิดอย่างสร้างสรรค์ต่อไป กิจกรรมศิลปะ ได้แก่ การวาดภาพ การละเล่นสี หรือวาดภาพด้วยนิ้วมือ (Finger Painting) การฉีกกระดาษ ปะกระดาษ การพับกระดาษ การปั้นดินน้ำมัน แป้ง และดินเหนียว การประดิษฐ์เศษวัสดุ

2. กิจกรรมด้านภาษา ได้แก่ การเล่านิทาน การเล่นละคร การเล่นบทบาทสมมติ (Role play) กิจกรรมเข้าจังหวะ และการแสดงออกทางด้านจินตนาการ เป็นต้น

การศึกษาข้อมูล การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เชื่อมโยงถึงเรื่องการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษซึ่งมีความสอดคล้องที่จะจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองศักยภาพการเรียนรู้ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ผู้วิจัยเห็นว่าสิ่งสำคัญในการเลือกหลักสูตรที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ต้องคำนึงถึงศักยภาพทางการเรียนรู้ของเด็กเป็นสำคัญ เพราะเด็กกลุ่มนี้ที่ชอบการทำโจทย์ที่ยาก ทำหาย ชอบโจทย์ใหม่ ๆ ที่จะหาคำตอบให้ง่ายและดีที่สุดในขณะเดียวกัน เด็กยังต้องเรียนในเนื้อหาที่เด็กทั่วไปเรียนด้วย รวมทั้งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วย ผู้วิจัยจึงเลือกหลักสูตรสำหรับการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ที่เพิ่มการลงลึกไปในเนื้อหาที่เด็กปกติเรียน แต่สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษนั้นเนื้อหาต้องเข้มข้น มีรายละเอียด มีความซับซ้อน และฝึกความคิดสร้างสรรค์ เพื่อจะได้ตอบสนอง

ต่อความสามารถของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ มีข้อมูลโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ ดังนี้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์

3.1 ความหมายและทฤษฎีของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์

การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ มีหลายรูปแบบ โดยค่านึงว่าหลักสูตรต้องสามารถตอบสนองต่อศักยภาพและความสามารถที่เด็กแต่ละคนมี โดยมีความยากความท้าทายที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความต้องการ ความกระหายใคร่รู้ในสิ่งที่ลึกซึ้งและกว้างมากกว่าเนื้อหาของหลักสูตรปกติ พร้อม ๆ กับการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในด้านที่เด็กยังพร่องอยู่ให้มีมากยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีที่จะตอบสนองความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษได้ดีก็คือ การเพิ่มพูนความรู้ในชั้นเรียน (Enrichment) (ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. 2531: 117)

การสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) ถือเป็นรูปแบบที่สำคัญของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ เพราะการจัดการศึกษาทั้งในลักษณะของการขยายหลักสูตร (Extension) การจัดการศึกษาแบบลดระยะเวลาการเรียน (Acceleration) หรือแม้แต่การใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษเป็นผู้ให้คำปรึกษาดูแล (Mentoring) ก็จำเป็นที่จะต้องใช้การสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถและศักยภาพของเด็กแต่ละคน

โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการศึกษา สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ มีผู้ให้ความหมายของหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) ไว้ดังนี้

เดวิทและริม (Davis & Rim. 1994: 104-106) กล่าวว่าหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือหลักสูตรที่ขยายทั้งความกว้างและความลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ เป็นหลักสูตรที่เพิ่มความรู้ ทักษะและพัฒนาทักษะในการคิด นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดอย่างเสรี มีวินัยในการเรียนรู้ สามารถชี้นำตนเอง และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

คล๊าค (Clark, 1997: 204) กล่าวว่า หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือเพิ่มเนื้อหาจากหลักสูตรปกติ อาจเป็นเนื้อหาที่ยากขึ้น มีความลึกและความกว้างมากขึ้น หรือขยายกลยุทธ์ในการสอนให้กว้างและแตกต่างออกไป จากเดิมโดยให้เป็นหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าเป็นหลักสูตรที่ขยายหลักสูตรเดิม ผู้สอนต้องตั้งวัตถุประสงค์ว่าจะให้เกิดอะไรขึ้นกับผู้เรียนบ้าง

พาสโซ (วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. 2544: 80; อ้างอิงจาก Passow. 1985: 2050) กล่าวว่าหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือ หลักสูตรที่ส่งเสริมกระบวนการคิดในระดับสูง และต้องให้กลยุทธ์ที่เหมาะสมในการสอนให้เหมาะสมกับแบบและการเรียนรู้ (Learning Styles) ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ การจัดกลุ่มเรียนก็ต้องให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียน

เมเกอร์ (Maker. 1991: 99) กล่าวสอดคล้องกันว่า หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ หมายถึง หลักสูตรที่เพิ่มความรู้ให้นอกเหนือจากประสบการณ์ที่ได้รับอยู่ โดยการดัดแปลง และเพิ่ม เนื้อหารวมถึงวิธีการสอน ให้มีความกว้างและลึกกว่าหลักสูตรปกติ และจัดให้เหมาะกับลักษณะของ ผู้เรียนแต่ละคนเป็นสำคัญ

อุษณีย์ โพธิสุข (2543: 117) กล่าวว่า หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือ การจัดการศึกษา แบบขยายกิจกรรมในหลักสูตรให้กว้าง และลึกซึ้งกว่าที่มีอยู่ในหลักสูตรปกติ เน้นคุณภาพมากกว่า ปริมาณ เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือ หลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อขยายหลักสูตร ปกติให้มีความยากขึ้น และลึกซึ้งขึ้น นอกจากนั้นเป็นการปรับยุทธวิธีการสอนให้เหมาะสมกับรูปแบบ การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และเป็นการเพิ่มประสบการณ์ที่นอกเหนือจากการที่เด็กได้รับ ใน ชั้นเรียนปกติ ทั้งนี้หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์จึงเหมาะสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษเพราะ จะทำให้เด็กได้พัฒนาความสามารถทางสมองได้อย่างเต็มที่

3.2 ความคิดสร้างสรรค์กับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์

การจัดการเรียนการสอนของวงการศึกษไทยในที่ปรากฏอยู่ทั่วไปคือ นักเรียนไม่ พยายามคิดและไม่มีความคิดเป็นของตนเอง ไม่พยายามฉีกกรอบความคิดกรอบ หรือหาแนวทาง ใหม่ ในการแก้ปัญหาการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ถือว่าเป็นคุณลักษณะทาง ความคิดอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเด็ก ฉะนั้นการสอนความคิดสร้างสรรค์และการฝึกฝนให้ นักเรียนคิดอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยยกระดับคุณภาพในตนของเด็กให้เด็กมั่นใจใน ตนเองและมีคุณภาพมากขึ้น (อุษณีย์ โพธิสุขและคณะ. 2544:59)

การปลูกฝังความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นความสำคัญอย่างยิ่งในระบบการศึกษา เมื่อโตขึ้นจะ ได้เป็นพลเมืองของชาติที่สามารถยืนอยู่ได้ด้วยความคิดของตัวเอง ในวงการศึกษสากลได้ให้ ความสำคัญกับทักษะการคิดสร้างสรรค์อย่างแพร่หลาย ทำให้ผู้สนใจได้สามารถนำเอาหลักการ นั้นมาใช้สะดวกขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งครูจะต้องเข้าใจหลักการและวิธี นำหลักการต่างๆไปปรับใช้ใน หลักสูตรแต่ละวิชา (อุษณีย์ โพธิสุขและคณะ. 2544: 20-21) และในการนำไปใช้ในหลักสูตร โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์น่าจะเป็นหลักสูตรที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ ด้วยเดวิทและริมส์ (Davis & Rim. 1994: 104-106) กล่าวว่าหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือ หลักสูตรที่ขยายทั้ง ความกว้างและความลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ เป็นหลักสูตรที่เพิ่มความรู้ ทักษะ และพัฒนาทักษะ ในการคิด นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดอย่างเสรี มีวินัยในการเรียนรู้ สามารถชี้หน้าตนเอง และมี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จากการที่เราพูดถึงปัญหาและความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้วย แล้ว โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์เป็นหลักสูตรที่พัฒนาทักษะในการคิดอยู่แล้ว ถ้ามาปรับให้เป็น การคิดสร้างสรรค์น่าจะเป็นการตอบสนองความต้องการและช่วยลดปัญหาการจัดการเรียนการสอน สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษได้เป็นอย่างดี

3.3 แนวทางการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

การจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์เป็นวิธีการจัดการศึกษาแบบขยายกิจกรรมในหลักสูตรให้กว้างและลึกซึ้งกว่าที่มีอยู่ในหลักสูตรปกติที่เน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่ต้องใช้ความคิดในการหาคำตอบ เมื่อเนื้อหาถูกขยายให้กว้างและลึกกว่าเนื้อหาปกติ การคิดก็มีความซับซ้อนกว่าปกติ เด็กอาจใช้เวลามากกว่าหรือน้อยกว่าเวลาที่เด็กอื่นในชั้นเรียนเดียวกัน การสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์จะช่วยให้เด็กพัฒนาสิ่งที่สนใจได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น และสนับสนุนให้เด็กศึกษาหาความรู้ที่นอกเหนือจากจุดมุ่งหมายในการเรียนสำหรับเด็กปกติเหมาะสำหรับเด็กที่ก้าวหน้ากว่าเพื่อน ๆ และอาจเป็นเป้าหมายการเรียน

ลักษณะการจัดกิจกรรมในการเรียนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

1. ชุติการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล
2. โครงงาน
3. ทักษะศึกษา

การเรียนการสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนสามารถจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. กิจกรรม แบบฝึกหัดต่าง ๆ จัดให้เป็นคำถามในลักษณะปลายเปิดให้มากที่สุด
2. ให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา กิจกรรมหรือการเสนอแนะรูปแบบการเรียนการสอน
3. ฝึกให้เด็กได้ศึกษาสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลึก และชัดเจน
4. ปรับกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะกับลักษณะการเรียนรู้ (Learning Styles) ของ

เด็กแต่ละคน

5. ฝึกการทำโครงงานสร้างการเรียนรู้ แผนที่ความรู้ของตัวเอง
6. จัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ที่จะช่วยส่งเสริมเด็กในสิ่งที่เขาสนใจ พัฒนาทักษะ

กระบวนการทางความคิดระดับสูง และสามารถบูรณาการหลายๆเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน

การสอนแบบเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สามารถใช้การจัดกับกลุ่ม ได้ดังนี้

1. จัดชั้นพิเศษให้กับเด็กที่มีความสนใจ มีความสามารถในเนื้อหาเดียวกัน และมีความสามารถทางคณิตศาสตร์พอๆ กันมาเรียนร่วมกันในเฉพาะเนื้อหานั้น (ไม่แยกห้องเด็กเก่งเด็กอ่อน และไม่แยกวิชา) เพื่อจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาความสามารถได้ตามศักยภาพยิ่งขึ้น เพราะได้ทำงานที่เหมาะสมมากขึ้น และครูก็จัดกิจกรรมง่ายขึ้น ได้ทำงานที่ ทำทนายทั้งครู และนักเรียน
2. จัดชั้นพิเศษบางเวลา เช่น นอกเวลาเรียนในวันเสาร์ – อาทิตย์ ปิดเทอม อาจทำได้กับทั้งเด็กโรงเรียนเดียวกัน และต่าง ชั้นเรียนและเด็กต่างโรงเรียนกัน

3. จัดกิจกรรมพิเศษในชั้นเรียนปรกติ เป็นการจัดให้กับเด็กทุกระดับไว้ในชั้นเดียวกัน ในบางครั้ง เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกิดพัฒนาการทางสังคม แต่บางครั้งก็ควรจัดเด็กมีระดับ การเรียนเดียวกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อโอกาสในการใช้กิจกรรมเสริมที่ยากกว่าปกติ

ในปัจจุบันวิธีการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ถูกนำไปจัดอย่าง ถูกหลักการ แต่เป็นการเพิ่มพูนในลักษณะการเร่งเรียนในโรงเรียนกวดวิชา ที่ได้มีความสามารถ พิเศษทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเพราะถูกฝึกให้ทำโจทย์ซ้ำๆ ในลักษณะการติว ซึ่งยังไม่ใช้การ เพิ่มพูนประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์

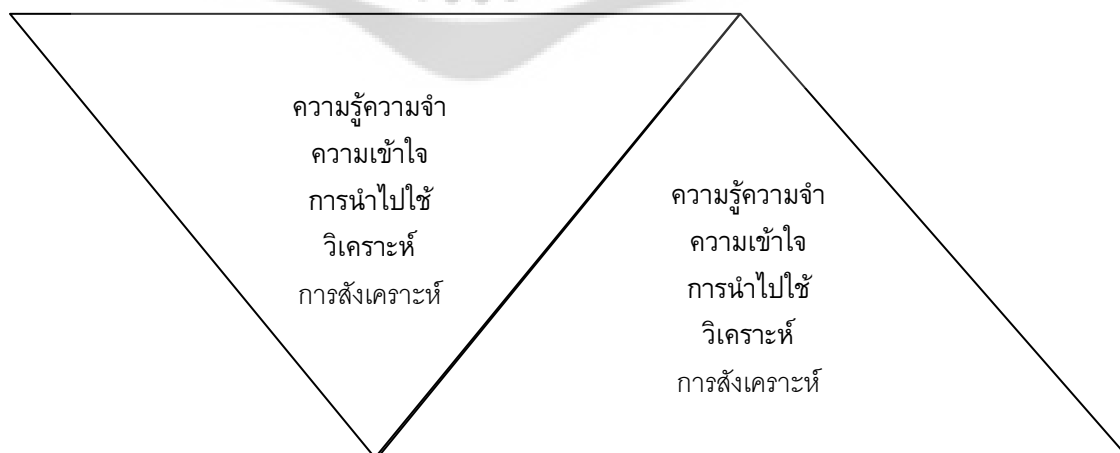
3.4 รูปแบบการจัดหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์

เบญจมินบลูม (Benjamin Bloom 1997: 316-319) ได้เสนอแนวคิดว่าหลักสูตรเพิ่มพูน ประสบการณ์อาจใช้วิธีการจำแนกจุดมุ่งหมายการศึกษา (Taxonomy of Education Objectives) ด้านสติปัญญา มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมี 6 ประการ โดยเรียงจากพฤติกรรมที่ง่ายไปหายาก ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

โดยที่หลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์นั้นจะเน้นการสอนในจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ในขณะที่หลักสูตรปรกตินั้น มักจะเน้นที่ความจำ ความรู้ และความเข้าใจ ดังแผนภาพแสดงเวลาที่ใช้ ต่อไปนี้

หลักสูตรสำหรับเด็กปกติ



หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

ภาพประกอบ 4 จุดมุ่งหมายของการสอนตามหลักสูตรปกติกับหลักสูตรเด็กที่มีความสามารถพิเศษ

3.5 โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์

โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ที่ผู้วิจัยเลือกใช้ โดยการนำเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มาจัดเพื่อสร้างความคิดสร้างสรรค์ เนื่องการเพิ่มพูนประสบการณ์ คือ การลงลึกไปในเนื้อหาซึ่งผู้วิจัยมองว่า หลักสำคัญของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) คือ การนำความคิดระดับสูงมาผนวกไปกับเนื้อหาวิชาที่เด็กต้องเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2551) กำหนดให้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้รู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยกำหนดสาระหลักสำหรับผู้เรียน คือ จำนวน และการดำเนินการ โดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้น เป็นวิชาที่เน้นการทำงานของสมองซีกซ้าย เกี่ยวข้องกับการกับใช้เหตุผลและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณหรือการคิดที่มีแบบแผนที่ชัดเจน ดังนั้นเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์จึงควรได้รับการส่งเสริมความคิดระดับสูงในด้านความคิดสร้างสรรค์ ที่เน้นการทำงานของสมองซีกขวา เพื่อช่วยให้เด็กมีความคิดคล่องแคล่ว มีความคิดยืดหยุ่น มีความคิดละเอียดลออ และสามารถคิดริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ได้ดียิ่งขึ้น โดยเนื้อหาในโปรแกรมจะมีความลึกและกว้างกว่าหลักสูตรปกติ ซึ่งจะเอื้อให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ที่มีพร้อม ๆ กับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถนำความคิดสร้างสรรค์ไปต่อยอดความรู้ที่มีเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างและหลากหลาย เป็นการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ กระตุ้นให้เด็กมีความสามารถในการเป็นผู้สร้างสรรค์ มากกว่าการเป็นผู้ใช้ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ

เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาถึงหลักสูตรที่ใช้สำหรับการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับเด็กทั่วไปแล้ว ในการเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยเลือกการดำเนินการทางจำนวน การเปรียบเทียบ การนับเพิ่มนับลด การบวก การลบ มาเพิ่มเนื้อหาให้ลึก และกว้าง โดยใช้กระบวนการเรียนรู้วิธีการ มากกว่าเน้นการหาคำตอบ โดยโจทย์จะมีความซับซ้อนมากขึ้น ให้มีการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ตามองค์ประกอบ แต่ละชั้นลงไปใช้ในการหาคำตอบ และด้วยศักยภาพของตัวเด็กที่ขบเจ็ดยาก ซับซ้อน ต้องใช้การหาคำตอบที่ยุ่งยากใช้เวลาในการคิด และต้องแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งน่าจะไปช่วยการแก้ปัญหาของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ที่เบื่อหน่ายการเรียนเนื่องจากโจทย์ที่โง่งงไม่ทำทหายความสามารถ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยคิดสร้างโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ และมีการประเมินความคิดสร้างสรรค์และการทดสอบตามข้อมูลดังนี้

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการทดสอบความคิดสร้างสรรค์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะของความคิดที่ละเอียดอ่อน ซับซ้อน ต้องการอิสรภาพทางความคิด หรือโจทย์ปัญหาที่ทำทลายให้ขบคิดหาหนทางแก้ปัญหา ถึงแม้ว่าศักยภาพของคนเราอาจแตกต่างกันในเรื่องความคิดสร้างสรรค์ แต่เราก็หาวิธีประเมินไม่ยุ่งยาก ผู้ประเมินจึงควรใช้การสังเกตต่อการตอบสนองต่อเงื่อนไขใหม่ๆ ดูแนวคิดที่สั้นไหลไม่ติดกรอบ ไม่ซ้ำซากกับความคิดของผู้อื่น ดูวิธีการแสดงออกในหลายๆ สถานการณ์ เพราะเด็กบางคนอาจมีลักษณะสร้างสรรค์ทางดนตรี แต่เด็กอีกคนอาจสร้างสรรค์ในทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ เมื่อมีสถานการณ์ที่จะต้องแสดงออกทางดนตรี เขาอาจไม่แสดงอะไรออกมา นั่นก็ไม่ได้หมายความว่าเขาไม่ได้เป็นคนขาดความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์มิใช่ความคิดที่สามารถสั่งได้ชั่วข้ามคืนหรือบังคับว่า “นี่เป็นชั่วโมงที่ต้องคิดสร้างสรรค์” แต่ความคิดสร้างสรรค์เป็นพรสวรรค์ที่แฝงอยู่ในตัวเด็กทุกคนในระดับต่างๆ กัน สิ่งที่ต้องเข้าใจคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ให้ชัดเจน คือ

1. ความคิดสร้างสรรค์มีหลายรูปแบบ
2. คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงอาจไม่ได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ตลอดเวลาหรือแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาเมื่อได้รับคำสั่ง
3. ความคิดสร้างสรรค์อาจเกิดจากแรงบันดาลใจในทั้งทางบวกและลบได้
4. ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ฝึกฝนได้

สรุปการประเมินความคิดสร้างสรรค์ ไม่ใช้การแบบทดสอบอย่างเดียว ควรต้องพิจารณาถึงพฤติกรรมที่แสดงออกมาทางความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องในหลายๆ สถานการณ์ ในรูปแบบของการประเมินพฤติกรรม

4.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทย

การศึกษาเรื่องแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก็ได้มีการศึกษาจากแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงในด้านความคิดสร้างสรรค์ของต่างประเทศ เช่น กิลฟอร์ด ทอร์เรนซ์ คาทีนา หรือเรนนูรี เป็นต้น โดยหลักใหญ่ยังเน้นการกำหนดสิ่งเร้าที่ช่วยให้เด็กคิด และวัตถุประสงค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดละออ เช่นกัน

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ (Torrance) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชุดนี้ อารี พันธุ์มณี ได้นำมาดัดแปลงคำชี้แจงเป็นภาษาไทยและนำไปทดสอบเด็กไทยในระดับอนุบาล-ป.4, ป.5-ม.ศ.3 และระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุด ซึ่งใช้วัตถุประสงค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) และคู่มือฉบับภาษาไทยได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง 3,121 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับอนุบาล ถึงประถมปีที่ 4 จาก 4 เขตภูมิศาสตร์ของประเทศไทย และจาก 4 ประเภทโรงเรียน คือ โรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนในสังกัดองค์การ

บริหารส่วนจังหวัด โรงเรียนสังกัดเทศบาล และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT-DP (Test for Creative Thinking-Drawing Production) ของเจลเลน และเออร์บัน (Jellen and Urban) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กระดาษและดินสอ เป็นแบบทดสอบที่ให้เด็กวาดรูปอย่างอิสระโดยให้คะแนนผลงานจากรูป 1 รูป (drawing production) ตามคุณลักษณะครอบคลุมการประเมิน 14 ด้านคือ

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. การต่อเติม (Cn) | 2. ความสมบูรณ์ (Cm) |
| 3. ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne) | 4. การต่อเนื่องด้วยเส้น (CI) |
| 5. อารมณ์ขัน (Hu) | 6. การคิดแปลกใหม่-การวาง (Uc, a) |
| 7. ภาพที่เป็นนามธรรม (Ucb) | 8. ภาพรวมของรูปทรง (Ucc) |
| 9. การต่อเนื่องที่เป็นเรื่องราว (Cth) | 10. ความเร็ว (Sp) |
| 11. การข้ามเส้นกันเขตโดยการใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfd) | |
| 12. การข้ามเส้นกันเขตอย่างอิสระโดยไม่ใช้ส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfi) | |
| 13. การแสดงความลึก ใกล้-ไกลหรือมิติของภาพ (Pe) และ | |
| 14. ภาพที่ต่อเติมไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่วไป (Ucd) | |

แบบทดสอบ เจลเลนและเออร์บัน ได้รับการพัฒนาค่ามาตรฐานในประเทศเยอรมัน และประเทศอื่นทั่วโลก 30 ประเทศ (Jellen, & Urban, 1986 : 138 –155) ค่ามาตรฐานในเยอรมันประเมินโดยใช้กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 4-16 ปี หรือระดับอนุบาลจนถึงมัธยมปลายจำนวน 2,500 คน (N = 2,500) ที่มีความแตกต่างกันในเรื่อง อายุ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะของโรงเรียน ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ในเยอรมัน นำไปใช้กับเด็กพิเศษ หูตึง ได้ค่าความเชื่อมั่น .91 นำไปใช้กับเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ได้ค่าความเชื่อมั่น .92 นำไปใช้กับเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ได้ค่าความเชื่อมั่น .89 นำไปใช้กับเด็กในโปรแกรมคณิตศาสตร์ ได้ค่าความเชื่อมั่น .94 ค่าความเชื่อมั่นในประเทศไทย อนินทิตา โปชะกะฤษณะ (2535) ทดลองใช้กับเด็กอายุ 4 – 6 ปี พบค่าความเชื่อมั่นจากนักเรียนแต่ละกลุ่ม วิทยาลัยอยู่ระหว่าง .77-.96

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

คนธรรส รสหวาน (2539: บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนในโครงการ โรงเรียนนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

พิชากร แปลงประสพโชค (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้นที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ และได้ศึกษาว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษดังกล่าวสามารถเรียนรู้เนื้อหาเรขาคณิตในหลักสูตรได้ภายใน 70 ชั่วโมงหรือไม่ รูปแบบกิจกรรมจะใช้กิจกรรมสามเส้าของเรโนลต์ (Renault's Enrichment Triad Model) โดยให้เรียนในภาคฤดูร้อน โดยผู้วิจัยเป็นผู้เฝ้าต่อการเรียนรู้ ทั้งยังเสริมมุมทรัพยากรความรู้ (Resource Conner) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 10 คน คัดมาจากนักเรียน 72 คน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนทุกคนสามารถเรียนได้ครบหลักสูตร และสอบผ่านข้อสอบอิงเกณฑ์ทุกฉบับ ภายใน 70 ชั่วโมง ได้คะแนนเพิ่มจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีเจตคติลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากความวิตกกังวลเชิงคณิตศาสตร์

นิตติยา ปภาพจน์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรทฤษฎีจำนวนเสริมสำหรับเด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหลักสูตรทฤษฎีจำนวนเสริมสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับความสามารถที่แท้จริงของเด็ก โดยเลือกสรรเนื้อหา วิธีการ จัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้เวลาและการวัดประเมินผลบนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจ ลักษณะนิสัย และศักยภาพของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 17 คน โดยใช้หลักสูตรเสริมเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) และดึงเด็กออกจากกลุ่ม (Pull out Program) ให้มาเรียนในช่วงปิดภาคเรียน โดยเรียนทุกวัน (เว้นวันหยุด) ผลปรากฏว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนมากที่สุด ส่วนความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตรปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนหลักสูตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเด็กมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น โดยมีความรู้ ความสามารถเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 70% และมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อวิชาทฤษฎีจำนวน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การวิจัยเรื่องศึกษาผลของการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน เขต3 กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีเกณฑ์ครบทั้ง 4 ประการดังนี้

1. เป็นผู้ได้รับการเสนอชื่อจากครูประจำชั้น และครูประจำวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีหลักเกณฑ์คือ
 - 1.1 ครูประจำชั้น ใช้เกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ
 - 1.1.1 ทำงานเสร็จเร็วและถูกต้องกว่าเวลาที่กำหนด
 - 1.1.2 ความเป็นผู้นำทางในการเรียนคณิตศาสตร์
 - 1.2 ครูประจำวิชา ใช้เกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ
 - 1.2.1 การแสดงความคิดที่โดดเด่นทางคณิตศาสตร์
 - 1.2.2 ผลงานที่นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ออกมาเป็นชิ้นงานคณิตศาสตร์
 - 1.2.3 มีความคิดทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างจากเพื่อนในวัยเดียวกัน
2. เป็นผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับ 3 หรือ 4 จากระเบียบนสะสม ปีการศึกษา 2553
3. เป็นผู้มีแววความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ 3 หรือ 4 คือระดับที่มีความสามารถอยู่เหนือเกณฑ์ปกติ ซึ่งได้มาจากการประเมินโดยผู้ปกครอง โดยการใช้แบบสำรวจแววเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย อาจารย์อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. 2004)

4. เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ระดับกลางคือระดับคะแนน 24 - 27 และระดับต่ำ คือระดับคะแนนต่ำกว่า 24 จากการทำแบบทดสอบ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) ซึ่งพัฒนาโดย เจลเลนและเออร์บัน(Jellen and Urban. 1985) ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นฉบับภาษาไทย พัฒนาโดยอาจารย์อนินทิตา โปชะกฤษณะ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน เขต3 กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 15 คน โดยเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการสอนโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production)
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. แบบประเมินพฤติกรรมการสร้างสรรค์
5. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแผนการสอนที่มีลำดับขั้นการสร้างคือ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หลัก วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการสอน สื่ออุปกรณ์ การวัดและการประเมินผล ลักษณะของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรม 5 แผนตามเนื้อหา คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน การเปรียบเทียบ การนับเพิ่มนับลด การบวก การลบ ใช้เวลาสอนแผนละ 1 สัปดาห์ แต่ละแผนฝึกความคิดสร้างสรรค์ 4 องค์ประกอบ องค์ประกอบละ 5 นาที เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 20 ครั้ง

วิธีการสร้างโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

1. ศึกษาเอกสาร ข้อมูลแนวคิด และทฤษฎีต่างๆ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์
2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ (Torrance) คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และ ความคิดละเอียดลออ
3. กำหนดโครงสร้างของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์
4. สร้างกิจกรรมในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ และจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า โดยจัดทำแผนกิจกรรม แบบฝึก ไปงาน เพื่อพัฒนาความสามารถในเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้วยการเพิ่มเนื้อหาในแนวลึกและกว้าง มีกระบวนการเรียนรู้ที่ซับซ้อน โดยศึกษาวิธีการจัดจากแนวคิดทฤษฎีตามหลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ จากรายงานการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ รายงานการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความคิดระดับสูง รายงานการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

วิธีการหาคุณภาพโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

1. นำแผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ด้านการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ด้านการเพิ่มพูนประสบการณ์ และด้านความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ท่าน โดยแผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจแล้ว และได้ให้คำแนะนำที่สรุปได้ดังนี้
 - 2.1 แผนการจัดกิจกรรมในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ควรระบุชื่อแผนให้ชัดเจนโดยการใส่ตัวเลขในรายแผน และกิจกรรม และปรับภาษาที่เขียนเนื่องจากใช้ภาษาพูดในการเขียน
 - 2.2. สื่ออุปกรณ์ ใบบางที่ใช้ในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ใบบาง ควรใส่ชื่อแผนให้ตรงกันทั้งหมด ชื่อกิจกรรมและเลขที่ใบบางเพื่อเวลาใช้จะได้สอดคล้องกับแผนการจัดกิจกรรม
 - 2.3 เกณฑ์การประเมิน ควรใส่รายละเอียดของการประเมินให้ชัดเจน

ผู้วิจัยได้นำคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปปรับในแผนการจัดกิจกรรมแล้วให้ประชาชน
ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ตรวจอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้

**2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์TCT-DP (Test for Creative Thinking-Drawing
Production)** ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นฉบับภาษาไทย พัฒนาโดยอาจารย์
อนินทิศา โปษะกฤษณะ ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นกระดาษ A4 หัวกระดาษให้ผู้ทำแบบทดสอบ
เขียนชื่อ อายุ เพศ ถัดมาเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร ภายในกรอบมีเส้น
และจุดกระจายอยู่เพื่อให้วาดรูปต่อเติมอย่างอิสระโดยให้คะแนนผลงานจากรูป 1 รูป (drawing
production) หลังกระดาษมีตารางการให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบนี้ได้รับการ
หาค่าความเชื่อมั่นในประเทศไทย อนินทิศา โปษะกฤษณะ (2535) ทดลองใช้กับเด็กอายุ
4 – 6 ปี พบค่าความเชื่อมั่นจากนักเรียนแต่ละกลุ่ม วิทยามีค่าอยู่ระหว่าง .77-.96

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเพลิน
พัฒนา มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าอำนาจ
จำแนก(Discrimination power) เป็นค่าที่แสดงอำนาจจำแนกของข้อทดสอบแต่ละข้อ มีอำนาจที่จะ
แยกนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อนได้มากหรือน้อย มีค่าระหว่าง .00 ถึง 1.00 และ
จะต้องมีค่าเป็นบวกเท่านั้น

4. แบบประเมินพฤติกรรมการสร้างสรรค์

แบบประเมินพฤติกรรมการสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมิน
พฤติกรรมการสร้างสรรค์ที่ได้รับการพัฒนาโดยอาจารย์อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ หากคุณภาพของแบบประเมิน
เป็นสองส่วนคือ (1) การประเมินโดยเป็นมาตราการวัด (Rating scales) และ (2) การประเมินเชิง
คุณภาพ และบรรยาย (Qualitative, & descriptive reports)

5. แบบประเมินความพึงพอใจ

ลักษณะของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ เป็นแบบ Rating scale มี 5 ระดับ
พอใจ 5 ระดับ โดย 5 หมายถึง ระดับ ความพึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

วิธีดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังศนา สายยศ. 2538: 250) ดังนี้

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
 X แทน โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์
 T₁ แทน การทดสอบด้วยแบบทดสอบความสร้างสรรค์ก่อนฝึก
 T₂ แทน การทดสอบด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังฝึก

2. วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 รวมทั้งหมด 20 ครั้ง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้งๆละ 50 นาที โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

2.1 ขั้นเตรียมก่อนการทดลอง ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อให้การดำเนินการทดลองเป็นไปอย่างเรียบร้อยผู้วิจัยจึงต้องเตรียมการก่อนการทดลอง ดังนี้

2.1.1 เตรียมสถานที่ คือห้องเรียนที่จะใช้ควรเป็นห้องที่มีพื้นที่กว้างสำหรับทำกิจกรรมกลุ่มใหญ่ของนักเรียนทั้งหมด มีอากาศถ่ายเทมีพัดลม หรือเครื่องปรับอากาศ มีโต๊ะวางสื่ออุปกรณ์ มีกระดานสำหรับเขียน มีเครื่องฉายที่ต่อกับคอมพิวเตอร์ ปลั๊กต่อสายไฟ

2.1.2 เตรียมสื่ออุปกรณ์ และใบงาน โดยเช็คสื่อที่ต้องใช้ให้ครบตามจำนวน และครบทุกกิจกรรม ใบงานครบทุกกิจกรรมและเกินจำนวนนักเรียนเพื่อให้นักเรียนทำผิดหรือฉีกขาดหรือเครื่องถ่ายเอกสารถ่ายไม่ครบ เตรียมดินสอสำหรับเขียน ยางลบ และสีฝื่อนักเรียนที่ลืมนำมา กระดานสำหรับเขียนพร้อมอุปกรณ์ในการเขียน

2.1.3 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และหลักการสังเกตรวมทั้งเกณฑ์ต่าง ๆ และให้ผู้วิจัยฝึกผู้ช่วยก่อน แล้วให้ปฏิบัติจริงเพื่อสร้างความเข้าใจในการเป็นผู้ช่วยในการสังเกตและประเมินพฤติกรรม ที่ต้องร่วมกันพิจารณาเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกัน

2.1.4 ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนที่จะดำเนินการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production)

2. 2 ชั้นดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดลองด้วยตนเอง โดยใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ที่แผนการสอนประกอบด้วย กิจกรรมและแบบฝึก ดังตาราง 1

ตาราง 1 โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	แผนการจัดกิจกรรม			องค์ประกอบที่ฝึก
		แผนที่	เนื้อหา	กิจกรรม	
1	30 ม.ค. 55	1	จำนวน	จำนวนชวนคิด	ความคิดคล่องแคล่ว
2	31 ม.ค. 55				ความคิดยืดหยุ่น
3	1 ก.พ. 55				ความคิดริเริ่ม
4	2 ก.พ. 55				ความคิดละเอียดละออ
5	3 ก.พ. 55	2	การเปรียบเทียบ	เล็กใหญ่ไม่สำคัญ	ความคิดคล่องแคล่ว
6	6 ก.พ. 55				ความคิดยืดหยุ่น
7	7 ก.พ. 55				ความคิดริเริ่ม
8	8 ก.พ. 55				ความคิดละเอียดละออ
9	9 ก.พ. 55	3	การนับเพิ่ม นับลด	หลากหลาย รูปแบบ	ความคิดคล่องแคล่ว
10	10 ก.พ. 55				ความคิดยืดหยุ่น
11	13 ก.พ. 55				ความคิดริเริ่ม
12	14 ก.พ. 55				ความคิดละเอียดละออ
13	15 ก.พ. 55	4	การบวก	ช่วยหาที่มาให้ น้อย	ความคิดคล่องแคล่ว
14	16 ก.พ. 55				ความคิดยืดหยุ่น
15	17 ก.พ. 55				ความคิดริเริ่ม
16	20 ก.พ. 55				ความคิดละเอียดละออ
17	21 ก.พ. 55	5	การลบ	จับเปลี่ยนหลาย หลัก	ความคิดคล่องแคล่ว
18	22 ก.พ. 55				ความคิดยืดหยุ่น
19	23 ก.พ. 55				ความคิดริเริ่ม
20	24 ก.พ. 55				ความคิดละเอียดละออ

3. ขั้นการทดสอบหลังการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการทดลองตามเนื้อหาที่กำหนด จึงทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามเนื้อหาเรื่อง จำนวน การเปรียบเทียบ การนับเพิ่มรวมการบวก การนับลดรวมการลบ โดยวิธีการตรวจให้คะแนน เช่นเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ หลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ t – test Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538:

73)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 79)

$$S. D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

2. สถิติสำหรับทดสอบสมมติฐาน

2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังใช้การเข้าโปรแกรมโดยใช้ t – test Dependent (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 104)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ	$\sum D$	=	ผลรวมของผลต่างระหว่าง คะแนนทดสอบ การเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนของ นักเรียนแต่ละคน
	n	=	จำนวนผู้ทำข้อสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยเรื่อง ศึกษาผลการโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์คือ วิเคราะห์ผลข้อมูลหลังการทดลองใช้โปรแกรมเพิ่มพูนที่ได้สร้างขึ้นเพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมจากการทดลองซึ่งทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ มานำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเสนอผลการเปรียบเทียบของคะแนนความคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณและคุณภาพก่อนและหลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 การเสนอผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เชิงปริมาณและคุณภาพ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 การเสนอผลการวิเคราะห์ของคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์เชิงปริมาณและคุณภาพ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนคน
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา t - distribution
p	แทน	ค่าความน่าจะเป็น(probability)ของค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ

ตอนที่ 1 การเสนอผลการเปรียบเทียบของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวม และจำแนกตามองค์ประกอบ

ความคิดสร้างสรรค์	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.		
ภาพรวม	14.87	2.00	20.07	2.58	9.54**	.00
ความคิดคล่องแคล่ว	7.87	1.30	10.27	1.10	4.75**	.00
ความคิดยืดหยุ่น	0.87	0.99	0.80	1.26	-0.17	.87
ความคิดริเริ่ม	0.40	1.05	2.33	1.54	3.65**	.00
ความคิดละเอียดลออ	5.73	1.44	6.66	1.45	1.79	.09

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

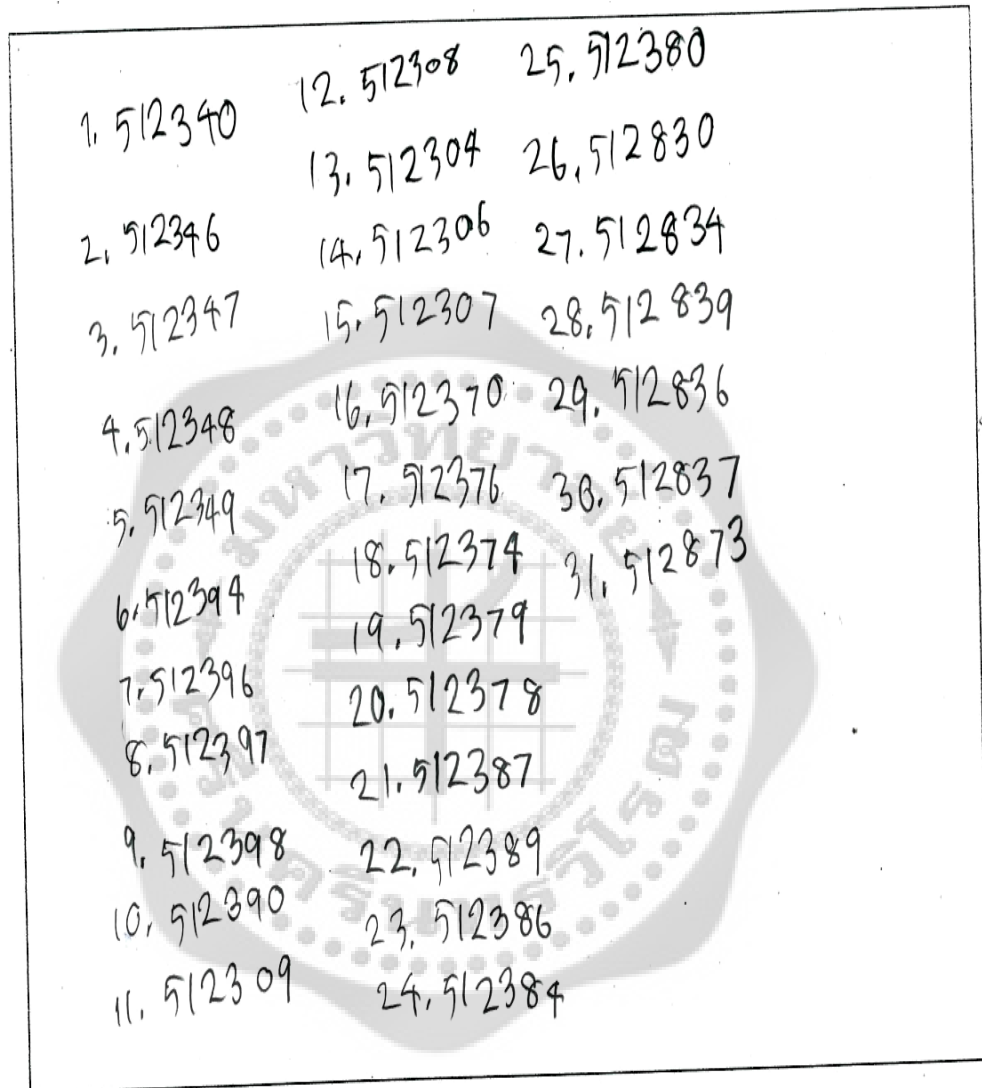
จากตาราง 2 พบว่า ภาพรวมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อจำแนกตามองค์ประกอบพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วและความคิดริเริ่มเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบในความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ

เพื่อเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยที่ได้จากข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ความคิดคล่องแคล่ว ในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นการฝึกนักเรียนให้เกิดความคิดคล่องแคล่ว จึงมีหลักในการจัดกิจกรรมโดยมีเวลาเป็นตัวกำหนด และคิดคำตอบให้ได้มากที่สุดโดยไม่ซ้ำกัน จากผลการเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชา

คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนเกิดแสดงความสามารถในการคิดคล่องแคล่ว ภายใน 5 นาที สามารถสร้างจำนวน 6 หลัก ได้ปริมาณสูงสุด 31 ดังตัวอย่างงานด้านล่างนี้



จำนวนทั้งหมดที่สร้างได้..... 31 ข้อ

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างงานของนักเรียนแสดงความสามารถในการคิดคล่องแคล่ว

ความคิดริเริ่ม ในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาชีพด้านคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
 ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 เพื่อฝึกนักเรียนให้เกิดความคิดริเริ่ม ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมให้มีความคิดริเริ่ม โดยมีหลักเกณฑ์จัด
 กิจกรรมที่มีการนำความรู้เดิมมาคิดดัดแปลง เพื่อให้เกิดความคิดแปลกใหม่ โดยมีโจทย์เพื่อให้เกิด
 ความคิดริเริ่มดังนี้

ตัวอย่างงานที่ 1 ให้นักเรียนออกแบบเครื่องผลิตอีเอ็มบอล และวางแผนการคำนวณการผลิตครั้งละเท่า ๆ กันตามเนื้อหาที่เรียน จากโจทย์ พบว่า นักเรียนเกิดความริเริ่ม ด้วยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลส่วนผสมของอีเอ็มบอล คำนวณส่วนผสมในการผลิตอีเอ็มบอลของตนเอง แล้วออกแบบเครื่องผลิตอีเอ็มบอล คำนวณผลผลิตที่ได้ต่อครั้ง เชื่อมโยงความรู้เดิมกับโจทย์ที่ให้คำนวณออกมาเป็นตัวเลข ดังตัวอย่างงานที่ 1

ให้นักเรียนออกแบบเครื่องผลิตอีเอ็มบอล พร้อมแสดงจำนวนการผลิตที่ได้

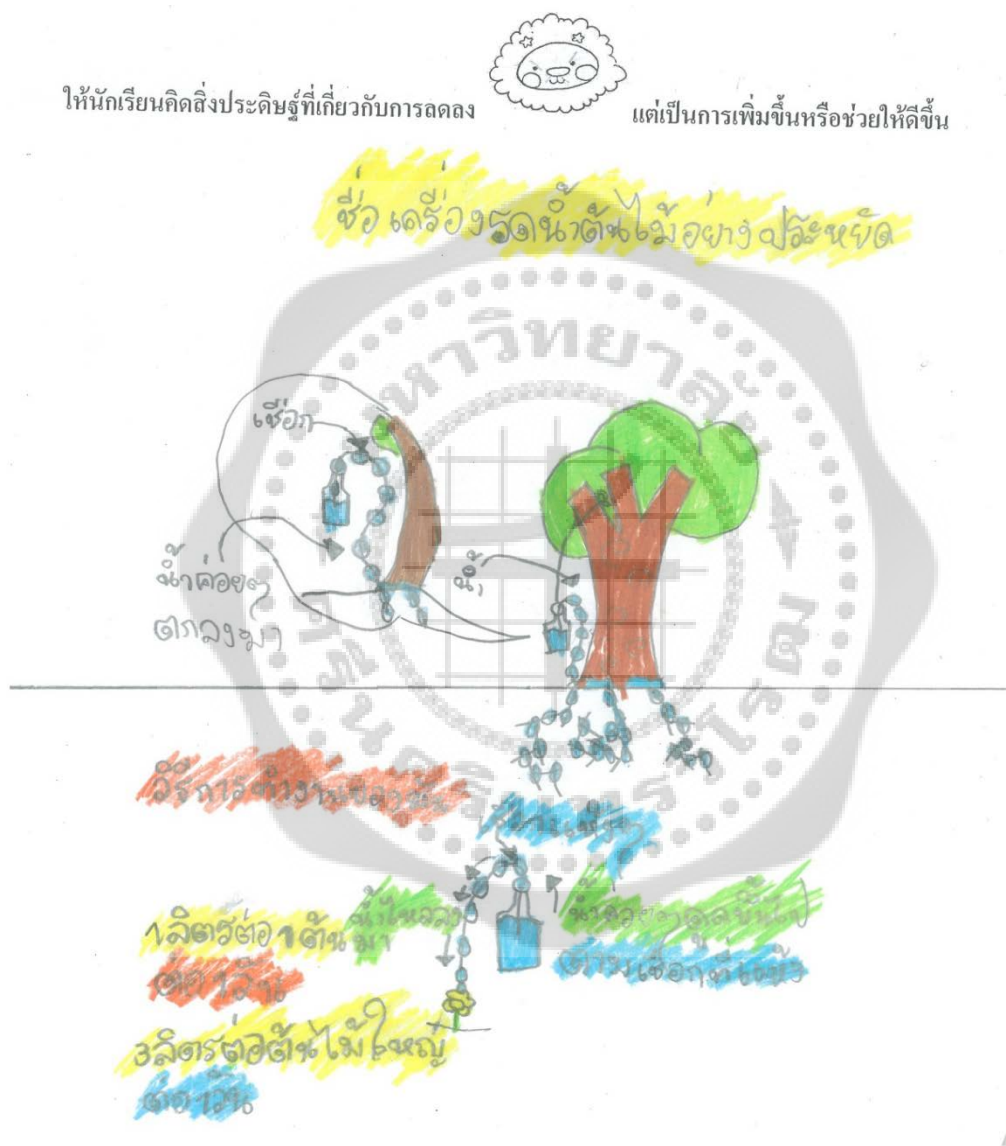
ปริมาณเท่าๆ กัน

เวลา	จำนวนเวลา	จำนวนหลัก	ลูก	หน่วย
1	นาที	29	ลูก	ใช้เวลาผสม
1	ชั่วโมง	1740	ลูก	2 ชั่วโมง
12	ชั่วโมง	1252800	ลูก	ใช้เวลา ทำลูก ผลิต 6 ชั่วโมง
7	วัน	2499600	ลูก	
1	เดือน	74988000	ลูก	
1	ปี	224964000	ลูก	

จำนวนอีเอ็มบอลที่ได้

2499600	x	74988000	x
30		0	12
18000		16000	
270000		180000	
2700000		1800000	
12000000		08000000	
60000000		40000000	
74988000		80000	
		08000	
		0900000	
		4000000	
		70000000	
1740			
1440			
		224964000	
1600			
28000			
40000			
010000			
280000			
400000			
40000			
0700000			
1000000			
2499600			

ตัวอย่างงานที่ 2 ให้นักเรียนออกแบบสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวกับการลด แต่เป็นการเพิ่มขึ้น จาก
โจทย์พบว่า นักเรียนเกิดความคิดริเริ่ม ด้วยการคิดเชื่อมโยงถึงการรดน้ำต้นไม้ที่บ้านว่าเปลืองน้ำจึง
ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ ด้วยการวางแผนการใช้น้ำเทียบกับพื้นที่สนามที่บ้านเทียบอัตราการใช้น้ำและ
อธิบายขั้นตอนการไหลของน้ำ ดังตัวอย่างงาน



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างงานของนักเรียนแสดงความสามารถในการคิดริเริ่ม

ตอนที่ 2 การเสนอผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ในภาพรวมและจำแนกตามด้านย่อย ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{X}	SD.	\bar{X}	SD.		
ภาพรวม	16.87	1.85	18.13	1.35	2.94**	.01
ด้านจำนวน	9.07	1.67	10.20	1.32	2.83**	.01
ด้านการเปรียบเทียบ	4.93	0.26	5.00	0.00	1.00	.33
ด้านนับเพิ่มนับลด	2.87	0.35	2.93	0.26	0.56	.58

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 ภาพรวมของผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เมื่อจำแนกตามด้านย่อย พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านจำนวนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่ไม่พบในด้านการเปรียบเทียบและด้านนับเพิ่มนับลด

เพื่อเป็นการสนับสนุนผลการวิจัยที่ได้จากข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ เป็นโปรแกรมที่นำเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “การดำเนินการทางจำนวน” ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขยายให้มีความความลึก สลับซับซ้อน โดยเน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ และมีการฝึกให้คิดตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ มีการใช้สื่อการเรียน

การสอนที่เป็นของจริงเพื่อให้นักเรียนได้หยิบจับสัมผัส รวมถึงได้ทดลอง คาดคะเน ตอบสนองต่อความต้องการและตรงตามศักยภาพที่หลากหลายของผู้เรียน และผู้วิจัยได้ออกแบบใบงานที่ผนวกกลยุทธเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เพิ่มมากขึ้น

ตัวอย่างงานที่ 1 จากโจทย์ในที่ฝึกความคิดคล่องแคล่ว โดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน นักเรียนแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าเนื้อหาสำหรับเด็กทั่วไปที่เรียนอ่านเขียน จำนวนไม่เกิน 100,000 โดยสร้างและอ่านจำนวนได้มากกว่า 6 หลัก ซึ่งดังตัวอย่างงานด้านล่างนี้

1	9,876,543	10	9,765,432
2	8,975,436	11	9,863,234
3	7,456,272	12	6,789,123
4	9,786,431	13	5,876,432
5	7,869,421	14	7,986,521
6	5,892,310	15	8,235,976
7	2,653,479	16	9,345,678
8	3,621,785	17	1,234,567
9	2,537,130	18	8,902,735
		19	3,729,856

จำนวนทั้งหมดที่สร้างได้... 19 คู่.....

ตัวอย่างงานที่ 2 จากโจทย์ในที่ฝึกความคิดริเริ่ม โดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน นักเรียนแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าเนื้อหาสำหรับเด็กทั่วไปที่เรียนอ่านเขียนจำนวนไม่เกิน 100,000 การบวก การนับเพิ่ม ในการออกแบบเครื่องผลิตอีเอ็มบอล นักเรียนได้แสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สูงกว่าระดับชั้นเรื่อง เศษส่วน ในการผลิตอีเอ็มบอลต่อนาที และการคูณได้ผลลัพธ์เป็นสิบล้าน และที่สำคัญจากโจทย์ที่เปิดให้คิดนักเรียนได้แสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในตัวออกมาโดยไม่มีข้อจำกัด

ให้นักเรียนออกแบบเครื่องผลิตอีเอ็มบอล พร้อมแสดงจำนวนการผลิตที่ได้

ปริมาณเท่าๆ กัน

$$\begin{array}{r} 360 \\ \times 7 \\ \hline 3520 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 129,600 \\ \times 100 \\ \hline 12,960,000 \end{array}$$

๓๑

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 15 \\ \hline 60 \\ + 300 \\ \hline 360 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ \times 30 \\ \hline 10800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10800 \\ \times 12 \\ \hline 0 \\ 9600 \\ 21600 \\ \hline 129600 \end{array}$$

เครื่องคนส่วนผสม

$\frac{1}{4}$ ลูก/นาที

$7 \frac{2}{4}$ ลูก/ครึ่งชม.

15 ลูก/ชม.

360 ลูก/วัน

3520 ลูก/สัปดาห์

10,800 ลูก/เดือน

129,600 ลูก/ปี

12,960,000 ลูก/ปี

129,600 ลูก/ปี

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างงานของนักเรียนแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 การเสนอผลวิเคราะห์ของความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ในภาพรวมและจำแนกตามแผน

ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์	n	ก่อนการทดลอง		แปลความหมาย
		\bar{X}	SD.	
ภาพรวม	15	4.08	0.59	พึงพอใจมาก
แผนที่ 1	15	3.93	0.59	พึงพอใจมาก
แผนที่ 2	15	4.20	0.77	พึงพอใจมาก
แผนที่ 3	15	4.27	0.70	พึงพอใจมากที่สุด
แผนที่ 4	15	3.90	0.80	พึงพอใจมาก
แผนที่ 5	15	4.07	0.88	พึงพอใจมาก

จากตาราง 5 พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ย 4.08)

เมื่อจำแนกตามแผนการจัดกิจกรรม พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ในแผนที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.27)

เพื่อเป็นการสนับสนุนข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพจากข้อมูลที่นักเรียนเขียนสื่อสารในแบบประเมินความพึงพอใจ สรุปเป็นแต่ละเรื่อง ดังนี้

ความพึงพอใจต่อความรู้ที่ได้รับ จากการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ นักเรียนได้ออกแบบได้สังเกตได้คิดสร้างสรรค์ได้คิดสิ่งใหม่ๆ และรู้จักการคำนวณด้วยหลากหลายวิธี รวมทั้งการเชื่อมโยงของตัวเลข ดังมีตัวอย่างที่นักเรียนเขียนถ่ายทอดดังนี้ “ชอบคิดสิ่งใหม่”

ความพึงพอใจที่แสดงถึงความรู้สึกจากการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ รู้สึกสนุก ชอบ และดีใจที่ได้เข้าโปรแกรม ดังมีตัวอย่างที่นักเรียนเขียนถ่ายทอดดังนี้ “สนุกเพราะได้ทำกิจกรรมกับเพื่อน” “สนุกมากเลยเพราะได้ออกแบบ” “ได้ทำกิจกรรมที่ไม่น่าเบื่อและสนุก” “ดีใจที่ได้สร้างสิ่งประดิษฐ์” “สนุก

มาก ๆ ๆ ๆ ๆ ๆ ๆ ๆ ” “ชอบเพราะได้เล่น” “สนุก ชอบ ฟังพอใจมาก อยากจะมาเรียนอีก”
“สนุกขั้นเทพ ๆ”

ความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อครูผู้สอน จากการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชา
คณิตศาสตร์ฝึกความคิดสร้างสรรค์ คือ ครูใจดีสอนสนุกสอนเข้าใจ และมีกิจกรรมให้ปฏิบัติ
หลากหลาย ดังมีตัวอย่างที่นักเรียนเขียนถ่ายทอดดังนี้ “ใช้หัวใจในการสอน” “สนุกมาก ๆ ที่
ได้ร่วมโครงการของครูญา” “สอนเข้าใจได้ดี/ง่าย” “ใจดี” “สอนสนุก” “มีกิจกรรมที่สนุก”
“อยากให้มีแบบนี้อีก”

ความพึงพอใจของนักเรียนที่แสดงถึงการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกัน จากการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูน
ประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ฝึกความคิดสร้างสรรค์ คือ นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม ต้อง
ใช้ความสามัคคี และการกล้าแสดงออก ดังมีตัวอย่างที่นักเรียนเขียนถ่ายทอดดังนี้ “เข้าสังคม
สามัคคี” “มีความสุขที่ได้ทำงานกับเพื่อน”

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นจากผู้ปกครองของนักเรียนที่ร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยขอ
ถ่ายทอดคำพูดดังนี้ “คุณครูคะ สอนอะไรลูกไปคะน้องมีรหัสปริศนามาถามซึ่งยากมากมาถามคุณ
แม่ให้ตอบ คุณแม่ยังตอบไม่ได้เลยคะ และคุณครูลูกรู้ใหม่น้องไม่เคยเป็นอย่างนี้ “

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิด สร้างสรรค์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีข้อสรุป การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิด สร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การดำเนินการทางจำนวน ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานการวิจัย

- 1.ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
- 2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
- 3.ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใจมาก

วิธีการดำเนินวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน เขต 3 กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีเกณฑ์ครบทั้ง 4 ประการดังนี้

1. เป็นผู้ได้รับการเสนอชื่อจากครูประจำชั้น และครูประจำวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีหลักเกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ

1.1 ครูประจำชั้น ใช้เกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ

- 1) ทำงานเสร็จเร็วและถูกต้องกว่าเวลาที่กำหนด
- 2) ความเป็นผู้นำในการเรียนคณิตศาสตร์

1.2 ครูประจำวิชา ใช้เกณฑ์ในการเสนอชื่อคือ

- 1) การแสดงความคิดที่โดดเด่นทางคณิตศาสตร์
- 2) ผลงานทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ทาง

คณิตศาสตร์

3) มีความคิดทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างจากเพื่อนในวัยเดียวกัน

2. เป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับ 3 และ 4 จากระเบียบสะสม ปีการศึกษา 2553

3 . เป็นผู้ที่มีแนวความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ 3 หรือ 4 คือระดับที่มีความสามารถอยู่เหนือเกณฑ์ปกติ ซึ่งได้มาจากการใช้แบบสำรวจแววเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. 2004)

4 . มีความคิดสร้างสรรค์ระดับกลาง คือระดับคะแนน 24 - 47 และระดับต่ำ คือระดับคะแนนต่ำกว่า 24 จากการทำแบบทดสอบ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) ซึ่งพัฒนาโดย เจลเลนและเออร์บัน (Jellen and Urban. 1985) ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นฉบับภาษาไทย พัฒนาโดยอาจารย์อนินทิศา ไปชะกฤษณะ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพลินพัฒนา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน เขต 3 กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 15 คน โดยเลือกแบบสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ระยะเวลาในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 รวมทั้งหมด 20 ครั้ง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรจัดกระทำ คือ

การใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรตาม คือ

- 2.1 ความคิดสร้างสรรค์
- 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการสอนโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production)
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. แบบประเมินพฤติกรรมสร้างสรรค์
5. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

- ขั้นที่ 1 ขั้นก่อนการทดลอง
- ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการทดลอง
- ขั้นที่ 3 ขั้นหลังการทดลอง

ขั้นที่ 1 ขั้นก่อนการทดลอง

1) ผู้วิจัยทำการทดสอบประเมินความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ จากผลของการวาดภาพ TCT – DP (The test for Creative Thinking - Drawing Production) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ได้มาจากผู้ช่วยวิจัยจำนวน 3 คน ร่วมกันให้คะแนน ตามเกณฑ์ของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยคะแนนของผู้ช่วยวิจัยที่ได้แต่ ละคนต่างกัน บวก-ลบ ไม่เกิน 3 คะแนน และเลือกคะแนนโดยเฉลี่ยมาใช้

2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถ พิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design โดยใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดลองด้วยตัวเอง รวมทั้งหมด 20 ครั้ง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที

ขั้นที่ 3 ขั้นหลังการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลองตามเนื้อหาที่กำหนดผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลองโดยใช้แบบทดสอบ วิธีการทดสอบ และวิธีการตรวจสอบให้คะแนน เช่นเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ t - test Dependent

3. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ t - test Dependent

4. การหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

1. ภาพรวมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อจำแนกตามองค์ประกอบพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่วและความคิดริเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบในความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ

2. ภาพรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เมื่อจำแนกตามด้านย่อย พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านจำนวนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่ไม่พบในด้านการเปรียบเทียบและด้านการนับเพิ่ม

3. ภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ย 4.08)

เมื่อจำแนกตามแผนการจัดกิจกรรม พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ในแผนที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.27)

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลพบว่านักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ มีความต้องการการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความสามารถที่อยู่ในตัว ส่งผลให้เกิดความต้องการการเรียนที่แตกต่างจากนักเรียนทั่วไป จึงนำโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์มาใช้กับงานวิจัยครั้งนี้ โดยนำเนื้อหาปรับให้มีความลึก และซับซ้อน เพื่อตอบสนองความสามารถของนักเรียน แต่ในขณะเดียวกันการเรียนถูกฝึกให้คิดตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้ผลการวิจัยตามที่นำเสนอไปแล้ว และจะนำผลการวิจัยมาอภิปรายดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังนี้

1.1 โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์เป็นโปรแกรมที่นำเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “การดำเนินการทางจำนวน” ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้เด็กได้พัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้มากยิ่งขึ้น ความรู้หรือเนื้อหาที่นำมาใช้มีการปรับให้มีความลึกและซับซ้อนจากเนื้อหาปกติที่เด็กเรียนในชั้นเรียน จึงสามารถตอบสนองศักยภาพหรือความสามารถที่ซ่อนอยู่ในเด็กแต่ละคน โดยนำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการดำเนินการทางจำนวน ผนวกความคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบ ในรูปกิจกรรมและการทำใบงานที่สอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยเริ่มจากกิจกรรมและใบงานที่ฝึกความคิดคล่องแคล่ว ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้คิดให้คิดให้ได้ปริมาณมากที่สุดในระยะเวลาที่กำหนดให้ ตามด้วยกิจกรรมและใบงานที่ฝึกความคิดยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการส่งเสริมความคิดคล่องแคล่วให้มีคุณภาพมากขึ้น เป็นการคิดหลากหลาย คิดเป็นหมวดหมู่ ตามด้วยกิจกรรมและใบ

งานที่ฝึกความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นความคิดสิ่งที่แปลกแตกต่างไปจากเดิม เป็นสิ่งใหม่ ไม่ซ้ำใคร และสุดท้ายกิจกรรมและไปงานที่ฝึกความคิดละเอียดลออซึ่งเป็นการมองเห็นรายละเอียดของสิ่งต่างๆ และเชื่อมโยงสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันให้มาเกี่ยวข้องกัน ในการปฏิบัติกิจกรรมและการทำไปงานในแต่ละครั้งจะเป็นการอาศัยความรู้ และประสบการณ์เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการคิดสิ่งใหม่ๆ ในเรื่องนั้น ซึ่งตรงกับ(อุษณีย์ โพธิสุขและคณะ. 2544: 20-21) ในการนำไปใช้ในหลักสูตรโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์น่าจะเป็นหลักสูตรที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ ด้วยเดวิทและริมส์ (Davis & Rim. 1994: 104-106) กล่าวว่าหลักสูตรเพิ่มพูนประสบการณ์ คือ หลักสูตรที่ขยายทั้งความกว้างและความลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ เป็นหลักสูตรที่เพิ่มความรู้ ทักษะ และพัฒนาทักษะในการคิด นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดอย่างเสรี มีวินัยในการเรียนรู้ สามารถชี้หน้าตนเอง และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จากการศึกษาถึงปัญหาและความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้วยแล้ว โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์เป็นหลักสูตรที่พัฒนาทักษะในการคิดอยู่แล้ว ถ้ามาปรับให้เป็นการคิดสร้างสรรค์น่าจะเป็นการตอบสนองความต้องการและช่วยลดปัญหาการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษได้เป็นอย่างดี

1. 2 บรรยากาศในการทำกิจกรรม โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ จัดให้นักเรียนทำกิจกรรมในบรรยากาศที่เป็นอิสระ เปิดกว้างทางความคิดโดยไม่มีผิดหรือถูก และการแสดงออก มีความสนุกสนานเป็นกันเอง ไม่เคร่งเครียด มีกิจกรรมกลุ่มที่ต้องใช้การระดมความคิด ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือและเข้าใจกัน และกิจกรรมเดี่ยวที่เปิดโอกาสในด้านการแสดงออกทางความคิดอย่างเต็มที่ ยอมรับความคิดเห็นและรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งอุษณีย์ โพธิสุข.และคณะ (2537 : 89 -92.) มีความเห็นเสริมว่าบรรยากาศในชั้นเรียนที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จะต้องให้อิสระเสรี หิความยุติธรรม เคารพในความคิดเห็นของนักเรียน และต้องให้ความมั่นใจว่า ตนสามารถคิดเห็นแตกต่างจากครูและจะไม่ถูกลงโทษ

1.3 สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยสื่อที่หลากหลาย ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ศักยภาพของตนได้ตามลีลาการเรียนรู้ (Learning Style) และได้รับความแปลกใหม่ และสะดวกในการทำงาน การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้นักเรียนมีโอกาสใช้ความคิด ตัดสินใจด้วยตนเอง และร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนกลุ่มที่ใช้สื่ออุปกรณ์ต่างกันหรือเหมือนกัน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน และกระตือรือร้นในการทำงานต่างๆพร้อมกับได้รับความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ที่จัดให้

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของแอนเดอร์สันและคณะ (Anderson, et.al.) ที่กล่าวว่า ทุกคนเกิดมาพร้อมกับศักยภาพทางความคิดสร้างสรรค์ซึ่งสามารถพัฒนาได้ในทุกระดับอายุ ด้วยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริม และเอื้ออำนวยให้เด็กได้ใช้ความคิด ความสามารถอย่างอิสระและกระตุ้นให้เด็กได้แก้ปัญหาหลากหลายรูปแบบ และสอดคล้องกับการวิจัยของทอแรนซ์ (Torrance, 1980) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมให้เด็กถาม และให้ความสนใจ ตั้งใจ กระตือรือร้นต่อความคิดและคำตอบแปลกใหม่ของเด็ก (Originality) การแสดง

ให้เด็กเห็นว่าคุณค่าของเขานั้นมีคุณค่า การส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างอิสระให้เด็กใช้จินตนาการของตัวเองอย่างกว้างขวาง (อารี พันธุ์ณี. 2540 : 85 – 86 ; อ้างอิงจาก Torrance. 1962) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สมิทและฮิลเดเรท (Smith and Hildreth) ที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับบรรยากาศในห้องเรียนที่มีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ว่า ควรปรับห้องเรียนที่อิสระ ไม่ถูกควบคุมจากระเบียบวินัยที่เคร่งครัดจนเกินไป มีความเป็นกันเองเปิดโอกาสในการแสดงออกด้านต่างๆ อย่างเต็มที่ยอมรับความคิดเห็น รวมทั้งการให้รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง (อารี พันธุ์ณี. 2540 : 101 ; อ้างอิงจาก Smith and Hildreth. 1971)

การอภิปรายผลได้พูดถึงภาพรวม ของความคิดสร้างสรรค์และด้านย่อยคือความคิดคล่องแคล่ว กับความคิดริเริ่มของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่พบด้านความคิดความยืดหยุ่น(Flexibility) ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์หลังจากได้รับโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ความยืดหยุ่นเป็นการปรับสภาพความคิดในสถานการณ์ต่างๆ ได้ หรือปรับความคิดไปในทิศทางหรือแง่มุมของความคิดด้านต่างๆ ได้อย่างฉับไว และเป็นการเพิ่มอย่างมีคุณภาพของความคิดคล่องให้มากขึ้น ด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่ และมีหลักเกณฑ์ขึ้น แต่เนื่องจากข้อจำกัดของวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องมีเป็นเหตุเป็นผลกัน รวมทั้งต้องใช้ข้อมูลที่มาจากประสบการณ์ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนอาจยังมีข้อมูลไม่มากพอทำให้การจัดหมวดหมู่หรือกลุ่มยังไม่หลากหลาย ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์ด้านคิดยืดหยุ่นยังไม่เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับ – ความคิดละเอียดลออ ที่มีหมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น รวมถึงความคิดในการโยงสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันให้เกี่ยวข้องกัน ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อฝึกนักเรียนให้เกิดความคิดละเอียดลออนั้น ข้อจำกัดในวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นการหาคำตอบให้ถูกต้องเป็นเหตุเป็นผลกัน เมื่อต้องคิดเชื่อมโยงกับคำตอบอื่นอาจทำได้ไม่มากนัก ส่งผลให้ความคิดด้านนี้ไม่เพิ่มขึ้น

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจาก

รูปแบบของโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ คือการจัดการศึกษา ขยายกิจกรรมในหลักสูตรให้กว้าง และลึกซึ้งกว่าที่มีอยู่ในหลักสูตรปกติ เน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา ที่ผนวกความคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ โดยแต่ละกิจกรรมฝึกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งนักเรียนต้องใช้ความรู้และความสามารถเฉพาะตัวที่ซ่อนอยู่ภายในเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือความคิด และเกิดความรู้ ประสบการณ์ จากการปฏิบัติกิจกรรม และการทำใบงาน เมื่อวัดด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การดำเนินการทางจำนวน ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้าน

คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์จึงสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตติยา ปภาพจน์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตร ทฤษฎีจำนวนเสริมสำหรับเด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมี จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาหลักสูตรทฤษฎีจำนวนเสริมสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทาง คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับความสามารถที่ แท้จริงของเด็ก โดยเลือกสรรเนื้อหา วิธีการ จัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้เวลาและการวัด ประเมินผล บนพื้นฐานของความต้องการ ความสนใจ ลักษณะนิสัย และศักยภาพของผู้เรียนกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ เป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น จำนวน 17 คน โดยใช้หลักสูตรเสริมเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ (Enrichment Program) และ ดึงเด็กออกจากกลุ่ม (Pull out Program) ให้มาเรียนในช่วงปิดภาคเรียน โดยเรียนทุกวัน (เว้น วันหยุด) ผลปรากฏว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนมากที่สุด ส่วน ความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตรปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการเรียน หลักสูตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเด็กมีการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น โดยมีความรู้ ความสามารถเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 70% และมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อ วิชาทฤษฎีจำนวน

การอภิปรายผลในภาพรวม และด้านจำนวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ ประเมินจากการทดสอบ หลังเรียนด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่พบคะแนนในด้านการเปรียบเทียบและด้านการนับเพิ่มนับลดอาจเนื่องจากกิจกรรมที่ให้ฝึกยังไม่ไปกระตุ้นความสามารถในด้านนั้นให้ปรากฏเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์จึงยังไม่เปลี่ยนแปลง แต่พบใน พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์เรื่องการเปรียบเทียบ และการนับเพิ่มนับ ลดในกิจกรรมคิดค่องแคล่ว โดยนักเรียนเปรียบเทียบจำนวนไม่ใช่แค่เปรียบเทียบมากกว่าน้อยกว่า แต่เปรียบเทียบจำนวนที่มากกว่าน้อยกว่าโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบ จำนวนในหลักแสนได้อย่างคล่องแคล่ว และการนับเพิ่มลด พบว่านักเรียนกำหนดจำนวนและการนับ เพิ่มนับลดได้อย่างคล่องแคล่ว

3.ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์อยู่ใน ระดับพอใจมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจาก

กิจกรรมที่ใช้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์เป็นนักเรียนที่มี ความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ ตอบสนองความต้องการ ทางร่างกาย คือการได้ใช้ร่างกายในการเรียนรู้โดยการหยิบจับสัมผัสกับ ตัวเลขด้วยกิจกรรมกิจกรรมคิดละเอียดลออ การเคลื่อนที่โดยการกระโดดไปหาเพื่อนเพื่อ เปรียบเทียบจำนวนด้วยกิจกรรมคิดค่องแคล่ว และการสร้างพีรามิดนับเพิ่มนับลดด้วยกิจกรรมคิด ยืดหยุ่น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ยัง

ต้องใช้ร่างกายในการเรียนรู้ ทางสังคม คือการได้ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนทั้งกลุ่มเล็กกลุ่มใหญ่ และการนำเสนองานที่คิดริเริ่มให้เพื่อนได้รับฟัง รวมทั้งการแก้ปัญหาหาร่วมกันจากการปฏิบัติกิจกรรมตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 องค์ประกอบ

ทั้งนี้อาจเนื่องจาก กิจกรรมในโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ได้นำเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความสามารถพิเศษของนักเรียนมาจัดเป็นโปรแกรมที่ฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยกิจกรรมตามองค์ประกอบ โดยในกิจกรรมนักเรียนจะได้เรียนรู้ในรูปแบบการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก เกม สื่อการสอนที่หลากหลายทั้งภาพและของจริง ใบงานที่ใช้ความสามารถของแต่ละคน และการระดมความคิดกับเพื่อน ทำให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถที่มีอยู่ในตัวออกมาอย่างเต็มที่ ซึ่งตรงกับพัฒนาการตามวัยของนักเรียน จึงส่งผลให้เมื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่ออกมาอยู่ในระดับพอใจมาก ซึ่งตรงกับงานวิจัยของพิทยา โพธิทอง (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจทางการเรียนเรื่องมาสร้างโลกสี่เข็ญกันเถอะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการใช้เกมและเพลงประกอบการสอน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจทางการเรียนต่อรูปแบบการสอนโดยใช้เกมและเพลงประกอบการสอนอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยคิดว่าที่การเรียนการสอนที่ใช้เกม กิจกรรมที่หลากหลาย และเด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เหมาะสมกับศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อให้เกิดความพึงพอใจให้กับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการนำรูปแบบนี้ไปใช้ในโรงเรียน

1. ด้านการนำรูปแบบนี้ไปใช้ในโรงเรียน

1.1 จากการศึกษาพบว่า โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ได้ ก่อนนำโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ ผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้องต้องศึกษาและทำความเข้าใจโดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ฝึกปฏิบัติการจริงเพื่อสร้างความเข้าใจและเตรียมการให้พร้อมในทุกเรื่อง ดังนี้

1.1.1 ชั้นเตรียมก่อนการทดลอง ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อให้การดำเนินการทดลองเป็นไปอย่างเรียบร้อยผู้วิจัยจึงต้องเตรียมการก่อนการทดลอง เช่น เตรียมสถานที่ คือห้องเรียนที่จะใช้ควรเป็นห้องที่มีพื้นที่กว้างสำหรับทำกิจกรรมกลุ่มใหญ่ของนักเรียนทั้งหมด และมีสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ที่ต้องใช้ให้ครบตามจำนวน และครบทุก และต้องมีการฝึกผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจในแบบทดสอบทุกอย่าง ทั้งการใช้การทดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผลเชิงคุณภาพซึ่งเป็นส่วนสำคัญมากในการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เด็กได้อย่างเที่ยงตรง

1.1. 2. ขั้นดำเนินการทดลอง มีผู้ช่วยวิจัยที่ได้รับการฝึกและทำความเข้าใจในการใช้โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อช่วยในการสังเกตและประเมินพฤติกรรม เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกัน

1.2 โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ได้ ควรนำรูปแบบของการวิจัยไปสู่การทดลองปฏิบัติในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ในโรงเรียนผสมผสานกับกระบวนการคิดระดับสูงอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

1.3 ก่อนนำโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ควรปรับเนื้อหาให้สอดคล้องเหมาะสมกับระดับอายุ และชั้นเรียน

2.ด้านการวิจัย

2.1 ควรมีการติดตามผลเป็นระยะ ๆ หลังสิ้นสุดการทดลองเพื่อศึกษาดูความคงทนของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

2.2 ควรมีวิจัยต่อ จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยในบทที่ 4 ในส่วนความคิดสร้างสรรค์ด้านที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ปรากฏทุกองค์ประกอบ

2.3 ควรมีการสร้างโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ในวิชาอื่นๆ เพื่อตอบสนองต่อความสามารถของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ และส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

2.4 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดระดับสูงด้านต่างๆ กับองค์ประกอบด้านสติปัญญา หรือทางจิตวิทยา



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- การศึกษาแห่งชาติ, พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542. แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2545) ของกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์, 2546
- คนธรส รสหวาน. (2539). การพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้ปัญหาคาบวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโครงการโรงเรียนนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญทัน อยู่บุญชม. (2542). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไอเดียสโตร์.
- พิชากร แปลงประสพโชค. (2540). การพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- นิตติยา ปภากจน์. (2540). การพัฒนาหลักสูตรทฤษฎีจำนวนเสริมสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหลักสูตร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศักดา บุญโต; และคณะ. (2548). รายงานการวิจัยประกอบร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิด. กรุงเทพมหานคร: ไอเดีย สแควร์.
- (2544). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด: ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- (2544). การเรียนรู้ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ: รายงานผลการสัมมนาทางวิชาการ จากงานปฏิบัติการศึกษา ก้าวหน้าสู่ปีที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์แห่งชาติเพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- (2545). รายงานสรุปสภาพปัจจุบันและยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาสำหรับเด็กและ เยาวชนที่มีความสามารถพิเศษของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โครงการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษา สำหรับเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ดุษฎี บริพัตร ณ อรุณยา, หม่อม. (2531). เด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.

- อารี สัณหฉวี. (มปป.). *พหุปัญญา*. กรุงเทพฯ: มปป.
- อารี สัณหฉวี; และอุษณีย์ โพธิสุข. (มปป.). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการ พัฒนาความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของเด็กและเยาวชน*. พิมพ์ ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารี พันธุ์มณี. *ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อแกรมมี, 2545
- อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล. (2547). *การศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความสามารถ พิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ ด้านคณิตศาสตร์ในศูนย์วิทย์พัฒนา*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อนินทิตา ไปชะกะฤษณะ. (2532). *การวัดระดับการคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยโดยใช้แบบทดสอบ ความคิดสร้างสรรค์ จากผลการวาดภาพ TCT-DP*. สหรัฐอเมริกา: ภาควิชาบริหารการศึกษา และการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเซาท์เทิร์น อิลลินอยส์ ณ คาร์บอนเดล.
- อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. (2004). *ชุดแบบสำรวจแววความสามารถพิเศษ พิมพ์ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิ สดศรี-สฤณีวงศ์.
- อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. (2548). *ชุดแบบสำรวจแววอัจฉริยะ*. กรุงเทพฯ: บริษัท อิกไนท์ดิง อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล.
- อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. (2554). *รายงานผลการเสาะหาความสามารถพิเศษของศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2540). *โรงเรียนจะพัฒนาอัจฉริยภาพเด็กได้อย่างไร*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็ก และเยาวชน.
- (2541). *รายงานการวิจัยประกอบร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- (2543). *แผนที่สู่การพัฒนาอัจฉริยภาพเด็ก*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤณี- วงศ์.
- (2545). *สร้างเด็กให้เป็นอัจฉริยะ: สมอมหัทศจรยย์*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤณีวงศ์.
- (2546). *ชุดแบบสำรวจแววความสามารถพิเศษ พิมพ์ครั้งที่ 1*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤณี- วงศ์.
- (2547). *ชุดแบบสำรวจแววความสามารถพิเศษ พิมพ์ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤณี- วงศ์.
- อุษณีย์ โพธิสุข; และคณะ. (2542). *เก่ง ดี มีสุข: คู่มือการให้บริการแนะแนวและจิตวิทยาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนัก นายกรัฐมนตรี.
- (2544). *รายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

- (2544). รายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- (2544). สร้างสรรค์นักคิด: คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- (2548). สร้างลูกให้เป็นอัจฉริยะ: คู่มือสำรวจแววจิตอัจฉริยะ. กรุงเทพฯ: อีไกไนท์ติ้งอินเตอร์เนชั่นแนล.
- อนินทิตา ไปชะกะฤษณะ. (2532). การวัดระดับการคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยโดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ จากผลการวาดภาพ TCT-DP. สหรัฐอเมริกา: ภาควิชาบริหารการศึกษา และการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเซาท์เทิร์น อิลลินอยส์ ณ คาร์บอนเดล. หน้า 50-97.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. (2546). ชุดแบบสำรวจแววจิตอัจฉริยะ พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. (2547). ชุดแบบสำรวจแววจิตอัจฉริยะ พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. (2548). ชุดแบบสำรวจแววจิตอัจฉริยะ. กรุงเทพฯ: บริษัท อีไกไนท์ติ้ง อินเตอร์เนชั่นแนล.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์. (2554). รายงานผลการเสาะหาความสามารถพิเศษของศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Bloom, B. S. (1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine.
- Cassandro, V.J., & Simonton, D.K. (1994). *Genius, Creativity, and Leadership*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Clark. (1997). *Growing up Gifted*, 5th ed. Uper Faddle River : New Jersey ; Tretice – Sall.
- Davis, Gary A.; & Rim, B. Sylvia. (1984). *Education of the Gifted and Talented*. 5th ed. . Boston, United States of America: Pearson Education, Inc
- Feldhuden, J.F. & Clinkenbeard, M. (1986). "Creativity instructional materials: A review of research,," *Journal of Creative Behavior*. 20 : p. 152 - 182.
- Fasko, D. (2000-2001). "Education and Creativity". *Creativity Research Journal*. Vol. Nos. 3&4, 317-327.
- Guildford, J. (1967). "Creativity: Yesterday, today, & tomorrow,," *Journal of Creative Behavior*. 1 : p. 3 - 14. International Institute for Management Development (IMD). (2009). *World Competitiveness Yearbook 2009*. Lausanne, Switzerland: IMD World Competitiveness Center.

- Jellen, G. & Urban. K. (1985, Spring). "Test For Creative Thinking Drawing Production,". *The Creative Child and Adult Quarterly*. 11(8) : p. 107 – 155.
- Renzulli, J.S. (1977). *The Enrichment Triad Model: A Guide for Developing Defensible Programs for The Gifted and Talented*. Wethersfield, Connecticut: Creativity Learning Press. *Research and Review*. 3 : p. 10 - 19.
- Maker J. & Anuruthwong, U. (2003). *Prism of Learning: Model in Education of the Gifted*. Paper presented at the World Conference on Giftedness. Australia, Adelaide.
- Maker J. & Anuruthwong, U. (2005). *A Promising New Model: Prism of Learning*. in *Teaching Model in Education of the Gifted*. 3rd ed. USA: Pro-ed..
- Maker J. & Anuruthwong, U. (2005). *A Promising New Model: Prism of Learning*. in *Teaching Model in Education of the Gifted*. 3rd ed. USA: Pro-ed..
- Maker June C. (1991). "Enrichment and Acceleration An Overview and New Direction," In *Hand book Gifted Education*. United States of America.
- Ogilvie, E. (1973). *Gifted Children in Primary Schools*, London : Macmillan
- Sternberg, R. J. & Grigorenko, E. L. (2003). *The psychology of abilities, competencies, and expertise*. USA: Cambridge University Press
- Sternberg, R. J. (2004). *Handbook of Intelligence*. England, Cambridge: Cambridge Press.
- Sternberg, R. J. & Lubart, T. I. (2004). "The concept of Creativity: Prospects and Paradigms,". in *Handbook of Creativity*. USA: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. & Williams, W. M. (1996). *How to develop student creativity*. Alexandria, VA: Association for supervision and Curriculum Development.
- Sternberg, R.J. (2004). *Handbook of Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swartz, R.J, & Parks, S. (2004). *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Elementary Instruction*. CA: Critical Thinking Press & Software. P. 3-5
- Torrance, E. P. (1980). *Can we teach children to think creatively? Journal of Creative Behavior*. 6, 236-262
- Torrance, E. P. (1980). "Insight about creativity: Question, reject, ridiculed, ignored,". *Educational Psychology Review*. 7 : p. 313 - 316.
- Urban, K.K. (2004). "Assessing Creativity: The Test of Creative Thinking – Drawing Production. (TCT-DP). The concept, application, evaluation, and international studies". *Psychology Science*. Volume 46, 2004 (3) p. 387-397.
- Wallace, B. & Maker J., et al. (2004). *Thinking Skills & Problem Solving: an Inclusion Approach* London: David Fulton Publisher.





ภาคผนวก ก

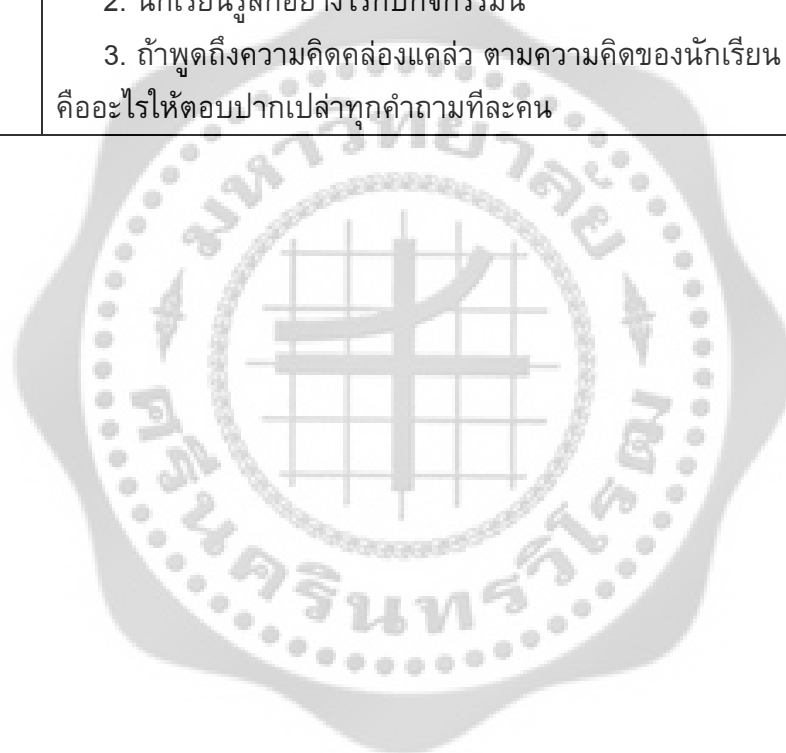
แผนเพิ่มพูนประสบการณ์ กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์

แผนเพิ่มพูนประสบการณ์ กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ แผนที่ 1 จำนวนชวาคิด กิจกรรม คิดคล้องแคล้ว

จุดประสงค์		กิจกรรมที่ ให้เกิด ความ คิด สร้างสรรค์	วิธีการดำเนินกิจกรรม	สื่ออุปกรณ์	เวลา	การ ประเมิน														
จุดประสงค์ หลัก	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม																			
นักเรียน สามารถสร้าง จำนวนตั้งแต่ 6 หลักขึ้นไป ด้วยความ คล่องแคล้ว	นักเรียน สามารถสร้าง จำนวนตั้งแต่ 6 หลักขึ้นไป ให้ได้มาก ที่สุดภายใน เวลาที่ กำหนดได้ อย่าง คล่องแคล้ว		<p>1.ครูชวนนักเรียนคิดว่า ถ้าให้คิดถึงจำนวน 6 หลัก นักเรียน คิดถึงเลขอะไรหรือวัสดุสิ่งของ หรือจำนวนที่เกี่ยวข้องอะไรได้บ้าง โดยให้นักเรียนยกมือตอบ</p> <p>2.ครูเตรียมตารางหลักของจำนวนติดบนกระดาน พร้อมการ์ด ตัวเลข 0-9 วางบนโต๊ะครู พร้อมชวนนักเรียนสังเกตตาราง เกี่ยวข้องอย่างไรกับจำนวน 6 หลัก ให้นักมือตอบตามที่คิด</p> <table border="1" data-bbox="775 991 1480 1209"> <tr> <td>หลัก ล้าน</td> <td>หลัก แสน</td> <td>หลัก หมื่น</td> <td>หลัก พัน</td> <td>หลัก ร้อย</td> <td>หลัก สิบ</td> <td>หลัก หน่วย</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>3.ครูแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ครูให้นักเรียนนับเลข 1 , 2 จนครบทุกคน ผู้ที่นับ 1มารวมเป็นทีมที่ 1 ผู้ที่นับ 2 มารวมเป็นทีม</p>	หลัก ล้าน	หลัก แสน	หลัก หมื่น	หลัก พัน	หลัก ร้อย	หลัก สิบ	หลัก หน่วย								<p>1.การ์ดตัวเลข 0-9</p> <p>2.ตารางหลักของจำนวน</p>	<p>5 นาที</p> <p>5 นาที</p> <p>10 นาที</p>	<p>สามารถ สร้าง</p>
หลัก ล้าน	หลัก แสน	หลัก หมื่น	หลัก พัน	หลัก ร้อย	หลัก สิบ	หลัก หน่วย														

		<p>ที่ 2 แต่ละทีมส่งตัวแทนมารับตารางหลักของจำนวน การ์ดตัวเลข 0-9 และใบงานร่วมคิดร่วมสร้าง</p> <p>3.1 ให้แต่ละทีมวางแผน สร้างจำนวนตั้งแต่ 6 หลักขึ้นไปจาก การ์ดตัวเลข 0-9 ในตารางหลัก ให้ได้มากที่สุดในเวลา 5 นาที</p> <p>4.แต่ละทีมช่วยกันเริ่มสร้างจำนวน 6 หลักขึ้นไปพร้อมบันทึกในใบงานครั้งที่ 1</p> <p>5.ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบจำนวนที่สร้างว่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่พร้อมให้ทีมที่ใช้เวลาน้อยกว่านำเสนอวิธีคิดให้เพื่อนๆฟัง</p> <p>5.1 ให้แต่ละทีมฝึกฝนสร้างจำนวน 6 หลักขึ้นไปโดยใช้เงื่อนไขเดิม คือให้ได้จำนวนมากที่สุดภายในเวลา 5 นาทีพร้อมบันทึกในใบงานครั้งที่ 1</p> <p>เพื่อดูว่าแต่ละทีมมีความคิดคล่องแคล่วขึ้นหรือไม่</p> <p>5.2 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจรายบุคคล ครูแจกการ์ดตัวเลข 0 – 9 ให้นักเรียนคนละ 1 ชุด เพื่อสร้างจำนวน 6 หลักขึ้นไปภายในเวลา 5 นาที และบันทึกในใบงานสร้างเองด้วยใจ</p>	<p>3.ใบงานกลุ่ม</p> <p>4.ใบงานสร้างเองดี</p>	<p>10 นาที</p> <p>10 นาที</p> <p>10 นาที</p>	<p>จำนวนร่วมกับเพื่อนได้อย่างคล่องแคล่วภายในเวลา 5 นาที</p> <p>ความคิดคล่องแคล่วในการสร้างจำนวนด้วยตัวเองภายในเวลา 5 นาที</p>
--	--	--	--	--	---

			<p>สรุปกิจกรรม ครูชวนนักเรียนคิดผลที่ได้จากการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร 2. นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับกิจกรรมนี้ 3. ถ้าพูดถึงความคิดคลองแคล้ว ตามความคิดของนักเรียนคืออะไรให้ตอบปากเปล่าทุกคำถามทีละคน 			
--	--	--	---	--	--	--



แผนเพิ่มพูนประสบการณ์ กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ แผนที่ 1 จำนวนชวณคิด กิจกรรม คิดหยัดหยุ่น

จุดประสงค์		ความคิด สร้างสรรค์	วิธีการดำเนินกิจกรรม	สื่ออุปกรณ์	เวลา	การประเมิน
จุดประสงค์ หลัก	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม					
มีความคิด ยืดหยุ่นใน การ ปรับเปลี่ยน ที่มาของ จำนวน	นักเรียน สามารถใช้ ความคิด ยืดหยุ่นใน การ ปรับเปลี่ยน ที่มาของ จำนวนที่ กำหนดได้ อย่าง หลากหลาย		<p>1.ครูนำกล่องกระดาษ ใส่ตัวเลข 0 – 9 ให้นักเรียนช่วยกันคิดในกล่องที่ครูเตรียมมามีอะไรอยู่ด้านใน นักเรียนเลือกที่จะใช้ประสาทสัมผัสส่วนใด เพื่อช่วยในการหาคำตอบ ให้นักเรียนยกมือตอบปากเปล่า ครูเรียกตอบทีละคน</p> <p>2.เมื่อนักเรียนเริ่มคิดและสามารถเดาคำตอบได้ ครูขออาสาสมัครออกมา 3 คน เพื่อพิสูจน์โดยใช้มือล้วงในกล่องแล้วอธิบายให้เพื่อนฟัง โดยใช้การบอกใบ้ให้เพื่อนคิดตามแล้วช่วยกันบอกว่าสิ่งที่อยู่ในกล่องคืออะไร ถ้านักเรียนช่วยกันตอบจากคำใบ้ของคนี่ 1 ใต้อาสาสมัครคนนี่ 2 กับ 3 กลับไปได้ แต่ถ้ายังตอบคำถามจากคำใบ้ของคนนี่ 1 ไม่ได้ให้คนนี่ 2 ปฏิบัติเช่นเดียวกับคนนี่ 1 ต่อไป จนกระทั่งตอบได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. จากการฟังคำอธิบายหรือคำใบ้ของเพื่อน ทำให้นักเรียนคาดเดาคำตอบได้ว่ามีอะไรอยู่ในกล่อง ให้ยกมือตอบครู</p> <p>4. ครูเฉลย โดยหยิบออกมา 1 ตัว เช่น หยิบ 7 มีที่มาจาก</p>	<p>1.กล่อง กระดาษขนาด กว้างยาว12 นิ้วเจาะรูเพื่อ ใช้มือล้วงได้</p> <p>2.ตัวเลข 0-9 ทำจากโฟม ยาง</p>	<p>5 นาที</p> <p>5 นาที</p> <p>10นาที</p>	

		<p>เกิด ความคิด หลากหลาย</p>	<p>จำนวนอะไรได้บ้าง ให้นักเรียนคิดต่อว่า เลข 7 มาจากจำนวนของอะไรได้บ้าง</p> <p>5.นักเรียนคิดแล้วตอบทุกคน โดยครูเรียกทีละคน ครูผู้ช่วยบันทึกสิ่งที่นักเรียนบอกบนกระดาน ในลักษณะเช่นตัวอย่างนี้จนครบทุกคน</p> $\begin{array}{ccc} 2 + 5 & 9 - 2 & 49 - 7 \\ & 7 & \\ 7 \times 1 & 230 - 223 & 3 + 5 - 1 \end{array}$ <p>6.ครูชวนนักเรียนสรุป จาก 7 มีที่มาหลากหลายจากที่นักเรียนช่วยกันคิด แต่ละคนหยิบตัวเลขในกล่องคนละ 2 ตัว เช่น 1 กับ 5 จำนวนที่นักเรียนจะหาที่มาคือ 15 ช่วยกันพิจารณาที่มาของจำนวนที่นักเรียนทุกคนช่วยกันคิดมีที่มาหลากหลายและถูกต้องทุกจำนวน</p> <p>7.เพื่อทบทวนความเข้าใจครูมีกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้</p> <p>7.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3 คน จากการปฏิบัติภาระหน้าที่มาของ 7 คือหลักเดียว ครูขอเปลี่ยนจำนวนที่นักเรียนช่วยกันหาที่มา เป็นจำนวนตั้งแต่ 2 หลักขึ้นไป เช่น เลือก 3 หลัก ก็ต้องหยิบตัวเลข 3 ตัวแล้วกำหนดว่าตัวเลขที่หยิบมาเป็นหลักร้อย</p>	<p>3.ใบงานร่วมใจ</p> <p>4.ใบงานเดี่ยว</p>	<p>5 นาที</p> <p>10 นาที</p> <p>10 นาที</p>	<p>ความคิด ยืดหยุ่นในการ หาที่มาของ จำนวนร่วมกับ เพื่อน</p>
--	--	--------------------------------------	---	---	---	---

		<p>หลักสิบ หลักหน่วย เป็นต้น นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกเองว่า อยากจะหาที่มาของจำนวนเป็น 2 , 3 , 4 , 5 , 6 หลัก แล้วมารับกล่องใส่ตัวเลขกลุ่มละ 1 กล่อง พร้อมไปงานร่วมใจ</p> <p>7.2 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจรายบุคคลให้นักเรียนหาที่มา ของจำนวนที่กำหนด และคิดจำนวนเอง ตามไปงานเดี่ยว พร้อม จัดกลุ่มหรือประเภทที่มาของจำนวน</p> <p>สรุปกิจกรรม ครูชวนนักเรียนคิดผลที่ได้จากการร่วมกิจกรรม ในครั้งนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร 2. นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับกิจกรรมนี้ 3. ถ้าพูดถึงความตึดยืดหยุ่นตามความคิดของนักเรียนคือ อะไรให้ตอบปากเปล่าทุกคำถามทีละคน 		5 นาที	<p>ความคิด ยืดหยุ่นในการ หาที่มาของ จำนวนด้วย ตัวเอง</p>
--	--	--	--	--------	--

แผนเพิ่มพูนประสบการณ์ กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ แผนที่ 1 จำนวนชวณคิด กิจกรรม คณิตริเริ่ม

จุดประสงค์		กิจกรรมที่ ก่อให้เกิด ความคิด สร้างสรรค์	วิธีการดำเนินกิจกรรม	สื่ออุปกรณ์	เวลา	การประเมิน
จุดประสงค์ หลัก	จุดประสงค์ เชิง พฤติกรรม					
นักเรียนมีความ คิดริเริ่มใน การคิดคำใบ้ ใหม่เพื่อ อธิบาย จำนวนของ ตัวเอง	1.นักเรียนมีความ คิดริเริ่ม ในการใบ้คำ ใหม่เพื่อ อธิบาย จำนวนของ ตัวเองได้		<p>1.ครูเตรียมการ์ดจำนวน <u>2 5 3, 6 8 4</u> ที่ปิดคำตอบไว้ ชูขึ้นให้นักเรียนดู และชวนนักเรียนคิดว่าการ์ดนี้เป็นการ์ดจำนวนกี่หลัก และเป็นจำนวนเท่าไร ให้ช่วยหาจำนวนนี้ จากการฟังคำใบ้ที่ครูจะอ่านให้ฟัง</p> <p>2. ฟังครูอ่านคำใบ้ที่เตรียมไว้ซ้ำๆ ซดๆ คำใบ้ละ 2 ครั้ง</p> <p>3.ให้นักเรียนฟังคำใบ้ที่ครูอ่านให้ฟังและช่วยกันบอกว่า แต่ละหลักน่าจะเป็นจำนวนอะไรได้บ้าง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฉันเป็นเลข 6 หลัก - มีหลักที่น้อยสุดเป็น 4 	<p>1 .การ์ด จำนวน <u>2 5 3, 6 8 4</u> ที่ปิดกระดาษ ตัวเลขแต่ละ หลักไว้</p> <p>2.คำใบ้เขียน ใส่กระดาษ</p> <p>3.การ์ดเปล่า</p>	<p>2 นาที</p> <p>8 นาที</p>	

		<p>เกิด ความคิด ริเริ่ม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - หลักที่ติดกับหลักที่น้อยที่สุด คือ 3 + 5 - หลักที่มากที่สุดมีค่ามากกว่า 0 อยู่ 2 - หลักที่ 5 เป็นเลขที่ออกเสียงเหมือนการหัวเราะ - หลักร้อย เป็นตัวเลขที่น้อยกว่า 8 อยู่ 2 - หลักที่เหลือเป็นคำตอบของจำนวน 9 – 6 <p>4.ครูแจกการ์ดเปล่าให้นักเรียนเขียนคำตอบ จากการฟังคำใบ้ (นั่นคือจำนวน <u>2 5 3, 6 8 4</u>) ครูถามนักเรียนอยากรู้ว่าคำตอบจะตรงกับที่ครูปิดคำตอบหรือไม่ ใช้การเปิดทีละหลักตามคำใบ้จำนวนนั้นคือ<u>253,684</u></p> <p>5.เพื่อตรวจสอบความคิดริเริ่ม ครูชวนคิดต่อ จากจำนวน <u>253,684</u> ถ้าให้นักเรียนช่วยคิดคำใบ้ที่แตกต่างจากครูนักเรียนจะสร้างคำใบ้ใหม่ของแต่ละหลักเป็นอะไรได้บ้าง ให้นักเรียนจับกลุ่มๆละ 5 คน ที่ยังไม่เคยอยู่กลุ่มเดียวกัน มารับใบงาน ชื่อใบงานกลุ่ม เมื่อแต่ละกลุ่มคิดเสร็จส่งให้ครูเช็คคำใบ้ตรงกับจำนวนแต่ละหลักหรือไม่ ครูเก็บงาน</p> <p>6. ตรวจสอบความคิดริเริ่มรายบุคคล ครูกำหนดกติกาใหม่ดังนี้</p> <p>6.1 ให้นักเรียนเลือกหลักที่จะคิด เป็น 6 , 7 , 8 , 9 หลัก</p> <p>6.2นำหลักที่เด็กส่วนใหญ่เลือก หยิบตัวเลขจากกล่อง ตามจำนวนหลักติดบนกระดาน เป็นจำนวนที่นักเรียนทุกคนจะต้องคิดคำใบ้หรือคำอธิบายแต่ละหลัก ในใบงานเดี่ยว เมื่อทำเสร็จให้</p>	<p>4.ใบงานกลุ่ม</p> <p>5.ใบงานเดี่ยว</p>	<p>5 นาที</p> <p>10 นาที</p> <p>10 นาที</p>	<p>ความสามารถในการคิดริเริ่มคำใบ้ใหม่ที่แตกต่างจากคำของครูร่วมกับเพื่อน</p> <p>ความสามารถในการคิดริเริ่มคำใบ้จากจำนวนของตัว ๘ 1 งานเดี่ยว</p>
--	--	-------------------------------------	---	--	---	---

		<p>นักเรียนไปจับคู่กับเพื่อนที่ทำเสร็จเหมือนกัน แล้วอ่านให้เพื่อนฟัง เพื่อทายจำนวนของเราให้ถูกต้องถ้ามีเวลาให้ถามเพื่อนต่อไปเรื่อย หมดเวลาส่งใบงานให้ครู</p> <p>สรุปกิจกรรม ครูชวนนักเรียนคิดผลที่ได้จากการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร 2. นักเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับกิจกรรมนี้ 3. ถ้าพูดถึงความคิดริเริ่มตามความคิดของนักเรียนคืออะไรให้ตอบปากเปล่าทุกคำถามทีละคน 		5 นาที	
--	--	---	--	--------	--

แผนเพิ่มพูนประสบการณ์ กลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ แผนที่ 1 จำนวนชวณคิด กิจกรรม คิดละเอียดลออ

จุดประสงค์		กิจกรรมที่ ก่อให้เกิด ความคิด สร้างสรรค์	วิธีการดำเนินกิจกรรม	สื่ออุปกรณ์	เวลา	การประเมิน
จุดประสงค์ หลัก	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม					
นักเรียนมีการ สังเกตจำนวน 6 หลักที่ กำหนดให้ ด้วยความ ละเอียดลออ	นักเรียน สามารถ สังเกตจำนวน 6 หลักที่นำมา เรียงลำดับได้ อย่าง ละเอียดลออ	ความคิด ละเอียดลออ	<p>1.รวมนักเรียนหนึ่งเป็นวงกลม กลางวงมีสิ่งของจำนวน 10 อย่างถูกปิดผ้าไว้ เพื่อสร้างความสนใจกับนักเรียน และใช้คำถามกระตุ้นความคิดว่าอะไรอยู่ใต้ผ้าที่ปิดไว้ ให้นักเรียนยกมือตอบคำถามทีละคน</p> <p>2.ครูค่อยๆเปิดผ้าให้ดูสิ่งของทั้งหมด ตรงกับความคิดของนักเรียนหรือไม่ แล้วให้นักเรียนลุกขึ้นเดินวนไปทางขวามือ สังเกตสิ่งที่อยู่กลางวง</p> <p>3. ครูปิดผ้าเหมือนเดิม แจกใบงานเพื่อให้นักเรียนวาดภาพสิ่งของที่เห็นการวาดอาจจะไม่ต้องเหมือนของจริงแต่ให้วาดเพื่อแสดงรายละเอียด ตำแหน่งทิศทาง ของสิ่งของให้ถูกต้องตามที่เก็บรายละเอียดจากการสังเกต</p>	<p>1 .สิ่งของต่างๆ เช่นลูกบอล บล็อก ไม้ ดินสอ</p> <p>2.ใบงานการ วาดภาพ</p>	<p>5 นาที</p> <p>5 นาที</p> <p>5 นาที</p>	<p>1ความสามารถ ในการแสดง รายละเอียด สิ่งที่สังเกตจาก ใบงานการวาด</p>

		<p>4.ชวนนักเรียนสังเกตโดย ครูเปลี่ยนจากสิ่งของเป็นการ์ดที่เขียนจำนวนต่างๆ คือ 25,368 25, 638 25,386 25, 836 25, 683 25,368 บนการ์ดแต่ละแผ่น วางคละไว้กลางวงให้นักเรียนคิดว่าครูจะให้ทำอะไร ผู้ที่คิดได้ให้ยกมือตอบ (ครูให้หาจำนวนที่เหมือนกัน)</p> <p>5.ครูให้นักเรียนที่คิดได้ตรงกับครูคิดไว้ อธิบายการสังเกตของตัวเองให้เพื่อนฟัง และถามนักเรียนมีใครที่คิดเหมือนที่เพื่อนอธิบายยกมือขึ้นหรือมีใครที่มีวิธีการสังเกตที่แตกต่างที่เพื่อนอธิบาย ให้เพื่อนฟัง</p> <p>6.ทบทวนความเข้าใจรายบุคคล โดยทำใบงานจากจำนวนที่กำหนดคือ 4 , 9 , 3 , 6 , 7 , 1 ถ้าต้องสร้างจำนวนโดยใช้ตัวเลขไม่ซ้ำกัน แล้วให้เพื่อนทายว่าตัวเลขใดใช้มากและน้อยที่สุดในการคิดจำนวนของตัวเอง</p> <p>8.2ให้เพื่อนช่วยหาจำนวนที่หายไป</p> <p>สรุปกิจกรรม ครูชวนนักเรียนคิดผลที่ได้จากการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร 2. นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับกิจกรรมนี้ 3. ถ้าพูดถึงความคิดละเอียดละออตามความคิดของนักเรียนคืออะไรให้ตอบปากเปล่าทุกคำถามที่ละคน 	<p>3.การ์ดจำนวนต่างๆ</p> <p>3 .ใบงานคู่</p> <p>4 .ใบงานเดี่ยว</p>	<p>10 นาที</p> <p>10 นาที</p> <p>10 นาที</p> <p>5 นาที</p>	<p>ภาพ</p> <p>2.สร้างจำนวนตั้งแต่ 6 หลักที่แตกต่างด้วยความคิดละเอียดละออ</p>
--	--	---	---	--	--

			จบแผนที่ 1 นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์			
--	--	--	---	--	--	--







ใบงานสร้างเองด้วยใจ

แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

กิจกรรม คิดคล่องแคล่ว

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....ชื่อเล่น.....

ให้สร้างจำนวนตั้งแต่ 6 หลักขึ้นไปจากการ์ดตัวเลข 0 – 9 ให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 5 นาที



จำนวนทั้งหมดที่สร้างได้.....





ใบงานร่วมคิดร่วมสร้าง



แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

กิจกรรม คิดคล่องแคล่ว

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม.....

ให้นักเรียนช่วยกันสร้างจำนวนตั้งแต่ 6 หลักในตารางหลักให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที พร้อมบันทึกจำนวนที่สร้าง

ครั้งที่ 1





รวมจำนวนที่สร้างได้.....

ครั้งที่ 2



รวมจำนวนที่สร้างได้.....



ใบงานเดี่ยว



แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

กิจกรรม คัดยัดหยุน

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....ชื่อเล่น.....

ช่วยหาที่มาของจำนวนให้หลากหลายกลุ่ม

1. จำนวนของฉัน



ช่วยจัดกลุ่มหรือวิธีของที่มาของจำนวนให้หน่อยจ๊ะ

ใบงานร่วมใจ



แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

กิจกรรม คิดยืดหยุ่น

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม.....

ช่วยหาที่มาของจำนวนตั้งแต่ 2 หลักขึ้นไป



ช่วยจัดกลุ่มหรือวิธีของที่มาของจำนวนให้หน่อยจ๊ะ



ใบงานเดี่ยว

แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

กิจกรรม คิตริเริ่ม

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....ชื่อเล่น.....

ให้นักเรียนคิดคำใบ้ในการอธิบายจำนวนด้วยวิธีการใหม่ๆ



จำนวนของฉัน.....

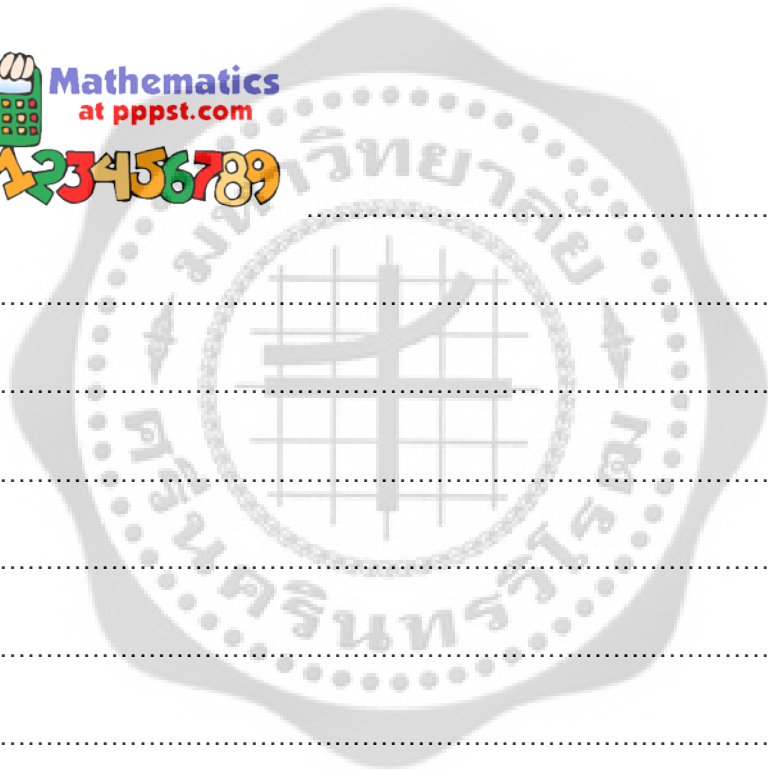
ใบงานกลุ่ม

แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

กิจกรรม คณิตริเริ่ม

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม.....

ให้นักเรียนคิดคำใบ้ในการอธิบายจำนวน.....ด้วยวิธีการใหม่ๆ



ใบงานคู่

แผนที่ 1 จำนวนชวนคิด

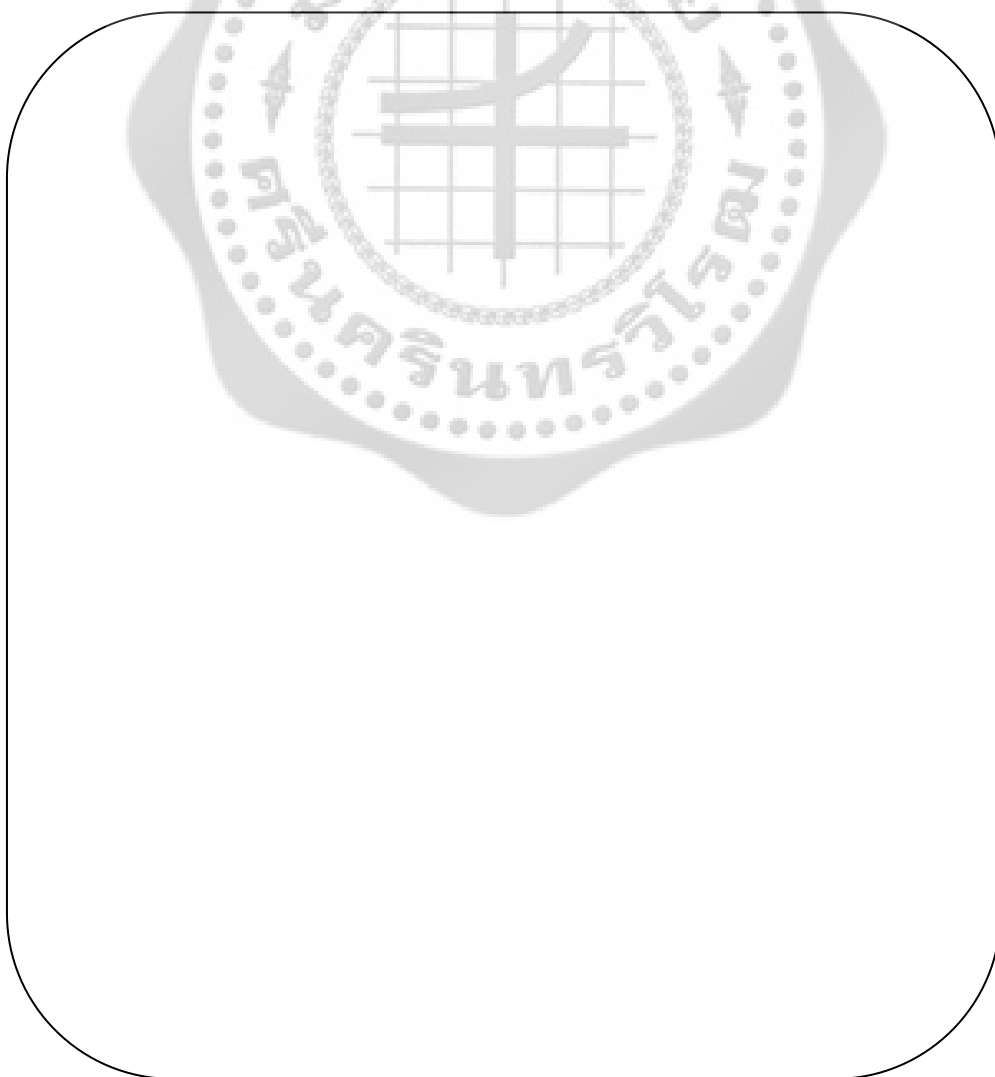
กิจกรรม คิดละเอียดละออ

ชื่อสมาชิกในกลุ่ม.....



จำนวนที่กำหนด.....

ช่วยสลับตำแหน่งของตัวเลขจำนวนให้ได้มากที่สุด



ใบงานเดี่ยว

แผ่นที่ 1 จำนวนชวณคิด

กิจกรรม คิดละเอียดละออ

ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....



จากจำนวนที่กำหนดคือ 4 , 9 , 3 , 6 , 7 , 1 ถ้าต้อง
สร้างจำนวนโดยใช้ตัวเลขไม่ซ้ำกัน แล้วให้เพื่อนทายว่าตัวเลขใดใช้มากและน้อยที่สุด



จำนวนที่ใช้มากที่สุด.....

จำนวนที่ใช้最少.....



แบบประเมินพฤติกรรมสร้างสรรค์โดยคุณผู้ดำเนินกิจกรรม

รายละเอียด	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. มีความเป็นผู้นำในการคิด					
2. มีการใช้ความรู้เฉพาะทาง และทักษะเฉพาะทาง					
3. มีการใช้ความคิด หรือการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นถึงความคิด คล่องแคล่ว					
4. มีการใช้ความคิด หรือการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นถึงความคิด ยืดหยุ่นหลากหลาย					
5. มีการใช้ความคิด หรือการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นถึงความคิด ริเริ่ม					
6. มีการใช้ความคิด หรือการปฏิบัติที่แสดงให้เห็นถึงความคิด ละเอียดลออ					
7. มีแรงจูงใจและแรงผลักดันภายในในการทำงาน					
8. มีความจดจ่อต่องาน และความมุ่งมั่นมั่นสำเร็จ					
9. สามารถถกทอโยงโยกับสิ่งต่างๆ หลายมิติที่อาศัยรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ที่มีอยู่					
10. มีการใช้จินตนาการในงานที่ทำ					
11. มีการนำเอาข้อมูลต่างๆ มาประมวลมาวางรากฐานทิศทาง ใหม่ หรือมีงานที่เป็นการสังเคราะห์ การสร้างโครงสร้างใหม่					
12. การสร้างใหม่ที่แปลก ไม่ธรรมดา					

เปรียบเทียบองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอแรนซ์และแบบทดสอบ
ความคิดสร้างสรรค์ TCT – DP และเกณฑ์การให้คะแนน

องค์ประกอบความคิด สร้างสรรค์ทอแรนซ์	แบบทดสอบTCT – DP	เกณฑ์การให้คะแนน
ความคิดคล่องแคล่ว	1. การต่อเติม Cn	ต่อเติมภาพโดยใช้รูปที่กำหนด 6 จุด มีการต่อเติมให้จุดละ 1 คะแนน สูงสุดของการต่อเติมภาพให้สมบูรณ์คือ 6 คะแนน
	4. การต่อเนืองของเส้น CI	ต่อเติมแต่ละภาพหรือส่วนของภาพลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างภาพเข้าด้วยกันทั้งภายในและภายนอก ให้คะแนนการเชื่อมโยงเส้นละ 1 คะแนน สูงสุดของการเชื่อมโยง คือ 6 คะแนน
	10. ความเร็ว (Sp)	ภาพที่ใช้เวลาน้อยกว่า 12 นาที มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ต่ำกว่า หรือเท่ากับ 2 นาที ได้ 6 คะแนน ต่ำกว่า 4 นาที ได้ 5 คะแนน ต่ำกว่า 6 นาที ได้ 4 คะแนน ต่ำกว่า 8 นาที ได้ 3 คะแนน ต่ำกว่า 10 นาที ได้ 2 คะแนน ต่ำกว่า 12 นาที ได้ 1 คะแนน มากกว่า หรือเท่ากับ 12 นาที ได้ 0 คะแนน
ความคิดยืดหยุ่น	5. ภาพอารมณ์ขัน Hu	ภาพที่ต่อเติมแล้วแสดงให้เห็นถึงงานฉลอง เช่นงานวันเกิด และใบหน้าคนที่มีรอยยิ้มให้จุดละ 2 คะแนน คะแนนสูงสุด คือ 6 คะแนน

	7. ภาพนามธรรม Uc-b	ภาพที่ต่อเติมแล้วไม่เป็นภาพที่แสดงถึงของจริง หรือการใช้ชื่อที่เป็นนามธรรม หรือสัตว์ประหลาด ให้ภาพละ 1 คะแนน สูงสุด 3 คะแนน
	12. การข้ามเส้นกันเขตอย่างอิสระโดยไม่ใช้ส่วนที่กำหนดให้นอกกรอบใหญ่ (Bfi)	ภาพที่มีการต่อเติม โยงเส้นออกไปนอกกรอบ หรือการวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ ได้คะแนน 6 คะแนนเต็ม
ความคิดริเริ่ม	3. ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ Ne	ภาพหรือสัญลักษณ์ที่วาดขึ้นใหม่นอกจากรูปที่กำหนดให้ จะได้คะแนนเพิ่มภาพละ 1 คะแนน สูงสุดของภาพที่สร้างขึ้นใหม่ให้ 6 คะแนน
	6. ภาพที่คิดแปลกใหม่ -การวาง Uc-a	ภาพที่แสดงถึงความแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดปกติธรรมดาทั่วไป ในการวางกระดาษทดสอบให้ปกติธรรมดา เช่น พับมุม หรือพลิกกระดาษไปด้านหลังแล้ววาดภาพ ให้ภาพละ 1 คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน
	8. ภาพรวมของรูปทรง Uc-c	ภาพที่แสดงถึงความแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดปกติธรรมดาทั่วไป จากการรวมของรูปทรง เครื่องหมายสัญลักษณ์ ตัวอักษร ตัวเลข หรือการใช้ชื่อ หรือภาพที่เหมือนการ์ตูน ให้ภาพละ 1 คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน
	14. ภาพที่ต่อเติมไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลาย	ภาพที่ต่อเติมไม่ใช่ภาพที่แพร่หลายทั่วไป ให้ 3 คะแนน แต่ถ้ามีลักษณะต่างๆ ต่อไปนี้

	ทั่วไป (Ucd)	รูปเครื่องวงกลม ต่อไปนี้ - เป็นพระอาทิตย์ หน้าคนหรือวงกลม - รูปมุมฉาก ต่อเป็น บ้าน กล่อง หรือสี่เหลี่ยม - รูปเส้นโค้ง ต่อ เป็นรูปงู ต้นไม้ หรือดอกไม้ - รูปเส้นประ ต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางเดิน- รูปจุดทำ ตา ของนก หรือสายฝนให้ออก 1 คะแนน
คิดละเอียดละออ	2. ความสมบูรณ์ของ ภาพ Cm	ต่อเติมภาพโดยใช้รูปที่กำหนด 6 จุด มีการ ต่อเติมให้จุดละ 1 คะแนน สูงสุดของการ ต่อเติมภาพให้สมบูรณ์คือ 6 คะแนน
	9. การต่อเนื่องเป็น เรื่องราว Cth	ส่วนต่างๆของภาพทำให้เกิดเป็นเรื่องราว และนำมารวมกันเกิดเป็นเรื่องราวหรือ ภาพรวม ซึ่งมีความสัมพันธ์กับชื่อเรื่องให้ ภาพละ 1 คะแนน สูงสุด 6 คะแนน
	11. การข้ามเส้นกันเขต โดยการใช้ชิ้นส่วนที่ กำหนดให้นอกกรอบ ใหญ่ (Bfd)	การต่อเติมภาพโดยโยงเส้นออกไปนอก กรอบ หรือวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยม ได้ คะแนนเต็มคือ 6 คะแนน
	13. การแสดงความลึก ใกล้-ไกลหรือมิติของ ภาพ (Pe)	ภาพที่วาดให้เห็นส่วนลึก มีระยะใกล้-ไกล หรือวาดภาพในลักษณะ 3 มิติ ให้ภาพละ 1 คะแนน แต่ถ้าภาพที่ปรากฏเป็นเรื่องราวทั้ง ภาพ แสดงความเป็นสามมิติมีความลึก หรือใกล้ - ไกล ให้คะแนน 6 คะแนนเต็ม สูงสุดของการต่อเติมภาพแสดงความลึก ใกล้-ไกลคือ 6 คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

คนที่	คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (เต็ม 72 คะแนน)		ผลต่างของคะแนน ก่อนกับหลังเข้า โปรแกรม
	คะแนนก่อนเข้าโปรแกรม	คะแนนหลังเข้าโปรแกรม	
1	40	42	+2
2	15	28	+13
3	16	26	+10
4	25	26	+1
5	19	24	+5
6	22	23	+1
7	21	23	+2
8	15	25	+10
9	17	21	+4
10	19	22	+3
11	16	23	+7
12	15	33	+18
13	34	26	-8
14	24	30	+6
15	22	24	+2
\bar{X}	21.33	26.40	5.07
SD	7.26	5.34	

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การดำเนินการทางจำนวน ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การดำเนินการทางจำนวน ของนักเรียน (เต็ม 20 คะแนน)		ผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนกับหลังเข้าโปรแกรม
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเข้าโปรแกรม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์หลังเข้าโปรแกรม	
1	18	20	+2
2	13	17	+4
3	18	19	+1
4	18	18	0
5	19	18	-1
6	17	19	+2
7	17	17	0
8	15	17	+2
9	18	20	+2
10	17	16	-1
11	18	19	+1
12	15	17	+2
13	14	19	+5
14	19	18	-1
15	19	19	0
\bar{X}	17	18.20	1.20
SD	1.89	1.21	

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์

คนที่	ระดับความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์วิชา					\bar{X}
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	
1	4	5	5	5	5	4.80
2	3	3	3	3	3	3.00
3	4	4	4	5	5	4.40
4	4	5	5	5	5	4.80
5	4	4	3	3	4	3.60
6	4	5	5	3	3	4.00
7	4	5	4	3	4	4.00
8	5	5	5	5	5	5.00
9	3	3	4	3	2	3.00
10	5	5	5	4	4	4.60
11	4	3	4	4	4	3.80
12	4	4	4	4	4	4.00
13	3	4	5	4	4	4.00
14	4	4	4	4	4	4.00
15	4	4	4	4	5	4.20
\bar{X}	3.93	4.20	4.27	3.93	4.07	4.08



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวมนัสนันท์ จุ่นบุญ
 วัน เดือน ปี 31 มีนาคม พุทธศักราช 2512
 สถานที่เกิด เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพมหานคร
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 57/1 ซอยพหลโยธิน 49 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขต
 จตุจักร จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10900
 ตำแหน่งหน้าที่การงาน ครูผู้สอน
 ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2531 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
 จาก โรงเรียนสารวิทยา เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
 พ.ศ. 2538 บริหารธุรกิจบัณฑิต
 จาก มหาวิทยาลัยกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร
 พ.ศ. 2554 กศ.ม. วิชาเอกการศึกษาพิเศษ
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตจตุจักร
 กรุงเทพมหานคร