



รายงานวิจัย

พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขต
พื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Mathematics Teaching Behaviors of Teachers with Academic Standing
in Secondary Schools in the Areas under the Responsibility of
Songkhla Rajabhat University

วิมลวรรณ มีบุญ

รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณกองทุนวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พ.ศ. 2557

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์ของครุคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งผู้บริหารและเพื่อนครูในโรงเรียนที่ครูที่ได้รับวิทยฐานะสังกัด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณะครุศาสตร์และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยและได้สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร โสทธิพันธ์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ได้สนับสนุนโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบแก้ไขและข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยมีความผูกพันซึ่งได้คอยไถ่ถามถึงความคืบหน้าของงานวิจัย ห่วงใยสุขภาพและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

สุดท้ายขอขอบคุณหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สำหรับการให้คำแนะนำและความช่วยเหลือที่มีต่อโครงการวิจัยนี้ คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นคุณความดีของครุคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะทุกท่าน

วิมลวรรณ มีบุญ
มิถุนายน 2560

(ก)

ชื่องานวิจัย	พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้วิจัย	วิมลวรรณ มีบุญ
คณะ	ครุศาสตร์
ปี	2558

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดสงขลา สุ่มและพหุคูณ จำนวน 20 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ สังเกต และบันทึกพฤติกรรมการสอนของครูในชั้นเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการบรรยาย เกี่ยวกับการเตรียมการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล ผลการวิจัยพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ สรุปผลได้ดังนี้

ด้านการเตรียมการสอน โดยศึกษาจากคู่มือครูและหนังสือเรียนก่อนทำการสอน

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชี้นำเข้าสู่บทเรียนจะเป็นการทบทวนความรู้เดิม โดยชั้นสอนมีการใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการเรียนของนักเรียน ส่วนมากจะเป็นการอธิบายประกอบการยกตัวอย่าง และถามนักเรียนทั้งชั้นสลับกับการเรียกเป็นรายบุคคลที่สอดแทรกการอธิบาย และชั้นสรุปจะให้ให้นักเรียนทดลองทำบนกระดานพร้อมทั้งถามความรู้ความเข้าใจนักเรียน

ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน มีการใช้สไลด์ทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วนมากครูจะใช้แบบฝึกหัดให้นักเรียนฝึกทักษะมากที่สุด

ด้านการวัดผลและประเมินผล จะใช้การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ส่วนมากครูจะใช้การตรวจแบบฝึกหัดและการสอบ

Research Title	Mathematics Teaching Behaviors of Teachers with Academic Standing in Secondary Schools in the Areas under the Responsibility of Songkhla Rajabhat University
Researcher	Wimolwan Meeboon
Faculty	Education
Year	2015

Abstract

The purposes of this research were to study mathematics teaching behaviors of teachers with academic standing in secondary schools in the areas under the Responsibility of Songkhla Rajabhat University. The subjects of this study included 20 mathematics teachers. Observation and interview were also used to obtain more details on the behaviors of teaching preparation preparation, teaching and learning activity, utilizing instructional aids, and measurement and evaluation. The major findings were as follow :

Teaching preparation. Teachers planned lesson by studying the teachers' guide and students' word.

Teaching and learning processes. In the presentation process, the teacher stated objectives of the lesson before each new lesson. In teaching, teachers used the methods of explanation and giving examples. The teaching method mostly used by asking and answering questions individually and by the whole class. In conclusion stage, teachers let some of students do exercises on chalkboard, answer questions concerning understanding.

Utilizing instructional aids. That was the use of learning media and information technology to encourage students' learning process. In the process, the method highly used by the teachers was letting students word on their own to develop skills.

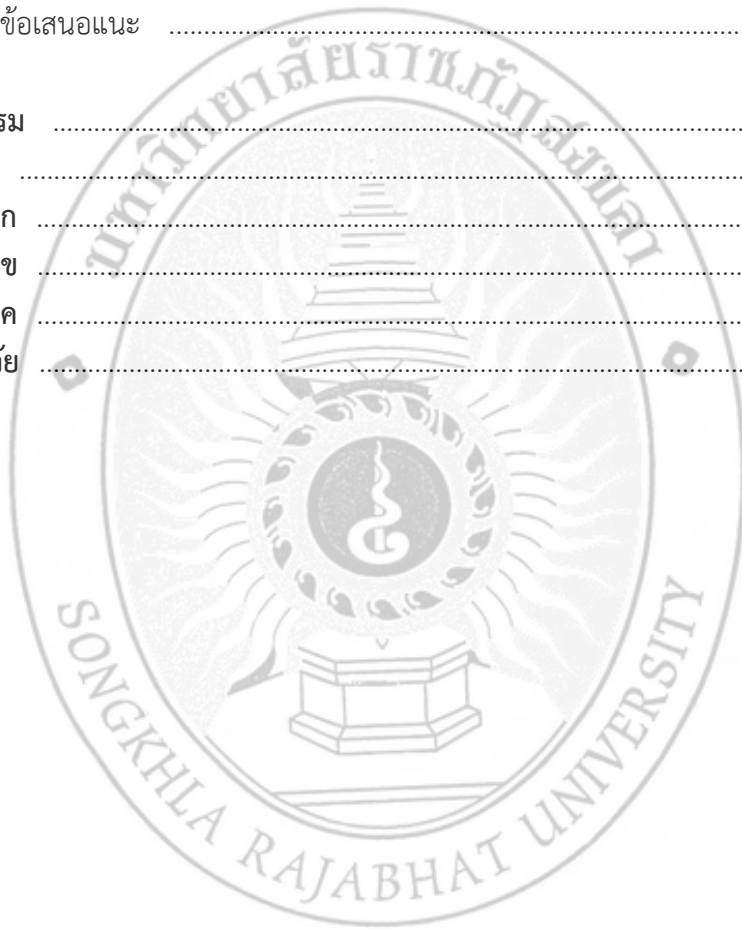
Measurement and evaluation. Most of the teachers evaluated the students' achievement by exaxing students' exercises, wordbooks and sometimes, using behavior test.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ค)
สารบัญตาราง	(ง)
สารบัญภาพ	(จ)
บทที่ 1	
บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวความคิดของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	5
บทที่ 2	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	6
ทฤษฎีการเรียนรู้และความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	10
บทบาทจิตวิทยาและทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	18
พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
บทที่ 3	
วิธีดำเนินการวิจัย	57
การออกแบบการวิจัย	57
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	58
เครื่องมือใช้ในการวิจัย	59
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล	61
ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
การวิเคราะห์ข้อมูล	63
บทที่ 4	
ผลการวิจัย	64
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5	
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	73
สรุปผลการวิจัย	73
อภิปรายผลการวิจัย	74
ประโยชน์ที่ได้รับจากผลการวิจัย	78
ข้อเสนอแนะ	78
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	85
ภาคผนวก ก	86
ภาคผนวก ข	90
ภาคผนวก ค	92
ประวัติผู้วิจัย	97



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ข้อมูลครูผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยโดยแยกตาม เพศ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน ระดับการศึกษา	64
2 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการเตรียมสอน	65
3 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	66
4 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน	69
5 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการวัดผลและประเมินผล	71



(จ)

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แสดงวงจรแรงจูงใจ	24
2 กระบวนการเรียนการสอน	29
3 ขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถม	40
4 กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	52



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554 : www.nesdb.go.th) มีนโยบายมุ่งเน้นแนวทางการพัฒนาโดยยึดคนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้เกิดการพัฒนายั่งยืนภายใต้การเปลี่ยนแปลง ทั้งภายในและภายนอกประเทศ นอกจากนี้ยังมีนโยบายส่งเสริมการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสร้างสังคมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (ข่าวสำนักงานรัฐมนตรี. 2555 : www.moe.go.th) ที่ต้องการให้พัฒนาการศึกษาของประเทศอย่างเร่งด่วน โดย 1 ในนโยบายเร่งรัดคือ ปฏิรูประบบการผลิตและพัฒนาครูให้สามารถจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรปัจจุบันและรองรับหลักสูตรใหม่ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ปี 2553 (พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. 2555 : www.203.146.15.33/index.php) และมาตรฐานวิชาชีพครู (มาตรฐานการประกอบวิชาชีพ. 2555 : www.ksp.or.th) ตามที่คุรุสภากำหนด (ครูในศตวรรษที่ 21. 2557 : www.slideshare.net)

ครูเป็นกุญแจสำคัญของการนำไปสู่ความสำเร็จในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ซึ่งเป็นรูปหัวใจในการปฏิรูปการศึกษา จึงมีข้อเสนอเชิงนโยบายภารกิจและทิศทางการปฏิรูปวิชาชีพครู โดย 1. เพิ่มคุณสมบัติและคุณลักษณะของผู้จะเป็นครูและผู้ที่ได้รับการ ยกย่องเป็นครูมืออาชีพโดยมีการกำหนดระดับคุณลักษณะครู (NTQ : National Teachers Qualification) 2. เร่งจัดระบบกลไกเชื่อมโยง เกื้อกูลระหว่างระบบการผลิต การพัฒนาการบริหารครู การยกย่องครู มุ่งพัฒนาวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยปรับปรุงหลักสูตรผลิตครูพัฒนาครูและขยายหลักสูตรปริญญาตรี สาขาการศึกษาศาสตร์เป็น 5 ปี เพื่อความเข้มข้นของศาสตร์ ศิลปการสอนและจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู นำไปสู่การปรับโครงสร้างของเงินเดือน ค่าตอบแทนและวิทยฐานะครูรุ่นใหม่ (คุณลักษณะครูรุ่นใหม่กับการปฏิรูปหลักสูตรผลิตครูในศตวรรษ 21. 2557 : URL)

กระทรวงศึกษาธิการ มาตรา 42 ให้คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาจัดทำมาตรฐานตำแหน่ง มาตรฐานวิทยฐานะและมาตรฐานตำแหน่งทางวิชาการของข้าราชการครูและบุคลากร ทางการศึกษาไว้เป็นบรรทัดฐานทุกตำแหน่ง ทุกวิทยฐานะ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงมาตรฐานวิชาชีพ คุณวุฒิการศึกษา การอบรม ประสบการณ์ ระยะเวลาการปฏิบัติงาน คุณภาพการปฏิบัติงานหรือผลงานที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติหน้าที่ในการจัดทำมาตรฐานตำแหน่งครูทุกตำแหน่ง ให้จำแนกตำแหน่งเป็นประเภทและสายงานตามลักษณะงาน และจัดตำแหน่งในประเภทและงานที่มีลักษณะงานอย่างเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันให้อยู่ในตำแหน่งประเภทหรือสาย

งานเดียวกัน หรือโดยประมาณเป็นกลุ่มเดียวกัน โดยแสดงชื่อตำแหน่งหน้าที่ และความรับผิดชอบของตำแหน่ง ลักษณะงานที่ปฏิบัติ และคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งของผู้ที่ดำรงตำแหน่งนั้น มาตรา 54 การให้ข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษามีวิทยฐานะใดและการเลื่อนเป็นวิทยฐานะใดต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิทยฐานะตามมาตรา 42 ซึ่งผ่านการประเมิน ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงความประพฤติด้านวินัย คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพประสบการณ์ คุณภาพ การปฏิบัติงาน ความชำนาญ ความเชี่ยวชาญ ผลงานที่เกิดจากการปฏิบัติหน้าที่ในด้านการสอน ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ ก.ค.ศ. กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษามีวิทยฐานะและเลื่อนวิทยฐานะจากครูชำนาญการเป็นชำนาญการพิเศษ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2549 : www.edu.buu.ac.th)

การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Mathematics for All) เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นทรัพยากรที่มีค่า มีประสิทธิภาพ และศักยภาพเพื่อจะได้เป็นกำลังของชาติ (Man Power) สืบไป การสอนคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 นี้ จำเป็นจะต้องอาศัยครูผู้รู้คณิตศาสตร์ เพื่อจะได้ถ่ายทอดความรู้นั้นมาพัฒนาเยาวชนให้เป็นผู้รู้คณิตศาสตร์(Mathematics Literacy) อย่างสมสมัย ผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีทักษะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มากพอเพียงและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ การสอนคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถรู้จักตัดแปลงตัวอย่าง กิจกรรม แบบฝึกหัด ตลอดจนหาสื่ออุปกรณ์ประกอบการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง การสอนให้เยาวชนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นนั้นเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนั้นยังจำเป็นต้องฝึกให้เยาวชนรู้จักพูดแสดงความคิดอย่างชัดเจนสมเหตุสมผล มีวิจารณ์ญาณ ฝึกให้เยาวชนเป็นผู้รู้จริง ใฝ่แสวงหาความรู้ กล้าแสดงความรู้และความคิด เป็นผู้เสียสละเพื่อส่วนรวมเป็นผู้มีน้ำใจ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2550 : www.l3nr.org)

ครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาเป็นผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้การปฏิรูปการศึกษาและการพัฒนาการศึกษาประสบผลสำเร็จตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แต่กลับมีข้อเท็จจริงที่ว่า ครูมีปัญหาด้านคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและมีข้อจำกัดอยู่เป็นจำนวนมาก อาทิปัญหาจากการผลิต การใช้และการพัฒนาครูที่ขาดประสิทธิภาพ ไร้ศีลธรรม จริยธรรม เป็นปัญหาเกี่ยวกับตัวครูที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาของนักเรียนเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามยังมีครูที่ดีและเก่งอยู่อีกมากมายที่ยังไม่ได้รับการยกย่องเชิดชูเกียรติเพื่อสร้างเสริมกำลังใจและความภาคภูมิใจในอาชีพครูเท่าที่ควร ปัญหาเหล่านี้จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงกระบวนการผลิต พัฒนาและเสริมสร้างแรงจูงใจให้แก่ครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาทุกระดับ เพื่อให้ครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2546 : 23) จะเห็นได้ว่า พฤติกรรมการสอนของครู เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อคุณภาพการศึกษาที่ส่งผลไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นครูจะต้องรู้จักเลือกใช้วิธีการสอนต่าง ๆ ที่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับสภาพการเรียน และคุณลักษณะทั่วไปของนักศึกษาครู ในศตวรรษ 21 ในระดับอุดมศึกษาสาขาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ซึ่งอยู่ในวัยกำลังจะเป็นผู้ใหญ่ในระดับปริญญาตรีเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นและมีอุดมการณ์ สนใจในสิ่งที่อยากรู้ ต้องการการยอมรับ

รับของเพื่อน อาจารย์ และสังคม ต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ เป็นบุคคลที่มุ่งสร้างประสบการณ์และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self Directed Learning) มักสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนควรมุ่งจัดให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์และให้สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์และบริบทของผู้เรียนจะสามารถช่วยให้เรียนรู้ได้ดี ในฐานะผู้วิจัยเป็นผู้สอนในรายวิชาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และเป็นอาจารย์นิเทศก์ประจำวิชาเอกของนักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มาเป็นระยะเวลา 4 ปี พบว่าปัญหาการส่งนักศึกษาออกฝึกการปฏิบัติวิชาชีพครูในสถานศึกษา มีดังนี้ คุณภาพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ยังมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจหลักการ โครงสร้าง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ บุคลิกภาพไม่กระฉับกระเฉง ขาดปฏิภาณในการแก้ไขปัญหา ขาดทักษะการใช้สื่อ อุปกรณ์ที่ทันสมัย ไม่แสวงหาความรู้ ขาดการฝึกฝนตนเอง ครูยังเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน คุณชั้นเรียนไม่ได้ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลของการสัมมนาผู้บริหาร ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในวันที่ 15 มิถุนายน 2557 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า นักศึกษาฝึกการปฏิบัติวิชาชีพครูในสถานศึกษาไม่สามารถคุณชั้นเรียนได้ และนักเรียนไม่ให้ความเคารพ นักศึกษาฝึกการปฏิบัติวิชาชีพครูในสถานศึกษาเหมือนครูคนหนึ่งในโรงเรียน ดังนั้นถ้าจะพัฒนาพฤติกรรมการสอนของครูให้มีคุณภาพ จะต้องให้นักศึกษาครูปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใหม่ในการเรียนรู้ มีความคิดและจริงใจมุ่งมั่นที่จะพัฒนาศักยภาพผู้เรียน มีความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและท้องถิ่น

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีวิสัยทัศน์ที่ว่าด้วยการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำเพื่อพัฒนาท้องถิ่นภาคใต้สู่สากล และมีพันธกิจที่ว่าด้วยการผลิต พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้มีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานของวิชาชีพครู รวมถึงวัตถุประสงค์เพื่อผลิตครูและพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพ มีความเข้มแข็งในวิชาชีพครู และเป็นผู้นำในการปฏิรูปการศึกษา โดยทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีเขตพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งประกอบไปด้วยจังหวัดสงขลา จังหวัดสตูล และจังหวัดพัทลุง

จึงกล่าวได้ว่าพฤติกรรมการสอนของครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูมีพฤติกรรมการสอนในแต่ละด้านอย่างไร เช่น พฤติกรรมด้านการเตรียมการสอน พฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน พฤติกรรมด้านการวัดผลและประเมินผลและเป็นไปตามทิศทางที่หลักสูตรกำหนดไว้หรือไม่อย่างไร เนื่องจากครูที่ได้รับวิทยฐานะเป็นครูที่ได้รับการยอมรับเชิดชูเกียรติและมีผลงานทางวิชาการเป็นที่ประจักษ์ในเขตจังหวัดพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จึงเหมาะแก่การศึกษาเพื่อเป็นต้นแบบพฤติกรรมสอนคณิตศาสตร์และเป็นข้อมูลสำหรับการดำเนินการผลิตและพัฒนา นักศึกษาครุคณิตศาสตร์ให้มีความสามารถเป็นที่ยอมรับของชุมชนท้องถิ่นที่สถานศึกษานั้น ๆ ตั้งอยู่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ได้แก่ ครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญระดับมัธยมศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง ครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2557 ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง เนื่องจากเป็นปีที่เริ่มใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จำนวน 20 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การกระทำหรือการแสดงออกของครูผู้สอนที่ได้จากการสังเกตในระหว่างที่มีการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ

2. การเตรียมการสอน หมายถึง การเตรียมการล่วงหน้าก่อนปฏิบัติการสอนทั้งในลักษณะการศึกษาหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตรและการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น การทำบันทึกการสอน การเตรียมเครื่องมือวัดผลและประเมินผล เป็นต้น

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่ามีการเลือกเทคนิควิธีการสอนหรือจัดประสบการณ์เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นตามที่เสนอไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ เช่น ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม สอนเนื้อหาใหม่ แล้วจึงฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด เป็นต้น

4. การใช้สื่อการเรียนการสอน หมายถึง เป็นวิธีการที่ครูจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ครูนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5. การวัดผลและการประเมินผล หมายถึง เป็นวิธีการที่ครูให้นักเรียนแสดงออกซึ่งความรู้ความสามารถ โดยใช้เครื่องมือวัดผลชนิดต่าง ๆ แล้วสรุปผลตามเกณฑ์ที่กำหนด ตลอดจนแบบฟอร์มที่เป็นหลักฐานของการวัดผลและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวความคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแผนภาพ

พฤติกรรมการสอนของครุคณิตศาสตร์ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะ

1. การเตรียมการสอน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. การใช้สื่อการเรียนการสอน
4. การวัดผลและการประเมินผล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ทราบถึงพฤติกรรมการสอนของครุคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขต จังหวัดสงขลา สตูล พัทลุง
2. เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาครุวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นครูที่มีประสิทธิภาพในอนาคต
3. ประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการพัฒนาครูประจำการในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
4. เป็นสารสนเทศให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของประเทศและหน่วยงานผลิตและพัฒนาครู
5. เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรครุคณิตศาสตร์บัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบในการศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ในชั้นเรียนและได้เลือกนำมาเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องโดยตรง ซึ่งคิดว่าครอบคลุมเนื้อหาสาระมากที่สุด จะนำเสนอตามลำดับเนื้อหาสาระดังต่อไปนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

ทฤษฎีการเรียนรู้และความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

บทบาทจิตวิทยาและทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์

พฤติกรรมการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

การนำหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไปใช้ในระดับโรงเรียนและระดับชั้นเรียนให้เกิดผลได้นั้น บุคลากรที่เกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงคุณค่าของการใช้หลักสูตร ให้บรรลุจุดหมายโดยเฉพาะครูผู้สอนแต่ละวิชา ซึ่งจะต้องนำหลักสูตรไปใช้ในลักษณะประยุกต์ให้เหมาะสมกับชั้นเรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ความรู้ ความเข้าใจ จุดหมาย หลักการ โครงสร้าง กระบวนการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลของกลุ่มวิชา หรือรายวิชาที่ตนสอน ตลอดจนมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของกลุ่มวิชา หรือรายวิชาที่สอน กับกลุ่มวิชา หรือรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตร อันจะเอื้อต่อผลสัมฤทธิ์ ในการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งแต่ละกลุ่มวิชาหรือรายวิชาในหลักสูตร ต่างก็มีคุณลักษณะที่ส่งเสริมพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ในลักษณะที่แตกต่างกันตามธรรมชาติของวิชานั้น ๆ

จุดประสงค์ของการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

จากจุดหมายของหลักสูตรในระดับมัศึกษานั้นนอกจากจะจุดมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ มีทักษะ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ รู้จักคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและอย่างมีระบบระเบียบแล้ว ความสำคัญของหลักสูตรยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเพื่อนำความรู้ความสามารถไปใช้ในการดำรงชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สังคม และเพื่อสร้างสรรค์ความเจริญ และรักษาสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นให้รุ่งเรืองสืบไป ในที่นี้จะขอแยกกล่าวจุดประสงค์ของการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายออกจากกันดังนี้

จุดประสงค์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เน้นในด้านความรู้ความเข้าใจ ฝึกทักษะในการคิด คำนวณ ให้รู้จักการสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนการทำงานที่มีระเบียบ และชัดเจนเนื้อหาในหลักสูตรได้จัดเพื่อสนอง จุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
2. เพื่อเป็นพื้นฐานให้นักเรียนเข้าใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้ดีขึ้น
3. เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณและรู้จักวิเคราะห์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไป
5. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะและประโยชน์ทางวิชาคณิตศาสตร์ อันจะนำไปสู่ความสนใจให้ศึกษาวิชาคณิตศาสตร์นี้ต่อไป
6. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 20-21)

จุดประสงค์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มุ่งเน้นให้รู้จักวิธีการเรียนรู้ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ให้เห็นคุณค่าในศิลปะ วิทยาการ ตลอดจนรวมทั้งสร้างสรรค์ ส่งเสริมและรู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากร ตลอดจนรวมทั้งสิ่งแวดล้อม รู้จักเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น รู้จักหน้าที่ของตนเอง ผู้อื่นและรู้จักใช้สิทธิเสรีภาพของคน ในทางสร้างสรรค์บนรากฐานแห่งความถูกต้องและชอบธรรมโดยมีรายละเอียดเนื้อหาของจุดประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้สามารถคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ มีความสามารถและมั่นใจในการแก้ปัญหา ตลอดจนจนคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และให้มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้มีความรู้กว้างขวาง อันจะเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ขั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ ตลอดจนจนให้ตระหนักในความสัมพันธ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นต้องใช้วิทยาการอื่น ๆ

จากหลักสูตรและจุดประสงค์ของการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พอจะสรุปได้ว่า เป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์นั้นนอกจากจะมุ่งเน้นให้ผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นแล้ว คณิตศาสตร์ยังฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดวิเคราะห์ ด้วยเหตุและผลมีความรู้ความเข้าใจ ส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ตลอดจนตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่มีต่อสายวิชาชีพอื่น ๆ และที่สำคัญให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามความมุ่งหวังของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในที่นี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามความมุ่งหวังของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ดังต่อไปนี้

หลักสูตรมุ่งหวังให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการภาระของครู คือสอนแล้วนักเรียนต้องบรรลุจุดประสงค์ที่สอนและเกิดคุณลักษณะการคิดการปฏิบัติอย่างมีกระบวนการติดตัวสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการนั้น หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา 2534 : อ้างถึงใน ไพจิตร สะดวกการ 2539 : 60) เสนอว่ากระบวนการที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์หรือหลักการ ทักษะในการคิดคำนวณและความสามารถกับการแก้โจทย์ปัญหา (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา 2534 : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2536 : อ้างถึงใน ไพจิตร สะดวกการ 2539 : 60)

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา 2534 : อ้างถึงใน ไพจิตร สะดวกการ 2539 : 60) ได้เสนอแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการตามกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดและกระบวนการคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

การจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง คำนิยาม นิยมใช้วิธีอุปนัย (Induction) คือการให้เห็นหรือศึกษาจากตัวอย่างมาก ๆ แล้วสรุปเป็นนิยาม ซึ่งมีลำดับขั้นการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตจากตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างเพื่อจำแนกแตกต่างและหาลักษณะร่วม

ขั้นที่ 2 สรุปลักษณะร่วม

ขั้นที่ 3 ทดสอบ นำไปใช้

2. กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับกระบวนการคณิตศาสตร์นั้น มีกระบวนการซึ่งแยกย่อยเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ และกระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

2.1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการสร้าง ทักษะ การคิดคำนวณ ทักษะการคิดคำนวณเป็นการนำสูตร กฎ ทฤษฎีบทต่าง ๆ ไปใช้ในการคิดคำนวณให้เกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งมีลำดับขั้นการเรียนรู้ดังนี้

2.1.1 บอกนิยามของกฎหรือทฤษฎีบทได้

2.1.2 ยกตัวอย่างเฉพาะตามกฎหรือทฤษฎีบทได้

2.1.3 คำนวณโดยใช้กฎหรือทฤษฎีบทได้

2.1.4 นำไปประยุกต์ในสภาพการณ์ใหม่ได้

เพื่อให้บรรลุลำดับขั้นตอนดังกล่าวนี้ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ได้เสนอให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สอนกฎหรือทฤษฎีโดยวิธีอุปนัย วิธีอุปนัย (Induction) เป็นวิธีหาข้อสรุปทั่วไปโดยการพิจารณาจากกรณีเฉพาะหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน ภายในสภาพการณ์หรือเงื่อนไขแบบหนึ่ง ในการเรียนการสอนโดยวิธีอุปนัยนั้น เป็นการให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากข้อมูลเฉพาะหรือตัวอย่างเฉพาะชุดหนึ่ง แล้วให้ผู้เรียนสรุปออกมาเป็นข้อสรุปทั่วไป เช่น กำหนดรูปสามเหลี่ยมที่มีลักษณะและขนาดต่าง ๆ กัน หลาย ๆ รูป ให้นักเรียนวัดขนาดของมุมภายในของสามเหลี่ยมแต่ละรูป แล้วนำขนาดของมุมภายในแต่ละมุมของสามเหลี่ยมแต่ละรูปมารวมกัน พบว่าผลรวมซ้ำกันทุกรูป คือต่างก็ได้ผลรวมเท่ากับ 180 องศา จึงสรุปเป็นข้อสรุปทั่วไปได้ว่ามุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันได้ 180 องศา

ขั้นที่ 2 ฝึกการใช้กฎโดยวิธีนรนัย วิธีนรนัย (Deduction) เป็นวิธีการสรุปกรณีเฉพาะโดยพิจารณาจากนัยทั่วไป (Generalization) หรือเป็นการสรุปจากเหตุชุดหนึ่งออกมาเป็นผลอย่างสมเหตุสมผล (Valid) ในวิชาคณิตศาสตร์เหตุที่นำมาใช้สรุปผลนั้นได้แก่พวก นิยาม กติกา หรือ สัจพจน์ รวมทฤษฎีต่าง ๆ ที่กำหนด ตัวอย่างเช่น “เหตุ: $a > b$ และ $b > c$ ผล $a > c$ ” หรือ “สามเหลี่ยม ABC มีขนาดของมุม ABC เท่ากับ 70 องศา ขนาดของมุม BCA 25 องศา จงหาขนาดของมุม CAB” คำตอบที่ได้คือ “ขนาดของมุม CAB เท่ากับ $180 - 70 - 25 = 85$ องศา” คำตอบนี้ได้มาจากการอ้างเหตุผลจากข้อสรุปทั่วไปที่ว่า “มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกันได้ 180 องศา”

ในการฝึกการใช้กฎโดยวิธีนรนัย มีการฝึกนำกฎ หรือสูตร ไปใช้ทั้งในสถานการณ์ต่างที่ไม่ซับซ้อนและในสถานการณ์ที่มีรูปแบบซับซ้อน

ขั้นที่ 3 วินิจฉัยข้อบกพร่องและเสริมแรง ในการฝึกการใช้กฎให้ทำแบบฝึกที่ละเอียดแล้วตรวจวินิจฉัย ถ้าผิดให้วิเคราะห์ว่าผิดตรงขั้นตอนใด เช่น ใช้สูตรได้ถูกต้องหรือไม่ ถ้าใช้สูตรถูกต้อง คำนวนถูกต้องหรือไม่เป็นต้นแล้วให้คำชมเชยในความตั้งใจอุตสาหะวิริยะของนักเรียน

2.2 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการสร้างทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 วิเคราะห์โจทย์ ดูว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้อะไรมาบ้าง

2.2.2 กำหนดขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหา มีการสรุปความเกี่ยวข้องของสิ่งที่โจทย์ให้มาและสิ่งที่โจทย์ต้องการคำตอบ มีการแปลงข้อความเป็นประโยคสัญลักษณ์ และกำหนดความรู้ที่ใช้ในการคำนวณ

2.2.3 ปฏิบัติตามขั้นตอน ลงมือปฏิบัติ ตรวจสอบความสำเร็จในแต่ละขั้น และแก้ไขข้อบกพร่อง

2.2.4 ตรวจสอบความถูกต้อง ครูแนะวิธีตรวจสอบ ถ้าไม่ถูกต้องย้อนกลับไปพิจารณาขั้นที่ (1) – (3) ใหม่

จากการวิเคราะห์แนวทางการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามความมุ่งหวังของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่เสนอโดยหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษาข้างต้นนี้ พอจะสรุปได้ว่า การสอนเนื้อหาวิชาทางคณิตศาสตร์เนื้อหาหนึ่งควรจะเริ่มด้วยการสอนคำนิยาม ทฤษฎีบท กฎ กติกา หรือ สูตร แล้วฝึกการนำทฤษฎีบท กฎ กติกา หรือสูตรไปใช้แก้ปัญหาลักษณะการคำนวณ และแก้โจทย์ปัญหาด้วยกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยครูเป็นผู้กำหนดแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ ครูคอยชี้แนะวิธีตรวจสอบคำตอบและการเสริมแรงนักเรียน

ทฤษฎีการเรียนรู้และความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์จะสอนคณิตศาสตร์ได้ดี ถ้าครูสนใจจิตวิทยาของเด็ก ศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา ซึ่งมีหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากและมีนักจิตวิทยาได้เขียนทฤษฎีที่สำคัญไว้ ดังนี้

โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตัน (2520 : 22-23) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีที่เน้นการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้น เพราะเชื่อว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูจะเริ่มต้นโดยครูให้ตัวอย่าง บอกสูตร หรือกฎเกณฑ์แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการคือ

- 1.1 นักเรียนต้องจดจำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาได้หมด
- 1.3 นักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจ จึงเกิดความสับสนในการคำนวณการแก้

ปัญหาและสิ่งที่ยาก

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ได้โดยบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดี ก็ต่อเมื่อมีความต้องการ หรือความอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ฉะนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนต้องขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น เกิดในโรงเรียนหรือชุมชน ซึ่งนักเรียนได้ประสบกับตนเอง ส่วนข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้ คือ เหตุการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้ไปใช้ครั้งคราว ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วทฤษฎีนี้จะต้องไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เน้นตระหนักว่าการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็ก เป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

นอกจากนี้ โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตัน (2520 : 22-23) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้อย่างแม่นยำ
2. ช่วยให้นักเรียนสามารถระลึกหรือรื้อฟื้นทักษะที่เลื่อนรางไปแล้วให้กลับคืนมาได้อย่างรวดเร็ว
3. ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้มากขึ้น
4. ช่วยให้นักเรียนได้ง่ายขึ้น โดยการจัดสิ่งที่เป็นพื้นฐานไว้เป็นระบบระเบียบที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือความรู้ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
5. ลดการฝึกฝนลงเหลือเพียงฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้ หรือเกินความจริง
6. ป้องกันไม่ให้นักเรียนตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างไม่น่าเป็นไปได้ หรือเกินความจริง
7. ส่งเสริมเข้าใจในการเรียนรู้โดยวิธีการแก้ปัญหา แทนที่จะใช้วิธีการฝึกฝน และจดจำโดยไม่เข้าใจ
8. เตรียมให้นักเรียนมีความสามารถและความคล่องตัวในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ
9. ทำให้นักเรียนมีอิสระ และความเชื่อมั่นในการปะทะสถานการณ์ใหม่ ๆ ทางจำนวนด้วยความมั่นใจ

วรรณิ โสภณประยูร (2531 : 25 – 27) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนของวรรณิไว้ว่า ก็เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของ Herbart เน้นการเรียนรู้ด้วยความสนใจและสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อน ด้วยกิจกรรมสื่อการเรียน หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อความคิดใหม่เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้
2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ของ Thorndile เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับสิ่งตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละระดับขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

2.1 กฎของการฝึกหัดหรือกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) กล่าวคือยิ่งมีการตอบสิ่งเร้ามากและบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมอยู่คงทนนานเท่านั้น แต่หากไม่ได้ปฏิบัติตัวเชื่อมนั้นจะอ่อนกำลังลง

2.2 กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่าหลักความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure-pain Principle) การตอบจะมีกำลังขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมา และจะอ่อนลงหากเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อกระแสประสาทมีความพร้อมที่จะทำและได้กระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจแต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องกระทำย่ำแย่ก่อให้เกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีการเสริมแรง (Operant Conditioning) ของ Skinner เน้นการแบ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงต่อไปและต้องกำหนดจังหวะและเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

4. ทฤษฎีการฝึกฝน (Mental Discipline) ของ Plato เน้นการพัฒนาสมองโดยสอนให้เข้าใจและฝึกฝนอย่างมาก ๆ จนเกิดทักษะและความอดทนในการเรียนรู้หลังจากนั้นก็สามารถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ

5. ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ของ Dudd เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

6. ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ของ Gestal เป็นการเกิดความคิดขึ้นมาทันทีทันใด ในขณะที่ประสบปัญหา โดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget กับการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

เพียเจต์ (Piaget) (n.d. : 17 อ้างถึงใน สุรัตนาภรณ์ ศาสตร์นอก 2550 : 198 – 210) เสนอข้อคิดว่า สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ มีกลไกอัตโนมัติภายในที่สามารถปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดสมดุลได้ สภาวะนี้เป็นสภาพของกิจกรรมทางสมอง ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย ๆ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดซึม (Assimiltion) และกระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation)

1. กระบวนการดูดซึม (Assimiltion) เป็นกระบวนการรับสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมให้เข้าไปอยู่ในโครงสร้างทางความรู้ที่มีอยู่ นั่นคือ เป็นกระบวนการที่อินทรีย์ผสมกลมกลืนสิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากโลกภายนอกให้เข้ากับความคิดหรือโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ เช่น ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิดของการคูณได้ ก็ต่อเมื่อผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานความเข้าใจเรื่องการนับเพิ่มเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน

2. กระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation) เป็นกระบวนการปรับโครงสร้างของความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่ หรือโครงสร้างทางความรู้ขึ้นใหม่เพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม นั่นคือ เป็นกระบวนการที่อินทรีย์ไม่อาจผสมกลมกลืนสิ่งใหม่ที่ได้จากโลกภายนอกให้เข้ากับความคิดหรือโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ จำเป็นต้องปรับแต่งขยายโครงสร้างของประสบการณ์หรือความรู้เดิม เพื่อจะรับความรู้ใหม่ ๆ กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นหลังจากใช้กระบวนการปรับเข้าโครงสร้างแล้วไม่ประสบผลสำเร็จ

การเรียนรู้ของเด็กวัยต่างกันหรือแม้แต่ในวัยใกล้เคียงกันก็อาจแตกต่างกัน เนื่องจากพัฒนาการทางสติปัญญาและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างกัน Piaget เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน ทุกชาติ ทุกภาษา ในลักษณะเดียวกัน แต่แตกต่างกันตามวัยที่วัดไว้เป็นช่วงพัฒนาการแต่ละขั้นตอนสิ่งที่เกิดขึ้นควบคู่กับพัฒนาการคือการรับรู้เข้าใจหรือความสามารถในการเรียนรู้ที่ทำให้มนุษย์มีสติปัญญาเพิ่มพูนขึ้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติให้พบกับปัญหาและใช้ความคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้สื่อรูปธรรมก่อนแล้วให้นักเรียนจะเกิดแนวคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสร้างขึ้นเองจากการกระทำจากสื่อรูปธรรม

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: ไม่ปรากฏเลขหน้า, อ้างถึงใน วันเพ็ญ ผลอุดม 2543: 11) ได้สรุปทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget มีความสำคัญที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. อายุเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาการทางสติปัญญา การพัฒนาการทางสติปัญญาจะเป็นไปตามอายุโดยการพัฒนาแต่ละขั้นจะต่อเนื่องกันไม่ตามลำดับ

2. Piaget มีความเชื่อว่า การกระทำพื้นฐานทำให้เกิดความคิดในการสอนเด็กที่มีอายุน้อยเท่าไรก็ต้องให้เด็กได้รับประสบการณ์โดยตรง คือ เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองมากเท่านั้น จึงจะเกิดความคิดความเข้าใจ

3. การสอนให้เกิดความเข้าใจจนประสบความสำเร็จ จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ

3.1 เด็กจะต้องมีวุฒิภาวะ (Maturation)

3.2 เด็กเล็ก ๆ จะต้องจัดกิจกรรมที่ได้ลงมือกระทำกิจกรรมในการเรียนการสอนให้มาก (Physical Experience)

3.3 พยายามจัดกิจกรรมให้ทำงานกลุ่ม เพื่อฝึกการใช้ภาษาสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการทำงาน

3.4 เมื่อเด็กได้รับความรู้ใหม่ก็จะพยายามปรับตัวให้เกิดความสมดุลกับความรู้เก่าให้ต่อเนื่องเชื่อมโยงกันได้

4. การสอนคณิตศาสตร์ ควรสอนตามลักษณะขั้นบันไดเวียน สอนทบทวนเรื่องเดิมและค่อย ๆ พยายามออกไปสู่ความรู้ใหม่ ถ้าเด็กมีความรู้พื้นฐานเดิมไม่พอที่จะรับความคิดรวบยอดใหม่ ครูจะต้องสอนซ่อมให้ในเรื่องเดิมก่อน เพื่อให้เด็กมีความรู้ในเรื่องเก่าจนเพียงพอที่จะขึ้นเรื่องใหม่ได้

กิ่งฟ้า สินธวงศ์ (2537 : ไม่ปรากฏเลขหน้า, อ้างถึงใน วันเพ็ญ ผลอุดม 2543 : 12) ได้สรุปหลักการสอนตามแนวคิดของ Piaget ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามความสามารถทางสติปัญญา

2. มโนคติหนึ่ง ๆ สามารถแบ่งได้หลายระดับ ตามขั้นตอนพัฒนาการทางสติปัญญา

3. การพัฒนาทางสติปัญญาเกิดขึ้นเมื่อ โดยการปรับโครงสร้างความคิดให้อยู่ในสถานะสมดุล โดยพยายามเพิ่มพูนสติปัญญาและขจัดอุปสรรคที่เกิดจากอิทธิพลด้านประสบการณ์ทางกายภาพและสังคม

4. การนำเสนอบทเรียนควรให้นักเรียนพบปัญหา ใช้ความคิดแก้ปัญหา ทดลองแก้ปัญหาและหาเหตุผลสำหรับวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีพัฒนาการคิดการเข้าใจ (Cognitive Development) ของเพียเจต์

เพียเจต์ (Piaget) (1968 : ไม่ปรากฏเลขหน้า, อ้างอิงใน พรรรถทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ 2530 : 49) นักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ ได้ศึกษาค้นคว้าอ่านหนังสือทางปรัชญาและจิตวิทยาเพื่อพยายามค้นหาคำอธิบายพฤติกรรมมนุษย์ จึงวางรากฐานทฤษฎีพัฒนาการอยู่บนพื้นฐานของชีววิทยา ซึ่งทฤษฎีของ Piaget กำหนดหลักของการพัฒนาการไว้ 3 หัวข้อ คือ

1. พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามระดับวุฒิภาวะ (Maturation) เป็นกระบวนการที่แน่นอน นั่นคือ พัฒนาการวัยหลังอาจทำนายได้จากลักษณะของวัยตอนต้น
2. พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามการสะสมการเรียนรู้ (Learning) ที่ได้จากประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของเขา
3. พัฒนาการของเด็กเกิดขึ้นจากการผสมผสานระหว่างทฤษฎีวิวุฒิภาวะ (Maturational Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

บรูเนอร์ (Bruner) (1996 : 18 อ้างถึงใน สุรัตน์ภรณ์ ศาสตร์นอก 2550 : 198 – 210) มีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เขาต้องได้ร่วมกระบวนการค้นพบหรือกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง Bruner ได้เสนอแบบของการเสนอและการรับรู้ 3 ระดับ คือ

1. ขั้นเสนอและรับรู้จากการปฏิบัติกับของจริง (Enactive) เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิตในลักษณะการถ่ายประสบการณ์ด้วยการกระทำ การสอนต้องเริ่มด้วยการใช้ของ 3 มิติ พวกวัสดุต่าง ๆ ของจริง
2. ขั้นเสนอและรับรู้จากภาพ (Iconic) พัฒนาการทางปัญญาอาจอาศัยการใช้ประสาทสัมผัสมาสร้างเป็นภาพในใจ การสอนสามารถใช้ภาพ 2 มิติ เช่น ภาพ กราฟ แผนที่
3. ขั้นเสนอและการรับรู้จากการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ (Symbolic) เป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็นการใช้จินตนาการล้วน ๆ คือ ใช้สัญลักษณ์ตัวเลข เครื่องหมายต่าง ๆ มาอธิบายหาเหตุผลและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม

นักการศึกษาทางคณิตศาสตร์มักจะอ้างอิงถึงแบบของการเสนอการรับรู้ทั้ง 3 แบบนี้บ่อย ๆ คือ รูปธรรม ภาพ และสัญลักษณ์ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ตำราหนังสือเรียน มักเริ่มด้วยรูปภาพแล้วจะถึงสัญลักษณ์ อย่างไรก็ตามทุก ๆ ลำดับเน้นให้ครูสอนแนวคิดใหม่ด้วยสื่อรูปธรรมก่อน นั่นคือ เป็นประโยชน์โดยตรงต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่นามธรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ ผึกคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองจากการจัดประสบการณ์ที่เริ่มต้นจากรูปธรรม กึ่งรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในที่สุดนักเรียนจะรู้จักการจัดระบบความคิดใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองไม่ใช้การเรียนแบบท่องจำ

บรูเนอร์ (Bruner) ได้เสนอทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ 3 ชั้น (อ้างในบุญทัน อยู่ชม บุญ. 2529 : 36-37) สรุปได้ดังนี้

1. Enactive Stage เป็นขั้นที่เด็กจะเรียนรู้จากการกระทำได้มากที่สุด เป็นขบวนการต่อเนื่องที่ดำเนินไปตลอดชีวิต ในลักษณะของการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำ

2. Iconic Stage เป็นขั้นการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น การมองเห็นสิ่งใดก็เป็นประสบการณ์ส่วนหนึ่ง แล้วนำประสบการณ์ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสนั้น มาสร้างเป็นภาพขึ้นในใจแทน

3. Abstract Stage เป็นขั้นถ่ายทอดของการเรียนรู้หรือประสบการณ์ด้วยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ถือว่าเป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์ ซึ่งเด็กสามารถคิดหาเหตุผลและเข้าใจในสิ่งที่เขื่อนามธรรมได้ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างดี ความรู้ ความเข้าใจเรื่องสัญลักษณ์และภาษามีพัฒนาการขึ้นมาพร้อม ๆ กัน

บรูเนอร์เชื่อว่ามนุษย์เราจะมีความพร้อมด้วยการฝึกฝน คือ ได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ความพร้อมไม่ขึ้นกับวุฒิภาวะทั้งหมด แต่ไม่ได้หมายความว่าวุฒิภาวะไม่เป็นสิ่งสำคัญ แต่อยู่ที่ความตั้งใจและทักษะของครูในการถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นภาษา และครูต้องมีการวางแผนก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะสอนอะไร แก่เด็กวัยไหน และข้อสำคัญคือ ต้องให้เด็กค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง การสอนนั้นควรจะเป็นความต่อเนื่องและความลึกมากกว่าการสอนเนื้อหากว้างและมาก (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 104)

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ ควรเป็นดังนี้

1. การสอนควรเป็นไปตามลำดับขั้น ในขั้นต้นหรือการเริ่มเนื้อหาใหม่ควรจัดกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด ในขั้นสูงขึ้นไป ก็จัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่คล่องตัวระหว่างรูปธรรมกับนามธรรม สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นต้นสามารถจัดกิจกรรมที่เป็นนามธรรมได้

2. บทบาทหน้าที่ของครูก็ควรมีการวางแผนและเตรียมการสอนมาอย่างดี ที่เหมาะกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน นอกจากนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรให้ผู้เรียนได้ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครูควรอยู่ในฐานะที่เลี้ยงคอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

3. ผู้เรียนควรทราบจุดประสงค์ของเนื้อหา ก่อน ในการที่เขามีโอกาสเตรียมตนเองที่จะร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนด นอกจากนั้นผู้เรียนควรมีโอกาสได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม เพื่อการถ่ายทอดและเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Gagne กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กานเย (Gagne) ได้แบ่งการเรียนรู้เป็น 8 ประเภท โดยจัดลำดับการเรียนรู้แบบพื้นฐานง่าย ๆ ไปจนถึงการเรียนรู้แบบยากและซับซ้อน พอสรุปได้ดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 107-108)

1. การเรียนรู้เครื่องหมายหรือสัญญาณ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองที่จะไม่ให้เห็นแสดงออกมาได้ การเรียนรู้นี้ได้แก่ การเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไข

2. การเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง เป็นการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้ มีความตั้งใจและรู้ตัวในการที่จะเชื่อมโยงการตอบสนองที่เหมาะสมต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ กัน เมื่อทำได้ถูกต้องและเหมาะสมก็จะได้รับรางวัลหรือการเสริมแรง

3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ เป็นการเรียนรู้ในการประกอบกิจกรรมต่อเนื่องตามลำดับ ที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่สองคู่ขึ้นไป เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำและทักษะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหว

4. การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงด้วยภาษาและถ้อยคำ เป็นการใช้ภาษาและถ้อยคำกระทำระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

5. การเรียนรู้แบบจำแนกความแตกต่าง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นและแยกความแตกต่างระหว่างสิ่งเร้า เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นได้ถูกต้อง

6. การเรียนรู้อัตโนมัติ เป็นการเรียนการตอบสนองร่วมกันต่อกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีความแตกต่างกัน ผู้เรียนต้องเรียนรู้ถึงสิ่งที่คล้ายกัน สามารถสรุปความเหมือนและแยกความแตกต่างของสิ่งเร้าได้ การที่จะเรียนรู้อัตโนมัติเพียงใด ขึ้นอยู่กับการเชื่อมโยงทางภาษาของเด็ก

7. การเรียนรู้กฎหรือหลักการ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการรวมหรือเชื่อมโยงมโนคติตั้งแต่ 3 อย่างขึ้นไปเข้าด้วยกัน และจากการตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้นได้แล้ว จะทำให้สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีที่คล้ายคลึงกัน

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยการคิด โดยการรวมกฎต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2537 : 190-191) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ไว้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการสอนต้องแจ่มชัดและเขียนในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. ความสามารถที่สอนได้มี 5 ชนิด ได้แก่

2.1 ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เริ่มจากการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย การใช้ภาษา ควรเริ่มจากง่ายไปยาก การเรียนรู้สิ่งที่ยากและซับซ้อนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐาน

2.2 ยุทธศาสตร์การรู้คิด (Cognitive Strategies) เป็นความสามารถในการกำหนดการวางแผนในใจในการคิดแก้ปัญหา

2.3 ถ้อยคำและข่าวสาร (Information and Knowledge) เป็นการทำให้ผู้เรียนสามารถใช้สัญลักษณ์บอกความหมายโดยการใช้ภาษาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติหรือความคิด ข้อความจริง (fact) รวมทั้งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

2.4 ทศนคติ (Attitude) ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้คิดหรือสติปัญญา ความรู้สึก และพฤติกรรมที่แสดงออก

2.5 ทักษะทางกายภาพ (Moter Skills) หมายถึงทักษะในการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และกล้ามเนื้ออย่างคล่องแคล่วและด้วยความเที่ยงตรงในการเคลื่อนไหว

3. กระบวนการสอนในบทหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยเทคนิค 9 ชั้น ได้แก่

3.1 การเรียกความสนใจ เป็นการนำนักเรียน เพื่อให้หันเหเข้าสู่เนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน

3.2 ควรบอกให้นักเรียนรู้วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนจะได้ทราบและรู้เป้าหมายของการเรียนเนื้อหาใหม่ว่าเรียนไปทำไม เพื่ออะไร

3.3 การเร้าให้นักเรียนระลึกถึงการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องมีมาก่อน เป็นการทบทวนเนื้อหาเดิม เพื่อจะโยงเข้าสู่เนื้อหาใหม่

3.4 การนำเสนอสิ่งเร้า เป็นการบอกชี้แจงเนื้อหาที่จะเรียน

3.5 การชี้แนะการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการสอน

3.6 การทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรม เป็นการให้นักเรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ได้มีโอกาสแสดงออก

3.7 การเฉลยผลการกระทำของนักเรียนทันที พฤติกรรมใดที่นักเรียนได้กระทำควรให้เขาได้รับรู้ว่า ถูกต้องเพียงใด

3.8 การวัดผลการเรียน หลังจากการเรียนรู้ ครูควรตรวจสอบว่าเด็กเรียนรู้ได้มากน้อย เพียงใด

3.9 การกระทำให้นักเรียนคงการเรียนรู้ และถ่วงโยงการเรียนรู้เมื่อนักเรียนเข้าใจเกิดการเรียนรู้สิ่งใด ควรให้เขาได้ฝึกหัด ฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดความซึมซับ จดจำ และเขาจะได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

4. การเรียนรู้เนื้อหาเป็นความรู้ที่สำคัญกว่ากระบวนการ จะเน้นการให้ความรู้เนื้อหา มากกว่าวิธีการ หรือกระบวนการที่ได้มาของความรู้

จากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พอจะสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนแก่เด็กนั้น ครูผู้สอนควรคำนึงถึงอายุ ความพร้อม และกิจกรรมต้องเหมาะสมกับผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบสภาพความพร้อม อารมณ์ สังคม และพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็ก อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพกับเด็กได้

ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของทั้งสามดังกล่าว ครูผู้สอนควรมีหลักดังนี้

1. ครูควรมีการวางแผน และเตรียมการสอนอย่างดี

2. ควรแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ก่อนเรียนเนื้อหาทุกครั้ง

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ให้ได้แก้ปัญหา ค้นพบด้วยตนเองตามความสามารถและสติปัญญา

4. การสอนควรเป็นไปตามลำดับขั้น มีการเสนอ ชี้แนะ สิ่งเร้า สร้างแรงจูงใจ เพื่อให้เกิดการถ่วงโยงความรู้ในที่สุด

บทบาทจิตวิทยาและทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

บทบาทจิตวิทยาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญเพราะลักษณะเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรม ยากแก่การเข้าใจ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะต้องศึกษาค้นคว้าและรู้จิตวิทยาในการสอนมากพอสมควร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา สารระ ความรู้ ความสามารถและวัยของผู้เรียน มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดในการใช้จิตวิทยาในการสอน ในที่จะกล่าวถึงแนวคิดของ Piaget ดังนี้ (ฉวีวรรณ กิรติกร. 2544 : 47 – 48)

Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ ได้ศึกษาพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กแรกเกิดจนถึงวัยรุ่น จากการศึกษาและการวิจัยของ Piaget เกี่ยวกับธรรมชาติและการพัฒนาการของเด็กพบว่า กระบวนการคิดของเด็กขึ้นกับสาเหตุต่าง ๆ ได้แก่ ความพร้อม อารมณ์ ประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม Piaget แบ่งพัฒนาการของเด็กได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 Sensori-Moter Stage อายุ 0 ถึง 2 ปี เป็นขั้นที่พฤติกรรมของเด็กขึ้นอยู่กับ การรับรู้และการเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ

ขั้นที่ 2 Pre-Operational Stage อายุ 2 ถึง 6 – 7 ปี เป็นขั้นเตรียม เด็กในวันนี้มีพัฒนาการทางภาษาดีขึ้น ความคิด ความเข้าใจขึ้นอยู่กับการรับรู้มากขึ้นกว่าเดิม เด็กยังไม่สามารถใช้เหตุผลได้ ไม่เข้าใจถึงความถูกต้องหรือความคิดให้ลึกซึ้งนัก

ขั้นที่ 3 Concrete Stage อายุ 6 – 7 ปี ถึง 11 ปี เป็นขั้นการกระทำทางรูปธรรม คือ เด็กสามารถคิดเองได้อย่างมีเหตุผล แก้ปัญหาได้ก็ต่อเมื่อสิ่งที่เรียนรู้เป็นรูปธรรม จะมีความเข้าใจในเรื่องการคงที่และสามารถคิดย้อนกลับได้ รู้จักแบ่งกลุ่มสิ่งของได้อย่างมีกฎเกณฑ์ สามารถคิดในเรื่องน้ำหนักและปริมาตรในเวลาเดียวกันได้

ขั้นที่ 4 Formal-Operational Stage อายุ 11 ปีขึ้นไป เป็นขั้นที่เด็กมีการพัฒนาการทางความรู้ ความเข้าใจถึงระดับสูงสุด สามารถคิดอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับปัญหาทุกอย่าง เริ่มมีความคิดแบบผู้ใหญ่ เช่น การพิสูจน์ได้ว่ารูปสองรูปเท่ากันทุกประการ

ลำดับขั้นอายุดังกล่าวเป็นเพียงแนวทางการลำดับพัฒนาการของเด็ก ซึ่งจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นที่ 1 จนถึงขั้นที่ 4 คือ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2533 : 5-6) ได้กล่าวถึงบทบาทสำคัญของทฤษฎีจิตวิทยา ที่มีต่อครูผู้สอนในด้านต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. ช่วยครูให้รู้จักลักษณะนิสัยของนักเรียนที่ครูต้องสอน โดยทราบหลักพัฒนาการทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และบุคลิกภาพเป็นส่วนรวม
2. ช่วยให้ครูมีความเข้าใจ พัฒนาบุคลิกภาพบางประการของนักเรียน เช่น อัตมโนทัศน์ (Self Concept) ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และเรียนรู้ถึงบทบาทของครู ในการที่จะช่วยนักเรียนให้มีอัตมโนทัศน์ที่ดีและถูกต้องได้อย่างไร
3. ช่วยครูให้มีความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อจะได้ช่วยนักเรียนเป็นรายบุคคลให้พัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคล

4. ช่วยให้ครูรู้วิธีจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมาะสมแก่วัย และชั้นพัฒนาการของนักเรียน เพื่อจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจและอยากจะเรียนรู้

5. ช่วยให้ครูทราบถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น แรงจูงใจ อัตมโนทัศน์ และการตั้งความมุ่งหวังของครูที่มีต่อนักเรียน

6. ช่วยครูในการเตรียมการสอนวางแผนการเรียน เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล โดยคำนึงถึงหัวข้อต่อไปนี้

6.1 ช่วยครูเลือกวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยคำนึงถึงลักษณะนิสัยและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนที่ต้องสอน และสามารถที่จะเขียนวัตถุประสงค์ให้นักเรียนเข้าใจว่าสิ่งที่ครูคาดหวังให้นักเรียนเรียนรู้มีอะไรบ้าง โดยถือว่าวัตถุประสงค์ของบทเรียนคือ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนจะสามารถทำอะไรได้บ้าง

6.2 ช่วยครูในการเลือกหลักการสอนและวิธีสอนที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงลักษณะนิสัยของนักเรียนและวิธีที่สอน และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน

6.3 ช่วยครูในการประเมินไม่เพียงแต่เฉพาะเวลาครูได้สอนจบบทเรียนเท่านั้น แต่ใช้ประเมินความพร้อมของนักเรียนก่อนสอนในระหว่างที่ทำการสอน เพื่อจะทราบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าหรือมีปัญหาในการเรียนรู้อะไรบ้าง

7. ช่วยครูให้ทราบหลักการทฤษฎีของการเรียนรู้ ที่นักจิตวิทยาได้พิสูจน์แล้วว่าได้ผลดี เช่น การเรียนรู้จากการสังเกตหรือการเลียนแบบ (Observational Learning หรือ Modeling)

8. ช่วยครูให้ทราบหลักการสอนและวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งพฤติกรรมของครูที่มีการสอนอย่างมีประสิทธิภาพว่ามีอะไรบ้าง เช่น การใช้คำถาม การใช้แรงเสริม และการทำตนเป็นตัวอย่าง

9. ช่วยครูให้ทราบว่านักเรียนที่มีผลการเรียนดี ไม่ได้เป็นเพราะระดับเขาวัวปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่มีองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น แรงจูงใจ ทักษะคิด หรืออัตรานักเรียนและความคาดหวังของครูที่มีต่อนักเรียน

10. ช่วยครูในการปกครองชั้นและการสร้างบรรยากาศของห้องเรียน ให้เอื้อต่อการเรียนรู้และเสริมสร้างบุคลิกภาพของนักเรียน ครูและนักเรียนมีความรักและไว้วางใจซึ่งกันและกัน นักเรียนต่างก็ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้ห้องเรียนเป็นสถานที่ที่ทุกคนมีความสุขและนักเรียนรักโรงเรียน อยากมาโรงเรียน

สุรชัย ขวัญเมือง (2522 : 32) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอน
2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์ หรือได้พูดคุยอยู่เสมอ
3. สอนให้เด็กเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
4. สอนจากง่ายไปหายาก
5. ให้นักเรียนเข้าใจหลักการ และรู้จักใช้หลักการ
6. ให้เด็กได้ฝึกหัดทำซ้ำ ๆ จนกว่าจะคล่อง และมีการทบทวนอยู่เสมอ

7. ต้องการให้นักเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
8. ควรให้กำลังใจแก่เด็ก
9. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533 : 21-22) ได้กล่าวถึง สารสำคัญที่สอดคล้องกับจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ของ Gagne' ซึ่งเป็นผู้พัฒนาแนวความคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นการเรียนรู้ โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์งานไว้ดังนี้

การวิเคราะห์งาน เป็นกระบวนการแยกผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ออกเป็นผลการเรียนรู้อย่อยที่ต้องเรียนรู้มาก่อน ผลการวิเคราะห์จะทำให้เกิดลำดับขั้นของผลการเรียนรู้ที่ต้องรู้มาก่อนผู้เรียนจะเกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ได้ ต้องเริ่มต้นจากลำดับขั้นล่างสุด ของลำดับขั้นการเรียนรู้ต่อเนื่องไปตามลำดับจนถึงขั้นบนสุด

การสร้างลำดับขั้นการเรียนรู้โดยใช้การวิเคราะห์งาน จะต้องเริ่มต้นด้วยการกำหนดงาน หรือสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องสามารถทำได้หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนแล้ว ต่อจากนั้น จึงวิเคราะห์งานดังกล่าว ออกเป็นงานย่อย โดยการพยายามหาคำตอบของคำถามที่ว่า “ผู้เรียน จะต้องทำอะไรได้บ้างก่อนที่จะทำสิ่งนี้ หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนแล้ว” ซึ่งในขั้นนี้อาจได้งานย่อยหลายงาน ต่อจากนั้นก็ใช้วิธีการเดียวกันกับงานย่อยแต่ละงาน ก็จะทำให้ได้งานย่อยลงไปอีกเพิ่มเติมมากขึ้น เมื่อจบการวิเคราะห์ก็จะได้ลำดับขั้นของการเรียนรู้ มีงานที่พึงประสงค์อยู่ชั้นบนสุดตลอด ตามด้วยงานย่อยที่สัมพันธ์กันในแง่ของการเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้มาก่อน

Gagne' (n.d. : unpagued อ้างใน ดวงเดือน อ่อนน่วม 2533 : 23-26) ได้เสนอชนิดของการเรียนรู้ไว้ 8 ชนิด แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงชนิดของการเรียนรู้เฉพาะที่มีความสำคัญต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่

1. การเรียนรู้แบบสัมพันธ์ เป็นการสนองตอบต่อสิ่งเร้าอย่างเป็นอัตโนมัติ หรือเรียกว่าเป็นการเรียนรู้โดยใช้ความจำอย่างเดียว ไม่ต้องอาศัยความเข้าใจ การเรียนรู้ในลักษณะนี้ ถือเป็น การเรียนรู้ในระดับต่ำสุด การวัดความสามารถในการเรียนรู้ระดับนี้ เน้นความถูกต้องและความรวดเร็วในการตอบ ด้วยการให้จดจำ ไม่คำนึงความเข้าใจในความหมายที่แท้จริงของสิ่งที่เรียน จึงจัดเป็นการเรียนรู้ระดับสัมพันธ์เท่านั้น

2. การเรียนรู้ความคิดรวบยอดเป็นการสร้างความคิดเชิงนามธรรมที่เป็นผลสรุปความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ เด็กได้รับประสบการณ์รูปธรรม นั่นคือ ได้ลงมือกระทำกับวัตถุในรูปแบบต่าง ๆ ตัวอย่างการสอนที่ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดของคำว่า “มากกว่า” คือ ให้ตัวนับแก่เด็ก

3. การเรียนรู้หลักการ เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนต้องการเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกัน หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า การเรียนรู้หลักการก็คือ การเชื่อมโยงความคิดรวบยอด ตั้งแต่สองความคิดรวบยอดไว้ด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในสภาพการณ์อื่น ๆ ได้ ดังนั้น การที่เด็กจะสามารถเกิดการเรียนรู้ในระดับหลักการได้ ก็จะต้องมีความรอบรู้ในความคิดรวบยอดแต่ละความคิดรวบยอดที่ประกอบเป็นหลักการนั้นได้ มิฉะนั้นแล้ว การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นก็จะเป็นเพียงการเรียนรู้ระดับสัมพันธ์ หรือเรียนด้วยการท่องจำเท่านั้น ตัวอย่างเช่น เอกลักษณ์ของการคูณ

4. การแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ระดับสูงสุดในการแก้ปัญหา จำเป็นต้องนำความรู้เดิม เช่น เป็นความรู้ในความคิดรวบยอด หรือความรู้ในหลักการไปใช้ จึงจะสามารถแก้ปัญหาได้ การแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนเผชิญกับสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาสภาพปัญหาที่นักเรียนพบส่วนใหญ่ก็คือ โจทย์ปัญหานั้นเอง นอกจากนี้ก็อาจมีการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ถ้าหากครูใช้วิธีสอนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

Bruner (n.d. : unpagged อ้างถึงใน ดวงเดือน อ่อนน่วม 2533 : 27-30) มีสาระสำคัญที่สอดคล้องกับจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งอธิบายระดับการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ลงมือกระทำ เป็นการเรียนจากการกระทำ จากการใช้ประสาทสัมผัส จากการลองผิดลองถูก สำหรับเด็กการเรียนรู้ในระดับนี้ เทียบเท่ากับระดับพัฒนาการขั้นประสาทสัมผัส ตามทฤษฎีพัฒนาการ ทางสติปัญญาของ Piaget เช่น เด็กเรียนรู้ การคลาน การยืน การนั่ง โดยไม่ต้องใช้ภาษา อธิบาย และถึงแม้เมื่อเป็นผู้ใหญ่แล้ว มนุษย์เราก็ยังเรียนรู้หลายสิ่งหลายอย่างด้วยการกระทำ

2. เกิดภาพในใจ เป็นการเรียนรู้ด้วยการสร้างภาพขึ้นในใจจากสิ่งรูปธรรม เช่น เด็กสร้างภาพในใจว่าตัวนับ 2 ตัวรวมกับตัวนับ 4 ตัว ได้เป็นตัวนับทั้งหมด 6 ตัว หรือผู้ใหญ่สร้างภาพในใจ เหตุการณ์ที่ประทับใจ การจำด้วยการมีภาพในใจและการรับรู้เป็นการรู้ในระดับนี้ทั้งสิ้น

3. คิดนามธรรมเป็นการเรียนรู้โดยไม่ต้องอิงสิ่งที่เป็รูปธรรม ใช้เพียงความคิดเทียบเท่าระดับพัฒนาการขั้นนามธรรม ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

ในการจัดการเรียนการสอน ระดับแสดงให้เห็นเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 3 แบบ ได้แก่ การจัดประสบการณ์รูปธรรม การจัดประสบการณ์กึ่งนามธรรม และจัดประสบการณ์นามธรรม

1. ประสบการณ์รูปธรรม หรือการเรียนรู้ขั้น “ลงมือทำ” เป็นการจัดประสบการณ์ให้เด็ก ได้ลงมือกระทำกับวัตถุ เช่น ในการหาผลบวกระหว่าง 12 กับ 38 เด็กได้ใช้ไม้ขีดไม้เพื่อช่วยในการหาคำตอบ

2. ประสบการณ์กึ่งรูปธรรม หรือการเรียนรู้ขั้น “การเกิดภาพในใจ” เป็นการจัดประสบการณ์ให้สิ่งเร้าทางสายตาโดยไม่ลงมือทำกับวัตถุ เช่น ดูการสาธิตของครู ของเพื่อน เด็กดูรูปเล่มในหนังสือแบบเรียน แล้ววงรอบรูปเพื่อแสดงการลบ

3. ประสบการณ์นามธรรมหรือการเรียนรู้ขั้น “คิดนามธรรม” เป็นการจัดกระทำกับสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยไม่ต้องมีการลงมือกระทำกับวัตถุ หรือดูสิ่งเร้า

จากแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรมีความรู้ เรื่องจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ด้วย เพราะในการสอนที่จะให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน หรือมีความคงทนของความรู้ นั้น ขึ้นอยู่กับการสอนของครูด้วยซึ่งต้องเริ่มจากรูปธรรม ไปสู่นามธรรม สอนโดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็ต้องจัดให้เหมาะสมกับวัยและความต้องการของผู้เรียนด้วย

วรินทรา วัชรสิงห์ (2537 : 3) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และลักษณะนิสัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครู

จะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ ในการจัดชั้นเรียนโดยทั่วไปมักจะจัดชั้นเรียนโดยมีนักเรียนซึ่งมีความสามารถ คละกัน โดยมีได้คำนึงถึงความแตกต่างกันซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการจัดชั้นเรียน ครูควรคำนึงถึง

1.1 ความแตกต่างของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนทุกคนให้เท่ากันเป็นไปได้ ครูจึงต้องศึกษาว่านักเรียนแต่ละคนมีปัญหาอย่างไร

1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งนักเรียนออกตามความสามารถ เพื่อจะได้สอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน

1.3 ศึกษาให้นักเรียนแต่ละบุคคล ดูความแตกต่างเสียก่อนแล้ววินิจฉัยว่า แต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

1.4 วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ถ้านักเรียนเก่ง ก็สามารถส่งเสริมให้ก้าวหน้าโดยการให้ฝึกทักษะที่ยากขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริมทำแบบฝึกหัดที่สนุก ทำให้ไม่เบื่อการเรียนและเป็นการเพิ่มทักษะในทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

1.5 ครูต้องรู้จักหาวิธีการแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาสอน เช่น การสอนนักเรียนอ่อน ก็ต้องรู้จักใช้รูปแบบมาอธิบายนามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เช่น อาจใช้เพลง กลอน เกม ปริศนา การ์ตูน

1.6 ครูต้องรู้จักหาเอกสารมาประกอบการสอน มาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น นักเรียนเก่งก็ให้ทำแบบฝึกหัดเสริมให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนก็ทำแบบฝึกหัดง่ายไปสู่อาย เป็นแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้นักเรียนค่อย ๆ ทำไป

1.7 การสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้นสิ่งสำคัญที่สุดคือ ครูจะต้องมีความอดทน ใฝ่หาความรู้ เสียสละเวลาจึงจะสามารถสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 188-190) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูที่สอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ ลักษณะนิสัยที่ดี บุคลิกภาพและความสามารถ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนด้วย เช่น นักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าโดยการฝึกทักษะด้วยแบบฝึกหัดที่ยากและสอดคล้องกับความรู้อื่น ๆ ให้ ส่วนนักเรียนที่อ่อน ก็ให้ทำแบบฝึกหัดที่ง่าย ๆ สนุกสนาน

2. การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) ทฤษฎีนี้ John Dewey กล่าวว่า ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมช่วยมากมาย ครูต้องให้นักเรียนได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปโน้มนำ ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้านักเรียนได้พบด้วยตนเองของเขาเองจะเข้าใจและสามารถทำได้

3. การเรียนรู้เพื่อรู้ (Mastery Learning) การเรียนรู้เพื่อรู้ เป็นการเรียนรู้จริงทำให้ได้จริง นักเรียนนั้นเมื่อมาเรียนคณิตศาสตร์บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดให้ แต่บาง

คนก็ไม่สามารถทำได้ นักเรียนประเภทหลังนี้ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่เหมือนคนอื่น ๆ แต่เขาอาจจะเสียเวลา ใช้เวลานานกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียว ครูผู้สอนต้องพิจารณาเรื่องนี้ ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และสำเร็จตามวัตถุประสงค์เขาจะเกิดความพอใจ มีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากจะเรียนต่อไป

4. ความพร้อม (Readiness) ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อมก็ไม่สามารถที่จะเรียนต่อไปได้ ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อนนักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนอยู่เสมอ ครูต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนต่อไปหรือไม่ ถ้านักเรียนไม่พร้อมต้องทบทวนก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันที

5. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจเป็นเรื่องที่ครูควรจะได้เอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์ก็ยากอยู่แล้ว นักเรียนแต่ละคนมีมีโนมิตีของตนเอง (Self-Concept) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็เกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะไม่หมัดกำลังใจ

6. การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอน เพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชื่นชมเด็กนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสมจะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก

7. การสร้างเจตคติในการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เจตคติที่ดีต่อวิชาเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาอย่างยิ่ง เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือได้รับการปลูกฝังทีละเล็กทีละน้อยกับนักเรียน โดยผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรคำนึงถึงด้วยว่าจะทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่

จิตวิทยาสำหรับครูคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรมีความรู้ เรื่องจิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ด้วย เพราะในการสอนที่จะให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน หรือมีความคงทนของความรู้ นั้น ขึ้นอยู่กับการสอนของครูด้วยซึ่งต้องเริ่มจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม สอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็ต้องจัดให้เหมาะสมกับวัยและความต้องการของผู้เรียน โดยวันเพ็ญ ผลอุดม (2543 : 15) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาสำหรับครูคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ลักษณะนิสัยที่ดี สติปัญญา บุคลิกภาพ และความสามารถ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนด้วย เช่น ส่งเสริมนักเรียนให้ก้าวหน้าโดยการฝึกทักษะด้วยแบบฝึกทักษะที่ยากและสอดคล้องความรู้ต่าง ๆ ให้ ส่วนนักเรียนที่อ่อนก็ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ง่าย ๆ และสนุก

2. การเรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing) ทฤษฎีนี้ John Dewey กล่าวว่า ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงกระทำหรือปฏิบัติหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปแนวคิด (Concept)

3. การเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) การเรียนเพื่อรอบรู้เป็นการเรียนรู้จริงทำได้จริง เช่น นักเรียนบางคนทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดให้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้จึงควรได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ แต่จะใช้เวลานานกว่าคนอื่นที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ครูผู้สอนต้องพิจารณาเรื่องนี้ ทำอย่างไรจึงสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสำเร็จตามวัตถุประสงค์ เขาจะเกิดความพอใจ มีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากเรียนต่อไป

4. ความพร้อม (Readiness) เรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อม เขาไม่สามารถเรียนต่อไปได้ ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูจึงต้องตรวจความพร้อมของผู้เรียนอยู่เสมอ

5. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจเป็นเรื่องที่ครูควรจะได้เอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์ก็ยากอยู่แล้ว ครูควรได้คำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงวงจรแรงจูงใจ
วันเพ็ญ ผลอุดม (2543 : 15)

6. การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) การเสริมกำลังใจเป็นเรื่องที่สำคัญในการสอนเพราะคนเรานั้น เมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสเหมาะสมจะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก การเสริมกำลังใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวกได้แก่ การชมเชย การให้รางวัล แต่การเสริมกำลังใจทางลบ เช่น การทำโทษนั้นควรพิจารณาให้ดี ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรทำ ครูควรหาวิธีการที่ปลูกปลอบใจด้วยการให้กำลังใจด้วยวิธีการต่าง ๆ

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวนี้ จะเห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนต้องคำนึงถึง หลักจิตวิทยาในการเรียนรู้ของเด็กที่จะสอน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรสอนเมื่อนักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน สร้างแรงจูงใจให้เกิดกับนักเรียน โดยการเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสอนควรมีความยืดหยุ่น ค่อยเป็น

ค่อยไปตามความเหมาะสมของแต่ละวัย และควรให้มีการฝึกซ้ำ ๆ บ่อย ๆ เพื่อจะได้เกิดทักษะและความชำนาญในวิชาคณิตศาสตร์ การจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาจะช่วยทำให้เรียนรู้ได้ดี การจัดกิจกรรมการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลจะช่วยส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ให้มีคุณค่ายิ่งขึ้นไป

พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์

พฤติกรรมการสอน

คำว่า “พฤติกรรมการสอน” ประกอบด้วยคำหลักสองคำ คือ “พฤติกรรม” และ “การสอน”

ความหมายของพฤติกรรม

ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำเหล่านี้ไว้ดังนี้

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2526 : 112) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรม” ว่าเป็นการกระทำหรือกิจกรรมของมนุษย์ (และสัตว์) ทั้งที่เป็นการแสดงออกที่สังเกตได้และถูกควบคุม ไม่แสดงออกมาให้เห็น เมื่อครูเป็นผู้แสดงออกก็เป็นพฤติกรรมของครู ถ้านักเรียนเป็นผู้แสดงออกก็เป็นพฤติกรรมของนักเรียน

ประชุม รอดประเสริฐ (2526 : 14) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรม” ว่าเป็นลักษณะการกระทำของคนที่จะเป็นไปได้ทั้งการกระทำที่ดีหรือการกระทำที่ไม่ดี

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 573) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรม” ว่าเป็นการกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิดและความรู้สึกเพื่อสนองตอบสิ่งเร้า

ลิขิต กาญจนารักษ์ (2530 : 3) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรม” ว่าเป็นกิจกรรมใด ๆ ก็ตามของอินทรีย์ที่สังเกตได้โดยคนอื่น หรือโดยเครื่องมือ

จากความหมายของพฤติกรรมที่กล่าวมา พอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำหรือกิจกรรมของมนุษย์ทุกอย่าง ที่แสดงออกมาทางกล้ามเนื้อ ความคิด ความรู้สึก อาจจะเป็นไปได้ทั้งการกระทำที่ดีและไม่ดี ซึ่งลักษณะการกระทำหรือแสดงออกนั้น สามารถสังเกตได้และสังเกตไม่ได้

ความหมายของการสอน

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการสอนไว้หลายทรรศนะ ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2521 : 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่าเป็นการพยายามที่จะสร้างสถานการณ์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ธีระ รุณเจริญ (2525 : 145) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่าเป็นพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

เสริมศรี ไชยศรี (2528 : 12) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่าเป็นกระบวนการหรือการปฏิบัติที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์แวดล้อมเพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

สุนน อมรวิวัฒน์ (2533 : 460) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่าเป็นสถานการณ์อย่างหนึ่งที่มีต่อสิ่งต่อไปนี้ ได้แก่

1. มีความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างครูและนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับสิ่งแวดล้อม และครูกับสิ่งแวดล้อม
2. ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่
3. ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่นั้นไปใช้ได้

Good (อ้างถึงใน อารมณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ไว้เป็น 3 นัย คือ

1. ความหมายอย่างแคบ หมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนในสถาบันการศึกษา
2. ความหมายอย่างกว้าง หมายถึง การจัดสถานการณ์การเรียนการสอน ซึ่งรวม(1) การปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างครูและนักเรียน(2) กระบวนการตัดสินใจในการวางแผนการออกแบบการสอน การเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับสถานการณ์การสอนและการเรียนรู้(3) การประเมินผลการออกแบบ การเรียนการสอนและการเผยแพร่
3. การรวบรวมในสิ่งที่ได้สอนไปแล้ว

อารมณ์ ใจเที่ยง (2540 : 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่า การสอน หมายถึง กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนด ซึ่งต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของผู้สอน

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่า หมายถึง การถ่ายทอดความรู้ การฝึกให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาต่างๆ การจัดสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การสร้างหรือจัดสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การแนะแนวทางแก่ผู้เรียนเพื่อให้ศึกษาหาความรู้ ฯลฯ

กูด (Good. 1973 : 588) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่า การสอนเป็นการกระทำในลักษณะการอบรมสั่งสอนนักเรียนในสถาบันการศึกษาหรืออีกความหมาย คือ การสอนเป็นการจัดสถานการณ์หรือกิจกรรมต่างๆในการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างครูและนักเรียน กระบวนการตัดสินใจในการวางแผน การออกแบบการสอน การเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนในครั้งนั้นๆ ตลอดจนมีการประเมินผล การออกแบบการเรียนใหม่และการเผยแพร่

ฮิลล์ (Hills. 1982 : 266) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสอน” ว่า หมายถึง กระบวนการให้การศึกษาแก่นักเรียน ซึ่งต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน

จากความหมายของการสอนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การสอน หมายถึง กระบวนการต่างๆ ที่จะส่งเสริมหรือกระทำหรือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในทางที่พึงประสงค์ โดยการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน การถ่ายทอดความรู้ และการช่วยเหลือแนะแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างถูกวิธีให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และสามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้อย่างสงบสุข

ความหมายพฤติกรรมการสอน

การสอนเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอนระดับใด หรือประเภทวิชาใด แม้ว่าสังคมเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีเครื่องมือ ข่าวสารข้อมูลหรือสิ่งอำนวยความสะดวกและสื่อการเรียนการสอนเข้ามามีบทบาทเพื่อช่วยการสอนของครูแต่ความสำคัญ และความจำเป็นของครูก็ยังมีอยู่เช่นกัน นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการสอนได้ดังนี้

อภิชาติ เจตจำนงฯ (2544 : 56) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรมการสอน”ว่า เป็นการกระทำหรือการแสดงออกของครูในขณะที่ทำการสอนอันเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการใช้สื่อการเรียนการสอน การสร้างสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดการปฏิบัติและการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านความรู้ เจตคติและทักษะตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิชาต่าง ๆ

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2546 : 112) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรมการสอน”ว่า พฤติกรรมการสอนเป็นการกระทำหรือกิจกรรมที่ครูแสดงออก เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

พุกษา สุขุมภักย์ (2546 : 4) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรมการสอน”ว่า การกระทำหรือการแสดงออกของครูที่เกิดขึ้นในขณะที่สอนและที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในด้านลำดับขั้นของกิจกรรมในการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ในการเรียนรู้ การวัดประเมินผล ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน บุคลิกภาพและจรรยาบรรณของครู

ศักดิ์สิทธิ์ แร่ทอง (2549 : 29) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรมการสอน”ว่า เป็นการกระทำหรือการจัดดำเนินการของครูในการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความเจริญงอกงามทั้งทางร่างกาย อารมณ์และสติปัญญาสอดคล้องตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

จากความหมายของพฤติกรรมการสอนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมการสอน หมายถึง การกระทำที่ครูแสดงออกในความพยายามของครู หรือทั้งครูละนักเรียนในการจัดประสบการณ์ สถานการณ์หรือกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์

จำรัส นองมาก (2541 : 36-39) ศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมและองค์ประกอบของการสอนที่ได้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้สรุปพฤติกรรมการสอนเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมก่อนการสอน พฤติกรรมระหว่างการสอน พฤติกรรมหลังการสอน

พฤติกรรมก่อนการสอน

จำรัส นองมาก (2541 : 36-39) กล่าวถึงกิจกรรมของครูก่อนเริ่มสอนก็คือการตัดสินใจต่างๆ เป็นการเตรียมการไว้ล่วงหน้า การตัดสินใจของครูในแต่ละเรื่องเกี่ยวกับการสอน ย่อมส่งผลไปถึงพฤติกรรมการเรียน ทศนคติ และสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของนักเรียนอย่างหลีกเลี่ยงไม่พ้น ครูจึงต้องตระหนักและพยายามทุกวิถีทางเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน

ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ (2540 : 73-74) กล่าวถึงการวิเคราะห์ภารกิจการสอน (Task Anslysis) ว่าในการสอนนั้นผู้สอนควรตระหนักในขั้นตอนต่างๆ ของภารกิจการสอนโดยพิจารณา ดำเนินเป็นขั้นๆ ดังนี้

1. ขั้นกำหนดและตั้งจุดมุ่งหมายโดยพิจารณาว่าผู้เรียนเมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว เขาสามารถทำพฤติกรรมอะไรได้บ้าง ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้เรียกว่า จุดประสงค์ปลายทาง (Terminal Behavior) หรือพฤติกรรมที่คาดว่าจะได้รับ
2. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะสอน (Content for Intruccion) ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องจัดหัวข้อของเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียนทราบไว้ โดยจัดอันดับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ
3. ขั้นวางแผนและจัดประสบการณ์เรียน (Learning Experience) ขั้นนี้ผู้สอนจะต้องพิจารณาว่าจะจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์อย่างไรให้นักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวัง
4. ขั้นเลือกสื่อการสอน (Selecttionof media) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องเลือกพิจารณาว่าจะเลือกสื่อการสอนใด จึงจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เร็วขึ้น และบรรลุวัตถุประสงค์
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ประเมินผลดูว่าเมื่อสอนไปแล้วผู้เรียนมีความเข้าใจมากน้อยแค่ไหน

จากความหมายของพฤติกรรมก่อนการสอนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมก่อนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของครู เพราะทำให้ครูได้จัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในชั้นเรียน เตรียมเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการ สื่อการสอน และเตรียมเครื่องมือวัดผล และประเมินผลได้เหมาะสม ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน แสดงความรักความเมตตาความจริงใจต่อผู้เรียน

พฤติกรรมระหว่างการสอน

ในการเรียนการสอนครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทในการจะถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปยังผู้เรียน ครูผู้สอนต้องเข้าใจทฤษฎีการเรียนรู้ กระบวนการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนและจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อนำไปประกอบการสอน การเขียนแนวการสอน และแผนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

จรัส นองมาก (2541 : 39-46) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรมระหว่างการสอน” ว่า เป็นพฤติกรรมที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับนับตั้งแต่คงอยู่ในห้องเรียนเพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามภารกิจของตนเอง

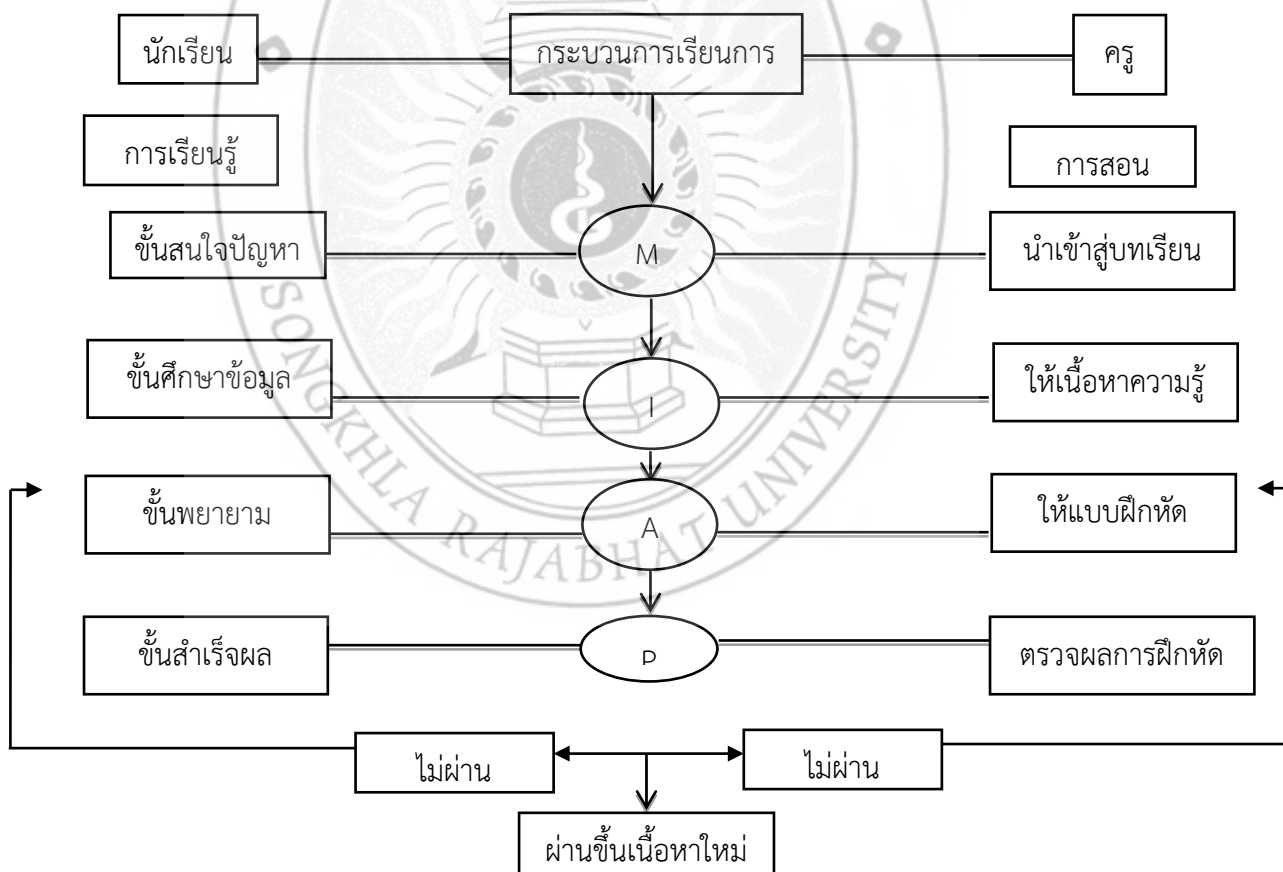
วิชัย วงษ์ใหญ่ (2530: 139) ได้ให้ความหมายของคำว่า “พฤติกรรมระหว่างการสอน” ว่า การสอน หมายถึง กระบวนการจัดสิ่งเร้า และสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับกิจกรรมหรือประสบการณ์ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมและประสบการณ์ที่จัดให้โดยผ่านประสาทของผู้เรียนเอง จนทำให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่คาดหวังไว้ การสอนจึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ (2540: 73-74) กล่าวว่าเมื่อครูเข้าใจบทบาทของตนเอง นักเรียนเข้าใจหน้าที่ของตน กระบวนการเรียนการสอนที่จัดขึ้นเมื่อเข้าสอน ได้แก่ นำเข้าสู่บทเรียน

ให้เนื้อหา ให้แบบฝึกหัด ประเมินผล ก็เป็นสิ่งสำคัญมากส่วนหนึ่ง ที่ครูผู้สอนทุกคนต้องมีความเข้าใจ ถือว่าเป็นสิ่งละเอียดไม่ได้ นั่นก็คือองค์ประกอบของการเรียนการสอนที่จะเอื้อให้การสอนแต่ละครั้ง บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ได้แก่

1. จิตวิทยาในการเรียนการสอน
2. เทคนิคการสอน
3. ทฤษฎีการเรียนรู้
4. การวิเคราะห์เนื้อหา
5. การคัดเลือกสื่อการสอน
6. การกำหนดกิจกรรม
7. แนวทางการประเมิน

การเรียนรู้ เป็นการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ส่วนการสอนคือ การช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ หากได้มีการวิเคราะห์พิจารณาถึงการเรียนรู้และการสอนแล้วจะเห็นว่ามี ความสัมพันธ์กัน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. ผู้สอน (Teacher) 2. ผู้เรียน (Student) 3. กระบวนการสอน (Teaching) เรียกว่า กระบวนการเรียนการสอน



ภาพที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน
 สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2527: 2-3)

จากภาพที่ 2 เป็นการแสดงความสัมพันธ์การเรียนการสอน พออธิบายได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจะต้องสร้างสถานการณ์ และทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องนั้นให้ได้ ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) คือขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนี้ควรใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะสั้นได้

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) เป็นจัดเนื้อหาความรู้ให้ผู้เรียน โดยผู้เรียน ค้นคว้าเองหรือครูอธิบายก็ได้ ในขั้นศึกษาข้อมูลหรือขั้นให้เนื้อหา (Information) ก็มีวิธีการให้เนื้อหาหลายวิธี ซึ่งเราเรียกว่า วิธีการสอนนั่นเอง ครูผู้สอนสามารถเลือกวิธีการสอนมาใช้ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้นๆ ในขั้นเนื้อหาความรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูลเป็นขั้นที่ใช้เวลามาก

ขั้นที่ 3 ขั้นพยายาม (Application) เป็นขั้นให้กิจกรรมผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติหรือทดลองทำแบบฝึกหัด โดยมีข้อมูลแนวทางในการปฏิบัติจากขั้นให้เนื้อหาความรู้แล้ว

ขั้นที่ 4 ขั้นสำเร็จ (Progress) ในการสอน ได้แก่ ขั้นการตรวจแบบฝึกหัด ที่ผู้เรียน ได้พยายามทำมาแล้ว ว่าที่ทำมานั้นถูกต้องหรือไม่

หากปรากฏว่าผลการตรวจสอบถูกต้องตามที่คาดหวังไว้ก็ขั้นเนื้อหาใหม่ต่อไปหากยังพบว่าไม่ได้ผลตามที่คาดหวังไว้ ถือว่าไม่ผ่าน การเรียนการสอนจะต้องย้อนกลับ (Feed back) คู่อีกทีว่าเป็นอย่างไรผู้เรียนจึงไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น อธิบายเนื้อหาไม่ชัดเจน เนื้อหายากเกินไป หรือวิธีการสอนไม่เหมาะสม เป็นต้น และในการสอนเนื้อหาแต่ละครั้งนั้น ผู้สอนจะต้องดำเนินการให้ครบกระบวนการทั้ง 4 ขั้น คือ MIAP เราเรียกว่า วงจรการสอน (Cycle Teaching)

จากความหมายของพฤติกรรมก่อนการสอนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมระหว่างการสอนของครูจะต้องใช้เทคนิคและวิธีการสอนต่างๆ ทั้งแบบที่ครูเป็นศูนย์กลางและผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งหน้าที่โดยตรงของอาจารย์ที่จะต้องศึกษาวิธีการสอน และกิจกรรมการสอนรูปแบบต่างๆ มาดำเนินการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะธรรมชาติของเนื้อหาวิชา

พฤติกรรมหลังการสอน

มีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการสอนเป็นอย่างยิ่ง เพราะวินิจฉัยปัญหาทางการเรียนของผู้เรียน และการหาวิธีจูงใจในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ในด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จาร์ส นองมาก (2541 : 36-39 อ้างถึงใน ละม้าย สิทธิพงษ์. 2543 : 50) กล่าวว่า “หลังจากเสร็จสิ้นการสอนก็มาถึงกระบวนการที่จะสอบ วัดหรือประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ปรับปรุงแก้ไขเพื่อปฏิบัติจัดทำให้ดีขึ้น”

การสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการประเมินตัวผู้เรียน ครูและการดำเนินงานการสอนจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อครูได้นำผลการสอบมาใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงการสอนอย่างจริงจัง การให้เกรดหรือระดับคะแนนซึ่งตัดสินจากผลการสอบเป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการโดยต่อเนื่องในโรงเรียน มีผู้ให้ความเห็นว่าผลการเรียนของนักเรียนจะต่ำ ถ้าเปิดเผยเกรดให้นักเรียนรู้แล้วความจริงอาจตรงกันข้าม การที่ได้รู้คะแนนของตนเอง จะเป็นเครื่องจูงใจอย่างดีให้นักเรียนขยันเรียนในวิชานั้นเพิ่มขึ้น การให้เกรดโดยอาศัยเกณฑ์จากการปฏิบัติงานของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญจะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีอีกด้วย การให้ข้อมูล

เพื่อปรับปรุงแก้ไข การให้ข้อมูลย้อนกลับในการปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมบางอย่างของนักเรียน นับเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนรู้จักตนเอง และจะเกี่ยวเนื่องไปถึงผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของเขา อีกด้วย แต่สิ่งหนึ่งที่ต้องระมัดระวังในการให้ข้อมูลเพื่อการแก้ไข คือ อารมณ์ของผู้ให้ข้อมูล ต้องปราศจากความลำเอียง ความอิจฉาริษยาหรือกลั่นแกล้งด้วยวิธีการต่าง ๆ นานา เป็นต้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2541 : 332) กล่าวถึงแนวปฏิบัติการประเมินผลการเรียนไว้ดังนี้

1. การวัดผลประเมินผลการเรียนต้องประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่เรียน
2. การประเมินผลเป็นกระบวนการต่อเนื่องสม่ำเสมอ ให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน เช่น การประเมินผลท้ายชั่วโมง สอนประเมินแบบสั้นๆ ประเมินกลางภาคเรียน (Mid-term) และประเมินผลปลายภาคเรียน (Final) เป็นต้น
3. พยายามใช้เทคนิควิธีการหลายๆแบบ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาจากหลายๆทาง
4. การประเมินผลต้องกำหนดความมุ่งหมายของการประเมินไว้ให้ชัดเจน
5. เลือกเครื่องมือวัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับข้อมูลที่จะวัด
6. ควรนำข้อมูลของการวัดผลและประเมินผลไปใช้ เช่น ประกาศให้นักเรียนทราบ เพื่อเป็นการปรับปรุงการทำงาน และกระตุ้นการทำงานหรือเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

จากความหมายของพฤติกรรมหลังการสอนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า สรุปได้ว่าพฤติกรรมหลังการสอน ผู้สอนควรมีการวัดและการประเมินผลสำเร็จในการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนได้มีความรู้เป็นไปตามเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์หรือไม่จะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขและมีการประเมินผลการสอน เพื่อช่วยในการวัดและประเมินประสิทธิภาพการสอนอย่างมีระบบ มีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน

พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์

จากปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประเทศยังไม่อยู่ในระดับที่น่าพอใจและต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์ ถ้าวิเคราะห์อย่างละเอียดแล้วจะพบว่ามืองค์ประกอบหลายอย่างที่เป็นสาเหตุของปัญหาดังกล่าว จากการศึกษาวิเคราะห์รายงานวิจัย กว่า 50 เรื่อง ของ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2530 : 3 อ่างถึงในวิโรจน์ เลิศพงษ์. 2530 : 15) สรุปว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ ครู นักเรียน สภาพโรงเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน แต่องค์ประกอบที่นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง คือ ครู ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2543 : 19) ว่า ครูผู้สอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและมีผลต่อคุณภาพของนักเรียนโดยตรงทั้งนี้เป็นเพราะครูเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับนักเรียนตลอดเวลาที่อยู่โรงเรียนและเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนา รอบด้านขึ้นในตัวนักเรียน ดังนั้นพฤติกรรมการสอนของครูจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2527 : 412)

เนื่องจากพฤติกรรมการสอนของครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อคุณภาพของการศึกษา ซึ่งส่งผลให้เห็นเด่นชัดในรูปของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา โดยพฤติกรรมที่ครูแสดงออกจะส่งเสริมหรืออุดหนุนการเรียนรู้ของนักเรียนมากน้อยขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการสอนของครู (วิโรจน์ เลิศพงษ์. 2530: 21)

จึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวทางการกำหนดภาระหน้าที่ของครู เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ไว้ดังนี้

ธีรยุทธ์ เสนิงค์ ณ อยุธยา (2526 : 220) ได้กำหนดภาระหน้าที่ของผู้ที่เป็นครูไว้ 3 ประการ คือ

1. การเตรียมการสอน เป็นภาระหน้าที่ที่ครูจำเป็นต้องเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในเนื้อหาวิชาที่สอน และเข้าใจธรรมชาติของเด็กที่จะสอนเพื่อได้เตรียมวิธีการสอน วัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ประกอบการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาที่จะสอน ภาระหน้าที่ดังกล่าวจะช่วยให้ครูผู้สอนวินิจฉัยภูมิหลังของนักเรียน กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน การกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม ตลอดจนกำหนดวิธีการประเมินผลได้

2. การดำเนินการสอน เป็นภาระหน้าที่ที่ครูจะต้องรู้จักเทคนิควิธีการที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน ใ้ให้นักเรียนคอยติดตาม ส่งเสริมให้นักเรียนร่วมกิจกรรม แนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรือแสดงความสามารถ และการบริหารชั้นเรียนให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ

3. การวัดผลและการประเมินผลเป็นภาระหน้าที่ที่ครูจะต้องเข้าใจวิธีการวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ผลของวิธีการวัดผลและประเมินผลตอบคำถามของครูได้ตามที่เป็นจริงด้วยการนำผลที่ได้จากวิธีการวัดผลและประเมินผลไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอน

สุนน อมรวีวัฒน์ และ ทิศนา ขัมมณี (2526 : 76-77) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจาก การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างครูกับนักเรียนในทุกขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนเพื่อเตรียมการดำเนินการ และการสรุปบทวนโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเตรียมการ

- 1.1 รวบรวมปัญหาและความต้องการของนักเรียน
- 1.2 เตรียมความพร้อมของนักเรียน
- 1.3 กำหนดจุดประสงค์และความคิดรวบยอด
- 1.4 กำหนดโครงสร้าง เนื้อหา และประสบการณ์
- 1.5 กำหนดวิธีการสอนและกิจกรรม
- 1.6 เตรียมสื่อและสภาพแวดล้อมทางการเรียน

2. การดำเนินการ

- 2.1 บูรณาการเนื้อหา และวิธีการสอน
- 2.2 ใ้ความสนใจ
- 2.3 เสนอสถานการณ์ ปัญหา และประเด็นสำคัญ
- 2.4 แนะนำแหล่งวิทยาการและการใช้เครื่องมือ สื่อการสอน
- 2.5 ทำกิจกรรมตามวิธีสอนที่กำหนดไว้
 - 2.5.1 ฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้และการปฏิบัติ
 - 2.5.2 พัฒนาเจตคติ คุณธรรม และค่านิยม
 - 2.5.3 พัฒนาวิธีการคิด การสรุป และการประยุกต์ใช้

2.6 จัดประสบการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ เช่น บรรยากาศในการเรียน การเสริมแรง การสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม เป็นต้น

3. การสรุปและทบทวน

- 3.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2 การสังเกตพฤติกรรมและเจตคติที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับ
- 3.3 การประเมินผลการเรียนการสอน
- 3.4 การทบทวนและปรับปรุงผลการเรียนการสอน
- 3.5 ทบทวนและปรับปรุงบทบาทของครูและนักเรียน

จำนง พรายยิ้มแซ (2529 : 4) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพ จะต้องประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1. การสอน คือ การดำเนินการสอนตามกิจกรรมที่จัดไว้ในแผนการสอน จนบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้
2. การสอบ คือ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่าเกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด
3. การเสริม คือ การสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง หรือเพิ่มเติมสิ่งที่ขาดไป หรือส่งเสริมสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ประดิษฐ์ อินทร์บุรี (2535 : 25) ได้กล่าวว่า ตามวิธีการและกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งครูจะต้องกระทำประกอบไปด้วย การเตรียมการสอน การดำเนินการสอน บรรยากาศการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลและการประเมินผลจัดการเรียนการสอน

นอกจากนี้ สำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534 : 114) ได้เสนอองค์ประกอบที่ควรพิจารณาในการประเมินพฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งองค์ประกอบต่อไปนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการสอน ได้แก่

1. การเตรียมการสอน
2. การดำเนินการสอน
3. การใช้สื่อประกอบการสอน
4. การวัดและประเมินผล

จากพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า งานหรือภาระหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องกระทำ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพประกอบด้วย การเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนการวัดและประเมินผล

การเตรียมการสอน

พฤติกรรมของครูในชั้นเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอนและส่งผลถึงคุณภาพการศึกษาโดยตรง และการเตรียมการสอนหรือการวางแผนการสอนเป็นหัวใจของการนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนดโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาในกลุ่มทักษะที่

นักเรียนจำเป็นต้องใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนที่ดี เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การเตรียมการสอนเป็นการเตรียมการล่วงหน้าของครูที่จะต้องกระทำครูก่อนที่จะทำการสอนในแต่ละครั้ง เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่างในการเรียนการสอน ซึ่งการเตรียมการสอนในปัจจุบันที่ครูกระทำก็คือ การทำแผนการสอนหรือบันทึกการสอนเพื่อให้การเตรียมการสอนของครูมีประสิทธิภาพ นักการศึกษาได้ให้ความหมายและข้อคิดเกี่ยวกับการเตรียมการสอนของครูไว้ดังนี้

กฤษศรี คำชาย (2540 : 3) ได้กล่าวถึงคำว่า “การเตรียมการสอน” ว่า การเตรียมรูปแบบของการสอนเพื่อที่จะเชื่อมช่องว่างระหว่างความสามารถเบื้องต้นที่ประเมินได้จากตัวผู้เรียนกับความสามารถอันจะเกิดขึ้นใหม่ตามที่ได้กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายการสอน

เสริมศิริ ลักษณะศิริ (2540 : 511-512) ได้กล่าวถึงคำว่า “การเตรียมการสอน” ว่า การเตรียมการสอน คือ การเตรียมโครงการเพื่อจัดประสบการณ์ในชั้นเรียนไว้ล่วงหน้า การเรียนการสอนจะดำเนินไม่ได้ผลดีเลย หากเรามองข้ามการเตรียมการสอนไปเสีย การเตรียมตัวและวางแผนอย่างมีระเบียบเรียบร้อยไว้ล่วงหน้าจะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างได้อย่างได้ผลดีสมความมุ่งหมาย

ละออง จันทร์เจริญ (2540 : 474-475) ได้กล่าวถึงคำว่า “การเตรียมการสอน”ว่า ต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังนี้

1. สภาพปัญหา เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนในด้านต่างๆ เช่น กำลังคน งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการ ข้อมูลส่วนนี้จะช่วยให้ผู้วางแผนกำหนดรูปแบบของแผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนได้ชัดเจน
2. วิเคราะห์เนื้อหา เป็นข้อมูลที่ไดจากการศึกษาเอกสารหลักสูตร ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อกำหนดเรื่องที่จะสอนเป็นระดับหน่วยใหญ่ หน่วยย่อย และระดับบทเรียน เอกสารที่ใช้ในการวางแผนการสอนหรือวิเคราะห์เนื้อหาได้แก่ หลักสูตร กำหนดการสอน ตารางสอน คู่มือครู หนังสือเรียน เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ เป็นต้น
3. วิเคราะห์ผู้เรียน เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียนเป็นการศึกษาผู้เรียนเกี่ยวกับอายุ ระดับความพร้อม และความรู้เดิมของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและเกิดผลเต็มที่กับผู้เรียน
4. สาระสำคัญ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สาระสำคัญมีไว้เพื่อให้ครูผู้สอนได้เห็นแนวทางหรือเข้าใจความคิดที่เป็นจุดเด่นของเรื่องที่จะสอน
5. จุดประสงค์ เป็นเป้าหมายแห่งความสำเร็จหรือส่วนที่จะให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามครูผู้สอนกำหนดไว้ การกำหนดจุดประสงค์ควรศึกษาทั้งจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นข้อมูลที่ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาไว้ล่วงหน้าว่าจะเลือกกิจกรรม เทคนิคการสอน วิธีการสอน และให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมอะไรบ้าง จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้

7. สื่อการเรียนการสอน เป็นข้อมูลที่ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาไว้ล่วงหน้าว่ามีวัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างที่จะต้องใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย เรียนรู้ได้เร็วและจำได้นาน

8. การประเมินผล เป็นข้อมูลที่ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาไว้ล่วงหน้าว่าจะตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีอะไรบ้าง

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 43-44) ได้กล่าวถึงคำว่า “การเตรียมการสอน” ว่า การสอนประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพจักต้องอาศัยการวางแผนและการเตรียมการสอนที่ดี การวางแผนและการเตรียมการสอนจึงเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง ถ้าขาดการวางแผนและการเตรียมการสอนแล้วอาจทำให้การสอนล้มเหลว หรือบรรลุผลน้อยมาก การวางแผนและการเตรียมการสอนเป็นการกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าจะสอนใคร ในเนื้อหาใด สอนเมื่อไร สอนอย่างไร และเพื่อให้เกิดอะไร ซึ่งเมื่อถึงเวลาดังกล่าวจะดำเนินการสอนตามที่วางแผนไว้ ผู้สอนจึงต้องคิดวางแผนและการเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียดรอบคอบ เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการสอนตามที่ได้กำหนดไว้ได้อย่างได้ผลดี การวางแผนและการเตรียมการสอนมีหลายลักษณะ เช่น การวางแผนระยะสั้น ระยะปานกลาง ระยะยาว ในการวางแผนและการเตรียมการสอนสำหรับการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยทั่วไป ซึ่งบางรายวิชาจะสอนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ไปจนถึงภาคเรียนหรือบางวิชาสอนทุกๆวันละ 1 ชั่วโมงไปจนถึงภาคเรียน ฯลฯ ผู้สอนจะนำหลักสูตรรายวิชามาทำการวางแผนและการเตรียมการสอนซึ่งจะทำให้ทราบชัดเจนถึงกำหนดการสอนและแต่ละครั้งที่สอนทราบอย่างชัดเจนว่า

1. จะสอนเนื้อหาใด
2. จุดประสงค์ของการสอนครั้งนั้นมุ่งให้ผู้เรียนเกิดอะไร
3. ดำเนินการสอนชนิดใด
4. มีวิธีวัดผลประเมินผลอย่างไร

อาจเพิ่มเกี่ยวกับมโนทัศน์ (concept) ที่สำคัญในเรื่องที่จะสอน และคุณลักษณะที่ต้องการเน้นให้เกิดแก่ผู้เรียน ฯลฯ

ขนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542 : 11-12) ได้กล่าวถึงคำว่า “การเตรียมการสอน” ว่า การเตรียมการสอนเป็นการสำรวจปัญหาและทรัพยากร กำหนดผลที่คาดหวัง จากกระบวนการวินิจฉัย ผู้เรียนทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ กำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอน กำหนดเนื้อหาสาระ วางแผนการสอนก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการดำเนินการ ผู้สอนจะต้องมีความพร้อมในทุกๆด้าน ต้องเตรียมเนื้อหาให้แม่นยำ เตรียมกิจกรรมหลายกิจกรรมเพื่อความยืดหยุ่น สามารถเลือกใช้และปรับให้เข้ากับกลุ่มผู้เรียน เตรียมสื่อการสอนที่จะใช้ เตรียมเครื่องมือประเมินผล ซึ่งทุกอย่างจะต้องสอดคล้องกัน และเป็นไปในทิศทางที่ได้ตั้งจุดประสงค์ไว้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2542 : 11-12) ได้กล่าวถึงคำว่า “การเตรียมการสอน” ว่า การเตรียมการสอนเป็นกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนของครูโดยยึดหลักพื้นฐาน 3 ด้าน คือ ด้านการเตรียมตัวก่อนสอน ด้านการจัดการเรียนการสอนและด้านการประเมินผลหลังสอน

จากการเตรียมการสอนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การเตรียมการสอน เป็นการเตรียมตัวล่วงหน้าก่อนการสอนของครูซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

การศึกษาเอกสารต่างๆ การวินิจฉัยนักเรียน การกำหนดจุดประสงค์ กำหนดเนื้อหาสาระ การเตรียมสื่อการสอน เลือกทักษะการสอน เทคนิคการสอน วิธีสอน การกำหนดการวัดผลและประเมินผล การเขียนแผนการสอน เป็นต้น ซึ่งการเตรียมการสอนนี้จะช่วยให้ครูมีความพร้อมที่จะสอน ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และการเรียนการสอนจะเกิดประสิทธิภาพได้นั้น ครูต้องปฏิบัติตามแผนหรือขั้นตอนที่ได้วางไว้ด้วยนั้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดสภาพในการเรียนเพื่อฝึกให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมั่นคง มีความสุข ครูควรให้ความสำคัญและทราบแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรได้ศึกษา และทำความเข้าใจเพื่อนำไปปรับใช้กับบทเรียนให้เหมาะสมและให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากที่สุด โดยนักการศึกษาได้ให้ความหมายและข้อคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูไว้ดังนี้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2541 : 47) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่า การสอนคือ วิธีการที่จะนำผู้เรียนไปสู่จุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนด การเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงเป็นความสามารถและทักษะของครูผู้สอน ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล

จุลพงษ์ พันอินากุล (2542 : 36) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสสวท. ได้โดยสรุปเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กิจกรรมสำรวจความรู้เดิมที่สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่ เพื่อให้ครูทราบว่านักเรียนมีความรู้เพียงใด เพียงพอที่จะเรียนต่อไปได้หรือไม่ นักเรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้อย่างเต็มที่ ไม่มีอุปสรรคในการเรียน เกิดแรงจูงใจและสนใจการเรียนครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายรูปแบบคือ

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. ฝึกคิดเลขเร็ว
3. เล่นเกมหรือร้องเพลง
4. ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนหรือบัตรงาน
5. ทำแบบทดสอบ
6. อภิปรายถึงความยากง่าย ของบทเรียนที่ผ่านไปแล้ว

ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนเนื้อหาใหม่ เป็นกิจกรรมที่ครูจัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติแล้วสืบเสาะหาความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมนั้น จนเกิดเป็นความคิดรวบยอดและมีทักษะในการคิดคำนวณระดับหนึ่งตามลักษณะของจุดประสงค์ตลอดจนสร้างแรงเสริมให้กับนักเรียนโดยจัดกิจกรรมตามลำดับจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากกิจกรรมง่ายๆ แล้วค่อยๆ ยากขึ้นซึ่งอาจจัดได้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงหรือให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูลมาสรุปเป็นความรู้หรือความคิดรวบยอดเพื่อสร้างประสบการณ์ตรง
2. จัดกิจกรรมโดยใช้ภาพ

3. ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนการปฏิบัติกับของจริงและภาพ
4. ตอบปัญหาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายและเร้าความสนใจ
5. เล่นเกม ร้องเพลง ประกอบการสอน
6. แสดงบทบาทสมมติ

ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อทวนย้ำความรู้ที่ได้เรียนมา และใช้ความรู้ที่แก้ปัญหานั้นแก้ปัญหาในบทเรียนหรือปฏิบัติเสริมบทเรียนอื่นๆ เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาก็กิจกรรมจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ทำแบบฝึกหัดต่างๆ ทั้งในหนังสือและที่ครูหามาให้เพิ่มเติม
2. ทำแบบทดสอบ
3. แข่งขันตอบปัญหาหรือเล่นเกม
4. อภิปรายถึงสิ่งที่เรียนและวิธีแก้ปัญหา
5. ช่วยสอนรุ่นน้องหรือเพื่อน

เพ็ญจันทร์ เฌิบประเสริฐ (2542 : 101 - 102) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า เด็กเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรกก็อยากจะคิดอยากจะทำได้ครูจึงควรช่วยเหลือเด็กให้เกิดการเรียนรู้ การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ควรยึดหลักดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์ หรือสิ่งที่ได้พบเห็นอยู่เสมอการให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ได้เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ได้คิด ได้ใช้ ได้ทำด้วยตนเองจะทำให้เด็กเข้าใจและเรียนรู้ได้รวดเร็ว อย่างเช่นให้เด็กหัดนับผลไม้ สมุด ดินสอ จัดประเภท เรียงลำดับ เล่นเกมง่ายๆ ทางคณิตศาสตร์ เด็กจะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยไม่ได้คิดว่าเป็นการเรียนรู้อย่างไร
2. ต้องให้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมควรให้เด็กได้เริ่มเรียนรู้จากรูปธรรมให้เข้าใจก่อนดังนั้นในช่วงแรกครูควรใช้ของจริงรูปภาพและสิ่งอื่นๆ ที่สามารถใช้แทนจำนวนได้แล้วจึงค่อยนำไปสู่สัญลักษณ์ภายหลัง
3. สอนให้เด็กเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนใหญ่ เช่น $3 + 4 = 4 + 3$ หรือ $11 = 10 + 1$ เด็กจะมีความเข้าใจได้ดีหากได้เริ่มสร้างความคิดรวบยอดจากอุปกรณ์หรือของจริง
4. สอนจากง่ายไปหายาก ใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก
5. ให้เด็กได้เข้าใจในหลักการและรู้วิธีการที่จะใช้หลักการ

นิรัตน์ ทะมีพันธ์ (2542 : 31) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่า เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นและเป็นไปตามจุดประสงค์และเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้ ผู้บริหารจึงมีหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนแปลงจากหลักสูตรไปสู่การสอนในชั้นเรียน

ประภาส ตลับทอง (2538 : 42-44) ได้กล่าวถึงภารกิจสำคัญยิ่งของครูในห้องเรียนคือ การจัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียนโดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวินิจฉัย

คุณสมบัติของนักเรียน การเลือกอุปกรณ์การเรียนการสอน และการประเมินการเรียนการสอนปฏิบัติ
ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ครูคณิตศาสตร์ต้องศึกษาหลักสูตรวิชา
คณิตศาสตร์เพื่อความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของเนื้อหาหลักสูตรที่ตนสอน การกำหนด
วัตถุประสงค์ต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่เป็นด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะ และด้าน
เจตคติ

2. การวินิจฉัยคุณสมบัติของนักเรียน การสอนที่ดีต้องเริ่มจากตัวผู้เรียนดังนั้นครู
ควรจะเริ่มสำรวจว่านักเรียนทั้งชั้นมีความรู้เดิมอะไรอยู่บ้าง โดยการทดสอบแล้วนำผลนั้นมาศึกษา
นักเรียนเป็นรายบุคคลว่ามีความรู้คณิตศาสตร์เป็นอย่างไร

3. การเลือกวิธีการสอนที่ดี ตามทฤษฎีของ Bruner จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบสำคัญอยู่

4 ประการคือ

3.1 การกระตุ้นแรงจูงใจของนักเรียน

3.2 จัดโครงสร้างเนื้อหาของรายวิชา ถ้าเด็กได้เรียนรู้โครงสร้างแล้วจะเกิดผลดี

4 ประการคือ

3.2.1 ช่วยให้เด็กเข้าใจคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น

3.2.2 จะช่วยให้จดจำรายละเอียดได้มาก

3.2.3 จะช่วยให้การส่งถ่ายความรู้ได้ดี

3.2.4 ช่วยให้เรียนคณิตศาสตร์ขั้นสูงได้ดี

3.3 จัดลำดับชั้นการเรียนอย่างเหมาะสม

3.4 การได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสม เช่น การได้รับคำชมเชยหรือรับรางวัล

เป็นต้น

4. การเลือกอุปกรณ์การสอน การเลือกอุปกรณ์ในการสอนคณิตศาสตร์เป็น
สิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเด็กยังมีพัฒนาการอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องใช้สื่อ การสร้างความคิดรวบยอดทาง
คณิตศาสตร์ครูจะต้องรู้จักเลือกอุปกรณ์ในการสอน

5. การจัดลำดับเนื้อหาวิชา ครูคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีความสามารถในการวิเคราะห์
ลำดับของเนื้อหาวิชาซึ่งตามปกติลำดับความยากง่ายของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์จะจัดไว้แล้วใน
หลักสูตรที่ได้มาตรฐาน ดังนั้น หน้าที่ของครูจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของเนื้อหาเพื่อความสะดวก
ในการสอน

6. การประเมินผลการเรียนการสอนจะบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายเพียงใดจะทราบได้
จากการวัดผลและประเมินผลซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนทราบความก้าวหน้าและ
ข้อบกพร่องของนักเรียน

กรมวิชาการ (2539 : 67) ได้เสนอแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. จัดตามลำดับขั้นตอน

2. เน้นการจัดกิจกรรมตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการคิด คำนวณ
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

3. เน้นการสร้างความคิดรวบยอด โดยสรุปเป็นหลักการและให้นักเรียนฝึกทักษะให้เกิดความคล่องแคล่ว จัดสถานการณ์ให้นำไปใช้ชีวิตประจำวัน

4. มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และให้ประสบผลสำเร็จตามระดับความสามารถของเด็กนักเรียน พร้อมส่งเสริมความเก่งของนักเรียน และช่วยเหลือความบกพร่องทางการเรียนให้กับเด็กเป็นรายบุคคล

5. ใช้สื่อประกอบการจัดกิจกรรม เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด

6. หมั่นตรวจสอบผลการเรียนเป็นระยะๆ เพื่อนำมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยปรับปรุงวิธีสอนของครู และปรับปรุงวิธีการเรียนของนักเรียน

7. ควรจัดบรรยากาศในเชิงจิตวิทยาที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อันได้แก่ ความอบอุ่น ความเป็นกันเอง การเสริมแรง การจูงใจ การตอบสนองความต้องการของนักเรียน

8. จัดกิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

9. ลำดับจากง่ายไปยาก ตามลำดับการเรียนรู้

10. ใช้วิธีการเล่น เรียน สรุป ฝึกทักษะ

11. ใช้วิธีการบอกให้รู้ หนูคิดเอง

12. จัดโดยให้นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูล สังเกต เเคราะห์ คิดหาเหตุผล ลงมือ

กระทำ

13. จัดโดยให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการเรียน

14. จัดโดยให้เหมาะสมกับวัย และระดับความสามารถของนักเรียนและให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด ให้แสดงความคิดเห็นอย่างไรให้สร้างสรรค์ลำดับขั้นตอนการเรียน

คณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรเลือกเนื้อหาและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น และยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ไว้สำหรับครูผู้สอนดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2539 : 7)

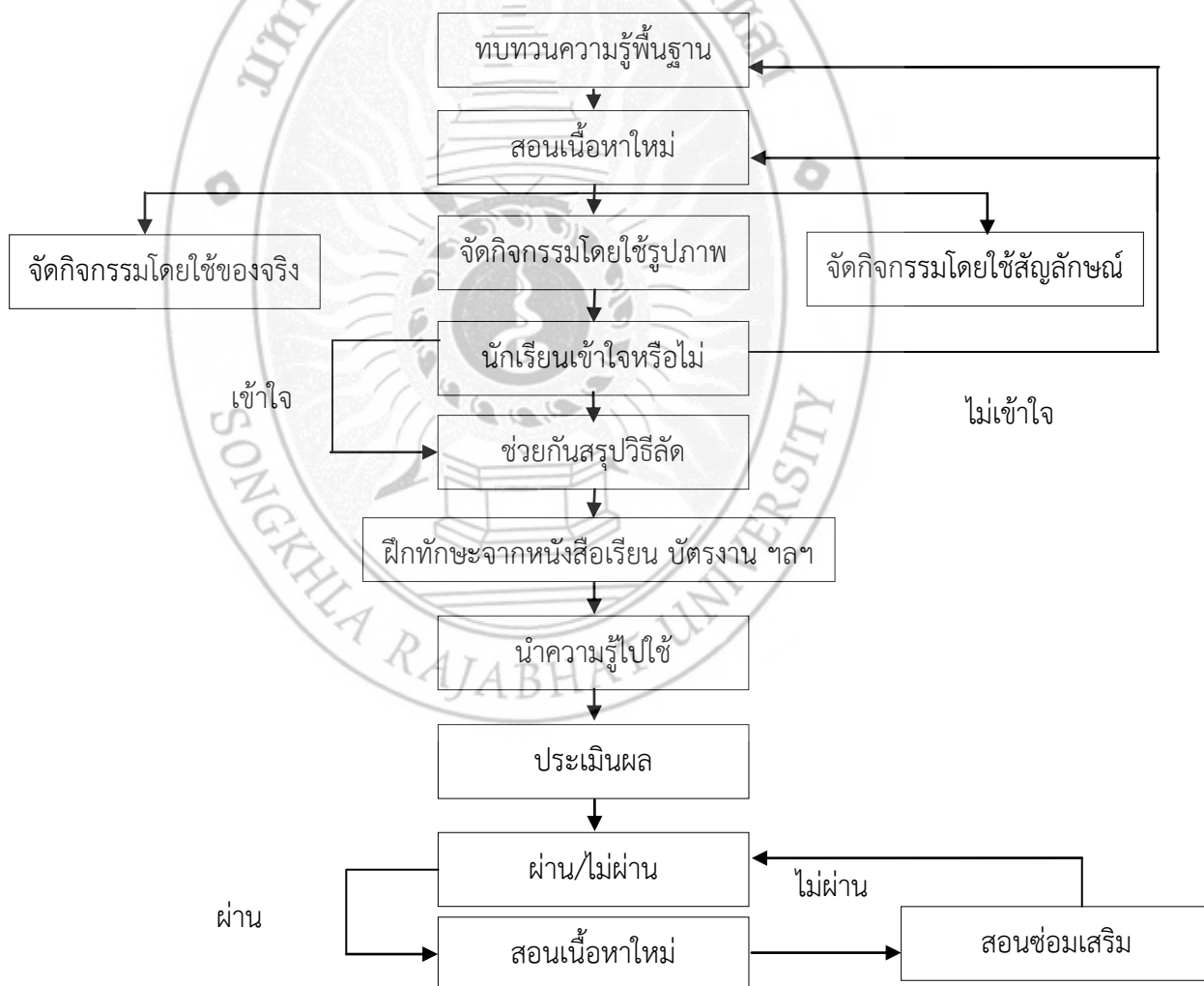
1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน เพื่อเชื่อมความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ซึ่งเป็นเรื่องเดียวกันอันจะทำให้เกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆอย่างแจ่มแจ้ง

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้ต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบทโดยจัดลำดับขั้นตอนการสอนเนื้อหาใหม่ทั้งหมด

2.1 ขั้นใช้ของจริง เป็นการให้ประสบการณ์ตรงโดยใช้ของจริง เช่น ถ้าสอนจำนวนก้อนหิน 5 ก้อน หรือมะม่วง 5 ผล หรือสิ่งของจริงอื่นๆตามความเหมาะสมของเนื้อหา

2.2 ขั้นใช้ของจำลอง หรือรูปภาพ เป็นการให้ของจำลองหรือรูปภาพแทนของจริงที่ใช้สอนแล้วในขั้นการใช้ของจริง เช่น แทนที่จะใช้มะม่วง 5 ผล ก็ใช้ภาพมะม่วง 5 ผลแทนของนั้นจริงๆ

3. ขั้นสรุปแล้วนำไปสู่วิธีลัด ก่อนจะถึงขั้นสรุปครูต้องตรวจสอบก่อนว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่หรือไม่ และในการสรุปนั้นควรให้นักเรียนเป็นคนสรุปเอง โดยครูเป็นผู้ถามเพื่อชี้แนะให้นักเรียนสามารถสรุปหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กับเนื้อหานั้นๆ หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่ง นักเรียนจะได้รับความรู้สนุกสนานไปด้วย
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติอันเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน นำมาเป็นโจทย์ แบบฝึกหัดในเรื่องนั้นๆหรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง
6. ขั้นการประเมินผล นำโจทย์มาสอน มาทดสอบให้นักเรียนทำ ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูต้องสอนซ่อมเสริมให้ ถ้าทำได้ก็สอนเนื้อหาใหม่ต่อไป ซึ่งสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถม
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2539 : 7)

คำแนะนำในจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. ควรส่งเสริมการเรียนการสอน คิดเร็วเป็นประจำ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์
2. ควรจัดกิจกรรมเสริมต่างๆ ประกอบนอกชั่วโมง โดยในเนื้อเรื่องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น เล่นนิทาน เชิดหุ่น ตอบคำถามปัญหาต่างๆ โดยอาจจะจัดในกิจกรรมวันสำคัญหรือกิจกรรมประจำสัปดาห์ของห้องสมุด
3. เน้นความละเอียดถี่ถ้วนในการเรียน โดยเริ่มตั้งแต่ลงวันที่ เขียนตัวเลขไทย ตัวเลขอารบิก ชิดเส้น ใส่ข้อ ใส่หน้าที่ เว้นบรรทัด ชิดเส้นคั่นด้วยไม้บรรทัด หมึกแดง เป็นต้น เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือนำไปสู่วิธีการเรียนรู้วิชาต่างๆ ต่อไป
4. จัดสอนซ่อมเสริม ควรจัดทันทีหลังจากเกิดปัญหาเด็กไม่ผ่านจุดประสงค์ในเรื่องที่สอน การสอนพิเศษ อาจจะสอนเพิ่มเติมให้กับเด็กเก่ง ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายและเพื่อฝึกทักษะยิ่งขึ้น
5. การสอนแต่ละวิธีถ้าจะให้ได้ดียิ่งขึ้นและรวดเร็วขึ้น ควรจะใช้สื่อการสอน เพราะนักเรียนจะได้เกิดการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม หรือเรียนรู้จากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก
6. ควรใช้บัตรงานประกอบการสอน เพราะจะได้ทบทวนบทเรียนหรือเสริมการเรียนได้และใช้แทนครูได้เมื่อเข้าสอนไม่ได้
7. ควรทดสอบความรู้พื้นฐานของเด็กก่อนเริ่มเรียนโดยจัดเก็บข้อสอบเป็นหมวดหมู่ เช่น ทักษะการคิดเลขเร็ว ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะความรู้ความเข้าใจและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เป็นต้น
8. ครูต้องขยันทำการสอนเอาใจใส่เด็กอย่างใกล้ชิด คอยติดตามให้คำปรึกษาแนะนำขณะที่นักเรียนปฏิบัติงาน
9. ติดตามผลงานของนักเรียนทุกครั้ง ครูต้องตรวจแบบฝึกหัดให้นักเรียนแก้ไขทันทีเมื่อผิดพลาด
10. ใช้เพลง เกม ประกอบการสอน ควรมีเพลงหรือเกมประกอบการสอน เพราะเด็กจะเกิดความสนุกสนานไม่เครียดจนเกินไป และเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว
11. ฝึกการท่องสูตรคูณเป็นประจำ เพราะไม่ว่าหลักสูตรเก่าหรือหลักสูตรใหม่ นักเรียนจะต้องคิดเลขได้เร็วและคล่องจะต้องท่องสูตรคูณให้คล่องแคล่วแม่นยำ เพื่อจะนำไปใช้แก้ปัญหาการคิดคำนวณได้
12. ครูผู้สอนควรสนใจเตรียมการสอน คำนวณ คีชาตำรา คู่มือครูหรือเอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์อยู่เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ
13. ครูไม่ควรใช้อารมณ์ในการสอน ควรใจเย็นไม่ดุเด็กต้องคิดเสมอถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลย่อมไม่เหมือนกัน คอยให้กำลังใจแก่เด็กอยู่เสมอ เด็กจะได้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายท้อแท้ในการเรียนคณิตศาสตร์ และไม่คิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากอีกต่อไป

14. ฝึกให้เด็กได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยครูจัดเตรียมเกมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ต่างๆ ไว้ให้นักเรียนเล่น เพราะเด็กจะใช้สมองคิดและเกิดความเพลิดเพลิน ไม่ปล่อยให้เวลาผ่านไปโดยเปล่าประโยชน์

จากแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูต้องรู้จักความรู้พื้นฐานของเด็กก่อนแล้วจึงจัดประสงค์การเรียนรู้ให้เด็กทราบก่อนที่จะทำกิจกรรมการเรียนการสอน ในการดำเนินการสอนนั้นควรเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากครูควรมีการเสริมแรงเพื่อให้กำลังใจกับนักเรียน และควรให้มีการช่วยเหลือกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อน

การใช้สื่อการสอน

คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นนามธรรมสิ่งที่นักคณิตศาสตร์นำขึ้นมาคิดพิจารณาไม่มีตัวตนให้เราสัมผัสได้ จึงยากที่จะถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และจากคำกล่าวของนักการศึกษาที่ว่า เด็กในวัยประถมศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ ถ้าครูจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับวัย ระดับความรู้ และความสามารถของนักเรียน หมายความว่า สื่อการสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 191)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2526 : 112) ได้ให้ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน” ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่จะใช้เป็นส่วนกลางให้ผู้สอนสามารถส่งถึง หรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยังผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 4) ได้ให้ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน” ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ใช้ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ประมาณ ฐะกิมิ (2529 : 25) ได้ให้ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน” ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคนิค ซึ่งช่วยถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และอื่นๆ ให้แก่ผู้เรียนตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534 : 160) ได้ให้ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน” ว่า สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อความหมายจากผู้สอนไปยังผู้เรียนหรือถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้

บราวน์และคณะ (Brown and others. 1973 : 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า “สื่อการสอน” ว่า สื่อการสอนได้แก่ อุปกรณ์ทั้งหลายที่ช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนจนเกิดผลการเรียนที่ดี ทั้งนี้มีความหมายถึงกิจกรรมต่างๆที่ครูนำมาใช้ เช่น การศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาท การสาธิต การทดลอง เป็นต้น

จากความหมายสื่อการสอนที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือตลอดจนเทคนิควิธีการทุกชนิดที่ครูนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ปานทอง กุลนาถศิริ (2527 : 191) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอนมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากโดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งยากต่อการเรียนรู้ เพราะนักเรียนมีโอกาสทดลองสัมผัสและได้เห็นของจริงซึ่งมีส่วนช่วยพัฒนาความคิดและนำไปสู่การเรียนรู้ของนักเรียน

คาร์ลตัน (Carlton. 1971 : 108 - 109) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการสอนช่วยจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น
2. ช่วยให้ครูจัดเนื้อหาได้อย่างมีความหมาย
3. ช่วยแนะแนวและควบคุมชั้นเรียนให้มีพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์
4. ช่วยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่างๆ
5. ช่วยให้ครูได้สอนตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. ช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น
7. ช่วยให้ครูสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 251 - 252) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อการสอนคณิตศาสตร์ในขั้นตอนต่างๆ ของการสอนดังนี้

1. บทบาทในการเตรียมความพร้อม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจใช้เกมต่างๆ หรือการทบทวนเนื้อหาเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่ อาจใช้แผนภูมิช่วยเร้าความสนใจก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

2. บทบาทด้านเสริมความเข้าใจ นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการจัดประสบการณ์หลายๆ ด้าน โดยใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมประกอบการอธิบาย จะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจแจ่มแจ้งขึ้น ทั้งช่วยประหยัดเวลาในการอธิบาย การเกิดความคิดรวบยอดหรือหลักการก็จะเป็นไปอย่างถูกต้องตรงกัน

3. บทบาทในการฝึกฝนทักษะ สื่อการสอนบางชนิดใช้ช่วยในการฝึกฝนทักษะ เช่น เกมต่างๆ

4. บทบาทในด้านเสริมสร้างประสบการณ์ การใช้สื่อการสอนจะช่วยให้นักเรียนได้พบเห็นและเข้าใจกว้างขวางกว่าการฟังคำอธิบาย เช่น การจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์ การใช้แผนภาพ แผนภูมิต่างๆ ฝึกให้นักเรียนได้คิดได้รับความรู้เพิ่มเติมจากในห้องเรียน ทำให้ครูทราบความเข้าใจความสามารถของนักเรียน

5. บทบาทในการสร้างเจตคติที่ดี อิทธิพลในการสอนของครูจะช่วยสร้างเจตคติที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หากครูได้ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สนุกสนานและช่วยทำให้เรื่องที่ยากไม่เห็นให้เป็นสิ่งที่เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ได้ นักเรียนก็ย่อมเข้าใจและมีความชอบในวิชานี้ เพราะเมื่อทำแบบฝึกหัดได้ พบความสำเร็จในการทำงาน เจตคติในทางที่ดีย่อมเกิดขึ้นแน่นอน

ชูชาติ เชิงฉลาด (2521 : 195 - 198) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการสอนสำเร็จรูป ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง เทป วิทยุ ฯลฯ

2. สื่อการสอนที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง ครูสามารถจัดทำขึ้นเองได้หรือให้นักเรียนร่วมกันทำก็ได้ เช่น แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ กระดานผ้าสาหลี่ บัตรคำ สมุดภาพ และสื่อที่ประดิษฐ์ขึ้นมาอย่างง่าย ๆ เป็นต้น

ในส่วนของการใช้สื่อเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพนั้น ยุพิน พิพิธกุล (2519 : 98 - 100) ได้เสนอแนวทางในการใช้สื่อการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การเลือก การที่จะนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องคำนึงถึง

1.1 วัสดุนั้นตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้หรือเปล่า

1.2 ต้องดูให้เหมาะสมกับชั้น วย ระดับสติปัญญา ความต้องการและความสามารถ

ของนักเรียน

1.3 ต้องดูให้เหมาะสมกับเวลา

1.4 ต้องใช้วัสดุโดยประหยัดราคาถูก หยิบใช้ได้คล่อง กะทัดรัดมีขนาดเหมาะสม

1.5 ต้องอยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดี

1.6 ต้องส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ไม่ใช่ทำขึ้นมาเพื่อความสวยงามหรือเป็น

สิ่งประดับห้องเรียน

1.7 ต้องคำนึงอยู่เสมอว่าสื่อการสอนนั้นๆ ทั้งประดิษฐ์ขึ้นมาหรือสื่อสำเร็จที่นำมาใช้ มีวัตถุประสงค์อะไร ซึ่งอาจพิจารณาได้ 4 ประการ

1.7.1 ใช้เป็นบทนำ เป็นการใช้อสื่อเพื่อทบทวนหรือนำเข้าสู่บทเรียน

1.7.2 ใช้อธิบายขณะทำการสอน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ความกระจ่างในบทเรียน

นั้นๆ หรือจะใช้เพื่อจะให้นักเรียนเกิดความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง

1.7.3 ใช้ย่อสรุปเนื้อหาในบทเรียน เช่น สรุปกฎและสูตรต่างๆ

1.7.4 ใช้ขยายความรู้ของตนเองให้กว้างขวางขึ้น

2. การเตรียมเป็นการเตรียมตัวครูและนักเรียนดังนี้

2.1 การเตรียมตัวครู เป็นเรื่องจำเป็นที่สุดที่ครูต้องเตรียมการล่วงหน้า เป็นต้นว่า

2.1.1 เตรียมดูบทเรียนล่วงหน้า

2.1.2 ถ้าเป็นสื่อการสอนที่ครูประดิษฐ์เอง ครูจะได้เตรียมตัวไปในตัวอยู่แล้ว แต่ถ้า

เป็นสื่อสำเร็จ ครูจะต้องทดลองแสดงดูก่อนการทดลองดูก่อนสามารถให้ข้อคิดหลายประการ คือ ครูได้เตรียมแผนการแสดงไว้ล่วงหน้า ได้พิจารณาว่าสื่อที่เตรียมไว้นั้นสามารถเข้ากับเนื้อหาวิชา ได้จัดเครื่องมือไว้ตามลำดับการใช้ก่อนหลัง ได้วางกำหนดเวลาที่จะต้องใช้ไว้ดีแล้วและทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง

2.1.3 ครูจะต้องวางแผนการติดตามผลหรือวัดผลไว้ล่วงหน้าว่า ใช้อสื่อไปแล้วได้ผล

อย่างไร

2.2 การเตรียมตัวของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเตรียมตัวเตรียมใจล่วงหน้า ครูจะต้องเป็นผู้กำหนดงานให้

2.2.1 ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้วเพื่อใช้เป็นฐานในการรับความรู้ใหม่

2.2.2 ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนใหม่ จากหนังสือเป็นการล่วงหน้า

2.2.3 ถ้าเป็นไปได้อาจให้นักเรียนช่วยประดิษฐ์สื่อการสอน ซึ่งเรื่องนี้ครูอาจมอบหมายเป็นเรื่องๆ ไป และอาจให้คะแนนการทำสื่อเป็นคะแนนงานระหว่างปี เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนอยากทำ

2.2.4 ถ้าจะให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงการใช้สื่อการสอนนั้น ครูจะต้องแจ้งล่วงหน้าและให้คำแนะนำก่อน

2.2.5 แนะนำให้นักเรียนได้ใช้ความสนใจ และการสังเกตเป็นพิเศษในขณะที่ครูแสดงการสอนโดยใช้สื่อการสอน

3. การแสดงเมื่อครูเตรียมบทเรียนและสื่อการสอนพร้อมแล้วเมื่อถึงเวลาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก็ถึงขั้นแสดงซึ่งเป็นขั้นที่สำคัญมากเรื่องนี้ครูจะต้องคำนึงถึง

3.1 สื่อการสอนที่นำมาแสดงนั้นจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่นักเรียนจะมองเห็นได้ชัดเจน

3.2 การอธิบายของครูนั้น เสียงต้องดัง ชัดเจน การอธิบายต้องมีจังหวะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ติดตาม

3.3 การปิดแผนภูมิต้องให้สูงพอหรือการที่จะชูก็ต้องชูให้สูงให้ทุกคนเห็น

3.4 ข้อสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การใช้สีของวัสดุนั้นควรใช้พื้นสีอ่อนตัวอักษรสีเข้ม

3.5 ในการแสดงจะต้องพิจารณาถึงความสว่างด้วย

4. การติดตามผลเมื่อนำสื่อการสอนมาใช้แล้วทุกครั้งครูและนักเรียนจะต้องร่วมมือกันติดตามผลว่าสื่อการสอนที่นำมาใช้นั้นได้ผลเพียงไร

จากการใช้สื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การใช้สื่อการสอน หมายถึง การที่ครูใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการทุกชนิดที่ครูจัดหาหรือเตรียมไว้แล้วนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีการประเมินผลการใช้สื่อการสอนเพื่อพัฒนาสื่อให้มีคุณภาพสำหรับนำมาใช้ในโอกาสต่อไป ดังนั้น การใช้สื่อการสอนของครูน่าจะเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ และกรณีโรงเรียนประถมศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ก็น่าจะมาจากครูมีพฤติกรรมการใช้สื่อการสอนที่แตกต่างกัน ฉะนั้นการศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อการสอนของครูจึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษา เพื่อจะได้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาปรับปรุงการใช้สื่อการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป

การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน

บรรยากาศในชั้นเรียน จัดได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายและข้อคิดเกี่ยวกับการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนไว้ดังนี้

อูรา เศรษฐสุข (2536 : 32) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน” ว่า การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับการ

เรียนการสอนเพื่อเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ให้น่าสนใจและจูงใจให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน (2536 : 32)

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537 : 223) ได้ให้ความหมายของคำว่า “การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน” ว่า การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยสร้างเสริมความมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

สุภีร์ เตชะอนเนก (2532 : 53) ให้ความหมายของคำว่า “การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน” ว่า การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาก เพราะบรรยากาศในชั้นเรียนสามารถกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนหรือเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนก็ได้ ซึ่งครูควรจะทำให้ความสนใจและความสำคัญในการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน

ฮวดบุญ ประเสริฐ (2530 : 29) ให้ความหมายของคำว่า “การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน” ว่า การควบคุมชั้นและสร้างบรรยากาศในห้องเรียน เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในหลายๆ องค์ประกอบที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ถ้าครูสามารถควบคุมชั้นเรียนและสร้างบรรยากาศในห้องเรียนได้ จะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าครูควบคุมชั้นและสร้างบรรยากาศในห้องเรียนไม่ได้ห้องเรียนจะมีความสับสนยุ่งเหยิง การเรียนการสอนก็จะไม่เกิดประสิทธิภาพ

จากการให้ความหมายของคำว่า “การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน” ข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง สภาพหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในขณะที่ทำการสอนตลอดจนการจัดบริเวณห้องเรียน อันมีผลต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

บรรยากาศในห้องเรียนจะดีหรือไม่ดี ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ดังที่ ทศนีย์ ผลเนืองมา (2526 : 42 - 47) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า บรรยากาศในห้องเรียนขึ้นอยู่กับครู นักเรียน วิธีสอน และการจัดห้องเรียน

ครู เป็นผู้ที่ควบคุมบรรยากาศในห้องเรียน ครูควรสร้างบรรยากาศที่สดชื่น สนุกสนาน ให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่นักเรียน

นักเรียน เป็นบุคคลสำคัญในห้องเรียน นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน มีความสามารถไม่เท่ากัน บางคนมีปัญหาครูควรให้ความสนใจใกล้ชิดเอาใจใส่และสนใจกับปัญหาของนักเรียน จะทำให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนและการเรียนจะมีบรรยากาศที่ดี

วิธีสอน ครูควรพยายามใช้วิธีสอนแบบต่างๆ และใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้รวดเร็ว และกระตือรือร้นที่จะเรียน

การจัดห้องเรียน การจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่จะส่งเสริมการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญมาก การจัดห้องเรียนอาจทำได้โดยการจัดป้ายนิเทศที่ดึงดูดความสนใจ และเข้ากับบทเรียน มีกระถางต้นไม้ ชั้นวางของ ตู้หรืออ่างเลี้ยงปลา มุมหนังสือ ห้องเรียนที่สะอาดและเป็นระเบียบแต่พอควร

บรรยากาศการจัดการเรียนการสอน บรรยากาศของการจัดการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก บรรยากาศของห้องเรียนก็เช่นเดียวกันที่ส่งอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะนักเรียนจะอยู่ในห้องเรียนมากกว่าที่อื่น การจัดบรรยากาศในห้องเรียนควรเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนด้วย โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525 : 179 - 182)

1. พฤติกรรมครู ครูเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็กมากที่สุด มีอิทธิพลต่อการถ่ายทอดพฤติกรรมได้ทั้งในทางบวกและทางลบ ปัญหาจึงมีอยู่ว่าพฤติกรรมของครูที่ปฏิบัติอยู่ทุกวันนี้ ได้ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีที่จะสนับสนุนต่อการเรียนการสอนในห้องเรียนได้มากน้อยเพียงใด ครูจึงควรมีพฤติกรรมดังนี้

1.1 ให้ความเป็นกันเองกับเด็ก ทำตัวให้เหมือนเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็ก เป็นทั้งครู พี่เลี้ยง เพื่อ พ่อแม่ หมอ และผู้พิพากษาที่ทรงไว้ซึ่งความยุติธรรม เพื่อให้เด็กเกิดความอบอุ่นเหมือนมีพ่อแม่อยู่ใกล้ๆ พร้อมทั้งจะเช็ดน้ำตาให้เมื่อเขาร้องไห้ หรือพร้อมที่จะช่วยเหลือเมื่อเขามีปัญหา ความอบอุ่นและการไว้วางใจนี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่จะทำให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตัวครู พร้อมทั้งจะรับรู้ในสิ่งที่ครูสอน

1.2 ประพฤติปฏิบัติตัวอย่างสม่ำเสมอ สุภาพ และเชื่อถือได้ ยกเว้นอารมณ์ฉุนเฉียว ไม่ลำเอียง มีแต่บรรยากาศแห่งความเป็นมิตรให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นว่า ครูไม่เป็นพิษเป็นภัย

1.3 ทำตนให้เด็กเกิดความรู้สึกว่าแต่ละคนก็เป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียนและของโรงเรียน เด็กเป็นผู้รับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เขาเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและครูคอยรับฟังความคิดเห็นของเด็กด้วยความบริสุทธิ์ใจ นำเอาความคิดที่ดีไปปฏิบัติร่วมกัน

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างครู ครูเป็นตัวอย่างที่ดีในด้านความสามัคคีและเคารพซึ่งกันและกัน การนั่งร่วมวงสนทนาอย่างเป็นกันเอง การรับประทานอาหารกลางวันร่วมกันระหว่างครูกับครูหรือระหว่างครูกับนักเรียน จะเป็นสายใจเชื่อมโยงให้เกิดบรรยากาศที่อบอุ่น เป็นกันเองเหมือนคนในครอบครัวเดียวกัน

2. การจัดกระบวนการเรียนการสอน การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ดีมีขั้นตอนอย่างเหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ ดังแนวทางดังนี้

2.1 การสอนแบบบรรยาย ควรใช้น้อย ให้นักเรียนได้แสดงออกโดยปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ให้มาก

2.2 การบอกหรือสั่งให้นักเรียนทำตาม ควรทำแต่น้อย ควรส่งเสริมให้ได้ใช้ความคิดและตัดสินใจด้วยตนเองให้มากที่สุด หากครูจะช่วยเหลือก็เป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่านั้น

2.3 ส่งเสริม ยั่วยุ ให้เด็กได้ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งวิชาที่แวดล้อมใกล้ๆ ตัวเด็ก ยิ่งกว่าอ้างอิงตำรา

2.4 ให้เด็กได้เรียนตามความถนัดหรือความสนใจของเขาให้มากที่สุด ด้วยการแบ่งเป็นกลุ่ม ตามความสนใจและความสามารถของผู้เรียน

2.5 การสาธิตหรือทดลอง สนับสนุนให้นักเรียนได้วางแผนปฏิบัติงานกันเองให้มากที่สุด เพื่อให้เขาได้รับประสบการณ์ตรงและภาคภูมิใจในความสำเร็จ ครูอาจคอยช่วยเหลือในสิ่งเล็กน้อยๆ เพื่อช่วยปรับให้ถูกทิศทาง

2.6 ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนเรียนด้วยการอภิปราย ค้นคว้า และทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน

2.7 มีเทคนิคการสอนหลายวิธีที่จะช่วยส่งเสริมบรรยากาศในห้องเรียนที่น่าสนใจเหมาะสมกับบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอน

3. การจัดห้องเรียนและวัสดุอุปกรณ์ การจัดห้องและอุปกรณ์ต่างๆ มีส่วนช่วยเสริมสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความอบอุ่นใจ สบายใจ เป็นกันเองเหมือนอยู่บ้าน เกิดความสนใจ กระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็นยิ่งขึ้น โดยการจัดโต๊ะ เก้าอี้ ให้มีความสะดวกและคล่องตัว พร้อมทั้งจะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ ระเบียบในห้องเรียนไม่หยุ่มหยุิมมากเกินไป ห้องเรียนมีความสะอาดนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดตกแต่งและดูแลรักษาห้องเรียน จัดให้มีมุมต่างๆ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และแสดงผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มประสบการณ์ อุปกรณ์การสอนบางชนิดที่ไม่สามารถจัดไว้ในห้องเรียนได้ ก็อาจจัดไว้ในที่ใดที่หนึ่งที่จะสะดวกในการใช้สอย

พันทิพา อุทัยสุข (อ่างโน สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 155) ได้เสนอแนวทางที่ครูจะนำไปปฏิบัติในห้องเรียน เพื่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีของการจัดการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. ใช้หลักมนุษยสัมพันธ์ให้มากที่สุดทั้งในขณะที่ทำการสอนและในช่วงเวลาอื่นๆ ทั้งนี้เพราะผู้เรียนเป็นจำนวนมากที่คิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากไม่น่าสนุก และคิดว่าผู้สอนคณิตศาสตร์จะเป็นคนเข้มงวด จุกจิก ดังนั้น การมีมนุษยสัมพันธ์จะช่วยให้ผู้เรียนมองผู้สอนในแง่ดี และเมื่อผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อผู้สอนแล้ว ก็จะทำให้ตั้งใจเรียน กล้าซักถามเมื่อสงสัย จนในที่สุดก็ไม่คิดว่าวิชาคณิตศาสตร์นั้นยากเกินไป และถ้าผู้สอนเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจก็จะทำให้ผู้เรียนสนุกสนานและรักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือขณะทำ เมื่อจำเป็นจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานและกระตือรือร้นที่จะเรียน

3. ควบคุมชั้นเรียนให้มีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่เสมอ เพราะกิจกรรมบางอย่างจะชักพาผู้เรียนออกนอกทางหรือบางอย่างทำให้ผู้เรียนสนุกสนานจนเกินไป จนไม่ยอมหยุด ผู้สอนจะต้องคอยสังเกตและเมื่อเห็นว่าจะเกินเลยออกไปก็ควรดึงผู้เรียนกลับมาสู่สภาพการเรียนการสอนอีกครั้ง โดยอาจเปลี่ยนกิจกรรมใหม่หรืออาจนำกิจกรรมเองถ้าจำเป็น การรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคลจะช่วยให้ผู้สอนสามารถควบคุมชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น เพราะจะรู้ว่าควรใช้กิจกรรมใด ตอนไหน ที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาการวุ่นวายในชั้นเรียน

4. ใช้หลักจิตวิทยาต่างๆ เช่น การเสริมแรง แรงจูงใจ ฯลฯ เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจ เกิดความภาคภูมิใจ เกิดความสนใจ และเกิดความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ก็ไม่ใช่มากเกินไปจนผู้เรียนคิดว่าผู้สอนไม่มีความจริงใจ

กรมสามัญศึกษา (2532 : 43) ได้เสนอแนะการจัดการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนว่า จะต้องมีส่วนเอื้อต่อการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียนตลอดจนการจัดบริการที่จะให้นักเรียนได้รับ

ความรู้และประสบการณ์ให้มากที่สุดภายใต้บรรยากาศที่มีชีวิตชีวาแจ่มใส น่าเรียน สอนสนุกเรียนสนุก ครูรักเด็ก เด็กรักครู ไม่มีบรรยากาศแห่งความกลัว หวาดผวา วิตกกังวล ซึ่งในการดำเนินการสอนควรยึดหลักต่อไปนี้

1. ใช้เทคนิควิธีสอนหลายๆ อย่าง
2. ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดและตัดสินใจด้วยตนเอง
3. ส่งเสริมช่วยผู้ให้เด็กค้นคว้า
4. ให้เด็กได้เรียนตามความถนัดและความสนใจ
5. สนับสนุนให้เด็กได้วางแผนปฏิบัติงานกันเองมากที่สุด
6. สนับสนุนให้เรียนด้วยการอภิปราย ค้นคว้าทั้งในและนอกห้องเรียน

จากการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ที่yakต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ ในฐานะเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และกรณีโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ก็น่าจะมาจากครูมีพฤติกรรมการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูในด้านการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน จึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อนำมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป

การวัดผลและประเมินผล

การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ สามารถทำได้หลากหลายวิธี ต้องเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายและข้อคิดเกี่ยวกับการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 23 - 24) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า เป็นกระบวนการที่ให้ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพของผู้เรียน เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน คือมุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้า ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการคุณธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ การวัดและประเมินจึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลายเน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยประเมินความประพฤติ พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และผลงานจากโครงการ หรือแฟ้มสะสมผลงาน

ส.วาสนา ประवालพุกษ์ (2544 : 88) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า การวัดและการประเมินที่จะสะท้อนให้เห็นถึงสภาพจริง ต้องเน้นการปฏิบัติจริงในสภาพชีวิตจริง หรือคล้ายจริง ข้อมูลที่นำมาประเมินผล ต้องมาจากแหล่งต่างๆ เหล่านี้ คือ

1. ผลงาน แบบฝึกหัด โครงการ
2. การสอบในลักษณะต่างๆ
3. การสังเกต
4. การสัมภาษณ์

5. การบันทึกของผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง เป็นต้น

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 189 - 221) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) ครูสังเกตจากความสนใจ ความกระตือรือร้น ในการตอบคำถามของนักเรียน การทำกิจกรรมในห้องเรียน

2. การเขียนอนุทิน (Writing journal) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้สะท้อนความคิด แสดงความรู้สึกในเรื่องที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว เช่น การให้นักเรียนเขียนว่า วันนี้ในช่วงโมงคณิตศาสตร์นักเรียนได้รู้อะไรบ้าง

3. การสัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์นักเรียน ครูอาจทำได้อย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ โดยดูจากแบบฝึกหัด การบ้าน โครงการที่นักเรียนทำมาว่านักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่นักเรียนทำหรือไม่ นักเรียนสามารถอธิบายงานที่นักเรียนทำได้ชัดเจนเพียงใด นักเรียนแก้ปัญหาในเรื่องนั้นอย่างไร

4. การตรวจแบบฝึกหัด (Checking exercise) จะทำให้ครูทราบผลการเรียนของนักเรียน และความรับผิดชอบในการทำงาน ในกรณีที่นักเรียนตรวจสอบการทำงานของตนเองด้วยการทำสื่อสิ่งพิมพ์ ครูควรตรวจดูอีกครั้งหนึ่งว่า งานที่นักเรียนทำมีความถูกต้องและสมบูรณ์เพียงใด เพื่อช่วยพัฒนาและช่วยเหลือนักเรียนได้มากขึ้น

5. การทำแบบทดสอบ (Doing test) สำหรับการวัดผลและประเมินผลด้วยแบบทดสอบครูผู้สอนควรคำนึงถึงลักษณะของข้อทดสอบ ขั้นตอนในการสร้างข้อทดสอบการนำแบบทดสอบไปใช้และการวิเคราะห์คุณภาพของข้อทดสอบ ดังนั้นครูผู้ออกข้อสอบควรเป็นผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาที่จะออกข้อสอบเป็นอย่างดี ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหานั้นซึ่งจะช่วยให้ข้อสอบได้ตรงตามจุดประสงค์ และครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วน

6. การประเมินแฟ้มงาน (Portfolio assessment) เป็นวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง เป็นวิธีหนึ่งที่นักการศึกษาในปัจจุบันให้ความสนใจมาก เพื่อแสดงถึงความก้าวหน้าและสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนในบางส่วน หรือหลายส่วนของการเรียนรู้ในวิชา การรวบรวมงานจะต้องครอบคลุมถึงการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา เกณฑ์การคัดเลือก และเกณฑ์การตัดสินใจให้ระดับคะแนน รวมทั้งเป็นหลักฐานที่จะสะท้อนการประเมินตนเองของนักเรียน

อัมพร ม้าคนอง (2546 : 89 - 63) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า นอกจากจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติในการแก้ปัญหาแล้ว ยังนำมาซึ่งวิธีที่ผู้สอนจะใช้ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนเกิดพัฒนาการดังกล่าวหรือไม่ด้วย ซึ่งสามารถวัดผลและประเมินผลด้วยวิธีต่างๆ เหล่านี้

1. การใช้คำถาม (Questioning) ในขณะที่ผู้เรียนตอบปัญหา ผู้สอนอาจจะเดินดูผู้เรียนทำงาน และใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดก่อนตอบคำถามนั้น ควรถามเพื่อให้ผู้เรียนอธิบาย เช่น หากคำตอบนี้มาได้อย่างไร ทำไมต้องใช้วิธีนี้ แนใจได้อย่างไรว่าคำตอบที่ได้มาถูกต้อง

2. การสังเกต (Observing) การสังเกตนักเรียนในขณะที่ทำงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มจะทำให้ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถเพียงใด อย่างไรก็ตาม หากจำนวนนั้นเรียนในแต่

ละห้องมีจำนวนมากเกินไป ผู้สอนจะไม่สามารถจำผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ผู้สอนจึงอาจต้องใช้การจดบันทึกช่วย วิธีง่ายๆ ที่ผู้สอนทำได้คือการใช้มาตราวัดและแบบตรวจสอบ การสังเกต การแก้ปัญหา (Problem solvation rating scale and checklist)

3. การรายงานของผู้เรียน (Student report) การให้ผู้เรียนได้เขียนรายงานเกี่ยวกับประสบการณ์การแก้ปัญหาของตนเอง จะช่วยให้ผู้สอนทราบกระบวนการคิดการทำงานและเจตคติของผู้เรียน ผู้สอนควรตั้งกรอบคำถามไว้ก่อนว่าจะประเมินนักเรียนเรื่องใด เพื่อสิ่งที่คุณเรียนทุกคนเขียนเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องการทราบ

4. การทำแบบทดสอบที่เป็นข้อเขียน (Written test) การให้ผู้เรียนเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอน จะช่วยให้ผู้สอนทราบระดับความเข้าใจของผู้เรียนโดยตรง

สุมิล ว่องวานิช (2546 : 150 151) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า ไม่มีรูปแบบมาตรฐานเดียวกันทุกคน มีการปรับเปลี่ยน เพิ่มเติมเทคนิค วิธีการประเมินผลให้หลากหลาย สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการประเมินผลการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยมีนโยบายที่เป็นแนวคิดในการประเมินผลการเรียนรู้ระดับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนต้องให้ความสำคัญ

Glaser (1984 : 10) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า เป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อทราบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเกิดการเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข เป็นการวิเคราะห์ผลย้อนกลับ (Feedback) ไปสู่ขั้นตอนอื่นๆ ว่า เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น จะปรับปรุงแก้ไขในส่วนใดได้บ้าง

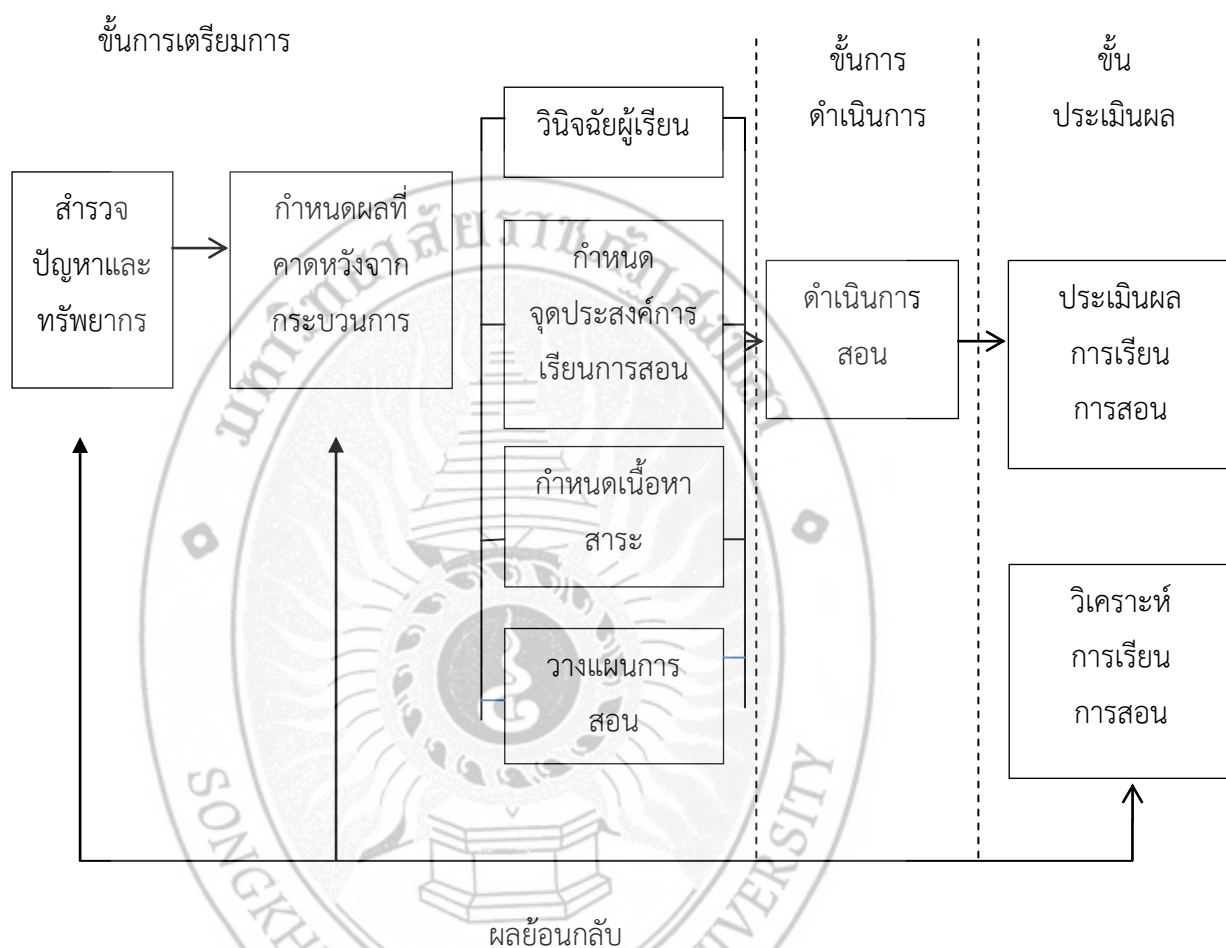
พันทิพา อุทัยสุข (2539 : 151 - 458) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า ประกอบไปด้วย

1. การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน หรือการประเมินผลการเรียน เป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวังเพียงใด ทั้งทางด้านความรู้ เจตคติและทักษะ เครื่องมือที่จะนำมาใช้วัดโดยปกติ คือ ข้อสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อวัด ผลสัมฤทธิ์ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และข้อสอบย่อย

2. การประเมินการสอน เป็นการประเมินเกี่ยวกับตัวผู้สอนว่า จัดระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนต่างๆ นั้นได้ผลอย่างไร มีข้อบกพร่องตรงไหน ในส่วนใดของระบบ ซึ่งส่วนใหญ่จะประเมินทุกๆ จุดในขั้นตอนการจัดระบบการเรียนการสอน โดยผู้สอนอาจประเมินเอง หรืออาจให้เพื่อนครูช่วยประเมิน หรืออาจให้ผู้เรียนประเมิน หรือใช้หลายๆ วิธีผสมกัน เครื่องมือที่ใช้ส่วนมากเป็นแบบสังเกต แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์

3. การวิเคราะห์ผล เมื่อผู้สอนทำการประเมินการเรียนการสอนแล้ว ก็ควรนำผลที่ได้รับมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นผลย้อนกลับในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อประเมินผลแล้วพบว่าผู้เรียนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ ผู้สอนก็ต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์หาว่าปัญหาอยู่ในส่วนใดของระบบบ้าง เพื่อดำเนินการปรับปรุงในส่วนที่ยังบกพร่อง

กระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนเตรียมการสอน ขั้นตอนดำเนินการเรียนการสอน และขั้นตอนวัดและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ พันทิพา อุทัยสุข (2539 : 151) ที่กล่าวถึง กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
พันทิพา อุทัยสุข (2539 : 151)

กระบวนการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนานักเรียน ให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อย่างครบถ้วนรอบด้านนั้น ต้องมีหลายอย่างประกอบกัน ครูต้องเป็นกัลยาณมิตรดำเนินการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน มีการวางแผนการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเลือกใช้ทักษะการสอน เทคนิคการสอน และวิธีสอนที่เหมาะสมกับบทเรียน เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด ปฏิบัติจริง แสวงหาความรู้และเรียนรู้ร่วมกัน ใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย และประเมินผลการเรียนรู้ทุกด้านอย่างต่อเนื่องด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม

จากการวัดผลและประเมินผลข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลนักเรียน เป็นการวัดความก้าวหน้าของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้จากการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการและ นำผลไปปรับปรุงในส่วนที่ยังบกพร่องมีหลากหลายวิธีด้วยกัน การเรียนรู้สามารถวัดผลและ ประเมินผลได้แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับว่าครูผู้สอนต้องการวัดผลของนักเรียนในด้านใด ยึดการ วัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงควรจะใช้การสังเกตและจดบันทึกเอาไว้ และจะต้องดูความ รับผิดชอบของนักเรียนด้วยเครื่องมือที่ใช้วัดนั้นมีหลายประการ เช่น ข้อสอบ การสังเกต การ สัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม การบันทึกพฤติกรรม การมอบหมายงานให้ทำ การศึกษารายบุคคล รายงาน แฟ้มสะสมผลงาน ฯลฯ จะเลือกใช้แบบวัดผลและประเมินผลใด ก็ควรเลือกให้เหมาะกับ จุดประสงค์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

สรโรชา หะรังศรี (2553) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้การวิจัยแบบผสมเพื่ออธิบาย ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างความเชื่อมั่นและพฤติกรรมการสอนของครูที่มีต่อพฤติกรรมการ เรียนรู้ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับความรู้ในสาระคณิตศาสตร์ เทคนิค การสอน การออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอน และความสามารถในการจัดการเรียนการสอน ที่สนองธรรมชาติของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก และมีพฤติกรรมการสอนด้านการเรียนรู้ สร้างความ พร้อม และวางแผนด้านการส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้คิดและลงมือกระทำ ด้าน ความพยายามในการใช้สื่อการเรียนการสอน ด้านการประเมินตามสภาพจริง ด้านการจูงใจและ เสริมแรงทางการเรียนและด้านการบูรณาการความรู้และคุณธรรมอยู่ในระดับมาก ส่วนนักเรียนมี พฤติกรรมการเตรียมความพร้อม ความใส่ใจขณะเรียน ความรับผิดชอบและการใช้เวลาว่าง ใน ระดับมาก

พนม พูลเพิ่ม (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอน ของครูกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการสอนของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อ แยกพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการใช้สื่อการสอนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความสัมพันธ์ ระหว่างครูกับนักเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเทคนิคและทักษะวิธีสอน อยู่ในระดับมาก ด้าน การวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก ด้านความสามารถทางวิชาการ อยู่ในระดับมากและด้าน บุคลิกลักษณะครูตามลำดับ

ทัศนีย์ มโนสมุทร (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ในชั้น เรียนระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนดาราวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า 1) ชื่นนำเข้าสู่บทเรียน วิธีการที่ ครูใช้มากที่สุดคือ การทบทวนความรู้เนื้อหาเดิม ส่วนวิธีการที่พบน้อยมากคือ การเสริมความรู้ พื้นฐานให้นักเรียนก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ 2) ขั้นตอนการสอน มีครูเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แจ้ง จุดประสงค์หรือเป้าหมายของเนื้อหาให้นักเรียนทราบก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ วิธีการนำเสนอเนื้อหา ที่

ครูใช้มากที่สุด คือ การอธิบายประกอบการถาม ตอบ พร้อมกันทั้งชั้นสลับกับการเรียกถามทีละคน วิธีการสอนที่ครูใช้น้อยมากคือ การสอนแบบสาธิตประกอบการใช้สื่อหรืออุปกรณ์การสอน เทคนิคการสอนที่ครูใช้มากที่สุดในทุกคาบเรียนคือ เทคนิคการใช้คำถามและเทคนิคการยกตัวอย่างประกอบการอธิบายเนื้อหา เทคนิคที่ครูใช้น้อยมาก คือ เทคนิคการนำสื่อหรืออุปกรณ์มาใช้ประกอบการสอน 3) ชั้นสรุปทบทวน วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ การสรุปร่วมกับนักเรียน โดยครูถามนำเพื่อให้นักเรียนตอบพร้อมกันทั้งชั้น 4) ชั้นฝึกหัด ฝึกทักษะ วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดคือ การให้นักเรียนฝึกทักษะที่โต๊ะของตนเองมากที่สุดและวิธีฝึกทักษะที่ครูใช้น้อยมาก คือการให้นักเรียนฝึกจากชุดแบบฝึกหัดที่ครูเตรียมมาให้แต่ละคนทำ 5) ชั้นประเมินผล วิธีการที่ครูใช้มากที่สุดในการวัดผลการเรียนของนักเรียนคือ การให้ทำแบบฝึกหัด มีครูเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ประเมินผลการเรียนของนักเรียนได้ทันภายในคาบเรียน

อุทัย สุโขสลาวรรณ์ (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการสอนของพนักงานครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) พนักงานครูโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 82.59 ประสบการณ์ในการสอน 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 39.80 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 92.04 2) พฤติกรรมการสอนของพนักงานครูโรงเรียน สังกัดสำนักงานการศึกษาเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีในภาพรวมอยู่ในระดับปฏิบัติมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า พนักงานครูมีการปฏิบัติระดับมากด้านการประชาสัมพันธ์รูปแบบการสอนของสถานศึกษาเป็นอันดับ 1 รองลงมา คือ ด้านการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนการสอนให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานการณ์และเปิดโอกาสให้ผู้ปกครอง บุคคล องค์กร สถาบันในท้องถิ่นและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางความสนใจ ความถนัด ความต้องการของผู้เรียนและชุมชน ด้านการแสวงหาความรู้ คิดวิเคราะห์ สร้างองค์ความรู้และวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ด้านการมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการกลุ่มและทักษะกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนด้านการจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ด้านการรายงานผล การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนด้วยการประเมินผลตามสภาพจริงและมีการปฏิบัติระดับน้อยด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามลำดับ 3) ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า พนักงานครูสังกัดสำนักงานการศึกษาเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ที่มีเพศ ประสบการณ์ในการสอน ระดับการศึกษาและขนาดของโรงเรียนต่างกันมีพฤติกรรมการสอนในภาพรวมไม่แตกต่างกัน

วรรณวิมล อมรประสิทธิ์ (2550) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการสอนที่เป็นไปตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ครบทุกตัวบ่งชี้ จำนวน 3 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียน มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและ มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มาตรฐานที่ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีพฤติกรรม

การสอนเป็นไปตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ไม่ครบทุกตัวบ่งชี้ จำนวน 3 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 3 ตัวบ่งชี้ที่ 3 มีการติดตามผลการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาได้เต็มศักยภาพทั้งด้านสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ มาตรฐานที่ 6 ตัวบ่งชี้ที่ 4 ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของการปฏิบัติการทดลองและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความถนัด ความสนใจของนักเรียน และมาตรฐานที่ 7 ตัวบ่งชี้ที่ 4 ใช้ไอทีทศนูปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

แมคอินไตย์และคณะ (Mcintyre et al.,1983) ได้ทำการวิจัยศึกษาเรื่องการศึกษาพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ระหว่างคาบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเข้าสังเกตการณ์เรียนการสอนของนักเรียนเกรด 3, 5 และ 7 ผู้สังเกตบันทึกผลจากการสังเกตทุก ๆ 1 นาทีตลอดคาบเรียน รวมการสังเกตทั้งสิ้นแต่ละระดับชั้น ๆ ละ 5 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่านักเรียน เกรด 3 และเกรด 5 ซึ่งส่วนใหญ่ครูได้มอบหมายงานให้นักเรียนทำ นักเรียนจะสนใจ ตั้งใจและร่วม ในกิจกรรมการเรียนการสอนของชั้นเรียนมากกว่านักเรียนในชั้นสูง คือ นักเรียนเกรด 7 ซึ่งนักเรียน ส่วนใหญ่ในกระบวนการเรียนการสอน พฤติกรรมในชั้นเรียนจะเป็นครูกระทำมากกว่านักเรียน ครูจะเป็นผู้ชี้แนะ แสดงออก พฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนเกิดขึ้นน้อยมาก สรุปแล้วก็คือ นักเรียนที่เรียนในชั้นต่ำจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่านักเรียนที่อยู่ในชั้นที่สูงกว่า

สมิทธิ์ (Smith, 1985) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องพฤติกรรมการสอนของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 337 คน ใน 19 ชั้นเรียน ของโรงเรียนเอกชนในเมืองออสติน รัฐเท็กซัส โดยการเข้าสังเกตพฤติกรรมของครูในชั้นเรียน พบว่าพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของครูที่แสดงออกในระหว่างการเรียนการสอน เช่น คำพูด ก้าวร้าว วกวน หรือสับสนและคำพูดที่คลุมเครือไม่ชัดเจน ที่ครูใช้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

กอร์ดอน (Gordon : 1971) ได้กล่าวถึง การวิจัยในสหรัฐอเมริกาเพื่อวัดความสามารถในการปฏิบัติงานของครูที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยสภาการศึกษาของรัฐฟลอริดา เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางปรับปรุงคุณภาพครูใน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านบุคลิกภาพ คือ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความมั่นคงทางอารมณ์ พร้อมทั้งจะรับการเปลี่ยนแปลง รักเด็ก ยอมรับในเรื่องแตกต่างระหว่างบุคคล มีจิตใจเป็นนักประชาธิปไตยรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง อยู่เสมอ มีมนุษยสัมพันธ์และอุทิศตนเพื่อการศึกษาของเด็กทั้งในและนอกเวลา
2. ด้านความรู้ความเข้าใจ คือ มีความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการทางกายและสมอง มีความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ กระบวนการทำงานของกลุ่ม เข้าใจการศึกษาของชาติ
3. ทักษะด้านการสอน ได้แก่ มีทักษะในการสอน ฟัง พูด อ่าน เขียนและใช้

โสตทัศนูปกรณ์ มีเทคนิคในการแก้ปัญหา ใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและใช้แหล่งวิทยาการให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน มีการประสานงานกับครูคนอื่น ๆ

ฮิวตันและโจนส์ (Houston and Jones, 1976) ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอนของครูที่มีสมรรถภาพควรมีคุณลักษณะดังนี้ คือ มีความสามารถสนองตามความต้องการด้านอารมณ์ สังคม ร่างกายและสติปัญญาของผู้เรียนได้ มีความสามารถกำหนดจุดประสงค์ในการสอนตรงตามความต้องการของผู้เรียน มีความสามารถในการใช้วิธีการสอนอย่างเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถจัดรูปแบบของการสื่อความหมายในห้องเรียน ยอมรับคุณค่าของการสื่อความหมายสามารถใช้แหล่งวิทยาการได้อย่างเหมาะสม สร้างและใช้อุปกรณ์การสอนตรงตามจัดประสงค์การสอนและสามารถนำผลการสอนที่เกิดขึ้นมาพัฒนาปรับปรุงการสอนใหม่

สไควร์ (Squires อ้างถึงใน สุภัทราภรณ์ ทองมาก. 2544 : 49) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการสอนของครูหรือศึกษาเกี่ยวกับลักษณะที่มีประสิทธิภาพ (effective teacher) สรุปได้ว่า พฤติกรรมการสอนของครูที่มีประสิทธิภาพสามารถจัดได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ด้านการวางแผน (planning) เช่น การวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ด้านการจัดชั้นเรียน (classroom management) เช่น การวิเคราะห์งานและกำหนดแนวทางการสอน
3. ด้านการสอน (instruction) เช่น การทบทวนความรู้เดิมที่เรียนไป การอธิบายเนื้อหา รวมทั้งการฝึกทักษะความชำนาญความคิด ประเมินพฤติกรรมของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

จากการศึกษาวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า พฤติกรรมการสอนของครูนั้น ส่วนใหญ่ครูจะใช้วิธีการสอนแบบอธิบายหรือบรรยายมากกว่าวิธีอื่น ๆ การเรียนการสอนยังยึดครูเป็นศูนย์กลาง พฤติกรรมส่วนใหญ่ของครูจะพูดมากกว่านักเรียน การปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนไม่ว่าจะเป็นระหว่างครูกับนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนด้วยกันเองเกิดค่อนข้างน้อย พฤติกรรมของนักเรียนหรือบรรยากาศในชั้นเรียน เกิดจากครูลามากกว่านักเรียน การร่วมกิจกรรมในการเรียนการสอนของนักเรียนและการให้นักเรียนแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็น เกิดขึ้นค่อนข้างน้อยมาก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การออกแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การออกแบบการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการใช้การวิจัยเชิงปริมาณเพื่อศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์โดยรวมและรายด้านของครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และใช้การวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

1. การวิจัยเชิงปริมาณ
 - 1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหา จากเอกสารทางวิชาการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.2 ดำเนินการสำรวจโดยใช้แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่ามีพฤติกรรมเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้สังเกตด้วยตนเอง
2. การวิจัยเชิงคุณภาพ
 - 2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับระเบียบวิธีเชิงคุณภาพ จรรยาบรรณของนักวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับแนวทางการทำวิจัยเชิงคุณภาพ

2.2 ดำเนินการสัมภาษณ์ครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2557 ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน โดยสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) แบบตัวต่อตัวเพื่อเปิดเผยสิ่งจูงใจ ความเชื่อ ทศนคติของครู โดยเตรียมคำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) ลักษณะการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ

2.3 ดำเนินการบันทึกสิ่งที่สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ลงในสมุดบันทึกด้วย และข้อมูลที่ได้มาจะนำมาทำการถอดเทป โดยข้อมูลจะถูกนำมาทำการบันทึกทันทีหลังจากการสัมภาษณ์และการเข้าร่วมสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ้นสุดในวันนั้น ๆ โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปบันทึกโดยใช้กล้องวิดีโอและเทปบันทึกการสัมภาษณ์เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในแบบบันทึกพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกครูคณิตศาสตร์ในเขตพื้นที่เป้าหมายดังนี้

ประชากร ได้แก่ ครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญระดับมัธยมศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง จำนวน 20 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติ ภายใต้กรอบการวิจัยซึ่งเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 เป็นครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง

1.2 เป็นครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2557

1.3 ยินยอมให้สัมภาษณ์และเก็บบันทึกภาพการจัดการเรียนรู้โดยกล้องวิดีโอ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

1. **แบบสัมภาษณ์** โดยมีโครงสร้างคำถามในการสัมภาษณ์ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แนวคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล ประกอบด้วย อายุ เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน

ส่วนที่ 2 แนวคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการเตรียมการสอน มีข้อบ่งชี้ ดังนี้ การเตรียมการล่วงหน้าก่อนปฏิบัติการสอนทั้งในลักษณะการศึกษาหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตรและการวางแผนการสอน
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีข้อบ่งชี้ ดังนี้ การเลือกเทคนิค วิธีสอน หรือจัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ
3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน มีข้อบ่งชี้ ดังนี้ การเลือกวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล มีข้อบ่งชี้ ดังนี้ การเลือกเครื่องมือและแบบฟอร์มการวัดผลและประเมินนักเรียนเพื่อให้มาซึ่งคุณภาพทางการเรียนการสอน

2. **แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์** แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 2. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน
 3. ด้านการวัดผลและประเมินผล
3. **แบบบันทึกพฤติกรรมจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จาก** วิดีทัศน์ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อครูผู้สอน เรื่อง ระดับชั้น วันที่ เวลา ชื่อโรงเรียน พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากวิดีทัศน์มาเขียนเป็นตาราง ประกอบด้วย 4 สดมภ์ ดังนี้
1. สดมภ์แรกเป็น “ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้”
 2. สดมภ์ที่สองเป็น “การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้”
 3. สดมภ์ที่สามเป็น “การใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้”
 4. สดมภ์ที่สี่เป็น “สิ่งที่สังเกตเห็นหรือการสนทนาที่ได้ยิน”

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. เตรียมความรู้ในเรื่องระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) จรรยาบรรณของนักวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากตำรา และการขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาด้านการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้เข้าใจในระเบียบวิธีการวิจัย อันจะนำไปสู่การศึกษาที่ถูกต้องและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการจะศึกษาให้มากที่สุด

2. แนวคำถามในการสัมภาษณ์ มีเนื้อหาของคำถามในส่วนของพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ มี 4 ด้าน คือ ด้านเตรียมการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและการประเมินผล รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่มักเกิดขึ้นกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร และทำไมจึงเกิดขึ้น เป็นต้น

3. ศึกษาและกำหนดโครงสร้างพฤติกรรมที่จะสังเกต แยกองค์ประกอบให้เห็นรายละเอียดของพฤติกรรมทั้งหมดตามระดับความซับซ้อนของพฤติกรรม

4. ออกแบบและจัดทำแบบตรวจสอบรายการพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบบันทึกที่กำหนดพฤติกรรมที่จะสังเกตออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อจะตรวจสอบว่ามีพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือไม่ ความถี่ของการเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด โดยผู้วิจัยจะทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมนั้น ๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู.....			
เรื่อง.....		ระดับชั้น.....	
เวลา.....		วันที่.....	
โรงเรียน.....			
ชื่อ	รายการพฤติกรรม	มี	หมายเหตุ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			
1	ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนก่อนสอนเนื้อหาใหม่		
2	เลือกใช้กิจกรรมการสอนเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน		
ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน			
1	ใช้สื่อการสอนที่ผลิตได้ในท้องถิ่น		
2	ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการสอน		
ด้านการวัดผลและประเมินผล			
1	วัดและประเมินผลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ		
2	วัดผลทุกครั้งและวัดหลาย ๆ ด้าน หลายวิธี		

5. ออกแบบและจัดทำแบบบันทึกพฤติกรรมกรรมการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เป็นตาราง ประกอบด้วย 4 สดมภ์ สดมภ์แรกเป็น “ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้” สดมภ์ที่สองเป็น “การจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้” สดมภ์ที่สามเป็น “การใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้” สดมภ์ที่สี่เป็น “สิ่งที่สังเกตเห็นหรือการสนทนาที่ได้ยิน” และนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อให้ทราบว่า มีข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงพัฒนาอย่างไร ดังแบบสรุปดังต่อไปนี้

แบบบันทึกพฤติกรรมกรรมการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู.....			
วิชา.....		ระดับชั้น.....	
เรื่อง.....		จำนวนคาบ.....	
วันที่.....			
.....			
ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้	การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	การใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้	สิ่งที่สังเกตเห็นหรือการสนทนาที่ได้ยิน
ความคิดเห็นและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้สังเกต			

6. ปรับปรุงแก้ไข จัดทำแบบบันทึกฉบับจริง

7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์ คือ เครื่องบันทึกเสียงขนาดเล็ก สมุดบันทึกและกล้องวิดีโอ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อกลุ่มตัวอย่างทางโทรศัพท์เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้เป็นกลุ่มตัวอย่างพร้อมนัดหมายวัน เวลาในการสัมภาษณ์และถ่ายทำวิดีโอ จำนวน 2 ครั้ง ตามที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติการสอนจริงโดยไม่จำกัดกลุ่มและห้อง ระดับชั้นปี

2. จัดทำหนังสือราชการจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างสังกัดเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เมื่อได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการสถานศึกษาแล้วจึงยืนยันกับกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 การเก็บรวบรวมข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยม ใช้การบันทึกโดยใช้กล้องวิดีโอ โดยใช้กล้องวิดีโอจำนวน 2 กล้อง กล้องที่ 1 จะตั้งอยู่ที่บริเวณหลังห้องเรียนเพื่อให้เห็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวม

ทั้งหมด และกล่องที่ 2 จะใช้การติดตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เฉพาะจุดโดยใช้การดิงภาพ (ZOOM) เป็นหลักเพื่อให้รบกวนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้น้อยที่สุด

4. จากนั้นผู้วิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) แบบตัวต่อตัวเพื่อเปิดเผยสิ่งจูงใจ ความเชื่อ ทศนคติของครู โดยเตรียมคำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) ลักษณะการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ โดยการกำหนดคำถามออกเป็นประเด็นให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเรื่องที่ทำวิจัย ก่อนเริ่มการทำการสัมภาษณ์ได้มีการแจ้งวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ โดยขออนุญาตในการจดบันทึกและบันทึกเสียงระหว่างการสัมภาษณ์และมีปฏิสัมพันธ์แบบต่อหน้ากับครูเพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระและมีการทดสอบคำถามและคำตอบเพื่อเป็นแนวทางในการถามคำถามต่อไป โดยจะใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 30 – 60 นาที ก่อนหรือหลังทำการสอนในแต่ละครั้งเสร็จสิ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความร่วมมือของครูผู้สอน

5. ในขณะที่สัมภาษณ์ใช้การจดบันทึกสรุปล้น ๆ เฉพาะประเด็นที่สำคัญและเมื่อจบการสัมภาษณ์จะทำการบันทึกข้อมูลอื่น ๆ ทันทที เช่น ลักษณะท่าทาง ลักษณะน้ำเสียง ตามความเป็นจริงโดยไม่มีการตีความ นอกจากนี้ยังได้บันทึกเกี่ยวกับความคิด ความรู้สึกหรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ทำวิจัยขณะที่รวบรวมข้อมูล ซึ่งการเขียนบันทึกสรุปล้น ๆ ดังกล่าวมีประโยชน์สำหรับผู้วิจัยในการมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มหัวข้อสรุป

6. ในขณะที่เข้าร่วมสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู มีการบันทึกโดยใช้กล่องวิดิทัศน์แล้วนั้น ได้มีการใช้แบบตรวจสอบรายงานพฤติกรรมว่ามีพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตเกิดขึ้นหรือไม่ โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้สังเกตด้วยตนเอง จากนั้นได้มีการบันทึกสิ่งที่สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ลงในสมุดบันทึกด้วย และข้อมูลที่ได้มานำมาทำการถอดเทปคำต่อคำ ประโยคต่อประโยค แล้วตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้งด้วยการฟังเทปบันทึกซ้ำ โดยข้อมูลจะถูกนำมาทำการบันทึกทันทีหลังจากการสัมภาษณ์และการเข้าร่วมสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ้นสุดในวันนั้น ๆ โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปบันทึกโดยใช้กล่องวิดิทัศน์และเทปบันทึกการสัมภาษณ์เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในแบบบันทึกพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และอาจมีบางประเด็นที่สามารถหยิบยกขึ้นมาใช้ในการสัมภาษณ์ครั้งต่อไปได้ เพื่อประโยชน์ในการตีความและการหาข้อเท็จจริงของข้อมูลที่ได้

ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ได้นำมาตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Trustworthiness) ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์อันดีต่อผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อให้เกิดความไว้วางใจในตัวผู้วิจัยซึ่งจะมีผลต่อความถูกต้องและเป็นจริงของข้อมูล
2. การยืนยันความถูกต้องของข้อมูล (Member Checking) โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการบันทึกโดยใช้กล่องวิดิทัศน์ที่ได้จากการถอดเทปโดยการจดบันทึกอย่าง

ละเอียดและอธิบายอย่างชัดเจนนำกลับไปให้ครูผู้สอนยืนยันความถูกต้องของข้อมูลว่าข้อมูลเป็นจริงตรงกับความรู้สึกของครูหรือไม่

3. ตรวจสอบความไว้วางใจได้ของข้อมูล (Dependability) โดยการนำข้อมูลไปตรวจสอบกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย เพื่อยืนยันความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา

4. ความสามารถในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ (Transferability) โดยการเขียนระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและบริบทที่ต้องการศึกษาอย่างชัดเจน เพื่อเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของการวิจัยในการที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในบริบทที่ใกล้เคียงกัน

5. การยืนยันผลการวิจัย (Conformability) โดยการที่ผู้ทำการวิจัยจะเก็บเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยไว้เป็นอย่างดี พร้อมสำหรับการตรวจสอบ (Audit Trail) เพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่ได้ไม่มีความลำเอียงหรือเกิดจากการคิดขึ้นของผู้วิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยม ที่ได้จากการบันทึกโดยใช้กล้องวิดีโอที่ศุนย์มาถอดเทป (ถ่ายถอดเป็นอักษร) มาอ่านหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมของข้อมูลที่ได้และพิจารณาประเด็นที่สำคัญ

2. นำข้อมูลกลับมาอ่านอีกครั้ง โดยละเอียดทุกบรรทัด และจึงตีความ พร้อมทั้งการตั้งข้อความหรือประโยคที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู

3. ดำเนินการสรุปกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยม ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วในข้อ 2. มาสรุปลงในแบบบันทึกพฤติกรรมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยม

4. วิเคราะห์พฤติกรรมการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยมแต่ละคนโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

5. นำข้อความหรือประโยคที่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมาไว้กลุ่มเดียวกัน โดยมีรหัสข้อมูลกำกับทุกข้อความหรือทุกประโยค แล้วจึงตั้งชื่อคำสำคัญ ซึ่งจะจัดเป็นทั้งกลุ่มใหญ่ (Themes) และกลุ่มย่อย (Sub-themes) ที่อยู่ภายใต้ความหมายของกลุ่มใหญ่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวคือการสร้างหัวข้อสรุป

6. ใช้การเขียนบรรยายสิ่งที่ค้นพบอย่างละเอียดและชัดเจน โดยจะไม่มีให้นำทฤษฎีไปควบคุมปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างคำพูดประกอบคำหลักสำคัญที่ได้ เพื่อแสดงความชัดเจนของพฤติกรรมการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยมแต่ละคน

บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ผู้วิจัยได้ทำการนำพฤติกรรมดังกล่าวมาจัดหมวดหมู่ โดยนำเสนอในรูปแบบการบรรยายตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ประกอบด้วย อายุ เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน ผลจากการสัมภาษณ์ครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลครูผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยโดยแยกตาม เพศ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน ระดับการศึกษา

ครูคนที่	เพศ	อายุ	ประสบการณ์ทำงาน (ปี)	ระดับการศึกษา
1	หญิง	49	25	ปริญญาโท
2	ชาย	53	25	ปริญญาโท
3	หญิง	53	31	ปริญญาตรี
4	หญิง	41	16	ปริญญาตรี
5	หญิง	52	29	ปริญญาโท
6	หญิง	39	15	ปริญญาตรี
7	หญิง	49	26	ปริญญาตรี
8	หญิง	59	35	ปริญญาตรี
9	หญิง	47	23	ปริญญาตรี
10	หญิง	56	33	ปริญญาโท
11	หญิง	52	30	ปริญญาตรี
12	ชาย	38	14	ปริญญาโท
13	หญิง	45	20	ปริญญาตรี
14	หญิง	60	37	ปริญญาตรี
15	หญิง	49	25	ปริญญาตรี
16	หญิง	42	19	ปริญญาตรี
17	หญิง	40	17	ปริญญาโท
18	หญิง	43	21	ปริญญาตรี

ตาราง 1 (ต่อ) ข้อมูลครูผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยโดยแยกตาม เพศ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน ระดับการศึกษา

ครูคนที่	เพศ	อายุ	ประสบการณ์ทำงาน (ปี)	ระดับการศึกษา
19	หญิง	39	15	ปริญญาตรี
20	หญิง	46	22	ปริญญาโท

จากตาราง 1 ปรากฏว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา มีอายุอยู่ในช่วง 38 – 60 ปี เป็นเพศหญิง 18 คน เพศชาย 2 คน จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี เอกคณิตศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี

ด้านการเตรียมการสอน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการเตรียมการสอน ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการเตรียมสอน

รายการพฤติกรรมด้านการเตรียมการเรียนการสอน		จำนวน	ร้อยละ
1	เตรียมการสอนเหมาะสมกับจุดหมายของหลักสูตร	20	100
2	ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้	20	100
3	ศึกษากระบวนการทางเทคนิค และวิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ	10	50
4	จัดเตรียมเนื้อหาที่เหมาะสมในการเรียนก่อนทำการสอน	20	100
5	จัดห้องเรียนให้สอดคล้องกับกิจกรรมและการใช้สื่อการสอน	15	75
6	เตรียมเครื่องมือวัดผลและเกณฑ์ในการประเมินผล	20	100

จากตาราง 2 เมื่อพิจารณาจากจำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการเตรียมการเรียนการสอนพบว่า ครูส่วนใหญ่จะมีการเตรียมการสอนโดยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรให้เหมาะสมกับจุดหมายของหลักสูตร เพื่อจัดเตรียมเนื้อหาและนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมทั้งเตรียมเครื่องมือวัดผลและเกณฑ์ในการประเมินผล ส่วนการจัดห้องเรียนให้สอดคล้องกับกิจกรรม การใช้สื่อการสอน การศึกษากระบวนการทางเทคนิค และวิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ เป็นสิ่งที่รองลงมา

ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์ครู 1 (ตาราง 1) ปรากฏว่า ก่อนที่จะทำการสอนจะต้องศึกษาหลักสูตรเพื่อเตรียมการสอนให้สอดคล้องกับคู่มือครูที่ สสวท. กำหนด จะได้เตรียมออกแบบกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวิธีการวัดผล ในส่วนการสอนนั้นจะต้องคอยหาเทคนิคการสอนและสื่อใหม่ ๆ มาตลอดเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน ไม่อย่างนั้นนักเรียนจะเบื่อ

ผลจากการสัมภาษณ์ ครู 5 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การที่จะสอนได้ เราต้องดูความยากง่ายของเนื้อหาเพื่อจะได้กำหนดรูปแบบการสอนและสื่อที่เหมาะสม แต่ต้องเป็นไปตามคู่มือครูกำหนดไว้จะได้ตรงตามหลักสูตร

ผลจากการสัมภาษณ์ ครู 10 (ตาราง 1) ปรากฏว่า เนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะต้องเตรียมให้ดี ให้ถูกต้องเป็นอันดับแรก สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้นเราจะดูคู่มือของ สสวท. เป็นหลักและต้องเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละห้อง เพราะนักเรียนมีความสนใจแตกต่างกัน มีระดับความรู้ไม่เท่ากัน ดังนั้นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนสอนก็เป็นสิ่งสำคัญ ถ้าเรารู้ว่านักเรียนเรามีความรู้ในระดับใด เราจะได้เตรียมตัวอย่างโจทย์ให้เหมาะสมกับความเข้าใจของเด็ก

ผลจากการสัมภาษณ์ ครู 14 (ตาราง 1) ปรากฏว่า ครูต้องทำแผนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและสภาพของท้องถิ่น เพื่อจะได้ยกตัวอย่างให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยต้องเตรียมเนื้อหาที่สื่อให้สอดคล้องกันและที่สำคัญครูต้องมีการทดลองใช้สื่อการสอนล่วงหน้าก่อน เพื่อจะได้รู้ว่าสื่อที่เลือกพร้อมตรงไหนบ้าง สำหรับเนื้อหาที่ใช้สอนจะต้องใช้หนังสือของ สสวท. เพราะเป็นหนังสือที่ตรงตามหลักสูตรอยู่แล้ว การวัดผลก็สำคัญเพราะครูต้องรู้ว่าจะวัดผลอย่างไร เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นครูต้องเตรียมเครื่องมือวัดผลให้พร้อมด้วย เช่น แบบฝึกหัด ใบงาน ข้อสอบ

ผลจากการสัมภาษณ์ ครู 5 (ตาราง 1) ปรากฏว่า ในการสอนแต่ละครั้ง ครูต้องศึกษาเนื้อหาเป็นหลักว่าจะสอนอย่างไร เตรียมสื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาอย่างไร และจะต้องใช้อะไรในการวัด แต่โดยส่วนใหญ่ในคู่มือ สสวท. ก็จะมีกำหนดไว้อยู่แล้ว แต่ครูจะต้องเอามาปรับให้เหมาะสมกับนักเรียนเอง ที่สำคัญขึ้นอยู่กับเทคนิคการสอนของครูแต่ละคนด้วยว่าจะเร้าความสนใจของนักเรียนได้มากน้อยแค่ไหน ดังนั้นในการสอนแต่ละครั้งจึงต้องมีการวางแผนให้ดี

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ปรากฏว่า มีการเตรียมการสอนโดยยึดคู่มือครูคณิตศาสตร์จาก สสวท. เป็นหลัก ศึกษาเอกสารหลักสูตรคณิตศาสตร์ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ยืดหยุ่นกับนักเรียนได้ ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมการสอนในครั้งต่อไป เตรียมโจทย์ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เตรียมสื่อการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและท้องถิ่นพร้อมทั้งทดลองใช้สื่อล่วงหน้าก่อนนำไปใช้สอนจริง เตรียมการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

รายการพฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน		จำนวน	ร้อยละ
1	สอนทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน	12	60
2	สอนตามลำดับขั้นจากการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมไปสู่การสอนเนื้อหาใหม่ โดยใช้ของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ	20	100
3	ใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธีตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา	6	30
4	เสนอเนื้อหาสาระของบทเรียนได้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	20	100

ตาราง 3 (ต่อ) จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

รายการพฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน		จำนวน	ร้อยละ
5	เสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน	6	30
6	ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง	6	30
7	อธิบายบทเรียนได้แจ่มแจ้ง	20	100
8	เลือกใช้กิจกรรมการสอนเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน	15	75
9	ทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน	3	15
10	ส่งเสริมให้กำลังใจยกย่องชมเชยผู้เรียน	18	90
11	ตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาใหม่ของผู้เรียน	20	100
12	ให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนหรือใบงานหลังจากที่นักเรียนเข้าใจเนื้อหาใหม่แล้ว	20	100
13	ให้แบบฝึกหัดตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน	1	5
14	จัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้	1	5
15	ใช้คำถาม หรือใช้แบบฝึกเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ให้ผู้เรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเอง	20	100
16	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย	3	15
17	ให้ผู้เรียนวางแผนการทำงานเป็นกลุ่มและกำหนดขั้นตอน การทำงานเอง	5	25
18	จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการในการปฏิบัติจริง	5	25

จากตาราง 3 เมื่อพิจารณาผลจากการสังเกตพฤติกรรมการสอนจากจำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า ครูส่วนใหญ่สอนจะสอนแบบอธิบายบทเรียนตามลำดับขั้นจากการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมไปสู่การสอนเนื้อหาใหม่อย่างแจ่มแจ้ง เพื่อจะได้เสนอเนื้อหาสาระของบทเรียนได้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนและจะตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาใหม่ของผู้เรียนโดยใช้คำถาม หรือใช้แบบฝึกเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ให้ผู้เรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเองและให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนหรือใบงานหลังจากที่นักเรียนเข้าใจเนื้อหาใหม่แล้ว ส่วนการให้แบบฝึกหัดตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคนและการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้มีจำนวนน้อย

เมื่อพิจารณาโดยละเอียดจะพบว่าครูส่วนใหญ่จะใช้วิธีการสอนแบบอธิบาย ยกตัวอย่างบนกระดาน พร้อมกับการใช้คำถามโดยให้นักเรียนตอบพร้อม ๆ กันสลับกับการเรียกชื่อเป็นรายบุคคล โดยจะเน้นคำถามประเภทความจำและความเข้าใจ และเมื่อนักเรียนตอบถูกครูจะส่งเสริมให้กำลังใจยกย่องชมเชยหรือไม่ก็จะให้เพื่อนร่วมกันปรบมือ และเมื่อครูทำการสอนเสร็จสิ้นก็มักจะใช้คำว่า “นักเรียนเข้าใจไหม” หรือ “ใครมีคำถามอะไรหรือไหม” และส่วนใหญ่ผู้เรียนก็มักจะไม่กล้าซักถาม ส่วนวิธีการสรุปบทเรียนของครูส่วนใหญ่จะใช้วิธีการบรรยายสรุปสั้น ๆ โดยยกตัวอย่างโจทย์ที่อธิบายประกอบเนื้อหาบนกระดานเพื่อเป็นแนวทางในการสรุป หรือการใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนตอบ

พร้อม ๆ กันทั้งชั้น ซึ่งมีทั้งการสรุปด้วยวาจาและการเขียนสรุปลงบนกระดานเพื่อให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์ครู 2 (ตาราง 1) ปรากฏว่า ลักษณะการสอนโดยส่วนใหญ่ จะเป็นการบรรยายและยกตัวอย่าง เพราะเนื้อหาครุคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมจะเป็นในลักษณะนามธรรมยากที่จะไปทำกิจกรรมเพราะต้องใช้เวลามากทำให้สอนไม่ทัน แต่ตัวเองจะอาศัยการใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายมากกว่า เช่น การใช้เกม การใช้สื่อต่าง ๆ มาสร้างความสนใจของนักเรียนหรือไม่ก็จะจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการวางแผนการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหา แต่ส่วนใหญ่มักจะใช้ใบงานหรือแบบฝึกหัดมากกว่า เพราะสามารถวัดและประเมินความสามารถของแต่ละคนได้ดีกว่า ในการสอนแต่ละครั้งจะมีการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนใหม่อีกครั้ง โดยจะสอนจากง่ายไปยากและจะตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในเบื้องต้น

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 6 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การเตรียมความพร้อมก่อนสอนเป็นสิ่งสำคัญ บางครั้งตัวเองจะใช้การทบทวนบทเรียนหรือไม่ก็ถ้าขึ้นบทใหม่ก็จะนำเข้าสู่บทเรียนก่อนที่จะสอนเพื่อเตรียมความพร้อม ส่วนการสอนจะพยายามหากิจกรรมที่หลากหลายมาสร้างความสนใจของนักเรียน แต่ส่วนมากจะใช้การบรรยายผสมกับการใช้คำถามในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และจะเสริมแรงทุกครั้งเมื่อตอบคำถามถูกต้อง เช่น การชมเชยหรือปรบมือ ก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 8 (ตาราง 1) ปรากฏว่า จะเรียงลำดับความยากง่ายของโจทย์เพื่อให้เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละห้อง และจะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด เพราะถ้าให้นักเรียนเป็นผู้ถามก็จะไม่มีใครสงสัยและถ้าเนื้อหาในส่วนของโจทย์ปัญหาจะจัดเป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา แต่จะต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละห้องเรียนด้วย ที่สำคัญจะต้องคุมชั้นเรียนให้ได้เพราะถึงแม้ว่าเราจะวางแผนการสอน เตรียมสื่อมาดีขนาดไหน แต่ไม่สามารถคุมชั้นเรียนได้ ทุกอย่างก็จบ

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 13 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การสอนควรยกตัวอย่างให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ดีและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริง จัดกิจกรรมเป็นกลุ่มจะช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดประสบการณ์ได้ดี

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 17 (ตาราง 1) ปรากฏว่า ส่วนใหญ่จะบรรยายมากกว่าไม่ค่อยได้จัดกิจกรรมอะไรแต่จะเป็นการยกตัวอย่างที่น่าสนใจบนกระดาน และให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดมากกว่า จะอาศัยเทคนิคสร้างความสนใจในลักษณะของการบรรยาย เช่น การใช้น้ำเสียง การใช้คำถาม การเสริมแรง เพราะถ้าให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มจะวุ่นวายมาก แต่ทุกครั้งที่สอนจะต้องเตรียมเนื้อหาให้ดี ต้องหาโจทย์ที่หลากหลายมาให้นักเรียนได้ฝึกทำ โดยจะเริ่มจากง่ายไปยากและต้องดูพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนด้วย ถ้านักเรียนเรียนเนื้อหาใหม่ไม่ได้ต้องกลับไปทบทวนเนื้อหาเก่าก่อน

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ปรากฏว่า มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนก่อนสอนเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามจุดประสงค์และขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ในคู่มือครู นำเสนอเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับระดับ

ของนักเรียน ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา ใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนในแต่ละคาบเรียนพร้อมทั้งการเลือกคำถามที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักสังเกตและใช้ความคิดจากเนื้อหาใหม่ ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนและใบงาน หลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับการนำไปใช้ในชีวิตจริง

ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

รายการพฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน		จำนวน	ร้อยละ
1	เลือกสื่อการสอนที่มีขนาดเหมาะสมกับวัยและชั้นเรียน	20	100
2	เลือกสื่อการสอนที่มีขนาดความชัดเจนและตรงกับความเป็นจริง	13	65
3	เตรียมสื่อการสอนไว้พร้อมที่จะใช้ได้ทันที	16	80
4	ใช้สื่อการสอนเพื่อเร้าความสนใจของนักเรียน	20	100
5	ใช้สื่อการสอนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน	3	15
6	ใช้สื่อการสอนเพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียน	2	10
7	ใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกฝนทักษะ	20	100
8	ใช้สื่อการสอนเพื่อสรุปบทเรียน	2	10
9	ใช้สื่อการสอนเพื่อทบทวนบทเรียน	1	5
10	ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนการสอน	5	25
11	ทดลองใช้สื่อก่อนนำไปใช้จริงเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ	20	100
12	ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างปลอดภัย	3	15
13	นำสื่อที่ทันสมัยเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2	10

จากตาราง 4 เมื่อพิจารณาผลจากการสังเกตพฤติกรรมการสอนจากจำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน พบว่า ครูส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์หรือสื่อการสอนที่ครูเตรียมมาเอง นอกเหนือจากชอล์ค กระดานดำและหนังสือที่ครูใช้เป็นประจำอยู่แล้วในทุกคาบ สื่อที่ครูใช้มีทั้งส่วนที่เป็นการสาธิตให้นักเรียนและให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อนั้น ๆ ด้วย

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 5 (ตาราง 1) ปรากฏว่า จะเลือกใช้สื่อที่มีอยู่ในท้องถิ่น เป็นเศษวัสดุเอามาประยุกต์เป็นสื่อการสอน โดยมากจะทำเป็นสื่อที่ช่วยในการอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าเป็นการฝึกให้นักเรียนได้มีทักษะคณิตศาสตร์นั้นมักจะใช้แบบฝึกหัดหรือใบงาน

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 12 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การเตรียมสื่อจะต้องดูว่าเราจะสอนนักเรียนชั้นไหน เนื้อหาอะไรและจะต้องมีการทดลองใช้สื่อก่อนว่ามีความพร้อมหรือมีข้อผิดพลาดที่จะต้องแก้ไขตรงไหนบ้าง ก่อนที่จะสอนจริง ที่สำคัญสื่อนั้นจะต้องเร้าความสนใจของนักเรียนด้วย จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี สื่อที่ทำมีทั้งตัวเองเป็นผู้ใช้และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในสื่อด้วย โดยมากจะใช้แถบโจทย์ติดบนกระดานหรือไม่ก็เป็นใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 16 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การสอนในปัจจุบันเราจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อจะได้ไม่ล้าสมัยและทำให้สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี อีกอย่างนักเรียนก็เข้าใจบทเรียนได้ดีมากขึ้นด้วย ปัจจุบันสื่อในอินเทอร์เน็ตมีเยอะแยะมากมาย เราไม่ต้องทำเอง มีให้ดาวน์โหลดฟรีเยอะแยะ แต่เราจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียนแต่ละห้อง แต่ถ้าโรงเรียนไม่มีอุปกรณ์พวกนี้ก็ลำบาก ต้องกลับไปใช้สื่อกระดาษเหมือนเดิม เพราะสื่อมีความจำเป็นในการช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 19 (ตาราง 1) ปรากฏว่า สื่อการสอนโดยมากจะใช้ใบงานและแบบฝึกหัด ให้นักเรียนได้ฝึกทำมากกว่าเพราะวิชาคณิตศาสตร์จะต้องให้นักเรียนฝึกทำโจทย์เยอะๆ นักเรียนจะได้มีทักษะในการคิดหลากหลายเพราะบางเนื้อหาโจทย์ในหนังสือมีน้อย ครูจึงต้องหาโจทย์แปลก ๆ จากหนังสืออื่นมาให้นักเรียนได้ฝึกทำ

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 12 (ตาราง 1) ปรากฏว่า เวลาในการใช้สื่อนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ สามารถใช้สื่อในการนำเข้าสู่บทเรียน สอน สรุปหรือเป็นการทบทวนบทเรียนก็ได้ ไม่มีการกำหนดตายตัวว่าจะต้องใช้สื่อตอนไหน แต่สื่อนั้นจะต้องสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี มีความชัดเจน ถูกต้องในเนื้อหา และควรใช้สื่อที่มีความหลากหลาย นักเรียนจะได้ไม่เบื่อและสามารถเร้าความสนใจในการเรียนในแต่ละคาบด้วย

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ระดับมัธยมศึกษา ปรากฏว่า ใช้สื่อการสอนที่มีอยู่ในโรงเรียนให้เกิดประโยชน์ ใช้สื่อการสอนที่จัดเตรียมไว้ ใช้สื่อการสอนตามขั้นตอนการใช้สื่อแต่ละประเภท นำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมการสอนที่ทันสมัยมาใช้กับนักเรียน

ด้านการวัดผลและประเมินผล

ผลการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดผลและประเมินผล ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 จำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการวัดผลและประเมินผล

รายการพฤติกรรมด้านการวัดผลและประเมินผล		จำนวน	ร้อยละ
1	วัดผลประเมินผลผู้เรียนตามกระบวนการก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียนโดยเน้นการวัดจากสภาพจริง	1	1
2	ใช้วิธีการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลายที่เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้	3	15
3	ตรวจและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งให้คำแนะนำช่วยเหลือ	2	10
4	แจ้งผลการวัดและการประเมินพร้อมทั้งตอบปัญหาข้อข้องใจให้นักเรียนทราบ	20	100
5	ประเมินผลทั้งทางด้านความเข้าใจ ทักษะในการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา	20	100
6	จัดทำหลักฐานการวัดผลและการประเมินผล	20	100
7	ในการวัดผลแต่ละครั้ง ครูวัดทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติ	10	50
8	ให้นักเรียนประเมินผลงานและผลการเรียนของตนเอง	7	35
9	วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรเพื่อกำหนดสัดส่วน ของคะแนนก่อนเสมอ	4	20
10	วิเคราะห์ผู้เรียนก่อนกำหนดเกณฑ์การประเมินสำหรับผู้เรียนแต่ละคน	3	15
11	นำผลการประเมินมาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของตนเอง	16	80
12	นำผลการประเมินมาปรับปรุง พัฒนาเกณฑ์การประเมินให้เหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน	12	60

จากตาราง 5 เมื่อพิจารณาผลจากการสังเกตพฤติกรรมการสอนจากจำนวนครูที่แสดงพฤติกรรมด้านการวัดผลและประเมินผล พบว่า ครูส่วนใหญ่จะใช้การวัดผลโดยการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือใบงานในทุกคาบโดยจำนวนข้อที่ให้นักเรียนทำจะไม่มากนักเพราะต้องคำนึงถึงเวลาและจะมีการตรวจและเฉลยภายในคาบ โดยมีทั้งที่ครูตรวจให้ทีละคนหรือให้นักเรียนร่วมกันตรวจจากการเฉลยพร้อมๆ ไปด้วยครู ในส่วนแบบฝึกหัดหรือใบงานข้อที่เหลือครูจะให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน แล้วส่งให้ครูตรวจในวันรุ่งขึ้นหรือเฉลยพร้อมกันในคาบเรียนต่อไป โดยครูต้องนำแบบฝึกหัดหรือใบงานมาตรวจสอบใหม่อีกครั้งหลังจากการทำการสอนเสร็จ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นระเบียบ ความสะอาดอีกด้วย

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 4 (ตาราง 1) ปรากฏว่า จะใช้ใบงานหรือแบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือวัดผล เพื่อประเมินว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคาบนั้นหรือไม่ ถ้านักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนน้อยมากก็จะทำการสอนใหม่ในคาบหน้า

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 9 (ตาราง 1) ปรากฏว่า ส่วนใหญ่จะใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือวัด แต่นักเรียนจะได้คะแนนน้อยมากถ้าสอบแค่ครั้งเดียวตอนท้าย เลยเปลี่ยนมาเป็นการทดสอบย่อยให้มากขึ้น ทำให้ผลคะแนนของนักเรียนดีขึ้นมาก

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 15 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนจะใช้ใบงาน แบบฝึกหัด และจะเฉลยในคาบเพื่อจะได้ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน แต่ต้องเอากลับมาตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นระเบียบเรียบร้อยด้วย

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 18 (ตาราง 1) ปรากฏว่า การสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จะช่วยให้เราเห็นการพัฒนาของนักเรียนได้ดี แต่การสอบระหว่างเรียนจะเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในแต่ละคาบ เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนในคาบต่อไป

ผลจากการสัมภาษณ์ครู 20 (ตาราง 1) ปรากฏว่า นอกจากจะใช้แบบฝึกหัดและใบงานในการประเมินเป็นรายบุคคลแล้วใบกิจกรรมจะช่วยให้เราสามารถประเมินการทำงานกลุ่มได้ดี แต่ใบกิจกรรมนั้นนักเรียนจะต้องทำให้เสร็จในคาบ แต่ใบงานและแบบฝึกหัดสามารถที่จะให้นักเรียนกลับไปทำที่บ้านในข้อที่เหลือ

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ปรากฏว่า ใช้วิธีการวัดผลโดยการใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะมีการเพิ่มการทดสอบระหว่างเรียนให้มากขึ้น ตรวจสอบผลงานหรือแบบฝึกหัดนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยศึกษาพฤติกรรมการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล ประชากรเป็นครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญระดับมัธยมศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในเขตจังหวัดสงขลา สตูลและพัทลุง กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2557 จำนวน 20 คน พิจารณาเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสัมภาษณ์ แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์และแบบบันทึกพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์จากวีดิทัศน์

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ด้านการเตรียมการสอน

ครูส่วนใหญ่จะมีการเตรียมการสอนโดยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรให้เหมาะสมกับจุดหมายของหลักสูตรโดยยึดคู่มือครูคณิตศาสตร์จาก สสวท. เป็นหลัก เพื่อจัดเตรียมเนื้อหาและโจทย์ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยมีการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เตรียมสื่อการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและท้องถิ่นพร้อมทั้งทดลองใช้สื่อล่วงหน้าก่อนนำไปใช้สอนจริง เตรียมเครื่องมือวัดผลและเกณฑ์การประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ส่วนการจัดห้องเรียนให้สอดคล้องกับกิจกรรม การใช้สื่อการสอน การศึกษากระบวนการทางเทคนิค และวิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ เป็นสิ่งที่รองลงมา

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูส่วนใหญ่จะสอนบทเรียนตามลำดับขั้นจากการทบทวนความรู้พื้นฐานเพื่อจะได้เสนอเนื้อหาสาระของบทเรียนได้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนจากเนื้อหาเดิมไปสู่การสอนเนื้อหาใหม่อย่างแจ่มแจ้ง ด้วยวิธีการอธิบายยกตัวอย่างบนกระดาน พร้อมกับการใช้คำถามโดยให้นักเรียนตอบพร้อม ๆ กันสลับกับการเรียกชื่อเป็นรายบุคคลเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ให้ผู้เรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเอง โดยจะเน้นคำถามประเภทความจำและความเข้าใจ และเมื่อนักเรียนตอบถูกครูจะส่งเสริมให้กำลังใจยกย่องชมเชยหรือไม่ก็จะให้เพื่อนร่วมกันปรบมือ ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนจะใช้วิธีการสอนที่หลากหลายตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา ใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียนในแต่ละคาบเรียนพร้อมทั้งการเลือกคำถาม

ที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักสังเกตและใช้ความคิดจากเนื้อหาใหม่ ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนและใบงานหลังจากนักเรียนเข้าใจแล้ว สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับการนำไปใช้ในชีวิตจริง และเมื่อครูทำการสอนเสร็จสิ้นก็มักจะใช้คำว่า “นักเรียนเข้าใจไหม” หรือ “ใครมีคำถามอะไรหรือไหม” และส่วนใหญ่ที่นักเรียนก็จะไม่กล้าซักถาม ส่วนวิธีการสรุปบทเรียนของครูส่วนใหญ่จะใช้วิธีการบรรยายสรุปสั้น ๆ โดยยกตัวอย่างโจทย์ที่อธิบายประกอบเนื้อหาบนกระดานเพื่อเป็นแนวทางในการสรุป หรือการใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนตอบพร้อม ๆ กันทั้งชั้น ซึ่งมีทั้งการสรุปด้วยวาจาและการเขียนสรุปลงบนกระดานเพื่อให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

ครูส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์หรือสื่อการสอนที่ครูเตรียมมาเอง นอกเหนือจากชอล์ก กระดานดำและหนังสือที่ครูใช้เป็นประจำอยู่แล้วในทุกคาบ รวมถึงได้มีการนำเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมการสอนที่ทันสมัยมาใช้กับนักเรียน สื่อที่ครูใช้มีทั้งส่วนที่เป็นการสาธิตให้นักเรียนและให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่ออื่น ๆ ด้วย

4. ด้านการวัดผลและประเมินผล

ครูส่วนใหญ่จะใช้การวัดผลโดยการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือใบงานในทุกคาบโดยจำนวนข้อที่ให้นักเรียนทำจะไม่มากนักเพราะต้องคำนึงถึงเวลาและจะมีการตรวจและเฉลยภายในคาบ โดยมีทั้งที่ครูตรวจให้ทีละคนหรือให้นักเรียนร่วมกันตรวจจากการเฉลยพร้อมๆ ไปกับครู ในส่วนแบบฝึกหัดหรือใบงานข้อที่เหลือครูจะให้นักเรียนทำการบ้าน แล้วส่งให้ครูตรวจในวันรุ่งขึ้นหรือเฉลยพร้อมกันในคาบเรียนต่อไป โดยครูต้องนำแบบฝึกหัดหรือใบงานมาตรวจสอบใหม่อีกครั้งหลังจากการทำการสอนเสร็จ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นระเบียบ ความสะอาดอีกด้วย และมีการใช้วิธีการวัดผลโดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะมีการเพิ่มการทดสอบระหว่างเรียนให้มากขึ้น ตรวจผลงานหรือแบบฝึกหัดนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ได้รับวิทยฐานะระดับมัธยมศึกษา ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา นำเสนอการอภิปรายผลการวิจัยในประเด็นพฤติกรรมการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

1. ด้านการเตรียมการสอน

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ครูมีการเตรียมการสอนเหมาะสมกับจุดหมายของหลักสูตร การศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดเตรียมเนื้อหาที่เหมาะสมในการเรียนก่อนทำการสอน เตรียมเครื่องมือวัดผลและเกณฑ์ในการประเมินผลมากที่สุด อาจเป็น

เพราะ เกณฑ์ของการคัดเลือกครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญนั้น จะต้องเป็นครูที่ปฏิบัติหน้าที่การสอนอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ครูทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2541 : 43 – 44) ที่กล่าวว่า การสอนประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพก็ต้องอาศัยการวางแผนและการเตรียมการสอนที่ดี การวางแผนและการเตรียมการสอนจึงเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง ถ้าขาดการวางแผนและเตรียมการสอนแล้วอาจทำให้การสอนล้มเหลว หรือบรรลุผลน้อยมาก การวางแผนและการเตรียมการสอนเป็นการกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าจะสอนใคร ในเนื้อหาใด สอนเมื่อไร สอนอย่างไร และเพื่อให้เกิดอะไร ซึ่งเมื่อถึงเวลาดังกล่าวจะดำเนินการสอนตามที่วางแผนไว้ ผู้สอนจึงต้องคิดวางแผนและเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียดรอบคอบ เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการสอนตามที่ได้กำหนดไว้ได้อย่างได้ผลดี และยังสอดคล้องกับแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2541 : 43 – 44) ที่กล่าวว่า ผู้สอนจะต้องมีความพร้อมในทุกๆด้าน ต้องเตรียมเนื้อหาให้แม่นยำ เตรียมกิจกรรมหลายกิจกรรมเพื่อความยืดหยุ่น สามารถเลือกใช้และปรับให้เข้ากับกลุ่มผู้เรียน เตรียมสื่อการสอนที่จะใช้ เตรียมเครื่องมือประเมินผล ซึ่งทุกอย่างจะต้องสอดคล้องกันและเป็นไปในทิศทางที่ได้ตั้งจุดประสงค์ไว้

2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ครูมีการสอนตามลำดับขั้นจากการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมไปสู่การสอนเนื้อหาใหม่ เสนอเนื้อหาสาระของบทเรียนได้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน อธิบายบทเรียนได้แจ่มแจ้ง ตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาใหม่ของนักเรียนและให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนหรือใบงานหลังจากที่นักเรียนเข้าใจเนื้อหาใหม่แล้ว มากที่สุด อาจเป็นเพราะ ครูที่ได้รับตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษหรือวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญนั้น จะพยายามพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตน เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก จึงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามที่หลักสูตรต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของจุลพงษ์ พันอินากุล (2542 : 36) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสสวท. ได้โดยสรุปเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กิจกรรมสำรวจความรู้เดิมที่สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่ เพื่อให้ครูทราบว่านักเรียนมีความรู้เพียงใด เพียงพอที่จะเรียนต่อไปได้หรือไม่ นักเรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้อย่างเต็มที่ ไม่มีอุปสรรคในการเรียน เกิดแรงจูงใจและสนใจการเรียนครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายรูปแบบ ขั้นตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนเนื้อหาใหม่ เป็นกิจกรรมที่ครูจัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติแล้วสืบเสาะหาความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมนั้น จนเกิดเป็นความคิดรวบยอดและมีทักษะในการคิดคำนวณระดับหนึ่งตามลักษณะของจุดประสงค์ตลอดจนสร้างแรงเสริมให้กับนักเรียนโดยจัดกิจกรรมตามลำดับจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากกิจกรรมง่ายๆ แล้วค่อยๆ ยากขึ้น ขั้นตอนที่ 3 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อทวนย้ำความรู้ที่ได้เรียนมา และใช้ความรู้นั้นแก้ปัญหาในบทเรียนหรือปฏิบัติเสริมบทเรียนอื่นๆ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2539 : 7) ได้จัดลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ไว้สำหรับครูผู้สอนดังนี้

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน เพื่อเชื่อมความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ซึ่งเป็นเรื่องเดียวกันอันจะทำให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆอย่างแจ่มแจ้ง
2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้ต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบทโดยจัดลำดับขั้นการสอนเนื้อหาใหม่ทั้งหมด
 - 2.1 ขั้นใช้ของจริง เป็นการให้ประสบการณ์ตรงโดยใช้ของจริง เช่น ถ้าสอนจำนวนก้อนหิน 5 ก้อน หรือมะม่วง 5 ผล หรือสิ่งของจริงอื่นๆตามความเหมาะสมของเนื้อหา
 - 2.2 ขั้นใช้ของจำลอง หรือรูปภาพ เป็นการให้ของจำลองหรือรูปภาพแทนของจริงที่ใช้สอนแล้วในขั้นการใช้ของจริง เช่น แทนที่จะใช้มะม่วง 5 ผล ก็ใช้ภาพมะม่วง 5 ผลแทนของนั้นจริงๆ
3. ขั้นสรุปแล้วนำไปสู่วิธีคิด ก่อนจะถึงขั้นสรุปครูต้องตรวจสอบก่อนว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่หรือไม่ และในการสรุปนั้นควรให้นักเรียนเป็นคนสรุปเอง โดยครูเป็นผู้ถามเพื่อชี้แนะให้นักเรียนสามารถสรุปหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง
4. ขั้นฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียนและบัตรงานที่สัมพันธ์กับเนื้อหานั้นๆ หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่ง นักเรียนจะได้รับความรู้สนุกสนานไปด้วย
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติอันเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประสบการณ์ของนักเรียน นำมาเป็นโจทย์ แบบฝึกหัดในเรื่องนั้นๆหรือทำกิจกรรมที่นักเรียนประสบอยู่เสมอในชีวิตจริง
6. ขั้นการประเมินผล นำโจทย์มาสอน มาทดสอบให้นักเรียนทำ ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูต้องสอนซ่อมเสริมให้ ถ้าทำได้ก็สอนเนื้อหาใหม่ต่อไป

3. ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ครูมีการเลือกสื่อการสอนที่มีขนาดเหมาะสมกับวัยและชั้นเรียน ใช้สื่อการสอนเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน ใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกฝนทักษะ ทดลองใช้สื่อก่อนนำไปใช้จริงเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสื่อมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของยูพิน พิพิธกุล (2519 : 98 - 100) ที่ว่า 1. เตรียมคู่มือเรียนล่วงหน้า 2. ถ้าเป็นสื่อการสอนที่ครูประดิษฐ์เอง ครูจะได้เตรียมตัวไปในตัวอยู่แล้ว แต่ถ้าเป็นสื่อสำเร็จ ครูจะต้องทดลองแสดงดูก่อนการทดลองดูก่อนสามารถให้ข้อคิดหลายประการ คือ ครูได้เตรียมแผนการแสดงไว้ล่วงหน้า ได้พิจารณาว่าสื่อที่เตรียมไว้นั้นสามารถเข้ากับเนื้อหาวิชา ได้จัดเครื่องมือไว้ตามลำดับการใช้ก่อนหลัง ได้วางกำหนดเวลาที่จะต้องใช้เวลาแล้วและทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง 3. ครูจะต้องวางแผนการติดตามผลหรือวัดผลไว้ล่วงหน้าว่า ใช้สื่อไปแล้วได้ผลอย่างไร และยังสอดคล้องกับแนวคิดของบุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 251 - 252) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อการสอนคณิตศาสตร์ในขั้นตอนต่างๆ ของการสอนดังนี้ 1. บทบาทในการเตรียมความพร้อม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจใช้เกมต่างๆ หรือการทบทวนเนื้อหาเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาใหม่ อาจใช้แผนภูมิช่วยสร้างความสนใจก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป 2. บทบาทด้านเสริมความเข้าใจ นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการจัดประสบการณ์

หลายๆ ด้าน โดยใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมประกอบการอธิบาย จะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจแจ่มแจ้งขึ้น ทั้งช่วยประหยัดเวลาในการอธิบาย การเกิดความคิดรวบยอดหรือหลักการก็จะเป็นไปอย่างถูกต้องตรงกัน 3. บทบาทในการฝึกฝนทักษะ สื่อการสอนบางชนิดใช้ช่วยในการฝึกฝนทักษะ 4. บทบาทในด้านเสริมสร้างประสบการณ์ การใช้สื่อการสอนจะช่วยให้นักเรียนได้พบเห็นและเข้าใจกว้างขวางกว่าการฟังคำอธิบาย เช่น การจัดนิทรรศการคณิตศาสตร์ การใช้แผนภาพ แผนภูมิต่างๆ ฝึกให้นักเรียนได้คิดได้รับความรู้เพิ่มเติมจากในห้องเรียน ทำให้ครูทราบความเข้าใจความสามารถของนักเรียน 5. บทบาทในการสร้างเจตคติที่ดี อิทธิพลในการสอนของครูจะช่วยสร้างเจตคติที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หากครูได้ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สนุกสนานและช่วยให้เรื่องที่ยังมองไม่เห็นให้เป็นสิ่งที่เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ได้ นักเรียนก็ย่อมเข้าใจและมีความชอบในวิชานี้ เพราะเมื่อทำแบบฝึกหัดได้ พบความสำเร็จในการทำงาน เจตคติในทางที่ดีย่อมเกิดขึ้นแน่นอน

แต่ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มักจะนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้น้อย อาจเป็นเพราะครูส่วนใหญ่ไม่มีเวลามากพอที่จะสามารถผลิตสื่อการเรียนการสอนได้ และเคยชินกับการสอนแบบบรรยายอธิบายและยกตัวอย่าง ดังผลการวิจัยของสุทัศน์ แดงทอง (2528 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาชัยนาท พบว่า พฤติกรรมด้านการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูปฏิบัติเป็นลำดับสุดท้าย และได้ให้ข้อสังเกตจากการวิจัยว่าการใช้หรือไม่ใช้สื่อการเรียนการสอนน่าจะขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาส่วนตัวของครูแต่ละคน ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถจัดไปได้ถ้าครูมีความศรัทธาต่ออาชีพครู

4. ด้านการวัดผลและประเมินผล

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ครูมีการแจ้งผลการวัดและการประเมินพร้อมทั้งตอบปัญหาข้อข้องใจให้นักเรียนทราบ ประเมินผลทั้งทางด้านความเข้าใจ ทักษะในการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา และจัดทำหลักฐานการวัดผลและการประเมินผล มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของส.วาสนา ประवालพฤกษ์ (2544 : 88) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า การวัดและการประเมินที่จะสะท้อนให้เห็นถึงสภาพจริง ต้องเน้นการปฏิบัติจริงในสภาพชีวิตจริง หรือคล้ายจริง และสอดคล้องกับแนวคิดของสิริพร ทิพย์คง (2545 : 189 - 221) ได้กล่าวถึงการวัดผลและประเมินผลว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำได้หลายรูปแบบ ดังนี้ 1. การสังเกต 2. การเขียนอนุทิน 3. การสัมภาษณ์ 4. การตรวจแบบฝึกหัด 5. การทำแบบทดสอบ 6. การประเมินแฟ้มงาน

จากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่า ครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขต จังหวัดสงขลา สตูล พัทลุง มีพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามหลักสูตรปัจจุบันและรองรับหลักสูตรใหม่ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ปี 2553 และมาตรฐานวิชาชีพครูตามที่คุรุสภากำหนด อีกทั้งยังมีการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 โดยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีทักษะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้ ซึ่งครูมีความสามารถในการดัดแปลงตัวอย่าง กิจกรรม แบบฝึกหัด ตลอดจนหาสื่อ

อุปกรณ์ประกอบการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง การสอนให้เยาวยาวจนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นนั้นเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดอย่างชัดเจนสมเหตุสมผล มีน้ำใจและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากผลการวิจัย

1. ทราบถึงพฤติกรรมการสอนของครุคณิตศาสตร์ที่ได้รับวิทยฐานะในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขต จังหวัดสงขลา สตูล พัทลุง เพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นครูให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นในอนาคต
2. ประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการพัฒนาครูประจำการในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
3. เป็นสารสนเทศให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของประเทศและหน่วยงานผลิตและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา
4. เป็นแนวทางในการปรับปรุงรายวิชาการสอนของหลักสูตรครุคณิตศาสตร์บัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการบันทึกความถี่ของการแสดงพฤติกรรมในแต่ละด้าน เพื่อวิเคราะห์ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย
2. ควรมีการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู
3. ควรมีการพัฒนาพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2526). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหามงกุฎราชวิทยาลัย.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรม. (2525). แนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2549). คู่มือคณะกรรมการการประเมินผลงานที่เกิดจากการปฏิบัติหน้าที่สำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่เสนอขอเพื่อให้มีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะชำนาญการพิเศษทุกตำแหน่ง. สำนักพัฒนาระบบบริหารงานบุคคลและนิติกร. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (Online) http://www.edu.buu.ac.th/vesd/year7_2554_1/artical5_2554_1.pdf, 15 กรกฎาคม 2557.
- โกเมศ จันทรเกษ. (2526). “หน่วยที่ 7 การประเมินผลการเรียนการสอน”, เอกสารการสอนชุดวิชา ประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์ หน่วยที่ 1-8 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- ข่าวสำนักงานรัฐมนตรี 212/2556. (2555). 8 นโยบายการศึกษา "จาตุรนต์ ฉายแสง". (Online). <http://www.moe.go.th/websm/2013/jul/212.html> , 15 กรกฎาคม 2557.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนัก. (2540). เอกสารพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____, สำนักงาน. (2534). คู่มืออบรมครูแนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และการจัดการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 2. กรุงเทพฯ : การศาสนา.
- _____, หน่วยศึกษานิเทศก์. (2534). ชุดสื่อและเครื่องมือการนิเทศภายในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว
- จำนงค์ พรายยิ้มแซ. (2529). เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- จำรัส นองมาก. (2541). ร่วมวงบริหาร. กรุงเทพฯ : หจก. เพิ่มเสริมกิจ.
- จุลพงษ์ พันอินากุล. (2542). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. อุดรธานี : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุดรธานี.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- ชนะไย สงวนทรัพย์. (2529). การศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูดีเด่นสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี. ปรัชญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชูชาติ เชิงฉลาด. (2521). การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : รุ่งวัฒนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2533). การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรีนติ้งเฮ้า.

- ทัศนีย์ ผลเนื่องมา. (2526). **การจัดบรรยากาศในโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี**.
 ปรัชญามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.
- ทัศนีย์ มโนสมุทร. (2542). **พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษา
 โรงเรียนดาราวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธีรยุทธ์ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา. (2526). **เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมการสอนประถมศึกษา**.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2526). “**พฤติกรรมครูในการเรียนการสอน**” เอกสารการสอนชุดวิชา
พฤติกรรมการสอนประถมศึกษา. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช : 219 – 258.
- ธีระ รุญเจริญ. (2525). **การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). **การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ : สาร
 ศึกษาการพิมพ์.
- _____. (2529). **เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ**. ครูเชียงราย, 22 (7)
 18-19.
- ประชุม รอดประเสริฐ. (2526). **ผู้นำและพฤติกรรมกรรมการบริหารงาน**. ภาควิชาการบริหาร
 การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประดิษฐ์ อินทร์บุรี. (2530). **พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน
 โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียง**.
 วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒน์บางแสน.
- _____. (2535). **พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่ม
 โรงเรียนสหสัมพันธ์ อำเภอหารดง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการ
 ประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประภาส ตลับทอง. (2538). “**การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**” สารพัฒนา
 หลักสูตร. 15 (ตุลาคม – ธันวาคม 2538) : 40 – 44.
- ประมาณ สะกิมี่. (2529). “**สื่อการสอน**”, วารสาร สารานุกรมศึกษาศาสตร์. 3 (มกราคม –
 มีนาคม 2529), 25 – 27.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2527). “**การใช้อุปกรณ์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**”, วารสาร
 คณิตศาสตร์. 27 (มกราคม – กุมภาพันธ์ 2527), 45-47.
- _____. (2550). **การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21**. (Online).
<http://www.l3nr.org/posts/20175>, 15 กรกฎาคม 2557.
- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2530). **ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.

- พันทิพา อุทัยสุข. (2539). “การจัดระบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์” ใน การสอนคณิตศาสตร์ . กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- _____ . (2539). การสอนคณิตศาสตร์ “การจัดระบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์”. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์
- เพ็ญจันทร์ เจริญประเสริฐ. (2542). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2539). ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาสกร เรืองรอง. (2557). ครูในศตวรรษที่ 21. (Online). <http://www.slideshare.net/krubeeka/0221-26523337>, 15 กรกฎาคม 2557.
- มาตรฐานการประกอบวิชาชีพ. (2556). มาตรฐานวิชาชีพครู. (Online). <http://www.ksp.or.th/ksp2013/content/view.php?mid=136&did=254>, 15 กรกฎาคม 2557.
- ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ. (2540). พฤติกรรมการสอนช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิสิทเซ็นเตอร์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : มนัสการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตสถาน. (2525). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ละม้าย สิทธิพงษ์. (2543). พฤติกรรมการสอนของครูสายวิชาบริหารธุรกิจโรงเรียนเอกชนอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา บริหารอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ละออง จันทร์เจริญ. (2540). พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. นครราชสีมา : สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- ลักขณา อินทะจักร. (2538). ประสบการณ์ทางวิชาชีพครู. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ลิขิต กาญจนภรณ์. (2530). จิตวิทยาพื้นฐานพฤติกรรมมนุษย์. นครปฐม : โรงพิมพ์วรรณ โสมประยูร (2531). “วิธีสอนแบบวรรณ”, จันทรเกษม. 9,6 (มกราคม – กุมภาพันธ์ 2531) : 25 -27.
- วรินทรา วัชรสิงห์. (2537). หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันเพ็ญ ผลอุดม. (2543). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิเชียร ไวยสุกี้. (2537). เส้นทางความก้าวหน้าของข้าราชการครู คู่มือการจัดทำแผนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.

- วิโรจน์ เลิศพงษ์. (2530). **พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. ปรัญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2521). “ความต้องการพื้นฐานที่จะช่วยเสริมการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ”, **วารสารประชาศึกษา**. 11 (มิถุนายน 2521), 2-5.
- วิชากร, กรม. (2539). **ปัญหานักเรียนอ่อนคณิตศาสตร์ ครูสามารถแก้ไขได้**. กรุงเทพฯ : การศึกษา.
- _____. (2534). **คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)**. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- _____. **ปัญหานักเรียนอ่อนคณิตศาสตร์ ครูสามารถแก้ไขได้**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศึกษาศาสนา, 2539.
- วิชาดา สินประจักษ์ผล. (2536). “การจัดการห้องเรียนเพื่อการสอนอ่านที่มีประสิทธิภาพ”, **วารสารพัฒนาหลักสูตร**. 114 (เมษายน – พฤษภาคม 2536), 23-28.
- ส.วาสนา ประवालพุกษ์. (2544). **คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา เรื่อง หลักการและเทคนิคการประเมินทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- สามัญศึกษา, กรม. (2532). **คู่มือการสอนภาษาอังกฤษ**. กรุงเทพฯ : ศาสนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 – 2559**. พิมพ์ครั้งที่ 3, 2545. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2555). **พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ปี 2553**. (Online). <http://203.146.15.33/index.php/notice-law-rule/law-act?limitstart=0>, 15 กรกฎาคม 2557.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ.2555-2559**. (Online).<http://www.nesdb.go.th> , 15 กรกฎาคม 2557.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถิติ สถาบันราชภัฏพระนคร.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2532). **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษาหน่วยที่ 1 – 7**. พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- _____, มหาวิทยาลัย. (2526). **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5**. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- _____, มหาวิทยาลัย. (2527). **เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมการศึกษา หน่วยที่ 8 – 15**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- _____, มหาวิทยาลัย. (2525). **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรสอน หน่วยที่ 6 – 10**. คณะศึกษาศาสตร์

- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2525). เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 1 – 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2527). เทคนิคและวิธีการสอนวิชาซีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุภีร์ เตชะอเนก. (2532). สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ เขตการศึกษา 1. ปรัชญาครุศาสตรมหาบัณฑิตภาควิชาประถมศึกษาจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุนน อมรวีวัฒน์. (2533). สมบัติพิเศษของการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุนน อมรวีวัฒน์ และทีศนา แคมมณี. (2526). “การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสร้างประสบการณ์
ชีวิต” เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมมาธิราช : 35 – 82.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2522). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
เทพนิมิต.
- สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์. (2538). วิธีการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า,
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2537). จิตวิทยาการสอน. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2546). การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- เสริมศรี ไชยสร. (2528). หลักและวิธีการสอน. เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. (2520). เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
_____. (2540). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- อุมา เศรษฐสุข. (2536). การปฏิบัติการสอนของครูภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษาในจังหวัด
สุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อุทุมพร จามรمان. (2530). เทคนิคการสอนและวัดผลระดับอุดมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฮวด บุญประเสริฐ. (2530). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครู ในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ปรัชญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- Brown, James W. and others. (1973). **A.V.Instruction Technology Media and Methods**. 4th. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Carlton, W.H.Elickon. (1971). **Administering Instruction Media Programs**. New York : The Macmillan Company.
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education**. 3rd ed. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Gordon, L. (1971). “Measuring Teacher Competencies for the Middle School.” **The Nation Elementary Principles**. 51(11), pp. 60 – 61.
- Hill. P.J. (1982). **A Dictionary of Education**. London : Routledge & Kegan Payl.
- Houston, R. W. and Jones, L. H. (1976). “Three Views of Competency Based Edcation, University of Houston.” **Preferment Basic Teacher Edcation**. 12(11), pp. 32 – 33.
- Mc Intyre, D. J., Copenhaver, R. W., Byrd, D. M. & Norris, W. R. (1983). “A study of engaged student behavior within classroom activities during mathematics class.” **Journal of Educational Research**. 77, 55 – 59.
- Smith, Lyle R. (1985). “Presentational behaviors and student achievement in mathematics.” **Journal of Educational Research**. 78, 292 – 297.

