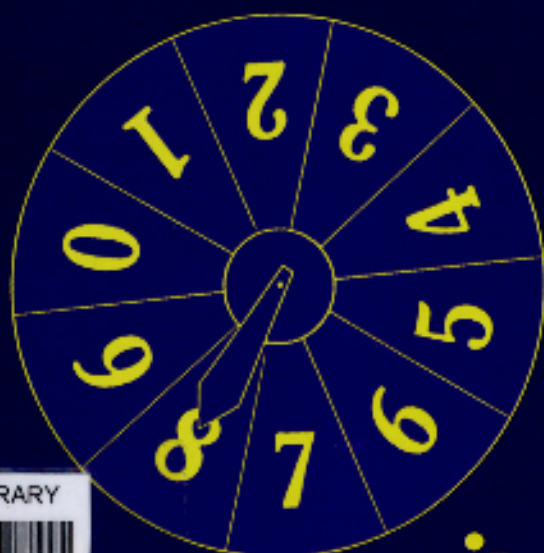


“ปัญหานักเรียนอ่อนคณิตศาสตร์ ครูสามารถแก้ไขได้”



DCID LIBRARY



0000015648

ค. 510

ค. 5462

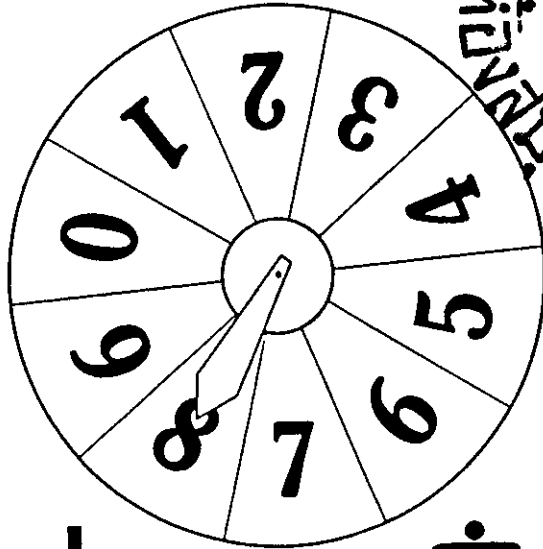
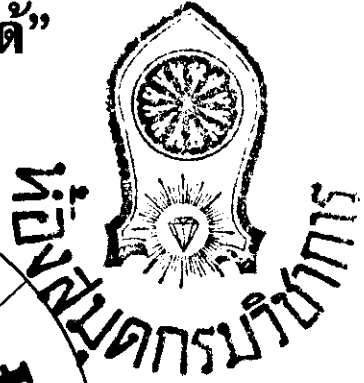
เอกสารฉบับที่

ชุดนวัตกรรมช่วยการเรียนรู้การสอน

กรมวิชาการ 2539



**“ปัญหาที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์
ครูสามารถแก้ไขได้”**



วันที่	8	ก.ค. 2545
เลขทะเบียน	๗. 01549	
เลขเรียกหนังสือ	๗. 510	

เอกสารลำดับที่ 4

ชุดนวัตกรรมช่วยการเรียนรู้การสอน

กรมวิชาการ 2539

๗. 5462

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 50,000 เล่ม

ลิขสิทธิ์เป็นของกระทรวงศึกษาธิการ

ผู้จัดพิมพ์ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 974-268-2461

เลขหนังสือ	๑ ๐๕๔๑
วันที่	๑๕๐๐ notes
เลขเรียกหนังสือ	10/๕๔๐๑๑.1

คำปรารภ

ความมุ่งหมายสำคัญของการเรียนการสอน คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ครบถ้วน ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ในขณะที่ผู้เรียนแต่ละคนอาจมีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะแสวงหาแนวคิดกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนที่มีข้อจำกัดทางความสามารถได้เรียนรู้ทันผู้ที่มีความสามารถสูง และบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ครบถ้วนทั่วถึงกันทุกคนในที่สุด

การจัดทำเอกสาร ชุดนวัตกรรมการช่วยการเรียนการสอนชุดนี้ วัตถุประสงค์สำคัญคือเพื่อให้แนวคิดเชิงหลักการ และเทคนิควิธีการเบื้องต้นสำหรับครูผู้สอนจะได้นำไปพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพความพร้อมในสถานศึกษา ตรงกับความจำเป็นในการเรียนการสอน ลักษณะของผู้เรียน และสนองลักษณะเนื้อหาสาระความเป็นจริงของท้องถิ่น

กรมวิชาการพร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงการจัดทำเอกสารในลักษณะนี้จากผู้อ่านและผู้นำเอกสารนี้ไปใช้ทุกท่าน และหวังว่าทุกท่านจะช่วยกันส่งเสริมการพัฒนา นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มพูนคุณภาพการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางต่อไป

นางกษมา วรวรรณ ฤ

(นางกษมา วรวรรณ ฤ อยุธา)

อธิบดีกรมวิชาการ

สารบัญ

	หน้า
คำปรารภ	
บอกเล่าเก้าสิบ	1
ปัญหานักเรียนอ่อนคณิตศาสตร์ ครูสามารถแก้ไขได้	3
ขั้นที่ 1 ครูต้องตระหนักว่ามีปัญหา	4
ขั้นที่ 2 ครูวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา	11
ขั้นที่ 3 ครูวิเคราะห์ทางเลือกที่หลากหลาย	12
ขั้นที่ 4 ครูลงมือแก้ปัญห	22
ขั้นที่ 5 ติดตามความก้าวหน้าของการแก้ปัญห	25
ขั้นที่ 6 ชื่นชมและภูมิใจในความสำเร็จ	27
ปิดท้าย	28
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	32



บอกเล่าเก้าสิบ

ทำไมจึงจัดทำเอกสารนี้ ?

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือเสริมการปฏิบัติงานของครูในการที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ

เอกสารเล่มนี้กล่าวถึงอะไรบ้าง ?

เอกสารเล่มนี้จะช่วยครูวางแผนช่วยเหลือนักเรียนเป็นขั้นเป็นตอน ดังนี้

1. ชั้นระบุผู้มีปัญหา
2. ชั้นวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา
3. ชั้นวิเคราะห์ทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
4. ชั้นลงมือแก้ปัญหา
5. ชั้นติดตามความก้าวหน้าของการแก้ปัญหา
6. ชั้นชื่นชมและภูมิใจในผลสำเร็จของการแก้ปัญหา

จะใช้เอกสารนี้อย่างไร ?

- * ศึกษาแนวคิด หลักการและแนวปฏิบัติของแต่ละขั้นต่อนก่อน
- * พัฒนาเครื่องมือ พัฒนาเทคนิควิธีการโดยอาศัยแนวปฏิบัติและแบบอย่างที่เสนอไว้เป็นแนวทาง

- * นำประสบการณ์และแนวคิดแนวปฏิบัติของครูมาผสมผสานพัฒนาเทคนิควิธีการและเครื่องมือเพิ่มจากข้อเสนอแนะของเอกสารนี้
- * ควรดำเนินงานให้ครบทุกขั้นตอน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนควรเป็นอย่างไร

- * แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนควรเป็นแผนที่ครูออกแบบให้เหมาะสมกับนักเรียนผู้มีปัญหาเป็นรายบุคคลเหมือนแพทย์ที่มีแฟ้มประวัติคนไข้และบันทึกการบำบัดรักษาให้กับคนไข้เป็นรายบุคคล
- * แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อช่วยผู้บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์และควรมีเท่ากับจำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง
- * วัน เดือน ปี เริ่มต้น วัน เดือน ปีสิ้นสุดแผน จำนวนคาบที่ใช้ในแผนควรมียืดหยุ่นไม่มีข้อจำกัดสำหรับผู้เรียนแต่ละคน
 - จะเริ่มในวันใดของภาคเรียนก็ได้ เมื่อครูพร้อมจะลงมือช่วยเหลือผู้เรียน
 - เมื่อเริ่มวางแผน ควรปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ให้ครบถ้วน
 - จำนวนคาบ จำนวนวัน ที่จะใช้ในแต่ละขั้นตอนขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาความจำเป็น ไม่ควรจำกัดจำนวนคาบ จำนวนวัน ที่จะใช้ในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้บรรลุความสำเร็จของความมุ่งหมายของแต่ละขั้นตอนนั้น

ปัญหานักเรียนอ่อนคณิตศาสตร์ครูสามารถแก้ไขได้





ขั้นที่ 1 ครูต้องตระหนักว่ามีปัญหา

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่

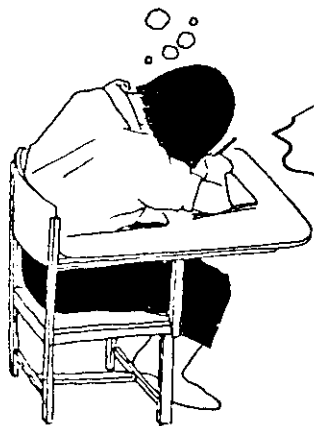


ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของนักเรียน

1. นักเรียนมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน



"แหมกลับบ้านน้อยไป"



"เมื่อไรจะหมดชั่วโมงนะ"



2. นักเรียนมีความสามารถต่างกัน



3. นักเรียนมีผลการเรียนต่างกัน



ประกาศผลการสอบ ครั้งที่ 1

ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ครั้งที่ 1 ชั้น ม. 1/1	
ชื่อ-สกุล	คะแนน
1. เด็กหญิงกอบกุล ขยันเรียน	16
2. เด็กหญิงสมศรี เจริญดี	12
3. เด็กชายชัชวาล เขิดชู	13
4. เด็กชายสมศักดิ์ แซ่เล่า	15
5. เด็กหญิงกิ่งทอง คำแสต	18
6. เด็กชายอำนาจ ทองดี	14
7. เด็กหญิงกัลยา แก้วกล้า	14
8. เด็กหญิงสุมาลี เชื่องช้า	11
9. เด็กชายนัฐ สอนดี	15
10. เด็กชายพงษ์ศักดิ์ คำหล้า	10

นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน (Individual Differences) ที่พอเห็นได้ชัดเจนมี 3 ประการ คือ

พื้นฐานความรู้ อันเกิดจากการเรียนการสอนของครู หรือ การเรียนรู้ของนักเรียนเอง เช่น บางคนเรียนรู้เรื่องคุณทหารมาแล้ว บางคนยังไม่เคยเรียนมาก่อน บางคนเรียนแล้วไม่เข้าใจ

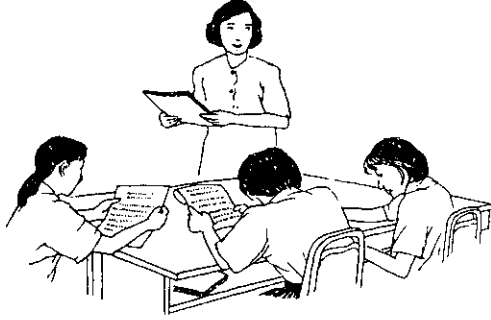
พื้นฐานประสบการณ์ อันเกิดจากปะทะสังสรรกับสภาวะแวดล้อมที่เป็นจริงในชีวิต เช่น เป็นเด็กในครอบครัวที่มีการค้าขายใช้ การคิดคำนวณอยู่เสมอ แต่บางคนมีโอกาสนในการคิดเลขน้อย

พื้นฐานทางจิตใจ อันได้แก่ ความถนัด ความสนใจ เจตคติ ตลอดจนอารมณ์ในขณะหนึ่ง ๆ เด็กบางคนชอบที่จะเรียนรู้คณิตศาสตร์ บางคนไม่ชอบ หรือขณะเรียนจิตใจพลอดปรองย้อมคิดได้ดี

ส่วนความสามารถ (Ability) ของนักเรียนนั้นอาจมองได้ 2 อย่าง คือความสามารถที่แสดงออกทางกาย วาจา และใจ ได้แก่ การคิด เขียน คำนวณ พูด ตอบคำถามครู เนื้อหน่าย หรือ กระตือรือร้นที่จะเรียน และความสามารถเฉพาะทาง อันได้แก่ ความถนัดทางด้านภาษา ด้านการคำนวณ ด้านศิลป์ เป็นต้น

ผลการเรียนที่แตกต่างกัน ก็อาจบ่งบอกได้ถึงแนวโน้มของ ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าผู้สอนรู้สภาพปัญหาหรือสาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนไม่ดี แล้วหาวิธีขจัดหรือลดสาเหตุนั้น เสีย ปัญหา ก็จะหมดไป หรือเบาบางลง

ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์



- นักเรียนต้องได้รับการฝึกทักษะมากๆ ในการเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี ครูต้องให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ

- เป็นวิชาที่ต้องเรียนเป็นลำดับขั้นตอน วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องเรียนเป็นลำดับขั้นตอน ทั้งนี้เพราะในการเรียนเนื้อหาหนึ่ง ๆ บางครั้งจำเป็นต้องเรียนในเนื้อหาบางเรื่องมาก่อน เช่น ในการเรียนเรื่องสมบัติของจำนวนนั้น จำเป็นต้องเรียนเรื่องการเขียนตัวเลขแทนจำนวนมาก่อน

- เป็นวิชาที่ต้องใช้พื้นฐานความรู้เดิม ในการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อเรียนเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งแล้ว ความรู้ที่เรียนมาแล้วจะทิ้งไม่ได้จะต้องนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่น เช่น ในการเรียนเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จะต้องอาศัยความรู้เดิมในเรื่องจำนวนเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น

- เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมต้องแปลโจทย์ให้เป็นรูปธรรม เช่น โจทย์ถามว่า 9 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 45

วิธีทำ ให้ 9 เป็น $X\%$ ของ 45

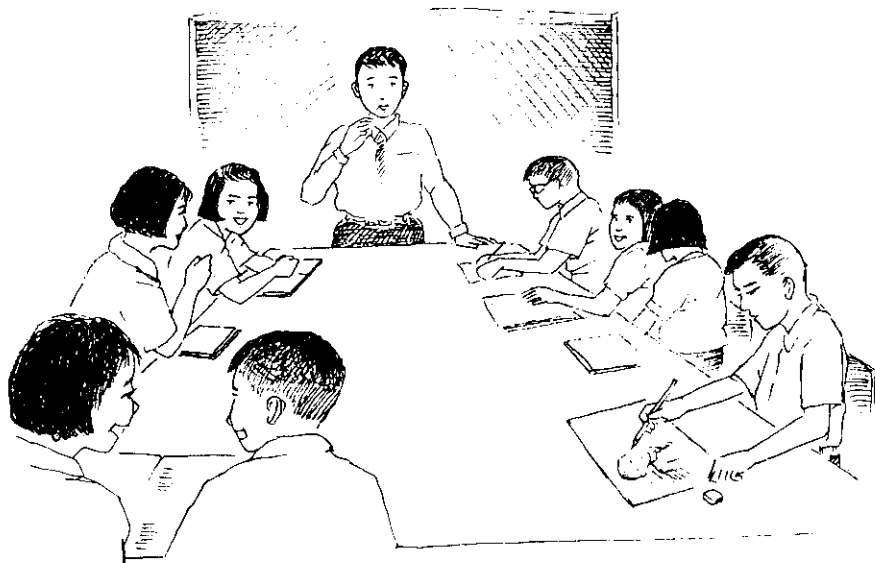
เขียนเป็นสัดส่วนได้ดังนี้

$$\frac{9}{45} = \frac{X}{100}$$

ครูต้องตระหนักว่าเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
กับมัธยมศึกษาต่างกันตรงไหน



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของท่าน
มีปัญหาเบื่อไม่อยากจะเรียนคณิตศาสตร์เช่นนี้ไหม





พวกเขามีปัญหาอะไร ?

“ผมเบื่อคุณครูสอน
เหมือนตอนที่ตอน
เรียน ชั้น ป.6 เลย”



“ผมก็เบื่อเหมือนกัน
ดริบ แบบฝึกหัด
ที่มีในหนังสือ
ผมก็ทำได้หมด
ทั้งเล่มแล้ว
ไม่มี
อะไรใหม่
เลย”



“ผมก็เบื่อ
เหมือนกัน
เพราะ
ตอนเรียน
ป.6 เคยเรียนแล้ว
ก็ทำไม่ได้ ครูมาสอน
พิเศษ ผมก็ยังทำไม่ได้
ทุกเรื่อง ตกหมดเลย”



“หนูเบื่อ
เพราะต่าง
จาก ป.6
ที่จำนวน
มีค่ามากขึ้นเท่านั้น
ทำให้เสียเวลา บวก
ลบ คูณ ทหารมากขึ้น
ครูน่าจะยอมให้ หนูใช้
เครื่องคิดเลขจะได้ไม่
ต้องเสียเวลาคิด”



“หนูว่าส่วนใหญ่ง่าย
กว่าตอนเรียน ป.6
หนูคิดว่าเสียเวลา
และดูไม่ท้าทายให้หนู
ใช้ความ
สามารถ
เลย”



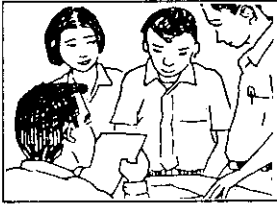
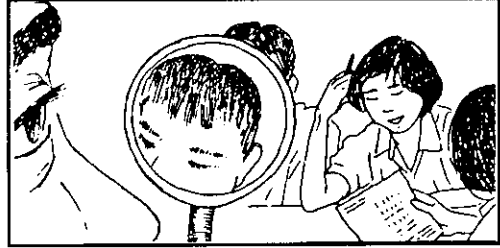
“ผมเบื่อ
เพราะคุณครู
มักต่อธบาย
เหตุผลเรื่องนั้น
เรื่องนี้อยู่ตลอดเวลา
ผมไม่อยากจะทราบเหตุ
ผลอะไรหรอก ผมทำ
แบบฝึกหัดถูกน่าจะ
พอแล้ว”



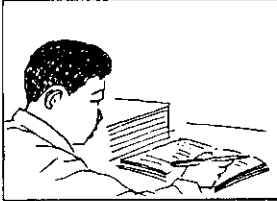
ขั้นที่ 2 ครูวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา



ครูสามารถหาสาเหตุ
ของปัญหาได้ ดังเช่น



ซักถามสาเหตุจากนักเรียน



ตรวจการบ้านนักเรียน



ดูวิธีการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน



ให้นักเรียนทำข้อสอบ

ขั้นที่ 3 ครูวิเคราะห์ทางเลือกที่หลากหลาย



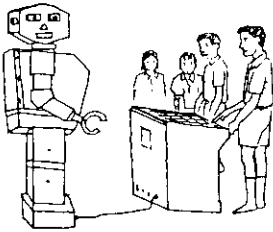
การแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์มีวิธีการสอนหลายรูปแบบ ดังนี้



วิธีที่ 1 วิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมคัดสรรหรือ การสอนแบบผสม

วิธีสอนโดยใช้กิจกรรมคัดสรร ตัวอย่างเช่น

สอนโดยใช้ปริศนาชวนคิด



สอนโดยใช้เพลง

สอนโดยใช้เกม



หรือ อาจใช้วิธีสอนแบบผสม เช่น

- การสอนโดยใช้วิธีสาธิตคู่กับอภิปราย
- การสอนโดยใช้วิธีบรรยายคู่กับเล่นเกม
- การสอนโดยใช้วิธีบรรยายคู่กับร้องเพลง

กิจกรรมคัดสรร หมายถึง กิจกรรมการสอนที่นำวิธีสอน เทคนิควิธี และสื่อการเรียนการสอนประเภทนั้นทางการได้แก่ มีปัญหาหรือปริศนาชวนคิด เกม เพลง หลาย ๆ อย่าง มาผสมผสานกัน การสอนแบบนี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนตามคู่มือครู (พิสมัย ชิตตะสังคะ, ๒๕๒๘)

การสอนแบบผสม หมายถึง วิธีการสอนหลายๆ แบบที่เลือกใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาโดยใช้วิธีสอนตั้งแต่ 2-4 แบบ ในแต่ละคาบ เช่น การสอนโดยใช้การสาธิตควบคู่กับการอภิปราย เป็นต้น ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบผสมนี้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนโดยการอธิบายและแสดงผลผล (ศิริพร วงศ์วัฒนฤกษ์, 2534)



วิธีที่ 2 การสอนแบบค้นพบ

การสอนวิธีนี้ครูจะต้องใช้วิธีการตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียน
คิดแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องเรียนรู้ด้วยตัวเอง เช่น

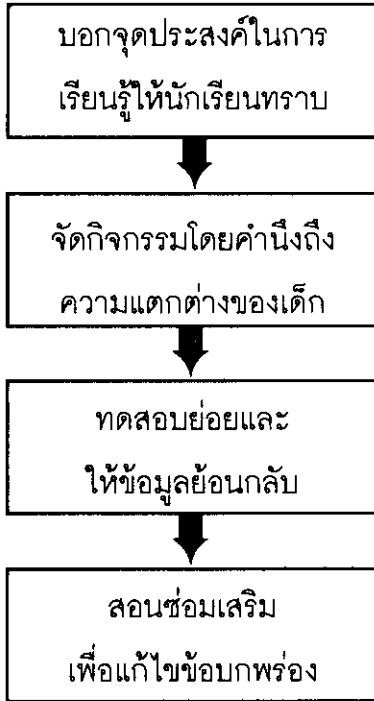
โจทย์ ไม้กระดานกว้าง 20 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร
ยาว 6 เซนติเมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

- ตัวอย่างคำถาม
1. ไม้กระดานกว้างกี่เซนติเมตร
 2. ไม้กระดานหนากี่เซนติเมตร
 3. ไม้กระดานยาวกี่เซนติเมตร
 4. ปริมาตรของไม้กระดานหาได้อย่างไร
 5. ไม้กระดาน 1 แผ่น มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
 6. ไม้กระดาน 20 แผ่น มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
 7. กี่ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากับ 1 ลูกบาศก์เมตร
 8. ไม้กระดาน 20 แผ่น มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

การสอนแบบค้นพบ หมายถึง การสอนที่ครูแนะให้นักเรียนค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยครูช่วยให้นักเรียนพยายามใช้ความรู้ที่มีอยู่แล้วเป็นแนวทางในการคิด เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ การสอนโดยวิธีนี้ ครูจะใช้การตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง

วิธีที่ 3 การสอนแบบรอบรู้หรือรู้แจ้ง

มีขั้นตอนในการสอนดังนี้

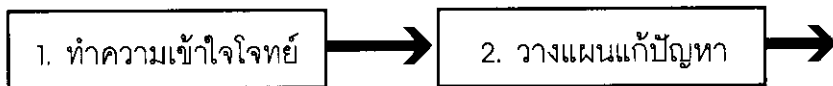


การสอนแบบรอบรู้ หมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มที่คำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน การสอนแบบนี้มีการแบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ลดหลั่นกันลงไปโดยที่แต่ละหน่วยย่อยนั้นยังคงมีความเกี่ยวเนื่องกัน และในการสอนแต่ละเนื้อหาในหน่วยย่อย ๆ นั้น จะเน้นการสอนให้นักเรียนเกิดมโนคติและมีการฝึกทักษะพื้นฐานจากแบบฝึกหัด ใช้เวลาเรียนประมาณ 6 - 9 คาบ และหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนย่อยจะมีการทดสอบย่อยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง มีการจัดกิจกรรม เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ และให้นักเรียนทำการทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่งเฉพาะในส่วนที่ยังบกพร่องเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้

(หมายเหตุ : งานวิจัยบางเรื่องใช้ชื่อว่า การสอนเพื่อรอบรู้ หรือการเรียนเพื่อรู้แจ้งอาศัยหลักจากแนวคิดของบลูม (Bloom)

วิธีที่ 4 การสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา

มี 4 ขั้นตอนดังนี้



ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์

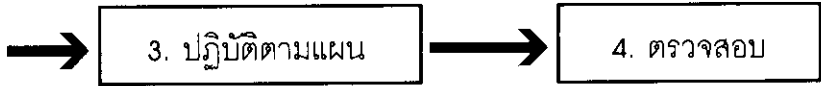
การเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาจะเริ่มจากการนำโจทย์ปัญหามาให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจโจทย์ โดยให้นักเรียนอ่านหรือพิจารณาโจทย์ปัญหาและบอกรายละเอียดทั้งหมดตามความเข้าใจของนักเรียน พิจารณาลักษณะของคำตอบและหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การทำความเข้าใจโจทย์นี้ นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะการจับใจความ ทักษะการตีความและทักษะการแปลความ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรฝึกนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาให้ถูกต้องตามวรรคตอนของโจทย์ และบอกได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีทั้งหมดกี่ตอน อะไรบ้าง และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาต่าง ๆ เป็นอย่างดีแล้ว ครูจึงเริ่มกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง ซึ่งครูผู้สอนควรใช้เวลาและมีความละเอียดอ่อนในการจัดการเรียนการสอนพอสมควร ทั้งนี้เพราะการวางแผนนี้จะช่วยให้นักเรียน ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามากขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนนี้ ครูควรนำโจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้ทฤษฎีการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย เพื่อจะได้เป็นข้อมูลในการวางแผนแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับลักษณะของโจทย์ปัญหานั้น ๆ เนื่องจากโจทย์ปัญหาบางอย่าง อาจเลือกใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างก็ได้ตามความเหมาะสม



ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

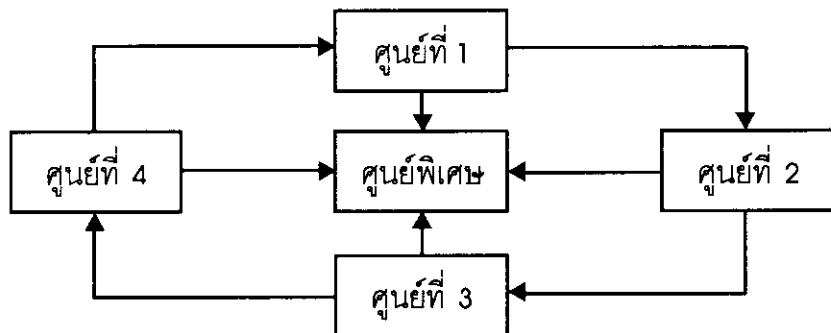
เมื่อนักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจโจทย์และวางแผนการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การลงมือปฏิบัติตามแผนโดยการคำนวณหาคำตอบและแสดงวิธีทำ

ในการคิดคำนวณหาคำตอบ นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะการคิดคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร การยกกำลัง การแก้สมการ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ครูผู้สอนส่วนใหญ่มักจะมองข้ามความสำคัญของขั้นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มักจะให้ความสำคัญของคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าจะคำนึงถึงกระบวนการในการคิดหาวิธีทำที่ถูกต้อง จึงมีแนวโน้มว่าครูจะหยุดทำการสอนทันทีเมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว ครูไม่ควรปล่อยให้สภาพการจัดการเรียนการสอนมีลักษณะดังที่กล่าวนี้ แต่ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปทบทวนและตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้ว โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และพิจารณาว่าน่าจะมีคำตอบอื่นหรือวิธีการคิดเป็นอย่างอื่นได้อีกหรือไม่ โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนมองย้อนกลับ หรือตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ

วิธีที่ 5 การสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้

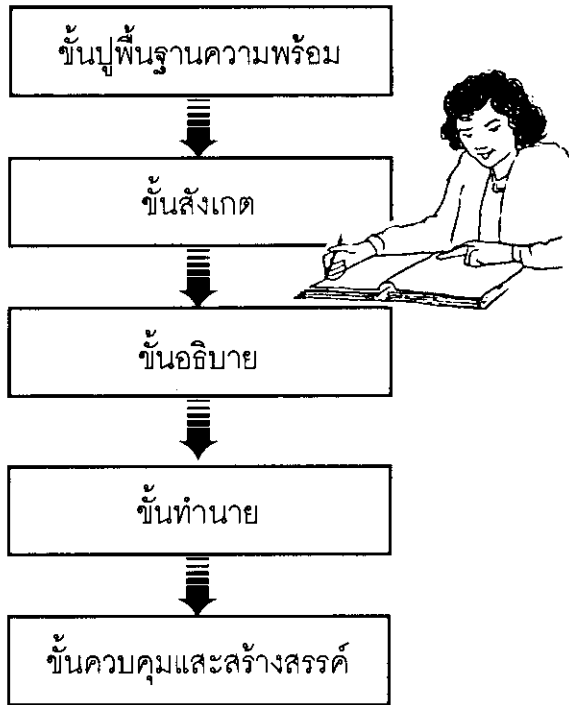


ศูนย์การเรียนรู้ เป็นวิธีสอนที่จัดบรรยากาศในชั้นเรียนเป็นศูนย์ย่อย ๆ เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากชุดการสอนที่จัดไว้ในศูนย์ นักเรียน จะศึกษาหาประสบการณ์การเรียนรู้ โดยประกอบกิจกรรมให้ครบทุกศูนย์ มีครูทำหน้าที่ ประสานงานคอยดูแลและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ลักษณะสำคัญของการสอนวิธีนี้ คือ นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมและศึกษาด้วยตนเองมากขึ้น รู้จักแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและรู้จักให้ความร่วมมือ การสอนแบบนี้เป็นการนำเนื้อหา ในบทเรียน มาแบ่งเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ทีละหน่วย

ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดยใช้คู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (ภิญญา มนุศิลา, 2529)

วิธีที่ 6 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน

มีขั้นตอนในการสอนดังนี้



การสอนแบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง การสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

การสอนซ่อมเสริม

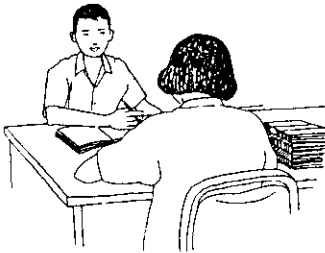
แม้จะเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนแล้ว นักเรียนบางคนอาจเรียนไม่ทันเพื่อน ครูสามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสอนซ่อมเสริมได้ เช่น

1. สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน



คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่ใช้หลักการสร้างเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่ใช้สื่อที่เป็นเทคโนโลยี คือคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

2. เพื่อนช่วยสอน



3. ครูสอนนักเรียนรายบุคคล

2. เพื่อนช่วยสอน

การใช้วิธีสอนแบบนี้ทำได้โดยให้นักเรียนช่วยสอนตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อยก็ได้ ข้อดีของวิธีนี้คือ นักเรียนในวัยเดียวกันมีความสนิทสนมกันมากกว่าครูกับนักเรียน ความเป็นกันเองจะทำให้เข้าใจง่ายขึ้น และการใช้ถ้อยคำอธิบายในการถ่ายทอดความรู้ทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ และยังทำให้นักเรียนที่เป็นผู้ช่วยสอนสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น มีความชำนาญในวิชานั้นมากขึ้น มีความภูมิใจในตัวเอง มีความรับผิดชอบมากขึ้น และเห็นความสำคัญของตัวเอง นอกจากจะเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกันแล้ว อาจจะใช้นักเรียนที่อยู่ในระดับสูงกว่าก็ย่อมจะทำได้

3. การสอนรายบุคคล

การสอนซ่อมเสริมโดยใช้การสอนรายบุคคลเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ใ้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ด้านเจตคติ พบว่าการสอนรายบุคคลทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ (เรื่องอุไร ดันท์เจริญรัตน์, 2531)



ขั้นที่ 4 ครูลงมือแก้ปัญหา

ปัญหา นักเรียนเบื่อไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์
วิธีแก้ ครูสอนโดยใช้กิจกรรมคัดสรร ซึ่งมีกิจกรรมดังนี้

1. ปริศนาชวนคิด ตัวอย่างเช่น

ปริศนาเลขไขว้

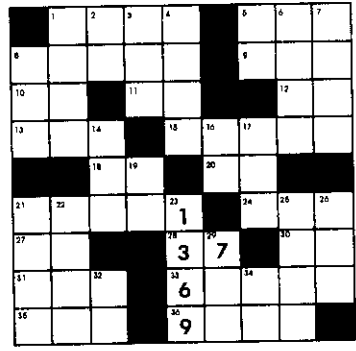
1. หาดังลบมาเติมในช่องว่าง
2. 1 ช่องเติมได้เพียง 1 ตัวเลขเท่านั้น
3. การหาตัวเลขทั้งแนวดิ่งและแนวอน ต้องพิจารณาจากข้อความที่ให้อีกทั้งแนวดิ่งและแนวอน ข้อความที่ให้คุณนั้นจะไม่บอกหระ ๆ คุณจะต้องคิดค้นตามหลักคณิตศาสตร์
4. ข้อนี้คิดค้นว่าเลขไขว้ทั่วไปตรงที่จุดจะต้องพิจารณาอย่างว่าไขว้ขนาดทั้ง 9 ตัว คือ A, C, E, I, L, M, N, S และ U แต่ละตำแหน่งด้วยดังต่อไปนี้ จาก 1 ถึง 9 หากคุณสามารถแทนค่าไขว้ขนาดนี้ได้ถูกต้อง นอกจากคุณจะได้ปริศนาใบนี้ค่ารางวัลแล้ว เมื่อคุณแก้ไขว้ขนาดนี้แล้วตัวเลขใดตรงจุดจะพบค่าศัพท์ 1 คำ มีความหมายว่าอะไรของใครดู

แนวดิ่ง

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. 11 แนวอน ศูนย์ 32 แนวตั้ง | 16. 15 แนวอน หระ 25 แนวตั้ง |
| 2. 16 แนวตั้ง หคด้วย U | 17. N เท่าของ 3 แนวตั้ง |
| 3. 20 แนวอน บาก 3 เท่าของ 34 แนวตั้ง | 19. C เท่าของ 34 แนวตั้ง |
| 4. C เท่าของ 2 แนวตั้ง ศูนย์ 10 แนวอน | 21. 35 แนวอน ศูนย์ 2 แนวตั้ง |
| 5. 2 แนวตั้ง บาก A | 22. 36 แนวอน ศูนย์ (27 แนวอนลบ A) |
| 6. A เท่าของ 3 แนวตั้ง ศูนย์ (12 แนวอน หคด้วย S) | 23. 28 แนวอน ยกกำลังสอง |
| 7. 30 แนวอน ศูนย์ 32 แนวตั้ง | 25. 10 แนวอน ศูนย์ 32 แนวตั้ง |
| 8. 9 แนวอน ลบ (A เท่าของ 16 แนวตั้ง) | 26. C เท่าของ 32 แนวตั้ง |
| 14. (2 แนวตั้ง + U) ศูนย์ (5 แนวตั้ง + U) | 29. 2 แนวตั้ง ศูนย์ 20 แนวอน |
| | 32. ค่าเลขสี่กับเลข 16 แนวตั้ง |
| | 34. 19 แนวตั้ง หคด้วย C |

แนวอน

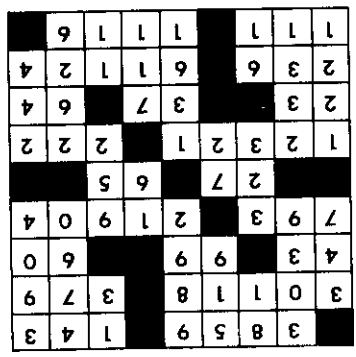
- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. 1 เท่าของ (13 แนวอน ลบ 10 แนวอน บาก 28 แนวอน) | 18. 34 แนวตั้ง บาก E |
| 5. 2 แนวตั้ง ศูนย์ 5 แนวตั้ง | 20. U เท่าของ 8 แนวตั้ง |
| 8. A ศูนย์ (2 แนวตั้ง ศูนย์ 23 แนวตั้ง) | 21. E เท่าของ 23 แนวตั้ง |
| 9. 6 แนวอน บาก 31 แนวอน | 24. E เท่าของ 28 แนวอน |
| 10. 18 แนวอน บาก 16 แนวตั้ง | 27. 12 แนวอน ลบ 28 แนวอน |
| 11. E เท่าของ 2 แนวตั้ง | 28. (A เท่าของ 34 แนวตั้ง) บาก M |
| 12. 32 แนวตั้ง ลบ M | 30. 20 แนวอน ลบ M |
| 13. 8 แนวตั้ง ศูนย์ 32 แนวตั้ง | 31. 26 แนวตั้ง ลบ N |
| 15. 21 แนวอน บาก 36 แนวอน | 33. I เท่าของ 28 แนวอน ศูนย์ 31 แนวอน |
| | 36. S ศูนย์ 28 แนวอน |
| | 36. I ศูนย์ 23 แนวตั้ง |



1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9

เฉลย

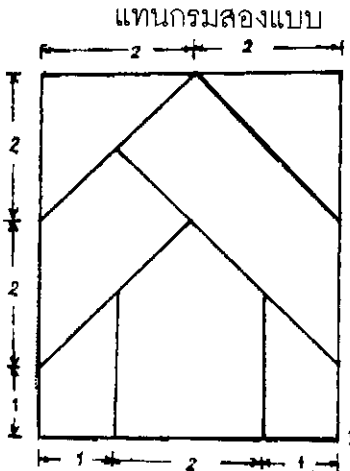
E N I N E M A S C U L I N E



2. เกมคณิตศาสตร์

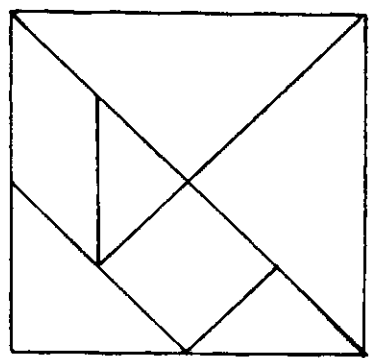
มีเกมหลายประเภทที่ให้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และให้ความสนุกสนาน เช่น การต่อแทนแกรม การต่อเพนโดมิโน เกมทายวันเกิด หรือแม้กระทั่งการเล่นไพ่ เป็นต้น

ตัวอย่างการต่อแทนแกรมเป็นรูปต่างๆ



(1)

ตัวอย่างแบบต่อ (1)



(2)

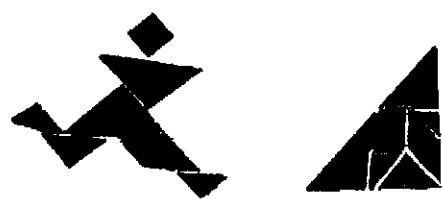
ตัวอย่างแบบต่อ (2)



ขบวน



บ้าน



3. เพลงคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีกฎ สูตรต่างๆ มาก และนักเรียนมักจะมีปัญหาในการทำความเข้าใจ จึงมีครูหรือผู้เชี่ยวชาญหลายท่านแต่งไว้เป็นเพลงเพื่อให้นักเรียนจำได้ง่ายขึ้น ครูอาจเลือกนำมาใช้ให้เหมาะกับบทเรียน ช่วยทำให้จำง่ายและสนุกที่จะเรียนรู้

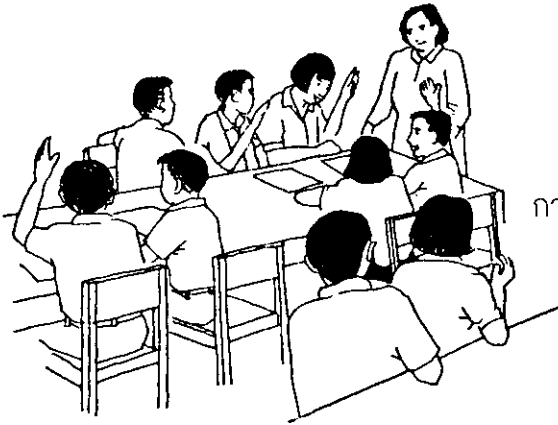
ตัวอย่างเพลง ทา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

เพลง ทา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

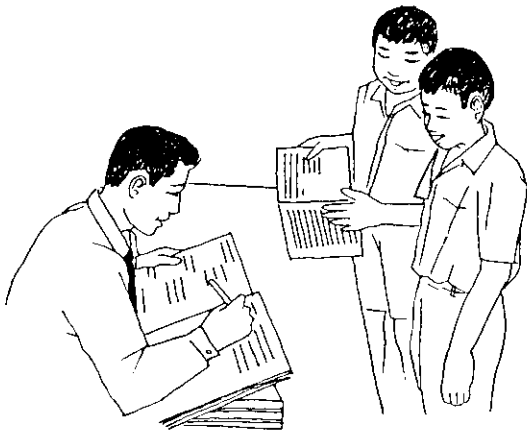
ศ.ยุพิน พิพิธกุล ผู้แต่ง
(เค้าทำนองเพลงม้าวิ่ง)

การหา ห.ร.ม.	ง่ายจริงหนอ	คิดทำไป
ทำได้เร็วไว	ตัวประกอบไซ้	แยกออกจับจับ
คิดออกเร็วรี่	คูชีตัวไหน	เหมือนกัน
การหา ห.ร.ม.	เลือกเลขเหมือนหนอ	คูณไว้
ตัวไม่เหมือนไซ้	อย่าสนใจ	โยนไปปุบปับ
ชื่อหารร่วมมาก	เลขน้อย	คิดไม่ยากเท่าไร
การหา ค.ร.น.	อย่าได้ห้อ	คิดต่อไป
ทำได้เร็วไว	ตัวประกอบไซ้	แยกออกจับจับ
คิดออกเร็วรี่	คูชีตัวไหน	เหมือนกัน
การหา ค.ร.น.	เลือกเลขเหมือนหนอ	คูณไว้
ตัวไม่เหมือนไซ้	คูณทุกตัวไป	คิดออกเสร็จสรรพ
ชื่อคูณร่วมน้อย	เลขมาก	อย่าถอยทำไป

ชั้นที่ 5 ติดตามความก้าวหน้าของการแก้ปัญหา



นักเรียนสนุกใน
การเรียนคณิตศาสตร์



นักเรียนขยัน
ทำการบ้าน

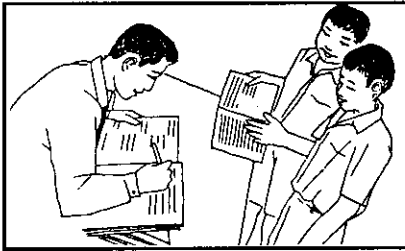
นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น

ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ครั้งที่ 2	
ชั้น ม. 1 / 1	
ชื่อ-สกุล	คะแนน
1. เด็กหญิงกอบกุล ขยันเรียน	18
2. เด็กหญิงสมศรี เจริญดี	16
3. เด็กชายชัชวาล เจริญ	17
4. เด็กชายสมศักดิ์ แซ่เล่า	17
5. เด็กหญิงกิ่งทอง คำแสง	20
6. เด็กชายอำนาจ ทองดี	15
7. เด็กหญิงกัลยา แก้วกล้า	16
8. เด็กหญิงสุมาลี เขื่องขำ	14
9. เด็กชายนัฐ สอนดี	18
10. เด็กชายพงษ์ศักดิ์ คำหล้า	14

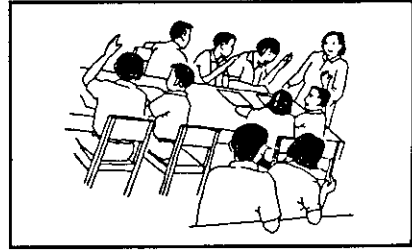
ขั้นที่ 6 ชื่นชมและภูมิใจในความสำเร็จ



ครูมีความสุขในการสอน นักเรียนมีความสุขในการเรียน



ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้นเป็นลำดับ



ครูพัฒนากระบวนการเรียนการสอน
อย่างต่อเนื่อง

คณิตศาสตร์ไม่ใช่วิชาที่เป็น
ปัญหาอีกต่อไป



ปิดท้าย



วัตถุประสงค์สำคัญของการจัดการเรียนการสอนคือพยายามช่วยให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จตามความมุ่งหวังของหลักสูตร

นักเรียนมีความแตกต่างกันทั้งด้านความสามารถ คุณสมบัติส่วนตัว ภูมิหลัง และสภาพแวดล้อม จึงเกิดการเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน ถ้าครูสอนโดยใช้วิธีหนึ่งวิธีใดกับนักเรียนทั้งชั้น

ถ้าครูพยายามศึกษาสภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคล พยายามจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ผ่านทางสื่อของจริงเหตุการณ์จริง แล้วค่อยใช้สื่อเป็นภาพ และตามด้วยสัญลักษณ์และให้โอกาสการฝึกปฏิบัติมากขึ้นตามสถานการณ์ของแต่ละบุคคล ติดตามด้วยการประเมินตรวจสอบบ่อยๆ เพื่อให้ค้นพบผู้เรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนทันทั่วทั้งและมีวิธีการช่วยเหลือ แก้ไขข้อบกพร่องที่เหมาะสมทันเวลา ก็จะช่วยลดปัญหาที่สะสมค้างค้ำจนส่งผลให้เกิดปัญหาด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นปลาย

สิ่งที่เป็นภาระแต่ทำทนายวิชาชีพครู คือ ความพยายามศึกษาค้นคว้าผลการวิจัยในด้านเทคนิควิธีสอน นวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีผู้เคยทดลองใช้ รวมถึงการคิดริเริ่ม ทดลองสร้างสรรค์ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ก็จะช่วยเพิ่มพูนคุณภาพของการจัดการศึกษา และเป็นครูผู้ประสบความสำเร็จในผลงานของตน ควรต่อการยกย่องเชิดชูเกียรติตลอดไป

เอกสารอ้างอิง

- พิสมัย ชิตตะสังคะ, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ โดยกิจกรรมคัดสรรกับกิจกรรมในกลุ่มมือ
ครูคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง
เส้นขนานและความคล้าย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529
- ภิญโญ มนุศิลป์, การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน
และการสอนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของหน่วย
ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. ปรินิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2539
- เรืองอุไร คันทน์เจริญรัตน์, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้
ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลกับการสอนแบบปกติของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนบ้านผือวิทยาสรรค์
จังหวัดอุดรธานี, 2532.

ศิริพร วงศ์วัฒนฤกษ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง
ความน่าจะเป็นระหว่างกลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนแบบผสมกับ
อธิบายและแสดงเหตุผลของโรงเรียนบุญวัฒนา จังหวัด
นครราชสีมา วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
วิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : องค์การค้ำของคุรุสภา,
2536.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนรายวิชา ค 102 คณิตศาสตร์ 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร : องค์การค้ำของ
คุรุสภา, 2536.

วิชาการ, กรม. นวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษา. เอกสารโรเนียว 2535.

ภาคผนวก

เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซ้ำซ้อนกันตรงไหน

หลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้น ป.5-6 และ ม.1 มีเนื้อหาซ้ำซ้อนกัน
ค่อนข้างมากเมื่อวิเคราะห์จากคำอธิบายในหลักสูตร พบว่า

หลักสูตรประถมศึกษาปีที่ 5-6

หลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. จำนวนนับและการประมาณ
การบวก ลบ คูณ ทหาร
คุณสมบัติเกี่ยวกับการบวกการ
คูณที่ควรรู้ การแยกตัวประกอบ
ท.ร.ม. ค.ร.น.
2. เศษส่วน การบวก ลบ คูณ ทหาร
3. ทศนิยม การบวก ลบ คูณ ทหาร
4. เส้นตรงและมุม การแบ่งครึ่งส่วน
ของเส้นตรงโดยไม่ใช้วงเวียน
เส้นขนาน การสร้างเส้นขนาน
โดยใช้ไม้ฉาก ชนิดของมุม
การวัดมุม การสร้างมุม และ
การแบ่งครึ่งมุมโดยไม่ใช้วงเวียน

1. จำนวนนับ
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
จำนวนเต็ม
3. เศษส่วนและทศนิยมที่เป็น
จำนวนบวก
4. การวัดและการประมาณ
5. สมการและกราฟอย่างง่าย
6. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
อัตราส่วนและร้อยละ
7. เส้นตรงและมุม ความยาว
พื้นที่ปริมาตรของทรง
สี่เหลี่ยมมุมฉาก
8. การนำเสนอข้อมูลอย่างง่าย

5. รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม
6. รูปวงกลม
7. รูปทรงเรขาคณิต
8. ทิศและแผนผัง
9. แผนภูมิและกราฟ
10. สมการ
11. ร้อยละ กำไร-ขาดทุน ดอกเบี้ย
การบันทึก รายรับ-รายจ่าย

เรื่องที่พอจะถือได้ว่าไม่ซ้ำกันคือ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนเต็ม มีหลายเรื่องที่ระดับประถมศึกษาปีที่ 5-6 กำหนดให้เรียนมากกว่าหนักกว่า เช่นเรื่อง ร้อยละ รูปทรงเรขาคณิต มีบางเรื่องที่อยู่ในหลักสูตรประถมศึกษาไม่ได้กำหนดให้สอน แต่ในหนังสือเรียนมีและครูก็สอน เช่น เรื่องการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงและมุมโดยใช้วงเวียน

ปัญหาคือทำไมเป็นเช่นนี้ ซึ่งก็คงจะเสนอประเด็นย่อย ๆ ได้ดังนี้

1. การศึกษาระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นขั้นสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับโดยนิตินัย ฉะนั้นต้องบรรจุเนื้อหาวิชาที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันทั้งหมดลงไว้และต้องฝึกทักษะอย่างจริงจัง โดยเฉพาะคณิตศาสตร์จะเน้นเรื่อง "ทำอย่างไร" มากกว่า "ทำไมจึงทำเช่นนั้นได้"

2. ในเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนกัน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากขึ้น เช่น ในระดับประถมศึกษา นักเรียนจะหา ห.ร.ม. ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ โดยวิธีต่าง ๆ ตามแบบหนังสือเรียน โดยการสอนไม่ได้ชี้ให้เห็นว่าทำไมจึงทำเช่นนั้น แต่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเริ่มนำเสนอว่าทำไมทำเช่นนั้นแล้วได้ ห.ร.ม. ค.ร.น. เรื่องอื่น ๆ ก็เช่นเดียวกัน ในระดับประถมศึกษาแม้จะรู้จักเส้นตรง ส่วนของเส้นตรง แต่ก็รู้จักเพียงผ่าน ๆ ไม่เน้นการใช้อย่างถูกต้องเหมือนระดับมัธยมศึกษา

3. มีข้อค้นพบจากการวิจัยค่อนข้างชัดเจนว่า ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีต้องมีวุฒิภาวะ (Maturity) ซึ่งปัจจุบันแนวโน้มที่เห็นได้ชัดคือผู้เรียนเข้าโรงเรียนเร็วกว่าที่ควรมีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ และวุฒิภาวะของแต่ละคนก็ไม่เหมือนกัน การจัดให้เรียนซ้ำซ้อนกันจึงเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับเนื้อหาสำคัญ ๆ บางเรื่อง

ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรจัดให้เหมาะสมตามวัยของผู้เรียน และคำนึงถึงความต้องการของหลักสูตรด้วย

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

อธิบดีกรมวิชาการ (นางเกษมา วรวรรณ ณ ออยุธยา)

รองอธิบดีกรมวิชาการ (นายสมาน ขาดิยานนท์)

คณะทำงาน

รองอธิบดีกรมวิชาการ (นายสงบ ลักษณะ)	ประธาน
นายประสาท สอ้านวงศ์	รองประธาน
นางอรนุช อีรทีป	คณะทำงาน
นางพันธณีย์ วิทโคโต	คณะทำงาน
นายประสพ จันทเขต	คณะทำงาน
นายธำรง ชูทัฬห	คณะทำงาน
นางสาววีณา อัครธรรม	คณะทำงาน
นายศักดิ์สิน ช่องดารากุล	คณะทำงาน
นายมานิต การเนตร	คณะทำงาน
นางวรรณมา ช่องดารากุล	คณะทำงาน
นางสาวศรินทร เศรษฐการุณย์	คณะทำงาน
นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาลี	คณะทำงานและเลขานุการ
นางศรีอุไร วรโสม	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะผู้เขียน

นางอรนุช อธิ์ทูป
นายประสาธ สอ้านวงศ์

นางสาววีณา อัครธรรม
นายมานิต การเนตร

คณะบรรณาธิการกิจ

นายสงบ ลักษณะ
นางอรนุช อธิ์ทูป
นายประสาธ สอ้านวงศ์
นางสาวไพรวลัย พิทักษ์สาธิต

ผู้ออกแบบรูปเล่มและวาดภาพประกอบ

นายอนุรักษ วงศ์ใหญ่ นายพินิจ สุขะสันต์

ผู้พิมพ์ต้นฉบับ

นางปนัดดา แก้วกุล

นางธนาภรณ์ กอวัฒนา

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์การศาสนา 2540

314/316 ปากซอยบ้านนาคร ถนนบำรุงเมือง ป้อมปราบ กรุงเทพฯ 10100
นายปกรณ ตั้งสกุล ผู้พิมพ์โฆษณา โทร. 2233351, 2235548

