

510.72
๘ ๒๕๓๗
๕ 3

การศึกษาลักษณะทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจ
ในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย

ปริญญานิพนธ์

ของ

ชวลิต สูงใหญ่



16 เม.ย. 2535

เสนอขอมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ปีการศึกษา 2530

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177063

การศึกษาลักษณะทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจ
ในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย

บทคัดย่อ
ของ
ชวลิต สูงใหญ่

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
เมษายน 2531

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาดุลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 39 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากจำนวนทั้งหมด 6 ห้องเรียน แล้วจับฉลากอีกครั้งหนึ่งให้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองมีการทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งสองกลุ่มด้วยแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองสอนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครูของสสวท. ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 12 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์อีกครั้งหนึ่ง แบบแผนในการทดลองครั้งนี้คือ Nonrandomized Control Group Pretest Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 เป็นตัวแปรร่วมและใช้ t-Different Scores) เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A STUDY OF MATHAYOM SUKSA III STUDENTS' MATHEMATICS
LEARNING ACHIEVEMENT, ACHIEVEMENT MOTIVE
AND INTEREST USING MINICOURSE

AN ABSTRACT

BY

CHAWALITT SOONGYAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

April 1988

The purpose of this study was to examine the effect of using Minicourse on Mathematics learning achievement, achievement motive and interest of Mathayom Suksa III students.

The sample consisted of 78 Mattayom III students at the Secondary demonstration school of Srinakharinwirot University Prasanmitr, Bangkok during the second semester of the 1986 academic year. The sample Simple Randomly selected from 6 classes was equally divided into two groups 39 students for each experimental and control group. Before giving the treatment, the achievement motive and the interest tests were administered to both subjects. The experimental group was instructed through the Minicourse, and the control group was taught according to the methods in Teacher's manuals of Institute of Progressing Science and Technology. Each group was taught for 12 periods and each period lasted 50 minutes. After the treatment the three measuring instruments (the learning achievement, the achievement motive and the interest in Mathematics tests) were again administered to the subjects. The Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design was statistically used. The comparison of the effects of 2 teaching methods were analysed by using ANCOVA; beside, the learning achievement scores from the first semester were used to covariate with. The t-test Different Scores was used to compare the achievement motive with the interest in Mathematics.

The results of this study revealed that the learning achievements of the experimental and the control group were

significantly different at the .05 level but the achievement motive and the interest in Mathematics of the two groups were not significantly different.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ



.....ประธาน



.....ประธาน

.....ไพฑูริย์ เพิ่มจำรัส.....กรรมการ

.....ไพฑูริย์ เพิ่มจำรัส.....กรรมการ

.....[Signature].....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย จิสสระ อจารย์นิรมล แจ่มจรัส ดร.สมชาย ชูชาติ และอาจารย์เสริมศักดิ์ สุรวัดลก ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ และคณาจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2530 ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือทำการทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ฉวี วรศิริ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบและแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามวัดแรงจูงใจได้สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท วิชาเอกมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 ตลอดจนทุกท่านที่ได้คำแนะนำและความช่วยเหลือจนทำให้การทําปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันอาจมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลืออย่างยิ่ง

ชวลิต สุนทรใหญ่

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนรายวิชาข่อย ...	7
เอกสารเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์	30
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	35
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ	42
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	48
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	49
กลุ่มประชากร	49
กลุ่มตัวอย่าง	49
การดำเนินการแบ่งกลุ่ม	49
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	50
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	50
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	50
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	51
วิธีดำเนินการทดลอง	56

การวิเคราะห์ข้อมูล	56
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	60
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	60
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	64
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	64
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	64
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	65
การวิเคราะห์ข้อมูล	66
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	66
การอภิปรายผล	67
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	81
ภาคผนวก ก	82
ภาคผนวก ข	106
ภาคผนวก ค	192

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโมดูล กับชุดการสอนรายวิชาย่อย	12
2 แสดงกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียน และวิธีการสอนที่ใช้ใน การทดลอง	50
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	61
4 ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	62
5 ผลการวิเคราะห์ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	63
6 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพาราโบลา	83
7 แสดงค่า p และ q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องพาราโบลา	84
8 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสนใจใน วิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ...	97
9 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อวิชาคณิตศาสตร์	98
10 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์	102
11 แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา	193
12 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในการออกข้อสอบ ตามเนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่องพาราโบลา	194

บัญชีภาพประกอบ

	ภาพประกอบ	หน้า
1	วงจร I - P - O ของกิจกรรมชุดการสอนรายวิชาย่อย	21
2	วงจร I - P - O ในชุดการสอนรายวิชาย่อย	21
3	วงจร IPO รวมของโปรแกรมชุดรายวิชาย่อย	22
4	ตัวแปรต่าง ๆ ของวงจร I - P - O ในชุดการสอน รายวิชาย่อย	22

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญยิ่งศาสตร์หนึ่งที่มีมนุษย์ทุกคนพบ (สุวรรณ มุ่งเกษม 2513 : 1) คณิตศาสตร์ได้กลายเป็นเครื่องมืออันสำคัญยิ่งจนขาดไม่ได้ในการบรรยาย การวิเคราะห์ ตลอดจนการแสดงความ เป็นไปของปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งภาษาพูดธรรมดา ไม่อาจบรรยายไว้ครบถ้วน และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำหรับการแสดงออกซึ่งความคิด อันเป็นระเบียบมีเหตุผลและหลักเกณฑ์ที่แน่นอน ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการฝึกทักษะเบื้องต้น ทางคณิตศาสตร์ และเข้าใจวิทยาศาสตร์ให้กว้างขึ้น และเป็นการสร้างทัศนคติอันพึงประสงค์ ต่อสังคมเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อที่จะได้ไม่ประสบความยากลำบากในการดำรงชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ มีลักษณะนามธรรมมากขึ้นเป็นลำดับ เน้นโครงสร้าง กฎ และหลักเกณฑ์ ทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณเพื่อไขแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และ ฝึกให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม (กระทรวงศึกษาธิการ 2529 : ก) ซึ่งหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับ มัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการ ทางด้านต่าง ๆ คือ ให้อำนาจคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์แก่ชีวิต ประจำวันได้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักของคณิตศาสตร์กว้างขวางกว่า ความรู้เดิม เป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ เพื่อฝึกฝนให้ทักษะ สมาธิการสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจน แสดงความรู้ลึกซึ้งนักคิดออกมาเป็นระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน มีความประณีต ความละเอียด ถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันก่อให้เกิด ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมทัศนคติในระเบียบวิทยาศาสตร์และการคิด คำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหารวมทั้งเพื่อให้เข้าใจและเห็นว่าการคณิตศาสตร์สัมพันธ์

ใกล้รัชกาลวิทยาการอื่น ๆ หลายแห่ง (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 52) เนื้อหาวิชา
คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่ใกล้เคียงกัน คือ ยังสอน
บวก ลบ คูณ หาร แล้วยกปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร รวมถึงจำนวนเศษส่วนกับทศนิยม
เป็นหลักใหญ่ (ประสาธน์ สอนางษ์ 2527 : 3) แต่หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 เปลี่ยนไปเป็นลักษณะเน้นธรรมชาติมากขึ้น เน้นโครงสร้าง กฎ และหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์
แล้วมีเนื้อหาผกผันไป (สสวท. 2524 : 1 - 12) จึงเป็นเหตุให้การดำเนินการสอนของ
ครูเร็วเกินไปเพื่อให้ทันเวลาตามที่หลักสูตรกำหนด โดยไม่คำนึงถึงผู้เรียนว่าจะเกิดการเรียนรู้
หรือไม่ ผลจากการสอนเร็วเกินไปเนื้อหาใหญ่เรียนเกิดความท้อถอยหมดความพยายามที่จะเรียน
แล้วขาดความต่อเนื่องในการเรียนบทเรียนต่อ ๆ ไป ซึ่งท้ายที่สุดจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ดีกว่า
ตนเองไม่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความรู้ดีกว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่
ยากและน่าเบื่อ (สุโขทัยธรรมาธิราช 2525 : 140)

การเลือกใช้วิธีการสอนคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง เพราะวิธีการสอนแต่ละ
วิธีนั้นย่อมเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละอย่าง เนื้อหาอย่างเดียวกันอาจจะมีความรู้สอนได้หลายวิธี
ผู้สอนจึงต้องรู้จักเลือกใช้วิธีที่ถูกต้องสำหรับเรื่องนั้น (สุโขทัยธรรมาธิราช 2525 : 195)
และการที่จะพิจารณาว่าวิธีการสอนใดจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดนั้นต้องพิจารณาดังนี้ คือ
เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด และต้องช่วยลดเวลาในการเรียนการสอน
(รุจิรัฐ ภูสาระ 2523 : 9) นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญที่อาจช่วยให้การจัดการเรียน
การสอนมีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเหมาะสม
ให้โอกาสได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ให้อบรมทำงานเป็นกลุ่ม การให้การเสริมแรงที่สอดคล้อง
กับผู้เรียน การค้นหาข้อผิดพลาดและการแก้ไขข้อบกพร่อง การวางแผน เตรียมการสอนและ
ความพร้อมในการสอนของครู ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมาย และขั้นตอนในการทำงานอย่างชัดเจน
การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก การใช้อุปกรณ์อย่างเหมาะสม การเปลี่ยนแปลงกิจกรรม
การใช้เทคนิคการสอนที่น่าสนใจ การรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน การควบคุมอารมณ์ของครู
ความแม่นยำในเนื้อหา และความรู้ในเรื่องที่สอน การให้คนกว่าเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่เรียน
ในชั้น การปฏิบัติความถูกต้อง ความสามารถในการอธิบายให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

(บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 84) ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้มีอยู่ในชุดการสอนรายวิชาย่อย เพราะชุดการสอนรายวิชาย่อยมีหลักการ กิจกรรมสำหรับผู้เรียน การประเมินผลของผู้เรียน เนื้อหาเสริมรายละเอียดสำหรับผู้สอน แล้วใช้สื่อทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียน และกลวิธีการสอน หลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วที่สนองตอบความต้องการของผู้เรียน (เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย 2529 : 113 - 114)

การเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วควรปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย เพราะความสนใจมีความสำคัญเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนตั้งใจในการเรียน และแสวงหาความรู้ได้ อย่างดี ถ้าหากว่าผู้เรียนมีความสนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่เขาเรียนวิชานั้น ก็จะมีผล ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (สาเริง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 7)

ตัวแปรทางความรู้อีกตัวแปรหนึ่งที่ควรปลูกฝังไว้ในตัวนักเรียน คือ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ เพราะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางด้านการทำงานหรือการศึกษา (ประสพ บัณฑิตวงกูร 2516 : 6)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยต้องการศึกษาวิธีสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย กับ การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ชุดการสอน รายวิชาย่อย และโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
2. เพื่อศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยชุดการสอน รายวิชาย่อย และโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
3. เพื่อศึกษาความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยชุดการสอน รายวิชาย่อย และโดยการสอนตามคู่มือครูของ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบผลของการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้บริหารการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจนำนวัตกรรมที่เหมาะสมมาปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2530 จำนวน 6 ห้องเรียน 238 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 78 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 39 คน

3. เวลาที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 12 คาบ คาบละ 50 นาที

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกทดลองในวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พหุคูณ

5. ตัวแปรที่จะศึกษา

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอน 2 แบบ คือ

5.1.1 การสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

5.1.2 การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถจากการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา โดยดูคะแนนจากการหาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านสติปัญญา

(Cognitive Domain) ทวีลสัน (Wilson. 1971 643 - 685) แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

4.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการกิดคำนวณ(Computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม และกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว สามารถนำมาแก้ปัญหาที่พออย่างง่าย ๆ ที่เหมือนกับตัวอย่างหรือแบบฝึกที่เคยทำมาแล้ว

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติหลักการ กฎ การสรุปอ้างอิง โครงสร้างที่ได้เรียนมาแล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์ หรือปัญหาใหม่ เพื่อที่จะได้ตีความหมาย แปลความ และขยายความอย่างสมเหตุสมผล

4.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับที่เคยเรียนมาแล้ว ตลอดจนความสามารถในการเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์เหตุผล การมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตรกัน

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย การค้นหาความสัมพันธ์ การสร้างข้อพิสูจน์ การวิพากษ์วิจารณ์ ตลอดจนความสามารถในการสร้างสูตร และการทดสอบความถูกต้องของสูตรนั้น แต่โจทย์ปัญหาวะอยู่ในขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จโดยพยายามปฏิบัติให้ถึงเกณฑ์มาตรฐานอันดีเยี่ยมหรือทำดีกว่าบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ แล้วรู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จ ลักษณะอีกอย่างหนึ่งของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ การวางแผนการระยะยาว ซึ่งเป็นลักษณะของความต้องการความสำเร็จ

6. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รู้สึกเอาใจใส่มองเห็นความสำคัญ มีการรับรู้ และมีการตอบสนองต่อการรับรู้แล้วก็เกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยเสนอเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.1 ความหมายของการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.2 ประวัติความเป็นมาของรายวิชาย่อย
 - 1.3 การเปรียบเทียบบทเรียนโมดูลกับรายวิชาย่อย
 - 1.4 คุณลักษณะของการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.5 ขั้นตอนการสร้างการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.6 ส่วนประกอบของการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.7 หลักการเรียนการสอนโดยใช้การสอนรายวิชาย่อย
 - 1.8 การใช้สื่อการเรียนการสอนในการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.9 รายการประเมินการวัดที่เหมาะสมกับการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.10 ประโยชน์ของการสอนรายวิชาย่อย
 - 1.11 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 1.12 งานวิจัยในประเทศไทย
2. เอกสารเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชาย่อย

ความหมายของการสอนรายวิชาย่อย

ศูนย์พัฒนาการสอนแห่งมหาวิทยาลัยแมคควารี (Center for Advancement of Teaching (C.A.T.) Macquarie University. 1980 : Introductory) ได้อธิบาย

ไว้ว่า ชุดการสอนรายวิชาย่อยเป็นโครงการเรียนที่เน้นเนื้อหาจบในตัวเองสามารถใช้ได้กับกลุ่มหรือรายบุคคล โดยทั่วไปการเรียนรู้ในรายวิชาย่อยอาศัยสื่อและกลวิธีหลายแบบ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจนและจำกัด สามารถเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้ในระยะสั้น ปกติใช้เวลาเพียง 1 วัน หรือน้อยกว่านั้น นอกจากนี้แอลเลนและแวลเลท (Allen and Valette, 1977 : 12) ได้ให้ความหมายของรายวิชาย่อยว่าเป็นหน่วยการสอนระยะสั้นที่ใช้เวลาหนึ่งควอเตอร์หรือหนึ่งเทอมและระดับชั้นที่รายวิชาย่อยบอยที่สุด คือ ระดับ 3 และ 4 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยเนื้อหาของชุดการสอนรายวิชาย่อยจะกำหนดตามความสนใจของนักเรียนและสมรรถภาพของครู อาเปด (Apeid, 1982 : 4) ได้กล่าวเพิ่มเติมไว้ว่ารายวิชาย่อย คือรายวิชาย่อยที่ยึดหยุ่นได้ และเนื้อหาจบสมบูรณ์ในตัวเองหรือเป็นการฝึกงานเป็นกลุ่ม ปกติการเรียนรู้ใช้สื่อและบุทวิธีหลายอย่างพร้อมกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้ในระยะเวลาสั้น ภายใน 2 - 3 วัน หรือน้อยกว่านี้ โดยมีพื้นฐานการสร้างจากรูปแบบทางเทคโนโลยีการศึกษา ไม่จัดเป็นชุดเพื่อใช้เรียนอิสระและไม่สร้างเป็นหน่วยย่อยประกอบวิชาหนึ่งวิชาใดเฉพาะ

ส่วนกรมการศึกษานอกโรงเรียน (กรมการศึกษานอกโรงเรียน 2528 : 5) ให้ความหมายว่า รายวิชาย่อย คือชุดการอบรมที่เพิ่มความยืดหยุ่นและเบ็ดเสร็จในตัวเองอย่างสมบูรณ์ ซึ่งใช้ได้กับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลโดยทั่วไปจะใช้สื่อและบุทวิธีหลายประการมีจุดประสงค์ชัดเจน สามารถบรรลุจุดประสงค์ได้ในระยะเวลาอันสั้น ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นหลัก ไม่ได้จัดเป็นกลองให้ศึกษาอย่างอิสระและไม่สร้างเป็นหน่วยย่อยประกอบวิชาหนึ่งวิชาใดเป็นการเฉพาะและจบในตัวเอง สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เน้นที่กลุ่มสัมพันธ์มากกว่าการศึกษาเป็นรายบุคคลแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ เสาวลักษณ์ รัตนวิรัช (เสาวลักษณ์ รัตนวิรัช 2528 : 113) เรียกชุดการสอนนี้ว่า ชุดการสอนรายวิชาย่อย (Minicourse) และได้ให้ความหมายว่าเป็นชุดการสอนหรือชุดการอบรมสำหรับรายวิชาหนึ่ง ๆ ซึ่งมีความยืดหยุ่นและจบสมบูรณ์ในตัวเอง โดยเน้นวิธีการเชิงระบบ มีวัตถุประสงค์ชัดเจนและมีขั้นตอนการดำเนินการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ให้บรรลุเป้าหมายใ้ภายในระยะเวลาสั้น ๆ เช่น 2 - 3 วัน หรือ 4 - 8 ชั่วโมง โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยเสริมในการวางแผนการสอนจะเน้นการจัดกิจกรรมในลักษณะปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้เรียนเป็นกลุ่ม โดยใช้สื่อทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียน และกลวิธีการสอนหลายแบบ

ผู้สอนมีหน้าที่ เป็นผู้ดำเนินการสอนและความรับผิดชอบให้ เป็นไปตามวิธีที่กำหนดไว้ จุดการสอนนี้ มิได้จัดเป็นชุดเพื่อศึกษาเป็นรายบุคคล หรือเป็นหน่วยย่อยของรายวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ แต่เน้นการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม

ประวัติความเป็นมาของรายวิชาย่อย (Minicourse)

แนวคิดเกี่ยวกับรายวิชาย่อยมีต้นกำเนิดในสหรัฐอเมริกา (UNESCO. 1982 : 1) เมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมาในลักษณะการสอนทวิภาคที่มีสื่อวัสดุอุปกรณ์ประกอบ โดยมีเนื้อหา แยกเป็นหน่วยหรือโมดูลที่แต่ละหน่วยเน้นที่รูปแบบการเรียนรู้แบบกึ่งโปรแกรม (Semi - Programme) และให้เรียนด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องโสตทัศนูปกรณ์เป็นเครื่องช่วย ความสนใจการใช้ชุดวิชาย่อย ได้เพิ่มขึ้นตามลำดับในเอเชียและแปซิฟิก ซึ่งยึดหลักการและรูปแบบที่พัฒนาในมหาวิทยาลัยแมคควอร์ ออสเตเรีย โดยคณะนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ภายใต้การนำทีมของ ดร.เรกซ์ เมเยอร์

(Dr. Rex Mayer)

ชุดการสอนรายวิชาย่อยได้รับการพัฒนาจากแนวความคิดของการสร้างบทเรียนโมดูล (Instructional Module) โดยมีลักษณะที่สำคัญ คือ 1) ใช้เวลาในการเรียนการสอนภายใน เวลาอันสั้น 2) ใช้สื่อและยุทธวิธีต่าง ๆ 3) เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่หาเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้และเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว และจุดประสงค์เหล่านี้เป็นแนวทาง ในการใช้ยุทธวิธีและสื่อการเรียนการสอนให้บังเกิดประโยชน์เหมาะสมที่สุด ส่วนที่ต่างไปจาก โมดูลก็คือ ชุดการสอนรายวิชาย่อยมิได้สร้างเพื่อเป็นการเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถสรุป ลำดับขั้นตอนการพัฒนาความคิดของชุดการสอนรายวิชาย่อยจากการถายโยงและแนวคิดของ รายวิชาปกติ (Conventional Course) มาเป็นรายวิชาย่อยได้ดังนี้

1. ก่อนปี ค.ศ. 1960 รายวิชาที่เรียนปกติที่เป็นแบบแผน

การสอนวิชาต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลานี้ จะเป็นแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน ประชุม เร่งปฏิบัติการ และการสอนแบบทวิภาค

2. ระยะต้นและกลางปี ค.ศ. 1960 รายวิชาเรียนแบบสอนประกอบการใช้เครื่อง
โสตทัศนูปกรณ์อย่างมีแบบแผน

ในช่วงนี้การสอนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน การประชุมเรื่องปฏิบัติการและการสอนแบบกวดวิชานั้น ได้เริ่มมีการรวมเนื้อหาเป็นชุด เป็นการสอนประกอบการใช้เครื่องโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบกึ่งโปรแกรมและต่างคนต่างเรียนด้วยตนเองได้ โดยการใช้เครื่องโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการเรียน และมุ่งให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. ปลายปี ค.ศ. 1960 วิชาเรียนโมดูล ซึ่งจัดลำดับขั้นตอนการเรียนไว้แล้วประกอบ
กับการใช้เครื่องโสตทัศนูปกรณ์

แนวการสอนในช่วงนี้มีการวางโปรแกรมให้รายวิชาการสอนปกติเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาการสอนประกอบเครื่องโสตทัศนูปกรณ์ และในแต่ละสัปดาห์รายวิชาการสอนปกติจะต้องมีรายละเอียดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางการเรียนที่เฉพาะแน่นอนเป็นเอกเทศ แต่ต้องมีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์ในบทเรียนสัปดาห์ต่อไป แต่ละจุดประสงค์ย่อยของแต่ละสัปดาห์ก็จะมีผลรวมไปสู่จุดหมายรวมของรายวิชานั้น ๆ ซึ่งการเรียนการสอนแบบนี้ก่อให้เกิดแนวความคิดว่างานของโมดูลแต่ละสัปดาห์เป็นเอกเทศและก็เป็นขั้นตอนหนึ่งของโมดูลบทต่อไปด้วย

4. ปลายปี ค.ศ. 1960 และต้นปี ค.ศ. 1970 รายวิชาเรียนแบบสอนโดยมีวิชาเรียน
โมดูล ซึ่งไม่ได้จัดลำดับไว่ก่อน ประกอบกับการใช้เครื่องโสตทัศนูปกรณ์

เป็นการพัฒนาโมดูลแต่ละหน่วยเพื่อให้เป็นเอกเทศจากโมดูลหน่วยอื่น ๆ อย่างแท้จริงจากแนวความคิดนี้ผู้เรียนสามารถจัดลำดับบทเรียนต่าง ๆ ตามพื้นฐานและความสนใจของตนได้ การเปลี่ยนแปลงขั้นต่อไปคือ การจัดให้มีบทเรียนโมดูลเสริมขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจและเกี่ยวข้องกับภาระเรียนของตนเองโดยจะหลีกเลี่ยงวิชาเรียนอื่น ๆ ที่มีเวลาเรียนตรงกันก็ได้ ดังนั้นจุดประสงค์จำนวนจำกัดจะบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ขึ้นอยู่กับการเลือกและการจัดลำดับโมดูลของนักเรียน โดยทั่วไปจะมีวิชาหลักเป็นวิชาบังคับและมีวิชาเลือกได้ การเรียนระยะนี้ยังมิใช่วิชาเลือกโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการเรียนเช่นเดิม

5. ต้นปี ค.ศ. 1970 บทเรียนโมดูลอิสระ

ในช่วงนี้การพัฒนาสร้างบทเรียนโมดูลที่เป็นอิสระแยกจากกัน โดยสร้างให้เป็นบทเรียนแบบเบ็ดเสร็จสมบูรณ์ในตัวเอง และรูปแบบการสอนที่ใช้สื่อทัศนูปกรณ์ประกอบบทเรียน ซึ่งเป็นแบบแผนโครงครีตกว้างก็กลายลง บทเรียนโมดูลมีรูปแบบจะใช้อย่างใด ๆ มากขึ้น ตั้งแต่สิ่งพิมพ์ง่าย ๆ ไปจนถึงระบบการสื่อสารแบบโต้ตอบซึ่งยาก ที่สำคัญคือโมดูลแต่ละหน่วยจะเน้นที่รูปแบบการเรียนรู้แบบถึงโปรแกรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนต่างคนต่างพัฒนาตามบทเรียนของตน

6. กลางปี ค.ศ. 1970 ชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อย

วิวัฒนาการในที่สุดท้ายเกิดขึ้นเมื่อมีการศึกษาบทเรียนโมดูลอิสระแต่ละหน่วยที่กล่าวมานี้ ถ้าพิจารณาอย่างรอบคอบที่สุดแล้วอาจจะสร้างชุดการเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์แบบในตัวเอง และมีลักษณะเป็นโมดูลซึ่งมีคุณค่าในตัวเองได้ มีการศึกษากันต่อไปว่า การเรียนรู้แบบที่ให้ผู้เรียนต่างคนต่างพัฒนาตนเอง เป็นยุคชีวิตที่มีประโยชน์มาก และบางครั้งการทำงานกลุ่มหลาย ๆ ขนาดตั้งแต่กลุ่มที่มี 2 คน จนถึงกลุ่มที่ประกอบด้วยผู้เรียน 40 คน นั้นก็เป็นลักษณะการศึกษาที่ดี และอาจจัดดำเนินการในรูปแบบโมดูลได้ในตัวเอง จึงได้เกิด "Miniature Course" ซึ่งหมายถึงถึงกิจกรรมการเรียนรู้ใด ๆ ก็ตาม ที่ดำเนินการภายในระยะเวลาไม่กี่วันหรือไม่กี่ชั่วโมง และท้ายที่สุดชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อยก็ได้รับการพัฒนาเกิดขึ้นมาสมบูรณ์แบบ

ต่อมาเมื่อ ค.ศ. 1972 ชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อยก็ได้รับความสนใจจากศูนย์พัฒนาการสอน (The Center for advancement of Teaching C.A.T.) แห่งมหาวิทยาลัยแมคควอรี ประเทศออสเตรเลีย โดยเร็กซ์ เมเยอร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ของมหาวิทยาลัยแห่งนี้ ได้ให้ความสนใจและนำชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อยมาสร้างและทดลองใช้เพื่อพัฒนาและหารูปแบบที่เหมาะสม ซึ่งใช้เวลาในการทดลองปรับปรุงแก้ไขเป็นเวลา 2 ปี จนกระทั่ง ค.ศ. 1974 ศูนย์จึงได้พัฒนาชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อยที่มีลักษณะค่อนข้างสมบูรณ์ โดยมีรูปแบบการสอนที่กระชับรัดกุม และสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและสร้างเสริมทักษะการสอนแก่ครูได้ ต่อมาสมาคมทรัพยากรทางการศึกษาแห่งรัฐนิวเซาท์เวลส์ (The Educational Resources Association of New South Wales) ได้ให้ความสนใจกับชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อย ทาง

สมาคมแห่งหนึ่งจึงได้นำชุดการสอนรายวิชาย่อมาใช้อบรมครูเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือ
 โสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่าง ๆ รวมทั้งการจัดทาวส์คัทไมโครฟิล์ม (Mayer. 1975 : 5)
 จากผลผลิตและความคุ้มค่าโดยตรงของรูปแบบอย่างจริงจัง โดยมีพื้นฐานการสร้าง
 ตามทฤษฎีวิเคราะห์ระบบ (Systems Approach) และรูปแบบรายวิชาย่อที่กำลังนำมาทดลอง
 ใช้กับระบบการศึกษาของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายในเอเชียและแปซิฟิก

การเปรียบเทียบบทเรียนโมดูลกับชุดการสอนรายวิชาย่อ

เนื่องจากบทเรียนโมดูลและชุดการสอนรายวิชาย่อมีลักษณะใกล้เคียง จึงเกิดความสับสน
 ในการทำความเข้าใจเป็นอันมาก ดังนั้นจึงได้มีการเปรียบเทียบเพื่อให้ความกระจ่างแจ้ง ดังนี้
 (ประภัสสร ไชยชนะใหญ่ 2529 : 14)

ตาราง 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโมดูลกับชุดการสอนรายวิชาย่อ

ชุดการสอนรายวิชาย่อ	บทเรียนโมดูล
1. ดำเนินตามขั้นตอนทฤษฎีวิเคราะห์ระบบ	1. ใช้สื่อการเรียนต่าง ๆ ที่จำเป็น
2. เรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มบุคคลก็ได้ แต่ เน้นกระบวนการกลุ่ม	2. เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็น ส่วนบุคคล
3. ผู้เรียนต้องบรรลุจุดประสงค์ในระยะเวลา ที่กำหนด	3. ผู้เรียนใช้เวลาตามความสามารถ ของตนเอง ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาเท่ากัน
4. ผู้เรียนจะมีกิจกรรมเหมือน ๆ กัน เป็น ส่วนมาก	4. ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องทำกิจกรรม เหมือนกันหมด
5. ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการจัดการสอนตาม คู่มือครู	5. ผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา
6. เป็นรายวิชาย่อที่ยืดหยุ่นได้	6. เป็นหน่วยการเรียน
7. ไม่เป็นหน่วยหนึ่งของรายวิชาใดโดยเฉพาะ	7. เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

[⁴] คุณลักษณะของชุดการสอนรายวิชาย่อย (เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย 2529 : 114-115)

ชุดการสอนรายวิชาย่อยที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ตอบสนองความต้องการ เฉพาะเรื่อง ชุดการสอนรายวิชาย่อยแต่ละชุดจะสร้างให้สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะเรื่อง โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ มาประกอบ
2. พบสมบูรณ์ในตัวเอง ชุดการสอนรายวิชาย่อยแต่ละชุดจะจบสมบูรณ์ในตัวเอง และไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับรายวิชาอื่น ๆ
3. ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ ชุดการสอนรายวิชาย่อย ควรใช้เวลาประมาณ 4 - 8 ชั่วโมง ในแต่ละชุดการสอนอาจแบ่งเป็นระยะเวลาย่อย ๆ เช่น สอนครั้งละ 2 ชั่วโมง หรือ 4 ชั่วโมง จนกว่าจะครบจำนวนชั่วโมงที่กำหนดไว้ เป็นต้น
4. มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน เนื่องจากชุดการสอนรายวิชาย่อย แต่ละชุดจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาสั้น ๆ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชุด จึงจำเป็นต้องชัดเจน และสามารถประเมินผลได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด
5. มุ่งการฝึกทักษะ รูปแบบของชุดการสอนรายวิชาย่อย จำเป็นต้องจัดให้เหมาะสมกับการฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อย การใช้คำถามในชั้นเรียน การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ หรือการวางรูปแบบการประเมินการสอน เป็นต้น
6. เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ชุดการสอนรายวิชาย่อยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน หรือผู้เข้าอบรม ซึ่งมีความรู้และประสบการณ์ที่แตกต่างกันได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันด้วย
7. มีกิจกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบ ชุดการสอนรายวิชาย่อยแต่ละชุด จะใช้กลวิธีการสอนหลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมและสามารถช่วยผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในระยะเวลาสั้น ๆ การจัดกิจกรรมอาจจัดได้หลายลักษณะ เช่น การระดมพลังสมอง การศึกษาจากสื่อแบบต่าง ๆ การจัดกลุ่มและเปลี่ยนกลุ่มผู้เรียนใหม่ เพื่อให้ได้ประสบการณ์ในหลายลักษณะ เป็นต้น
8. มีสื่อการสอนหลายประเภท ชุดการสอนรายวิชาย่อยทุกชุดจะใช้สื่อการสอนหลายประเภท เพื่อช่วยผู้เรียนบรรลุเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว และอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนดังกล่าว ได้แก่ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ วีซีดี สไลด์ ภาพยนตร์ สไลด์เทป เทปเสียง แผ่นโปร่งใส รูปภาพ เป็นต้น

9. กำหนดโครงสร้างไว้อย่างแน่นอน ชุดการสอนรายวิชาย่อยแต่ละชุดมีกลวิธีในการสอน และสื่อการสอนหลายประเภท การวางแผนหรือวางโครงสร้างในการเตรียมชุดการสอนรายวิชาย่อยดังกล่าว จึงจำเป็นจะต้องละเอียดรอบคอบในการจัดขึ้นต่อนักกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับระยะเวลาประมาณกิจกรรม 19 - 30 นาที เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ว่า กิจกรรมดังกล่าวครอบคลุมเนื้อหาและสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่ระบุไว้หรือไม่

10. จัดกิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมของชุดการสอนรายวิชาย่อยแต่ละชุด ควร เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ของตนอย่างอิสระ

11. มีกลวิธีที่ผู้สอนสามารถตรวจกิจกรรมที่ใช้ได้ เพื่อพัฒนาการสอนของผู้สอน ชุดการสอนรายวิชาย่อยแต่ละชุด จึงควรมีกิจกรรมสำหรับผู้สอนซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถทบทวนและวิเคราะห์วิธีการสอนต่าง ๆ ที่ใช้ด้วย

12. มีกลวิธีการสอนต่าง ๆ ที่สามารถนำมาปฏิบัติได้เป็นตัวอย่างได้ กลวิธีในชุดการสอนรายวิชาย่อย จะเป็นตัวอย่างของทักษะ หรือกระบวนการพิเศษที่ผู้เรียนหรือผู้เข้าอบรมจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ เช่น ชุดการสอนรายวิชาย่อย เรื่องการฝึกการตั้งคำถาม ควบ เป็นต้น

13. มีการประเมินผลในชุดการสอนรายวิชาย่อยควรมีชุดแบบย้อนกลับของผู้เรียน เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการเรียนการสอน ผู้เรียนอาจใช้เวลาเพียง 5 นาที ตอบแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้ ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนงานต่อไป

14. มีการติดตามผลการเรียนของผู้เรียน ผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือแนะนำแก่ผู้เรียน ในปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนในขณะที่กำลังใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

15. มีการออกแบบอย่างเป็นระบบ ชุดการสอนรายวิชาย่อยสร้างขึ้นโดยยึดทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ซึ่งเน้นการให้สิ่งเร้าและการตอบสนองและอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นหลัก กล่าวคือ จำเป็นต้องกระหาอย่างมีระบบ ควบระบบวงจร ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยป้อน กระบวนการ ผลที่ได้รับ และข้อมูลย้อนกลับ

1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อย

เร็กซ์ เมเยอร์ (Rex Mayer) (Apeid. 1982 : 9) ได้พัฒนาชุดการสอนรายวิชาย่อยบนพื้นฐานการสร้างรูปแบบเทคโนโลยีทางการศึกษาคือ

ขั้นตอนที่ 1 ใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ระบบทั่วกันวางแผนโดยเทคโนโลยีทางการศึกษา
 ฐานานุกรมการพัฒนาหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

ขั้นตอนทฤษฎีวิเคราะห์ระบบในการพัฒนาหลักสูตร	ขั้นตอนลักษณะพิเศษในการพัฒนารายวิชาย่อย
1. กำหนดความต้องการและความจำเป็น	วิธีพัฒนาประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ความจำเป็นควรสัมพันธ์กับการเพิ่มทางเลือก แก่ครู และความจำเป็นนี้จะพัฒนาคุณภาพ การเรียนและการสอนตามปกติ ความจำเป็นนี้ ควรสัมพันธ์ในการพัฒนาทักษะพิเศษ
2. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย	เป้าหมายต้องเฉพาะเจาะจง มีความ สัมพันธ์กับความต้องการและความจำเป็น อย่างชัดเจน
3. กำหนดจุดประสงค์เฉพาะ	จุดประสงค์เฉพาะต้องเป็นข้อความและ เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและสามารถบรรลุผล ได้ภายในเวลาที่เหมาะสม ปกติไม่เกิน 8 ชั่วโมง
4. สร้างทรัพยากรที่เหมาะสมรวมทั้ง สื่อและเทคนิคการสอนที่เป็นไปได้	รายวิชาย่อยต้องการสัมฤทธิ์ผลในระยะเวลา สั้น และหวังผลสัมฤทธิ์สูงสุด ดังนั้นทรัพยากร สื่อข้อมูลและเอกสารประกอบ จึงมีความจำเป็น ที่สุดของบอกลักษณะของกิจกรรมการเรียน

ขั้นตอนทฤษฎี เพราะระบบในการพัฒนาหลักสูตร	ขั้นตอนลักษณะพิเศษในการพัฒนารายวิชาย่อย
5. การเลือกและจัดลำดับเนื้อหาวิชา	เนื้อหาวิชาและสื่อต้องให้เหมาะสมกับจุดประสงค์มากที่สุด โดยพยายามไม่ให้เกิดความผิดพลาดเกิดขึ้น เพราะทุกเวทีมีผลต่อความสัมฤทธิ์ผล การเรียนตามจุดประสงค์การเรียนซึ่งไม่สามารถเพิ่มเวลาได้ เพราะโครงสร้างมีการกำหนดเวลาที่แน่นอน
6. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน	การเอาใจใส่ต่อการจัดสื่อและกิจกรรม ทำให้มั่นใจได้ว่า กิจกรรมและเนื้อหาวิชาเรียน ทำให้สัมฤทธิ์ผลในเวลาที่กำหนดอย่างสม เหตุ เป็นผล
7. ทดลองครั้งแรก	เป็นการทดลองเพื่อดูขอบข่ายของชุดการสอนรายวิชาย่อยและปรับปรุงเข้าไปให้เหมาะสม
8. ประเมินผลย่อยแต่ละขั้นจาก 2 - 7	ทำให้เป็นการพัฒนาทุกขั้นและเป็นการเปลี่ยนวิธีการตามที่ได้ขออนุญาตนำมาจากผู้รวมกิจกรรมโดยตรง
9. ปรับปรุงจุดประสงค์และเนื้อหาวิชา	เป็นการแก้ไขขอบข่ายของชุดการสอนรายวิชาย่อยอีกครั้ง เพื่อปรับปรุงก่อนการสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อยครั้งสุดท้าย
10. พัฒนาหลักสูตรรวมทั้งสื่อ "ครั้งสุดท้าย"	การสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อยจะให้สัมฤทธิ์ผลของทฤษฎี สื่อต่าง ๆ ของทดลองเสมอ อย่างน้อย 2 ปี/ครั้ง

ขั้นตอนทฤษฎีวิเคราะห์ระบบในการพัฒนาหลักสูตร	ขั้นตอนลักษณะพิเศษในการพัฒนารายวิชาย่อย
11. การประเมินผลรวม	ศึกษาพฤติกรรมของผู้รวมกิจกรรมว่าพัฒนาขึ้นหรือไม่ ระหว่างการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

สำหรับขั้นตอนในการดำเนินการสร้างรายวิชาย่อยสำหรับประเทศไทยนั้น กรมการศึกษานอกโรงเรียน (กรมการศึกษานอกโรงเรียน ม.ป.ป. : 5) ได้นำปรับปรุงและกำหนดขั้นตอนที่รัดกุมและชัดเจน ดังนี้

กระบวนการและขั้นตอนตามระบบของทฤษฎีวิเคราะห์ระบบ	คำอธิบายประกอบ
1. กำหนดความต้องการและความจำเป็น	1. ความต้องการและความจำเป็นคือสิ่งที่ได้จากความต้องการและปัญหาที่วิเคราะห์แล้วซึ่งจะเป็นหลักการและเหตุผลของการสร้างโครงสร้างของรายวิชาย่อย
2. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย	2. กลุ่มเป้าหมายได้แก่ผู้รับบริการของรูปแบบนี้ ได้แก่ ผู้เข้ารับการอบรม ผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะหาความรู้เพิ่มเติม
3. กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป	3. เมว่าจะเรียกว่าวัตถุประสงค์ทั่วไปแต่ต้องเฉพาะเจาะจงและชัดเจนตรงกับความต้องการและความเป็น

กระบวนการและขั้นตอนตามระบบของทฤษฎี วิเคราะห์ระบบ	คำอธิบายประกอบ
4. กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ	4. วัตถุประสงค์เฉพาะทุกข้อจะต้องเป็น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถ ปฏิบัติได้และวัดได้
5. ตรวจสอบความเป็นไปได้ของทรัพยากร สื่อ และข้อมูล	5. ทั้งนี้เนื่องจากชุดการสอนรายวิชาย่อมมี โครงการที่แน่นอน ใช้ระยะเวลาสั้นและ หวังผลสัมฤทธิ์สูง ฉะนั้นทรัพยากร สื่อ ข้อมูลและเอกสารประกอบต่าง ๆ จึง มีความจำเป็นที่สุด
6. การเขียนโครงสร้าง	6. โครงสร้างจะต้องมีกำหนดเวลาที่แน่นอน แต่ละกิจกรรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ที่ระบุไว้แต่ละข้อและมีปัจจัยป้อน (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) กรอบวงจรต่อเนื่องกันไป ในโครงสร้างจะต้องบอกลักษณะ ของปัจจัยป้อน (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) รวมทั้งลักษณะของกลุ่มสื่ออย่างชัดเจน
7. การพัฒนากิจกรรมและสื่อประกอบ ตามโครงสร้าง	7. ในการพัฒนากิจกรรมตามโครงสร้าง ควรประกอบไปด้วย 7.1 คำอธิบายวิธีใช้ 7.2 คู่มือดำเนินกิจกรรมสำหรับครู

กระบวนการและขั้นตอนการระบบของทฤษฎี วิเคราะห์ระบบ	คำอธิบายประกอบ
8. การทดลอง 9. การปรับปรุงแก้ไข	7.3 รายละเอียดกิจกรรมสำหรับผู้เรียน 7.4 เอกสารประกอบความรู้ 7.5 การประเมินผลและเครื่องมือ 7.6 สื่อที่ใช้ประกอบ 8. เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนมาจากที่ต่างกัน การทดลองควรทำหลายครั้ง เพื่อจะได้ ข้อมูลที่เชื่อมั่นได้พอสมควร 9. ขั้นตอนนี้เป็นสิ่งที่ทำได้ยากแต่จำเป็นต้องทำอย่างยิ่ง เพื่อการพัฒนาทางคุณภาพ และผลลัพธ์ของการเรียนการสอน รูปแบบจึงควรอยู่ในลักษณะที่สามารถ ปรับปรุงและแก้ไขได้ตลอดเวลา

เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย (เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย 2529 : 114) อธิบายขั้นตอนในการดำเนินการสร้างชุดการสอนรายวิชาอย่างชัดเจน ดังนี้

1. กำหนดความต้องการและความจำเป็น ความต้องการและความจำเป็นที่กำหนดจะได้จากความต้องการและปัญหาที่วิเคราะห์แล้ว ซึ่งจะเป็นหลักการและเหตุผลของการสร้างโครงสร้างของชุดการสอนรายวิชา

2. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายใดแก่ ผู้เรียน หรือผู้เข้ารับการอบรม

3. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป การกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปจะต้องกำหนดให้เฉพาะเจาะจง และชัดเจนตรงกับความต้องการ และความจำเป็นด้วย

4. กำหนดจุดประสงค์เฉพาะ จุดประสงค์เฉพาะทุกข้อจะต้องกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถปฏิบัติได้ และวัดผลได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการจัด และลำดับเนื้อหาในรายวิชาต่อไป

5. สำนวความเป็นไปได้ของทรัพยากร สื่อการเรียนและข้อมูล เนื่องจากชุดการสอนรายวิชาย่อมมีโครงการที่แน่นอน ใ้ระยะเวลาสั้นและหวังผลสัมฤทธิ์สูง ดังนั้นทรัพยากร สื่อการเรียน ข้อมูล และเอกสารประกอบการทาง ๆ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดเตรียมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา และเวลาที่กำหนด

6. การเขียนโครงสร้างของชุดการสอนรายวิชาย่อย การเขียนโครงสร้างจะต้องมีการกำหนดเวลาที่แน่นอนในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ ในแต่ละข้อจะต้องมีปัจจัยป้อน กระบวนการ ผลที่ได้รับ ขยายย้อนกลับ ครบวงจรต่อเนื่องกันไป รวมทั้งลักษณะของกลุ่มผู้เรียน และสื่อการเรียนอย่างชัดเจน

7. การสร้างกิจกรรม และสื่อการเรียน ในการสร้างกิจกรรมควรประกอบด้วย

7.1 คำอธิบายวิธีใช้

7.2 คู่มือดำเนินกิจกรรมสำหรับผู้สอนหรือวิทยากร

7.3 รายละเอียดของกิจกรรมสำหรับผู้เรียนหรือผู้รับการอบรม

7.4 เอกสารประกอบความรู้

7.5 การประเมินผลและเครื่องมือ

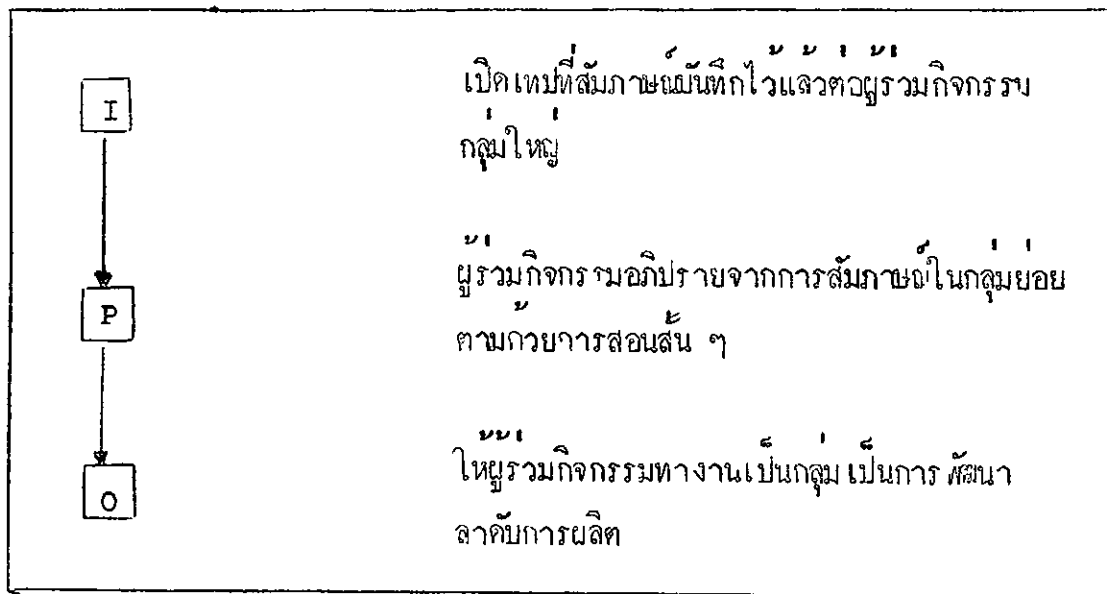
7.6 สื่อการเรียน

8. การทดลอง เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนมีพื้นฐานการเรียนต่าง ๆ กัน จึงควรทำการทดลองหลายครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อมั่นได้พอสมควร

9. การปรับปรุงแก้ไข จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องกระทำเพื่อการพัฒนาปรับปรุงทางคุณภาพ และผลสัมฤทธิ์ของการอบรม รูปแบบของชุดการสอนรายวิชาย่อยจึงควรจัดให้อยู่ในลักษณะที่สามารถปรับปรุงและแก้ไขตลอดเวลา

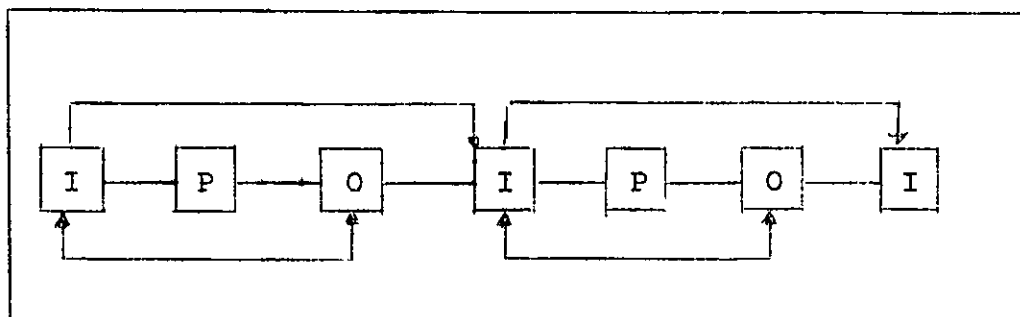
ขั้นตอนที่ 2 ใช้พื้นฐานของเทคโนโลยีทางการศึกษาและใช้ทฤษฎีพฤติกรรม ทุกโปรแกรมการเรียนจะเสนอกิจกรรมในลักษณะของปฏิกิริยาถูกไข การเร้าและตอบสนอง (Stimulus Response Chains) โดยการตอบสนองแต่ละครั้งทำให้เกิดแรงเสริม เช่น ความพอใจต่อตนเอง การยอมรับในกลุ่มและอื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 3 คุณสมบัติของชุดการสอนรายวิชาย่อย คือ รูปแบบ Input - Process - Output เช่น การเล่นเกมและการใช้การบัดดักเสียง ดังภาพประกอบ 1



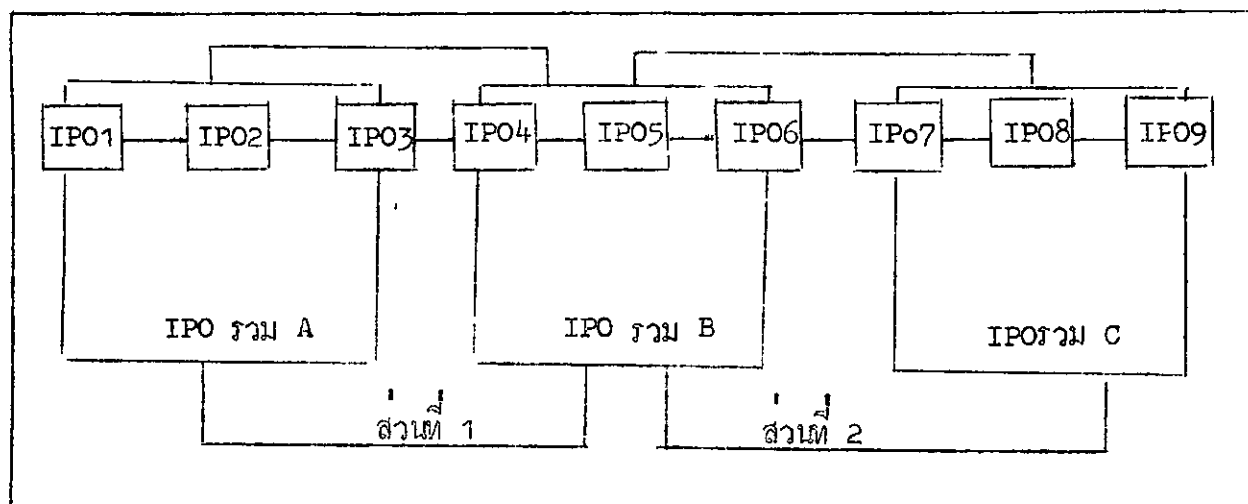
ภาพประกอบ 1 วงจร I - P - O ของกิจกรรมชุดการสอนรายวิชาย่อย

วงจร Input - Process - Output เชื่อมโยงกันเป็นเส้นตรง แต่ละครั้งจะมีผลกับ Input ในชุดนั้นและในวงจรต่อไป ดังภาพ



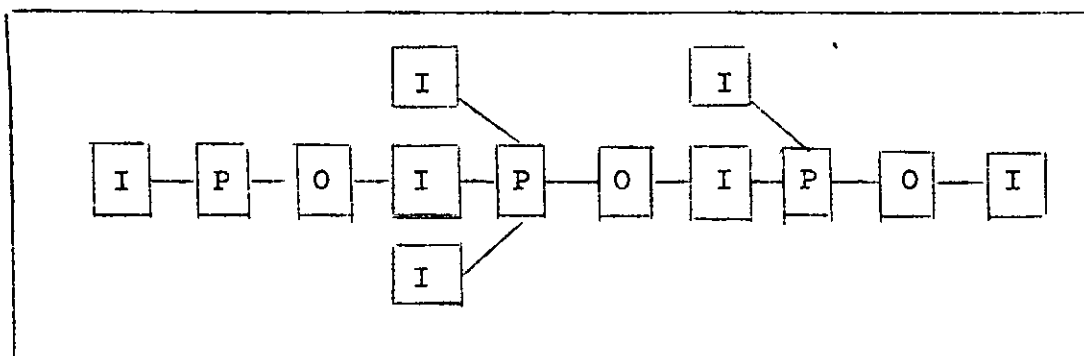
ภาพประกอบ 2 วงจร I - P - O ในชุดการสอนรายวิชาย่อย

รูปแบบ I - P - O อาจซับซ้อนขึ้น เรียกว่า "วงจรพิเศษ" โดยในแต่ละวงจรเป็นตัวเชื่อมโยงไปใน I - O (อาจเท่ากับปฏิบัติการใช้ เรา - สมอง) ตาม I - O หนึ่งจะตอบสนองต่องานในขั้นแรกคือ I และส่วนที่ 2 คือ O ของแต่ละโปรแกรม ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 วงจร IPO รวมของโปรแกรมชุดรายวิชาย่อย

ในบางโปรแกรมวงจรหนึ่งอาจมี 'กระบวนการ IPO' ตั้งแต่ 2 หรือมากกว่าก็ได้ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ตัวแปรต่าง ๆ ของวงจร I - P - O ในชุดการสอนรายวิชาย่อย

ชุดการสอนรายวิชาย่อยส่วนใหญ่ประกอบด้วย 4 - 5 วงจร ในเวลา 8 ชั่วโมง แต่ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง และไม่เกิน 9 ชั่วโมง

1.6 ส่วนประกอบของชุดการสอนรายวิชาย่อย (เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย 2529 : 113-114)

ส่วนประกอบของชุดการสอนรายวิชาย่อย แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

1. หลักการและเหตุผล การแนะนำ จุดมุ่งหมายและวิธีใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย
2. กิจกรรมสำหรับผู้เรียน หรือผู้รับการอบรม
3. การประเมินผลของผู้เรียน หรือผู้เข้ารับการอบรม
4. เนื้อหาเสริมเพื่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม
5. รายละเอียด (คู่มือทำเนิกร หรือแผนการสอน) สำหรับผู้สอนหรือวิทยากร
6. รายละเอียดของวัสดุทัศนูปกรณ์ประกอบการเรียน กลวิธีการสอนต่าง ๆ ที่ผู้สอนหรือ

วิทยากรใช้ในการดำเนินการสอนหรือการอบรม

1.7 หลักการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย ใช้วิธีระบบเป็นการดำเนินการตามขั้นตอนของชุดการสอนรายวิชาย่อยที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม โดยการทดลองความรู้พื้นฐานผู้เรียนก่อนการสอนที่เลือกใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย เพื่อจะได้หาจุดบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน

การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยเป็นหลักการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของแนวคิดมนุษยนิยม (Humanism) และพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ดังนั้นหลักการสอนและการจัดกิจกรรมการสอนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้ (Meyer. 1978 : 1 - 18)

1. ชุดการสอนรายวิชาย่อยสร้างขึ้นเพื่อสนองความต้องการของบุคคลและกลุ่มบุคคลที่จะนำไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเอง ใช้เวลาอันสั้นจึงต้องมีการเลือกใช้บทวิธีที่เหมาะสมและมีการใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ให้สอดคล้องกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์สูงสุดและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง
2. การจัดทำโปรแกรมการเรียนรู้ มีการจัดลำดับเนื้อหาตามหลักวิชาการ เลือกใช้บทวิธีหลายรูปแบบอย่างรอบคอบ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเน้นกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์กลุ่มใหญ่กลุ่มย่อย เพื่อให้เหมาะสมกับบทวิธีที่วางไว้

3. กิจกรรมของชุดการสอนรายวิชาย่อยจะเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ การเรียนรู้และการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและสนใจ รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการ ตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนที่จะเลือกวิธีการและการใช้อุปกรณ์เหมาะสมกับ ผู้เรียนหรือไม่

4. กิจกรรมของกลุ่มย่อยจะมีการสร้างบรรยากาศในการให้ความร่วมมือกันโดยมี การตัดสินใจแบบประชาธิปไตย ผู้สอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายปัญหาและประเมินผล เชิงวิเคราะห์กิจกรรมนั้น ๆ ด้วย

5. ผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงต้องจัดกิจกรรมให้เปิดกว้าง เพื่อให้ ผู้เรียนได้เลือกกิจกรรม เลือกกลุ่มซึ่งมีทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ และต้องใช้ทฤษฎี ที่เหมาะสม

6. มีการสอดแทรกทักษะและแนวคิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ลงใน กิจกรรม เพื่อให้เกิดพฤติกรรมซ้ำ ๆ และมีความชำนาญในทักษะนั้น ๆ ผู้เรียนสามารถที่จะ ประเมินความก้าวหน้าของตนเองได้หลังจากปฏิบัติกิจกรรมของตนเองโดยบรรลุถึงเป้าหมายที่ คาดหวังหรือยัง

7. ผู้สอนและผู้เรียนต่างก็เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มต้องเคารพความคิดเห็นของกันและกัน ร่วมกันตัดสินใจไม่มีการบังคับ กิจกรรมที่จัดควรเสริมสร้างความสามัคคีเพื่อลดการแข่งขันกัน

8. ผู้สอนจะแสดงความกระตือรือร้น สนใจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะถือว่า ความกระตือรือร้นของผู้สอนเป็นแรงจูงใจที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนเมื่อมีการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ได้สำเร็จ ก็จะมีการเสริมแรงทางบวกแก่ผู้เรียน แต่จะไม่มีเสริมแรงทางลบ แก่ผู้ประสบผลสำเร็จน้อย

9. กิจกรรมบางอย่างที่เป็นทักษะจะจัดเป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนรายวิชาย่อย เป็น การเลือกแบบพฤติกรรม

10. การประเมินผลผู้เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยไม่เป็นการตัดสินใครหรือตก แต่เป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้พัฒนาตนเองไปแค่ไหน ไม่มีการลงโทษผู้รวมกิจกรรม และ เปิด โอกาสให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามหลักเกณฑ์ที่กว้างไว้หรือบางครั้งผู้เรียนอาจจะ พัฒนาหลักเกณฑ์การประเมินผลของตนเองได้

การใช้สื่อการเรียนการสอนในชุดการสอนรายวิชาย่อย

หลักการสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อย เป็นการเปลี่ยนแปลงยุทธวิธีหลายรูปแบบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นและสนใจจึงต้องคำนึงถึงการใช้อย่างเหมาะสมในชุดการสอนรายวิชาย่อย มีหลักการเลือกใช้สื่อ (Macquarie University. n.d. 1 - 2) ดังต่อไปนี้

1. ชุดการสอนรายวิชาย่อยหนึ่ง ๆ จะมีการใช้สื่อการสอนมากมายหลายแบบ เนื่องจากสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งจะไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ได้เพียงพอ และไม่สามารถตอบสนองความต้องการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทั้งหมด
2. การใช้สื่อของสื่อใดสื่อหนึ่งเหมาะสมกับวิธีระบบ ซึ่งเป็นหลักการสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อย
3. สิ่งที่สำคัญต่อการเลือกใช้สื่อมากที่สุดคือ สิ่งที่เราจะถ่ายทอดไปยังผู้เรียนโดยผ่านสื่อ นั้น ๆ สื่อที่ถูกเลือกใช้จะสามารถถ่ายทอดข้อมูลแก่ผู้เรียนได้ชัดเจนเพียงใด เหมาะสมกับข้อมูลเรื่องนั้น ๆ หรือไม่
4. ต้องคำนึงถึงความสนใจและความสามารถของผู้เรียนที่จะใช้สื่อ นั้น ๆ ว่าเหมาะสมที่จะใช้ให้สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะเสนอให้ผู้เรียนมากที่สุด
5. คำนึงถึงความชอบของผู้เรียนที่มีต่อสื่อที่นำมาใช้ เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะมีความสามารถในการรับรู้และเข้าใจข่าวสารทางประสาทสัมผัสที่แตกต่างกัน
6. สื่อที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับผลรวมของข้อมูลที่จะเสนอ เช่น สื่อทางภาคของสัมพันธ์กัน
7. คำนึงถึงข้อจำกัดของการใช้สื่อแต่ละชนิด สิ่งที่ต้องพิจารณาได้แก่ ขนาดของกลุ่มผู้เรียน ระยะเวลาการสอนที่กำหนดให้ ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่จะเอื้ออำนวยในการนำสื่อที่นำมาใช้ ต้องคำนึงว่าสื่อที่เลือกใช้จะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและให้ผลมากที่สุดแก่ผู้เรียน

รายการประสบการณ์ที่เหมาะสมกับชุดการสอนรายวิชาออย (Mayer. 1975 :

10 - 11)

1. การศึกษาเอกสารที่ได้รับก่อนการ เรียน เช่น เอกสารสรุปใจความสั้น ๆ จุลสาร เน้นด้านการสาธิตหรือแบบกึ่งโปรแกรม บทความจากการบันทึกเสียงสั้น ๆ งานสาย ๆ ที่ มอบหมายให้หาผลงาน
2. การบรรยายต่าง ๆ เช่น การอธิบาย การใช้วิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) การสร้างแรงจูงใจ
3. การทำงานกลุ่ม เช่น กลุ่มอภิปรายทั่วไป กลุ่มวิเคราะห์เอกสาร การระดมพลังสมอง การรวมคิดจากสถานการณ์จำลอง กลุ่มประเมินผลตนเอง กลุ่มศึกษากฎนี้ตัวอย่าง
4. การแสดง เช่น การแสดงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ การแสดงวิธีการ การแสดงผลงานของกลุ่ม
5. การประชุมปฏิบัติการ เช่น การวิเคราะห์พิจารณาตรวจสอบแนวคิดเครื่องมือ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ การสังเคราะห์สร้างแนวความคิด สร้างแหล่งข้อมูลออกแบบการทดสอบ พัฒนาโปรแกรมการสอน
6. การสอนรายบุคคล เช่น การจับตาดูเรียนโปรแกรม การสอนโดยใช้อุปกรณ์ คำนึงถึงประกอบ แต่การใช้สิ่งเหล่านี้มีขีดจำกัด
7. ทักษะศึกษาและงาน เช่น การศึกษางานในสถานศึกษาต่าง ๆ หรือภาคสนาม ที่อื่น โดยคำนึงถึงความเหมาะสม
8. การใช้บทบาทสมมติ เช่น การแสดงบทบาทต่าง ๆ
9. วิธีการประเมินผล เช่น การประเมินผลตนเอง การประเมินผลจากแนวคิด และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

1.10 ประโยชน์ของชุดการสอนรายวิชาออย

การนำชุดการสอนรายวิชาออยมาใช้ จะมีประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. เหมาะที่จะเป็นเครื่องมือในการพัฒนาหลักสูตร หรือพัฒนารายวิชาต่าง ๆ ได้

2. ประหยัดเวลาและทรัพยากร ผู้เรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเพียง 4 - 8 ชั่วโมงในแต่ละชุด และสามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
3. รูปแบบของชุดการสอนรายวิชาย่อยสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ และเนื้อหาต่าง ๆ ได้ เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ สามารถจัดได้หลายรูปแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน
4. ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างรวดเร็ว เพราะกิจกรรมเน้นการฝึกทักษะเป็นสำคัญ
5. ผู้เรียนสามารถพัฒนาเจตคติ และบุคลิกภาพระหว่างบุคคลต่อบุคคลได้ เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ เน้นการเรียนรู้เป็นกลุ่มตามหลักการของกลุ่มสัมพันธ์
6. ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนที่สูง เพราะมีความหลากหลายของสื่อทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียนและกลวิธีการสอน ในแต่ละชุดการสอนรายวิชาย่อย

งานวิจัยในต่างประเทศ

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1973 · 4021-A) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาและการประเมินผล โครงสร้างรายวิชาย่อย ที่ใช้สำหรับการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นโลก หลังจากเสร็จสิ้นจากการเรียน นักเรียนชอบ การประเมินผลที่มีโอกาสปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและยอมรับ ความคิดเกี่ยวกับชุดการสอนรายวิชาย่อย

ในปี ค.ศ. 1974 กรอส (Cross. 1974 3388-A) ได้ทำการศึกษาการยอมรับ โดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนแบบจุดรวม พบว่า ครูที่ได้รับการยอมรับโดยชุดการสอน รายวิชาย่อยเกิดพฤติกรรมพิเศษขึ้น 6 ลักษณะ โดยที่ครูจำนวนนี้เชื่อว่ารายวิชาย่อยเป็นสิ่งที่ ช่วยให้เราพัฒนาพฤติกรรมโดยตามจุดประสงค์ของรายวิชาย่อย ต่อมาใน ค.ศ. 1975 เกท (Katz. 1975 · 218-A) ได้สร้างและหาความเที่ยงตรงของชุดการสอนรายวิชาย่อยที่ใช้กับ ครูระดับประถมศึกษา ผลปรากฏว่าครูที่ได้รับการยอมรับโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยมีลักษณะ สูงขึ้น 5 ทักษะ ที่ระดับความเชื่อมั่น .95 และนักเรียนที่เรียนจากครูที่ได้รับการยอมรับด้วย ชุดการสอนรายวิชาย่อยมีความสามารถในการใช้คำเกี่ยวกับบรรณาโคคิชนที่ระดับความเชื่อมั่น .95 นอกจากนี้ เคอร์ (Kerr. 1955 · 356 - 357-A) ได้ทำการศึกษาถึงพฤติกรรมความโน้มถิ

(Affective) ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาเกี่ยวกับการสอน
ปกติ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนในรายวิชานี้มีทัศนคติที่ดีต่อครูกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่เรียนในรายวิชาปกติ
โดยการเข้าเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และครูที่สอนในชุดรายวิชานี้มีทัศนคติ
ต่อนักเรียนและวิชาชีพครูสูงกว่าครูในกลุ่มปกติ ส่วน มิลโซว (Milzow. 1976 : 7165-A)
ได้ทำการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนและครูในโครงการเรียนรายวิชาอยู่ระหว่างปี 1973 - 1976
ในโรงเรียนเคนเนดี (Kennedy Junior High School) รัฐมิชิแกน ผลการวิจัยพบว่า
ความคิดเห็นของนักเรียนทุกระดับความสามารถ คือ ระดับสูง กลาง ต่ำ ที่มีต่อรายวิชาอยู่
ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนทุกระดับความสามารถนี้ ชอบกลวิธีการสอนในชุดรายวิชาอยู่มากกว่า
การสอนแบบเดิม

งานวิจัยในประเทศ

ได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอนรายวิชาอยู่ภายในประเทศ ดังนี้

อุทัย หนูแดง (อุทัย หนูแดง 2526 : 107) ได้ทำการทดลองสอนโดยใช้ชุด
การเรียนการสอนรายวิชาอยู่ของนักศึกษาผู้ใหญ่เบ็ดเสร็จระดับที่ 3 วิชาเสริมสร้างประสบการณ์ 4
กับการสอนปกติ ประจำปีการศึกษา 2526 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาอยู่สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยุวดี แก้วรักษา (ยุวดี แก้วรักษา 2527 : 266)
ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ที่ได้รับการสอนโดยใช้
ชุดการสอนจุลบท (ชุดการสอนรายวิชาอยู่) กับการสอนตามปกติในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิต 7 เรื่องแหล่งอารยธรรมยุคก่อนประวัติศาสตร์ ผลการศึกษาปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียน
โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาอยู่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยการสอน
ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่านักศึกษาในกลุ่มที่เรียนจากการใช้ชุด
การสอนรายวิชาอยู่ มีความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่ากับการนำชุดการสอนรายวิชาอยู่มาใช้
ในการเรียนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต 7 สุรัตน์ ยุทธเสรี (สุรัตน์ ยุทธเสรี
2527 : 53 - 55) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนชุดการเรียนการสอนรายวิชาอยู่กับการสอนตามปกติ

การสอนภาษาอังกฤษแบบ ประจาปีการศึกษา 2526 โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้เวลาในการเรียน การสอนแตกต่าง (น้อยกว่า) การสอนตามคู่มือครู กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้เวลาในการเรียนการสอน เท่ากับการเรียนการสอนตามคู่มือครู กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วนิดา ศิริมาลา (วนิดา ศิริมาลา 2528 : 63) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับนักเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูภาษาไทย กรมวิชาการ ผลการวิจัย ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย และเรียนโดยการสอนตามคู่มือครู ภาษาไทย กรมวิชาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งจะเห็นเจดีย์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอน รายวิชาย่อยสูงกว่าคะแนนเจดีย์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูภาษาไทย กรมวิชาการ

✓ สุมาลี สุวัชรกุล (สุมาลี สุวัชรกุล 2529 : 41) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรูของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย Manicourse ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประภัสสร ไชยชนะใหญ่ (ประภัสสร ไชยชนะใหญ่ 2529 : 57) ได้ทำการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษา จากการสอนโดยการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามคู่มือครู ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียน

ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และการสอนตามคู่มือครูของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความรับผิดชอบของ นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยและการสอนตามคู่มือครู ของ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อิทธิม วรสัตยากรณ (อิทธิม วรสัตยากรณ 2529 : 64 - 65) ได้ทำการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยการสอนด้วยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับที่เรียนโดยการสอน ตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนภาษาอังกฤษสูง ปานกลาง และต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. การสอนด้วยชุดการสอนรายวิชาย่อยและการสอนตามคู่มือครูกับระดับความสามารถ ทางการเรียนมีปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนโดยการสอนด้วยชุดการสอนรายวิชาย่อย กับที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ
5. การสอนด้วยชุดการสอนรายวิชาย่อยและการสอนตามคู่มือครูกับเพศมีปฏิสัมพันธ์ ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

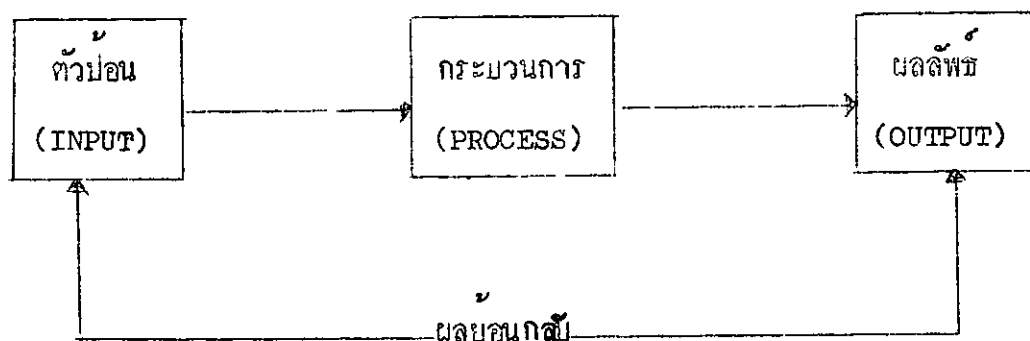
เอกสาร เกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์

กระบวนการการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรกระทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถ คิดอย่างมี เหตุผล สามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถและมั่นใจในการแก้ปัญหา คิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : ก)

วิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้การศึกษามีคุณภาพนั้นมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีใช้ได้ผลดีกับเนื้อหาแต่ละประเภทและไม่มีข้อสรุปว่า วิธีการสอนใดเป็นวิธีการสอนที่ดีที่สุด ด้วยเหตุนี้นักการศึกษาในปัจจุบันได้เริ่มค้นคว้าหาแนวทางหรือวิธีการสอนใหม่ ๆ ซึ่งแตกต่างไปจากการสอนแบบเดิม เพราะการสอนแบบเดิมโดยมากครูจะเป็นผู้บรรยายตลอด นักเรียนมีหน้าที่ฟัง จำ และนำไปใช้เท่าที่จะมีโอกาสเท่านั้น โอกาสที่จะรวมกิจกรรมและแสดงความคิดเห็นน้อยและในการสอนครูจะระลึกเสมอว่า ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะเข้าใจ ทำอย่างไรนักเรียนจะแก้ปัญหาเป็นและหาอย่างไรการสอนของครูจึงจะพัฒนาสติปัญญา ความคิด เจตคติของนักเรียน ตลอดจนการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน นอกจากนี้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ ออกมาด้วย (ยุพิน จิพิณกุล 2524 : 63)

ระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ระบบการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ (สุโขทัยบรรณาธิราช 2525 : 143) ทัวป้อน กระบวนการ และผลลัพธ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ดังนี้



ทัวป้อน จะหมายถึง ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้เรียนและผู้สอน ทรัพยากรและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ เรียน การสอนคณิตศาสตร์

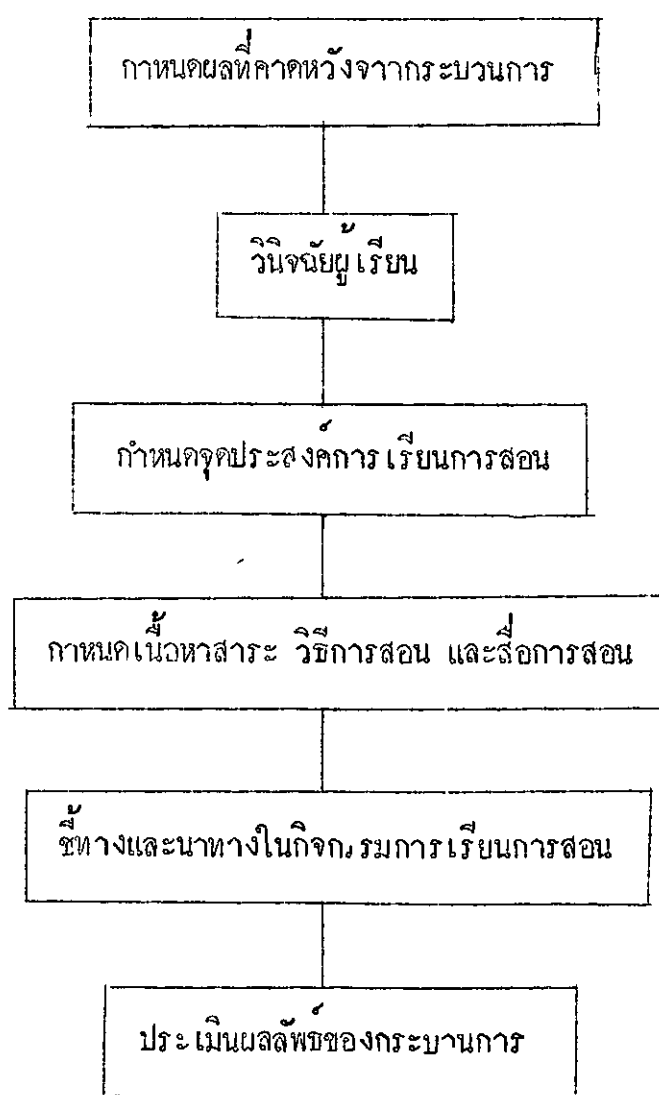
กระบวนการ หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนได้เตรียมการและควบคุมให้เป็นไปอย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งทางด้านความรู้ เจตคติและความสามารถในการปฏิบัติทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการเรียน การสอน ซึ่ง

ผลลัพธ์นี้จะเป็นข้อมูลสำหรับตรวจสอบในลักษณะของผลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของระบบ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

องค์ประกอบของระบบการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ครูในฐานะผู้จัดระบบจะต้องมี สมรรถภาพในด้านต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดำเนินการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทของครูในระบบการเรียนรู้การสอนอาจเขียนเป็นรูปแบบ (สุโขทัยธรรมมาธิราช 2525 : 144 - 149) ได้ดังนี้



1. กำหนดสิ่งที่คาดหวังจากกระบวนการ

ครูส่วนใหญ่กำหนดสิ่งที่คาดหวังนี้โดยพิจารณาเนื้อหาสาระที่จะสอนจากแบบเรียน และหวังว่าผู้เรียนจะเรียนไปตามแบบเรียนนั้น ซึ่งมิได้พิจารณาว่าจะต้องคาดหวังผลในด้านอื่น ประกอบด้วยหรือไม่

ครูควรคาดหวังว่าเมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีการเปลี่ยนแปลง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ เจตคติ และความสามารถในการปฏิบัติ

1.1 ด้านความรู้ ผลที่คาดหวังทางด้านความรู้เป็นการที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนมากขึ้น มีข้อมูลมากขึ้น เกิดความเข้าใจใหม่กับผู้เรียนยังไม่เคยเรียน มีความรู้ทั้งด้านเนื้อหาสาระและกระบวนการ ซึ่งจะประกอบให้งานที่คิดซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการประยุกต์ และสร้างสรรค์ การสอนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปจะคาดหวังด้านนี้มากที่สุด

1.2 ด้านเจตคติ ผลที่คาดหวังทางด้านเจตคติจะเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะออกมาในรูปของปฏิกิริยาต่าง ๆ

1.3 ด้านความสามารถในการปฏิบัติ เมื่อกล่าวถึงความสามารถในการปฏิบัติจะหมายถึง การมีทักษะในการปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ เช่น การมีทักษะในการคิดคำนวณ การแก้สมการกำลังสอง และการสร้างรูปเรขาคณิต เป็นต้น เมื่อผู้สอนต้องการผลที่คาดหวังทางด้านความสามารถในการปฏิบัตินั้น จะต้องคิดว่าต้องการกิจกรรมอะไรในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จะคงอยู่ต่อไปในอนาคต

2. วินิจฉัยผู้เรียน

ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้ในการวินิจฉัยผู้เรียน

2.1 ไร้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะและพฤติกรรมของผู้เรียนในวันที่จะสอน

2.2 สังเกตผู้เรียนและเปรียบเทียบกับความรู้ที่มีในข้อ 2.1

2.3 พิจารณาผลการเรียนที่ผ่านมาว่าเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร ทั้งในแง่รายบุคคลและของทั้งชั้น

2.4 บันทึกความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเมื่อทราบลักษณะของผู้เรียนแต่ละคนแล้ว ผู้สอนก็สามารถกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนปฏิบัติได้

อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนที่อาจเป็นปัญหาในห้องเรียน ไม่ก่อปัญหาขึ้นมาอันจะเป็นการช่วยในการควบคุมชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น

2.5 ประเมินควยวิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้แบบประเมินผลก่อนเรียน ใช้การอภิปรายซักถาม ใช้การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ให้หาแบบฝึกหัดทบทวนความรู้เดิม และใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

เมื่อวินิจฉัยผู้เรียนและทราบความสามารถที่คาดหวังเป็นอย่างใดแล้ว ผู้สอนจะต้องกำหนดรายละเอียดที่ชัดเจนว่าจะพาผู้เรียนไปในทิศทางใดจึงจะได้ผลดังที่ต้องการ

4. กำหนดเนื้อหาสาระ วิธีการสอน สื่อการสอน

จากเนื้อหาสาระในหลักสูตร ผู้สอนกำหนดในรายละเอียดที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนและจุดประสงค์ที่วางไว้แล้ว เลือกวิธีการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด

เมื่อเลือกวิธีการสอนแล้ว ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่จะมาใช้ ตลอดจนกำหนดสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาสาระและวิธีการสอน การกำหนดแบบเรียนที่จะใช้มีความสำคัญมาก ซึ่งผู้สอนควรจะได้พิจารณาอย่างรอบคอบ สำหรับตัวผู้สอนเองควรใช้แบบเรียนหลาย ๆ เล่ม เพื่อช่วยให้การให้โทษพิเศษแก่ผู้เรียนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น และจะช่วยให้สามารถหาตัวอย่างที่นอกเหนือจากตัวอย่างที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว เพื่อประกอบการอธิบายเพิ่มเติม เมื่อผู้เรียนต้องการและยังเป็นการดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้อีกด้วย

5. ชี้ทางและนำทางในกิจกรรมการเรียนการสอน

ใหญ่เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาจมีการปรึกษาหารือกันว่ากิจกรรมใดที่ผู้เรียนสนใจหรือกิจกรรมใดที่ผู้เรียนคิดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนและให้ภาพรวมมีระหว่างการเรียนด้วย

ในขณะที่ดำเนินการเรียนการสอน ผู้สอนจะเป็นผู้ชี้ทางและนำทาง เมื่อผู้เรียนต้องการและกระตุ้นใหญ่เรียนประกอบกิจกรรมตามที่วางแผนร่วมกันไว้

6. การประเมินผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการ

การประเมินผลความก้าวหน้าการเรียน ตลอดจนการ เรียงการสอนซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแบบไม่เป็นทางการ การประเมินผลนั้นก็เพื่อตรวจสอบว่าผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการเรียนการสอนว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่เพียงใด และผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ในการประเมินผลนั้นควรใช้หลาย ๆ แบบ เช่น การใช้แบบทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้แบบสอบถาม ฯลฯ เพราะจะทำให้ประเมินได้หลาย ๆ แง่มุม การประเมินผลด้วยการสังเกตนั้นเป็นสิ่งที่ดีและควรกระทำเสมอ เพื่อผู้สอนจะได้ปรับปรุงการสอนของตนให้เป็นที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังที่กล่าวมาจะเห็นว่า ระบบการสอนคณิตศาสตร์นั้นเหมือนกับวิธีวิเคราะห์ระบบ เช่นเดียวกับชุดการสอนรายวิชาย่อย จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาชุดการสอนรายวิชาย่อยวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1953 : 110 - 111) ได้ให้นิยามคำว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งถึงใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม หรือทำให้ดีกว่าคนอื่นที่เกี่ยวข้อง พยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มีความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จเพียงเล็กน้อย

เมอร์เรย์ (Murray. 1964 : 19) ได้อธิบายความหมายของความตอกย้ำใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นความตอกย้ำที่ได้รับผลสำเร็จจากการกระทำในสิ่งยาก ตอกย้ำที่จะควบคุม จัดกระทำ หรือจัดระเบียบ วัตถุ บุคคล หรือความคิดโดยกระทำถึงเหล่านี้อย่างรวดเร็ว และมีความเป็นอิสระใฝ่หาที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตอกย้ำเอาชนะอุปสรรคและบรรลุถึงมาตรฐานอันดีเลิศ ตอกย้ำเป็นคนเก่ง มีความสามารถในการแข่งขันและเอาชนะคนอื่น ๆ ตอกย้ำเพิ่มการยอมรับตนเอง โดยการบรรลุความสำเร็จในกิจกรรมก็เป็นอันจรรยา

เซคคอร์ด และแบ็กแมน (Secord and Backman. 1964 : 568) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า ถ้ามีการท้าทายเกี่ยวกับมาตรฐานความประพฤติแต่ละบุคคลจะตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างกัน บุคคลที่ต่ำกว่ามาตรฐานสำหรับตนเองสูงจะพยายามอย่างมากเพื่อให้ไปถึงมาตรฐานส่วนบุคคลที่ไม่ได้มาตรฐานที่ตนตั้งไว้ ซึ่งเป็นเครื่องแสดงว่าบุคคล 2 จำพวกนี้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน

ประสาท บัณฑิตวงกูร (ประสาท บัณฑิตวงกูร 2516 : 3) ได้ให้ความหมายว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง องค์ประกอบที่สำคัญที่จะส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมด้านการทำงานหรือการศึกษา โดยมุ่งแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม

รุ่งเรือง ชงกิลลา (รุ่งเรือง ชงกิลลา 2527 : 7) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง การประพฤติปฏิบัติของบุคคลที่จะกระทำการสิ่งใดอย่างไม่ทอดอ้อย และมุ่งให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ใดทั้งความคาดหวังไว้ มิใช่กระทำการอันนั้นด้วยความต้องการสินจ้างรางวัล แต่กระทำให้เพื่อความเรียบร้อยสมบูรณ์ของผลงาน ในอันที่จะได้ความรู้ เกิดประโยชน์ต่อสังคม และส่วนบุคคล

จากความหมายข้างต้น จึงสรุปความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาจิตศาสตร์ไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จ โดยพยายามปฏิบัติให้ถึงเกณฑ์มาตรฐานอันดีเยี่ยมหรือหาดีกว่าบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง ความพยายามที่เอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ รู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จไม่สำเร็จ

ลักษณะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1969 : 104) ได้กำหนดลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. มุ่งที่จะกระทำการกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จมากกว่าหาเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. มักจะเลือกทำสิ่งที่เป็นไปได้ และเหมาะสมกับกำลังความสามารถของเขา
3. คิดว่าทุกสิ่งจะสำเร็จด้วยความตั้งใจจริง และการทำงานจริงของตน ไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์

4. จะทำอะไรเพื่อไ้บรรลุมาตรฐานของตนเอง ไม่มีจุดมุ่งหมายที่รางวัล หรือ
ข้อเสีย

เฮอแมน (Hermans. 1970 . 354) ได้รวบรวมลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใ้ส่่มฤทธิ
ไว้ 10 ประการ คือ

1. มีระดับความทะเยอทะยานสูง
2. มีความหวังอย่างมาก ว่าตนจะประสบผลสำเร็จ ถึงแม้ว่าผลจากการกระทำนั้น
จะขึ้นอยู่กับโอกาส

3. มีความพยายามไปสู่สถานที่สูงขึ้น
4. อคติทำงานที่ยากไ้เป็นเวลานาน
5. เมื่องานที่ไ้ทำอยู่ถูกขัดจังหวะ หรือถูกรบกวนจะพยายามทำต่อไปให้สำเร็จ
6. รู้สึกว่าเวลาไ้ผ่านไปช้าเกินไปและสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
7. ถิ่นถึงเหตุการณ์ในอนาคตกมาก
8. เลือกเพื่อนร่วมงานที่มีความสามารถเป็นอันดับแรก
9. ต้องการไ้เป็นที่รู้จักแกผู้อื่น โดยพยายามทำงานของตนให้ดี
10. พยายามปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ของตนให้ไ้เสมอ

ฐิพ อ่อนไกลสูง (ฐิพ อ่อนไกลสูง 2522 : 47 - 48) ได้กล่าวถึงพฤติกรรม
ที่แสดงว่าไ้มีแรงจูงใจใ้ส่่มฤทธิสูง มีดังนี้

1. ทำสิ่งที่ยาก ๆ มีความมานะพยายาม อดทน และชอบที่จะทำกิจกรรมนั้น ๆ
2. ชอบการแข่งขัน ต้องการชัยชนะ
3. มีความทะเยอทะยาน
4. ต้องการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นเสมอ
5. มีจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมที่เด่นชัดและแน่นอน
6. พฤติกรรมที่แสดงออกจะมีเอกลักษณ์ของตัวเอง

พรวี ฐิย์เจนนิจ (พรวี ฐิย์เจนนิจ 2523 : 29) ได้กล่าวถึงลักษณะของ
ผู้ที่มีแรงจูงใจใ้ส่่มฤทธิสูงไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีความบากบั่น พยายามที่จะเอาชนะความสับสน หลวตาง ๆ พยายามที่จะ
ไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง

2. เป็นผู้ที่มีความมุ่งมั่น
3. เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น

การสร้างแรงจูงใจให้เด็ก

เอนกกุล กรีกสง (เอนกกุล กรีกสง 2521 : 125 - 128) ได้เสนอแนะ
การสร้างแรงจูงใจที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ให้คำชมเชยหรือคำทัก
2. มีการทดสอบบ่อยครั้ง
3. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ใช้วิธีการที่แปลกและใหม่เพื่อเร้าใจเด็ก
5. ให้รางวัลล่วงหน้าเพื่อจูงใจให้พยายามมากขึ้น
6. ใช้ตัวอย่างจากสิ่งที่เด็กเคยเป็นอย่างดี
7. เชื่อมโยงบทเรียนให้กับสิ่งที่เคยเรียนรู่มาก่อน
8. ใช้เกมส์และการเล่นละครเข้าช่วยในการสอน
9. จัดการเอาใจของนักเรียน
10. ลดสถานการณ์ที่ทำให้เด็กไม่พอใจ

วารินทร์ สายใยเอื้อ และสุณีย์ ชีรการ (วารินทร์ สายใยเอื้อ และสุณีย์
ชีรการ 2522 : 68 - 70) กล่าวถึงวิธีสร้างแรงจูงใจไว้หลายวิธี คือ

1. การเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ อาจกระทำได้โดย
 - 1.1 การเร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น
 - 1.2 ให้หลักความกังวลในระดับที่เหมาะสม ทำให้เกิดการเสาะแสวงหาความรู้
2. การแข่งขันและร่วมมือ
3. การชมเชยหรือคำทัก

4. การให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเอง
5. การตั้งระดับความมุ่งหวังให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
6. การให้รางวัลและการลงโทษ

การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McClelland. 1961 : 36 - 62) วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยวิธีที่เรียกว่า เทคนิคการฉายภาพ (Projective Technique) จากแบบทดสอบ TAT (Thematic Apperception Test) ซึ่งเมอร์เรย์ เป็นผู้สร้างขึ้น วิธีวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยวิธีนี้ ใช้ภาพที่มีความหมายคลุมเครือแต่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา เป็นสิ่งเร้าให้บุคคลเกิดการตอบสนอง แล้วนำเอาสิ่งที่บุคคลตอบสนองไปวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์แมคเคลแลนด์ได้กำหนดไว้

สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ (สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ 2527 : 31) กล่าวว่า การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้นจัดไว้ว่าเป็นการวัดบุคลิกภาพด้านหนึ่งซึ่งการวัดบุคลิกภาพเป็นเรื่องที่วัดได้ยากเมื่อเปรียบเทียบกับกรวัดในสิ่งอื่น ๆ นักจิตวิทยาได้พยายามสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดบุคลิกภาพนั้น ม.ล. ตูย์ ชุมสาย (สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์ 2527 : 31 อ้างอิงมาจาก ตูย์ ชุมสาย 2508 : 364 - 376) ได้กล่าวสรุปไว้ว่ามีอยู่ 5 วิธี คือ

1. วิธีการสังเกต การสังเกตเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ทุกแขนงตั้งแต่ประสบการณ์อันมีขอบ
2. วิธีการทดสอบ การทดสอบประกอบด้วยความต่าง ๆ หลายสิบข้อ ที่ผู้ทดสอบตั้งขึ้นโดยถือเอาปกติวิสัยของคนทั่ว ๆ ไป เป็นมาตรฐาน ซึ่งบางข้อเป็นคำถามเกี่ยวกับความกลัว ความวิตกกังวล ความนิยมในสิทธิการเมือง หรือเศรษฐกิจ ความสนใจในสิ่งต่าง ๆ หรือ ภูมิภพที่คนทำอยู่เสมอ ๆ เมื่อตกอยู่ในสภาพนั้น ๆ เป็นต้น ผู้ถูกทดสอบควรจะมีอารมณ์ใจกับ ผู้ทดสอบในการตอบคำถามต่าง ๆ เพื่อให้การสอบโดยลดความวิตกประสงค์
3. การประมาณค่าโดยการเลือกลักษณะบุคลิกภาพที่เป็นเครื่องหมายเชิงคุณลักษณะบุคลิกภาพเด่น สะดุดตา เช่น ความสงบเสียงโยม แลหลาย ๆ คนช่วยกันประมาณค่าบุคลิกภาพของผู้ถูกประมาณค่า อันนั้นตกอยู่ในขั้นไหน คือมีความสงบเสียงโยมมากน้อยเพียงใด

4. การวิเคราะห์ตัวเอง คือ การประมวลค่าตนเอง แบบวิเคราะห์ตัวเองจะเป็นคำถามแบบปรนัย จะเป็นประโยชน์ในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของตน

5. การสัมภาษณ์หลักคล้าย ๆ กับการวิเคราะห์ตัวเอง ต่างกันที่ผู้สัมภาษณ์มาตั้งคำถามให้เราตีความเพื่อให้เราวิเคราะห์ตัวเอง ผู้สัมภาษณ์เป็นผู้จับบันทึกและประมวลค่าบุคลิกภาพของเขา ผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่รู้ว่าตัวถูกสอบบุคลิกภาพ

ตามที่กล่าวมา การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่หลากหลายวิธี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้ที่ต้องการวัด สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม ทั้งนี้เพราะแบบสอบถามสามารถใช้วัดได้กับบุคคลจำนวนมาก และทราบผลในเวลารวดเร็ว

งานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ไมเออร์ (Myer. 1965 : 355 - 363) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมรรถภาพทางสมอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 524 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

ฟรัสต์ (Frust. 1966 927 - 933) ได้ศึกษาเพื่อใช้แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 228 คน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี

รัสเซลล์ (Russell. 1969 . 263 - 266) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบ California Achievement Test วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเลขคณิต ภาษา และการอ่าน ปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

สมชัย วงษนาเยะ (สมชัย วงษนาเยะ 2524 : 93) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร 2526 : 84) ได้ศึกษาองค์ประกอบ
ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางานสติปัญญาที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สวีนา อมสุวรรณ (สวีนา อมสุวรรณ 2526 : 50) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอน
โดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรู้ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เมื่อวัดหลังการเรียนของนักเรียนที่สอน
โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์รอบรู้ 60 % 70 % 80 % และ 90 % และนักเรียนที่สอน
โดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ไม่แตกต่างกัน

บุษกร อินทรวัตร (บุษกร อินทรวัตร 2527 : 63) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความถนัด
ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 โดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
ไม่แตกต่างกัน

อุทัย เพชรช่วย (อุทัย เพชรช่วย 2527 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ในเรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ที่สอนโดยกลุ่มน้ำเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง
ปานกลาง และสอนโดยครู พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตาม
สมมติฐาน

ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ (ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ 2528 : 120) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรวัณ
พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญ

วันทนา นิยมจันทร์ (วันทนา นิยมจันทร์ 2528 : 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยปัญหาโดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์ วิธีแบบปกติ

ผลแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิชาการศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอนรายวิชาย่อยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้น จากการศึกษายังไม่พบว่ามีผู้ศึกษาค้นคว้าไว้มากมายใด ๆ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงด้วย และในขณะเดียวกัน ถ้านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำด้วย

อาศัยผลการวิจัยที่กล่าวถึงประสิทธิภาพของชุดการสอนรายวิชาย่อยตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการวิจัยของหลาย ๆ คนที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผู้วิจัยทั้งสามมีความเห็นตรงกันว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู สสวท. จะแตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

ทิวอี้ (Dewey. 1959 : 66) กล่าวว่า ความสนใจคือความรู้สึกชอบหรือความพอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แนวความคิดใดแนวความคิดหนึ่ง หรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ธอร์นไดค์ และเอลิซาเบธ (Thorndike and Elizabeth. 1969 : 24) ได้ให้ความหมายว่า ความสนใจคือแนวโน้มในการที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

นันทลีย์ (Nunnally. 1970 : 415) ได้สรุปไว้ว่า ความสนใจ หมายถึง ความชอบในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะ

กู๊ด (Good. 1973 : 311) ได้ให้ความหมายความสนใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกชอบของคนเราแสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้อาจจะมีชั่วขณะหนึ่ง หรืออาจจะมีถาวรต่อไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากหรืออยากเห็นของบุคคลนั้นโดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

วณิช บรรจง และคนอื่น ๆ (วณิช บรรจง และคนอื่น ๆ 2516 : 32) ได้กล่าวว่า ความสนใจคือ ความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกอันนี้ทำให้บุคคลเอาใจใส่และกระทำการจนจบบรรลุถึงจุดหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

นอมฤที วังพยุหะ (นอมฤที จังพยุหะ 2519 : 253) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง อาการอยากดูอยากเห็น อาการชอบหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรืออาการขานซึ่งในภูกาของสิ่งใด ๆ

วัชรีย์ ทรัพย์มี (วัชรีย์ ทรัพย์มี 2520 : 58) ได้อธิบายว่า ความสนใจคือ ความรู้สึกที่จจจจอยากเห็น อยากกระทำในสิ่งที่ตนสนใจนั้น ความสนใจเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนหรือการทำงาน

เสียง ชูสกุล (เสียง ชูสกุล 2525 : 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสนใจ คือความอยากรู ความรู้สึกชอบ อยากแสวงหาเข้าร่วมกิจกรรมหนึ่ง

จรรยา เอี่ยมสะอาด (จรรยา เอี่ยมสะอาด 2527 : 36) ได้ให้ความหมายของความสนใจว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีความรักชอบสิ่งใดสิ่งหนึ่ง พร้อมทั้งจะทำกิจกรรมที่สนใจนั้นด้วยความตั้งใจ เอาใจใส่ เพื่อให้สำเร็จตามความมุ่งหมายของตน

จากคำจำกัดความดังกล่าว สรุปได้ว่า ความสนใจ คือ การแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรม การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รู้สึกเอาใจใส่มองเห็นความสำคัญ มีการรับรู้และมีการตอบสนองต่อการรับรู้แล้วเกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด

ลักษณะของความสนใจ

วณิช บรรจง และคนอื่น ๆ (วณิช บรรจง และคนอื่น ๆ 2516 : 32 - 33) ได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบ ก็ถกนเราจะต้องมี ความสนใจต่อสิ่งหนึ่งเป็นอย่าง ๆ ไป
2. ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจจะมี ความสนใจต่อสิ่งหนึ่ง แต่คนอื่นอาจจะไม่สนใจสิ่งนั้นเลยก็ได้
3. ความสนใจทำให้เราเอาใจใส่จจจจต่อสิ่งที่ตนสนใจ
4. เมื่อเกิดความสนใจต่อสิ่งใดแล้ว คนย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งนั้น เช่น ต้องการรบกวนใ้ถามมากขึ้น ต้องการทำเป็น เป็นต้น

5. คนที่มีความมุ่งมั่นจะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้าคนนั้นมีความสนใจ
 ต่อสิ่งนั้น

ทวี ทอแก้ว และอมรร สนิทบาล (ทวี ทอแก้ว และอมรร สนิทบาล 2517 : 61)
 ได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นในบุคคล เนื่องจากถูกชักนำโดยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
2. ความสนใจแต่ละบุคคลมีความเข้มข้นแตกต่างกัน
3. ความสนใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์
4. บุคคลย่อมมีความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ แตกต่างกันไป
5. ความสนใจอาจเป็นความรู้ลึกซึ้งเฉพาะ หรือหลุดลอยไปก็ได้

ในทัศนะของ โปเวลล์ (Powell. 1963 : 330) เห็นว่า เด็กที่มีความสนใจ
 ในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจเรียนด้วย และการเรียนด้วยความสนใจนี้ผู้เรียนมีสมาธิ
 ในการเรียน เมื่อมีสมาธิก็สามารถติดตามเนื้อหาที่เรียนได้โดยตลอด และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
 ในการเรียนวิชานั้น จันทมาศ ชันบุญ และศิริพันธ์ เพชรทองคำ (จันทมาศ ชันบุญ และ
 ศิริพันธ์ เพชรทองคำ 2520 : 45) กล่าวว่า ความสนใจจะเป็นลักษณะที่มีจิตใจจดจ่ออยู่
 ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเมื่อเกิดนาน ๆ แล้ว ทำให้เกิดความตั้งใจได้ ชนิดและระดับของความสนใจ
 เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ทั้งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคลที่ได้รับมาไม่เหมือนกัน

การสร้าง ความสนใจในบทเรียน

วณิช บรรจง และกันชน ๆ (วณิช บรรจง และกันชน ๆ 2516 : 33 - 34)
 ได้เสนอแนะวิธีสร้าง ความสนใจไว้ดังนี้

1. ก่อนจะสอนเรื่องใดต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นให้แก่นักเรียนเสียก่อน
2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของนักเรียน
3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานได้สำเร็จ เป็นขั้นเป็นต้น
4. ชี้แจงให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตน ก็เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียน
 อยากรเรียน และมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น
5. ในการสอนควรชี้ให้นักเรียนได้เห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน

6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์
7. ในการสอนแต่ละครั้งควรจัดหาอุปกรณ์การสอนเหมาะสมมาใช้
8. ในการสอนแต่ละครั้งควรตบแต่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย
9. ควรจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด
10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน

การวัดความสนใจ

เนื่องจากความสนใจเป็นแรงผลักดันอันหนึ่งที่กระตุ้นให้บุคคลกระทำการหรือแสดงพฤติกรรมออกมา ภาวของการทราบความสนใจของบุคคลก็วัดหรือประเมินจากการกระทำหรือการแสดงออกของบุคคลนั้น ซึ่งเกี่ยวกับความสนใจ ซูเปอร์ (Super. 1957 : 218 - 219) ได้กล่าวว่า ความสนใจของบุคคลสามารถศึกษาได้จากวิธีการดังนี้

1. Expressed Interests เป็นวิธีการศึกษาจากคำพูดหรือถ้อยคำของบุคคลเกี่ยวกับความสนใจ ความสนใจที่ได้จากการศึกษานี้เป็นพื้นฐานของการศึกษาความสนใจชีวิต ซึ่งให้ข้อมูลที่จำกัดและยังเชื่อถือได้ไม่เต็มที่นัก

2. Manifest Interests เป็นวิธีการศึกษาจากพฤติกรรมการแสดงออกที่สังเกตเห็น ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่บุคคลนั้น ทำเป็นงานอดิเรกหรืองานประจำ

3. Tested Interests เป็นวิธีการศึกษาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากวิชาที่บุคคลนั้นสนใจ โดยยึดถือพื้นฐานของทฤษฎีว่า บุคคลจะเลือกเรียนในสิ่งที่เขาสนใจ

4. Inventoried Interests เป็นวิธีการศึกษาโดยการให้แบบสำรวจ ควบคู่กับการให้บุคคลได้แสดงความรู้สึกชอบและไม่ชอบ นำผลจากการสำรวจไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยผลออกมาเป็นคะแนนความสนใจ

โพลเวลล์ (Powell. 1963 : 238) ได้เสนอไว้ว่า เราสามารถวัดความสนใจได้โดยวิธีต่อไปนี้คือ

1. ใช้แบบสอบถามความสนใจ (Interest Inventories) แบบวัดความสนใจจะประกอบด้วยชุดความชุดหนึ่งสำหรับให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่าง ๆ เหล่านั้น

2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด (Open - Ended Questionnaires) โดยให้แต่ละบุคคลมีอิสระที่จะตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตามความรู้สึกที่แท้จริงของตน

3. ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) ซึ่งจะช่วยให้สัมภาษณ์ได้ สังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้

ตามที่กล่าวว่าการวัดความสนใจได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้ที่ต้องการจะวัดสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความสนใจ ทั้งนี้เพราะว่าสามารถวัดกับบุคคลจำนวนมาก และทราบผลในเวลารวดเร็ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในวิชาที่เรียน

บลอค (Block. 1970 : 104 - 106) ได้ทดลองสอบถามทัศนคติทางตรรกะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นห้ากลุ่ม กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อเรียนรู้ ส่วนอีกสี่กลุ่ม เรียนโดยวิธีเรียนเพื่อเรียนรู้ ซึ่งใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่าง ๆ กัน คือ 95 % 85 % 75 % และ 65 % ของเนื้อหาตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงสุดคือ กลุ่มที่ทรงเกณฑ์การรอบรู้ไว้ 85 % สำหรับกลุ่มที่ทรงเกณฑ์ไว้ 95 % เมื่อสอบถาม ๆ ความสนใจลดลง ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์การรอบรู้ไว้สูงเกินไปจะหาความสนใจในวิชาที่เรียนลงได้

โลวี (Lowe. 1972 : 2195-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับเกรด 10 และเกรด 11 จำนวน 414 คน พบว่า ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สมชัย วงษ์นายะ (สมชัย วงษ์นายะ 2524 : 93) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร 2526 : 84) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางคณิตศาสตร์ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสียง ชูสกุล (เสียง ชูสกุล 2525 : 47 - 48) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียน เป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูล และการเรียนตามแผนการสอน สสวท. ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูล และเรียนตามแผนการสอนของ สสวท. มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง คุณสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉากไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ให้เหตุผลว่านักเรียนในกลุ่มทดลองไม่คุ้นเคย กับการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล ซึ่งเป็นวิธีการเรียนด้วยตนเอง ทาความเข้าใจเนื้อหา แบบฝึกหัดด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนของกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นวิธีการเรียนที่นักเรียน คุ้นเคย

สวี่มา อมสุวรรณ (สวี่มา อมสุวรรณ 2526 : 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความ สนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจไปสู่สัมฤทธิ์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การบรรจุระดับต่าง ๆ กับการสอน โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งผู้วิจัยใช้เวลาทดลองสอนกลุ่มละ 12 คาบ คาบละ 50 นาที พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ รอบรู้ 60 % และ 70 % มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียน เพื่อรอบรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ใช้เกณฑ์ 90 % มีความสนใจลดลงอย่าง มีนัยสำคัญ

วนิกา ศิริมาลา (วนิกา ศิริมาลา 2528 : 67) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยชุดการสอน รายวิชาย่อยกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูภาษาไทย กรมวิชาการ การวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยและเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูภาษาไทย กรมวิชาการ ก่อนและหลังการทดลองมีความสนใจในวิชาภาษาไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยและเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูภาษาไทย กรมวิชาการ

มีความสนใจในวิชาภาษาไทยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ทั้งนี้ให้เหตุผลว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนในแผนการเรียนที่ 1 (วิทย์ - คณิต) มักไม่ค่อยสนใจในวิชาทางภาษา

จากผลการวิจัยของวนิดา ศิริมาลา เกี่ยวกับการสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามคู่มือครูเอง สสวท. ปรากฏว่า ความสนใจทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งยังไม่อาจสรุปได้ว่าวิธีการเรียนการสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. วิธีการใดจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจทางการเรียนได้ดียิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย สามารถพัฒนาเจตคติและบุคลิกภาพระหว่างบุคคลต่อบุคคลได้ เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ แผนการเรียนเป็นกลุ่มตามหลักการของกลุ่มสัมพันธ์ และผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนที่สูงเพราะมีความหลากหลายของสไตล์การเรียนรู้ สื่อการเรียนและกลวิธีการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อที่ว่าวิธีการนี้จะส่งผลต่อความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด เพราะยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำชุดการสอนรายวิชาย่อยไปใช้สอนคณิตศาสตร์มาก่อน ซึ่งผู้วิจัยก็คิดว่าหากได้นำเอาการสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์แล้วก็น่าจะช่วยให้ความสนใจของนักเรียนดีขึ้นได้

จากการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวถึงในเอกสารและงานวิจัยทั้งหมดนี้ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการตั้งสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษาสหวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร 6 ห้องเรียน จำนวน 238 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษาสหวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ที่เรียนคณิตศาสตร์ ค 312 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 39 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. จำนวนประชากร 6 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งสิ้น 238 คน เป็นนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สุ่มนักเรียนเข้าสู่อุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีการจับสลากจำนวน 2 ห้องเรียน
2. สุ่มนักเรียนที่ได้จากข้อ 1 โดยการจับสลากอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียน และวิธีการสอนที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	วิธีการสอนที่ใช้ในการทดลอง
ควบคุม	39	สอนตามคู่มือครูของ สสวท.
ทดลอง	39	สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทดลอง 12 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530

แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังนี้ (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 219)

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2
C	T_1	-	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

- E แทน กลุ่มทดลอง
 C แทน กลุ่มควบคุม
 T_1 แทน การสอบก่อนเรียน
 T_2 แทน การสอบหลังเรียน
 X แทน การสอนด้วยชุดการสอนรายวิชาย่อย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 แบบเรียนคณิตศาสตร์ ค 312 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม สำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

1.3 จัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

1.4 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญสามท่านตรวจ

1.5 นำแผนการสอนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ที่มีใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมสื่อการเรียนและปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

1.6 นำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง

2. ชุดความรู้ตามรายวิชาอภิวชิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุคูณพหุคูณ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดการสอนรายวิชาอภิวชิชาจากเอกสาร และจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างชุดการสอนรายวิชาอภิวชิชา

2.2 ศึกษาหลักสูตร มาตรฐาน แบบเรียน เนื้อหาที่จะสอนจากแบบเรียนต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการ กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการ

2.3 กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จากพฤติกรรมที่ต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงสร้าง กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลของเนื้อหาที่ใช้ชุดการสอนรายวิชาอภิวชิชา

2.4 สร้างชุดการสอนรายวิชาอภิวชิชา โดยกำหนดหลักการและขั้นตอนของเสวลักษณะ รัตนวิชัย (เสวลักษณะ รัตนวิชัย 2529 : 113 - 114) มีส่วนประกอบ 6 ส่วน คือ

2.4.1 หลักการและเหตุผล กำหนดจุดมุ่งหมาย และวิธีใช้ชุดการสอนรายวิชาอภิวชิชา

2.4.2 กิจกรรมสำหรับผู้เรียน

2.4.3 การประเมินผลของผู้เรียน

2.4.4 เนื้อหาเสริมเพื่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

2.4.5 รายละเอียดสำหรับผู้สอน

2.4.6 รายละเอียดของสื่อที่สนับสนุน สื่อการเรียน กลวิธีการสอนต่าง ๆ ที่ผู้สอนใช้ในการดำเนินการสอน

2.5 นำชุดการสอนรายวิชาอภยวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ
สามท่านตรวจสอบคุณลักษณะ โครงสร้าง ความถูกต้องของเนื้อหากิจกรรม สื่อ และการ
ประเมินผล

2.6 นำชุดการสอนรายวิชาอภยวิชาผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงแก้ไขแล้ว
ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ที่มีชื่อกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ เพื่อศึกษาขอบการรองรับ แล้วนำมา
ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.7 นำชุดการสอนรายวิชาอภยวิชาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้สอนเพื่อการวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิด
เลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
จากเอกสารและตำราที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ (Wilson.
1971 : 643 - 685) และสุรศักดิ์ ธรรมรัตน์ศักดิ์ และอนุสรณ์ สุกุลบุญ บ.ป.ป. : 86 - 105)

3.2 วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาและ
พฤติกรรมโดยผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น รวม 4 คน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิด 5 ตัวเลือก ตาม
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจำนวน 60 ข้อ แล้วนำไปให้ครูที่สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการวัดผลการศึกษาอีก 1 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและภาษา
สำนวน ตลอดจนความถูกต้องเหมาะสมตามหลักการ เขียนข้อทดสอบที่ดี

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
มัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน
ซึ่งได้ดำเนินการเรียนเรื่อง พาราโบลา

3.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 %
ของ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 52) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก
(r) แล้วคัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบโดยเลือกข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .34 ถึง .80
และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .31 ถึง .84 ได้จำนวน 30 ข้อ

3.6 มาแบบทดสอบที่คัดเลือกได้ 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 42 คน เพื่อ
หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson - 20)
(ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 168) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

4. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งปรับปรุงจากแบบสอบถาม
วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของสวี่นา อมสุวรรณ (สวี่นา อมสุวรรณ 2526 : 94-96) ให้สอดคล้อง
กับงานวิจัยของผู้วิจัย มีลักษณะเป็นแบบลิเกิร์ต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ทัวเลือกคือ
เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด แล้วนำแบบสอบถามไปให้
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ไม่และปรับปรุงแก้ไข แล้วนำ
แบบสอบถามนี้ไปสอบถามนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 จำนวน 78 คน ตรวจให้คะแนน แบบสอบถามมี 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ข้อความที่กล่าว
พาดพิงไปในทางที่ดี กำหนดเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ข้อที่เป็นจริงมากที่สุด 5 คะแนน เป็นจริง
4 คะแนน เฉย ๆ 3 คะแนน เป็นจริงน้อย 2 คะแนน เป็นจริงน้อยที่สุด 1 คะแนน ส่วนกรณีที่ 2
ข้อความที่กล่าวพาดพิงไปในทางที่ไม่ดีก็ให้คะแนนกับกันคือ เป็นจริงมากที่สุด 1 คะแนน เป็นจริง
2 คะแนน ไปตามลำดับ แล้วหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Coefficient
Alpha (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 171) ได้จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ 2.63 ถึง 7.60 และความเชื่อมั่น 0.84

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
(0) ข้าพเจ้าชอบทางานที่ข้าพเจ้ารู้ว่า จะสามารถทำได้ดีกว่าคนอื่น					
(00) ข้าพเจ้าชอบอาสาทางานที่ข้าพเจ้า ถนัดควบความเต็มใจเสมอ					
ฯลฯ					

5. แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของ สวีธา อมสุวรรณ (สวีธา อมสุวรรณ 2526 : 93) ให้สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัย มีลักษณะเป็นแบบลิเกิร์ต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เป็นวิชาที่สนุก เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด แล้วนำแบบสอบถามไปให้ครูเฝ้าช่วย จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแบบสอบถามนี้ไปสอบถามนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 70 คน ตรวจสอบให้คะแนนแบบสอบถามกรณีข้อความกล่าวหาพึงไปในทางที่ดีกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ของเป็นจริงมากที่สุด 5 คะแนน เป็นจริง 4 คะแนน เฉย ๆ 3 คะแนน เป็นจริงน้อย 2 คะแนน เป็นจริงน้อยที่สุด 1 คะแนน ส่วนข้อความที่กล่าวหาพึงไปในทางที่ไม่ดีก็ให้คะแนนกลับกันคือ ของเป็นจริงมากที่สุด 1 คะแนน เป็นจริง 2 คะแนน ไม่ตามลำดับ แล้วหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Coefficient Alpha (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 171) ได้จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.93 ถึง 6.72 และความเชื่อมั่น 0.8

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
(0) ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่าวิชาอื่น					
(10) ข้าพเจ้าไม่ชอบบทการบ้านวิชา คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
ฯลฯ					

วิธีการในการทดลอง

1. รวบรวมคะแนนผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 311 ภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นตัวแปรร่วม (Covariate)
2. ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เนื้อหาพาราโบลาระยะเวลาในการสอนเท่ากัน คือใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 12 คาบ ๆ ละ 50 นาที
3. กลุ่มทดลองของผู้วิจัยสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา
4. กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นตามคู่มือครูของสถานส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. หลังจากการสอนใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการสอน ใช้แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบและวัดกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองใช้เวลา 2 คาบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม
2. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง โดยใช้ t-Different Scores
3. เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง โดยใช้ t-Different Scores

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. หาคะแนนเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ฉวน สายยศ และอังคณา

สายยศ 2528 : 59)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. หาค่าความแปรปรวน (Variance) คำนวณจากสูตร (ฉวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 62)

$$s^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$N - 1$ แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

X แทน คะแนนแต่ละตัว

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตรของ กูเกอ - ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) (ฉวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่หาผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ $1 - p$
 s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือบันทึก

4. หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27 % ของ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 52)

5. หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแบบสอบถามวัด ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร Coefficient Alpha (ลวน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 171)

$$a = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_1^2}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ a แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 s_1^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

6. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแบบสอบถาม วัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ จากสูตร (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 185)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 $\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
 $\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
 s_H^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
 s_L^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
 n_H แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
 n_L แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

7. ตรวจสอบสมมติฐานข้อ 2 และข้อ 3 เพื่อหาความแตกต่าง คำนวณจากสูตร

t-Different Scores (Scott and Wertheimer. 1966 • 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD_1 - MD_2}}$$

$$S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}$$

$$S_D^2 = \frac{\Sigma (D_1 - MD_1)^2 + \Sigma (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}, df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ MD_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลัง
การทดลองของทุกคนในกลุ่มทดลอง

MD_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลัง
การทดลองของทุกคนในกลุ่มควบคุม

$S_{MD_1 - MD_2}$ แทน คะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของ
ค่าเฉลี่ยระหว่าง MD_1 และ MD_2

8. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance)
คำนวณค่า F ดังตาราง (สวน สายศ และอังคณา สายยศ 2528 : 125)

* แหล่งตัวแปร	SS'	df'	MS'	F
ระหว่างกลุ่ม (b)	SS'_b	$K - 1$	$\frac{SS'_b}{df'_b}$	$\frac{MS'_b}{MS'_w}$
ภายในกลุ่ม (w)	SS'_w	$N - K - 1$	$\frac{SS'_w}{df'_w}$	
รวม	SS'_t	$N - 2$		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ให้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลดังนี้

- SS' แทน ผลรวมกำลังสองของการปรับคะแนนจากตัวแปรรวม
- df' แทน ชั้นของความเป็นอิสระที่ปรับค่าพื้นฐานแล้ว
- MS' แทน คะแนนความแปรปรวนที่ปรับพื้นฐานแล้ว
- F แทน อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ปรับแล้วระหว่างกลุ่มกับคะแนนความแปรปรวนที่ปรับแล้วภายในกลุ่ม
- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง
- $\bar{X}_{P_1}$ แทน คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง
- $\bar{X}_{P_2}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบหลังและก่อนการทดลองของทุกคนในกลุ่มทดลอง
- S_D^2 แทน ความแปรปรวนของความแตกต่างรวมของคะแนนความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
- t แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤติ t ใน t-Distribution
- df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท.
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท.
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท.

ผลการวิเคราะห์

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย กับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มาเปรียบเทียบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ปรากฏผลในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งตัวแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	576.95	1	576.95	32.61 *
ภายในกลุ่ม	1,327.04	75	17.69	
รวม	1,903.99	76		

$$*F_{.05}(1, 75) = 3.96$$

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบแรงงุใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยนำผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแรงงุใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกับโดยใช้ t -Different Scores ปรากฏผลในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แรงงุใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{P_1}$	$\bar{X}_{P_2}$	MD	s^2	t
กลุ่มทดลอง	39	86.26	88.21	1.77	52.18	0.07
กลุ่มควบคุม	39	89.74	90.82	1.03		

$$t_{.05} (76) = 1.98$$

จากตาราง 4 แสดงว่า ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแรงงุใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกัน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยนำผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกับโดยใช้ t -Different Scores ปรากฏผลในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{P_1}$	$\bar{X}_{P_2}$	MD	S_D^2	t
กลุ่มทดลอง	39	64.82	64.97	0.27	75.48	0.03
กลุ่มควบคุม	39	63.92	64.13	0.21		

$$t_{.05} (76) = 1.98$$

จากตาราง 5 แสดงว่า ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกัน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย ซึ่งสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และโดยการสอนตามคู่มือครู ของ สสวท.
2. เพื่อศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยชุดการสอนรายวิชาย่อย และโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
3. เพื่อศึกษาความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย และโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยกับเรียนตามคู่มือครูของ สสวท. มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีการในการศึกษาคนควา

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ที่เรียนคณิตศาสตร์ ค 312 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ๆ ละ 39 คน กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาขอบ กลุ่มควบคุมหมายถึงกลุ่มที่สอนตามคู่มือครู สสวท.

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคนควา ประกอบด้วย

2.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา ตามคู่มือครูของ สสวท.

2.2 ชุดการสอนรายวิชาขอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความยากง่ายตั้งแต่ .34 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .31 ถึง .84 ค่าความเชื่อมั่น 0.83

2.4 แบบสอบถามวัดแรงงูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดแรงงูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ สวีณา อมสุวรรณ มีลักษณะแบบของ ลิเกิร์ต (Likert Type Scale) จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.63 ถึง 7.60 และค่าความเชื่อมั่น = 0.84

2.5 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของ สวีณา อมสุวรรณ มีลักษณะแบบลิเกิร์ต สเกล (Likert Type Scale) จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.93 ถึง 6.72 และค่าความเชื่อมั่น = 0.8

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 ทาการทดสอบก่อนเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้แบบสอบถามวัดแรงงูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

3.2 การเฝ้าสังเกตการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย และนักเรียนกลุ่มควบคุมใช้การสอนตามแนวคู่มือครู สสวท. ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองกลุ่ม ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 12 คาบ คาบละ 50 นาที ทดลองสอน 4 คาบต่อสัปดาห์ รวมเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 3 สัปดาห์

4. หลังเสร็จสิ้นการทดลองหาการทดสอบทั้งสองกลุ่มอีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทอวิชาคณิตศาสตร์ และ แบบสอบถามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม
2. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทอวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-Different Scores
3. เปรียบเทียบ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-Different Scores

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทอวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยและการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อยและการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การอภิปรายผล

1. ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาช่วยกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ คุุทัย หนูแดง (คุุทัย หนูแดง 2526 : 107) ที่พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยชุดการเรียนการสอนรายวิชาช่วยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต 4 แตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ ยุกติ แก้วรักษา (ยุกติ แก้วรักษา 2527 : 71) พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาช่วยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนสุรพันธ์ บุทธเสรี (สุรพันธ์ บุทธเสรี 2527 : 53 - 55) ได้ทำการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยชุดการเรียนการสอนรายวิชาช่วยกับการสอนตามคู่มือครูการสอนภาษาอังกฤษ เขต ที่ใช้เวลาในการเรียนเท่ากันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลงานวิจัยของ วริศา ศิริมาลา (วริศา ศิริมาลา 2528 : 63) ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนรายวิชาช่วย และเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูภาษาไทย กรบวิชาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ สุมาลี สุววัฒนกุล (สุมาลี สุววัฒนกุล 2529 : 41) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาช่วยและเรียนโดยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประภัศร ไชยชนะใหญ่ (ประภัศร ไชยชนะใหญ่ 2529 : 57) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาช่วย และการสอนตามคู่มือครูของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าชุดการสอนรายวิชาช่วยสามารถสร้างประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้คือวิธีหนึ่ง เพราะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้จากการเรียนเป็นกลุ่ม และเน้นการฝึกทักษะโดยตรง

จากการนำชุดการสอนรายวิชาช่วย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา มาใช้ในการทดลองสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับกิจกรรมการเรียนหลายรูปแบบ เช่น การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นกลุ่มใหญ่ การใช้แผนใส การใช้แบบฝึกเป็นรายบุคคล การเฉลยแบบฝึกทุกครั้ง และการเปิดโอกาสให้ซักถามปัญหา นอกจากนี้การตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ แจ่มแจงเน้นการฝึกทักษะแต่ละขั้นตอน จากง่ายไปสู่ยากเพื่อให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้ในระยะเวลาสั้นทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนยิ่งขึ้น เพราะสามารถทราบผลการย้อนกลับ (Feedback) ได้ทันที ทั้งนี้เนื่องจากชุดการสอนรายวิชาช่วยมีลำดับการสร้างตามวิธีวิเคราะห์ระบบ ซึ่งสอดคล้องกับระบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (สุโขทัยธรรมมาธิราช 2525 : 143) มีตัวป้อน กระบวนการ ผลลัพธ์ ที่มีความสัมพันธ์กัน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 84) ที่พบว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพสูง ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเหมาะสม ให้โอกาสได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ใหรรวมทำเป็นกลุ่ม การให้การเสริมแรงที่สอดคล้องกับผู้เรียน การค้นหาข้อผิดพลาดและการแก้ไขข้อบกพร่อง การวางแผน เตรียมการสอนและความพร้อมในการสอนของครู ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมาย และขั้นตอนในการทำงานอย่างชัดเจน การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก การใช้อุปกรณ์อย่างเหมาะสม การเปลี่ยนแปลงกิจกรรม การใช้เทคนิคการสอนที่น่าสนใจ การรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน การควบคุมอารมณ์ของครู ความเมตตาในเนื้อหา และความรู้ในเรื่องที่สอน การให้คนคว่าเพิ่มเติม นอกเหนือจากบทที่เรียนในชั้น การปฏิบัติความถูกต้อง ความรู้ ความสามารถในการอธิบายให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ จึงทำให้ผู้เรียนเอาใจใส่ และกระตือรือร้นกับการเรียน ทำให้เกิดความรับผิดชอบในการเรียน

ผลจากการทดลองครั้งนี้ สรุปได้ว่า ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสอน รายวิชาย่อย เป็นการสอนแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในระยะเวลาสั้นและสูงกว่า การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.

2. ผลการทดลองพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันแต่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ไม่แตกต่างกัน นั่นคือนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะองค์ประกอบทางจิตใจเป็นองค์ประกอบที่วัดได้ยากเพราะเป็นสิ่งที่เปี่ยมนามธรรม เครื่องวัดตัวแปรทางจิตใจที่สามารวัดได้โดยสมบูรณ์ยังไม่มี (สวินา อมสุวรรณ 2526 : 51) และเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้กระทำเพียง 12 ครั้ง ใช้เวลาเพียง 3 สัปดาห์เท่านั้น อาจจะไม่เพียงพอสำหรับที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในเรื่องที่เรียน และการที่ผู้สอนพยายามติดตามการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดกับผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อผู้สอนซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สวินา อมสุวรรณ (สวินา อมสุวรรณ 2526 : 50) ที่พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนของ สสวท. และวิธีการสอนของ วรณี ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

3. ผลการทดลองพบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการสอน รายวิชาย่อย กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปได้ว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ไม่แตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ วัฏเรียนเป็นระยะที่ความสนใจมีมากและแปรเปลี่ยนแตกต่างกันออกไป

(ประคัม เรื่องมาลัย 2525 : 94) แล้วแต่ความถนัด และความต้องการของบุคคล นอกจากนี้สภาพของสิ่งแวดล้อมภายนอก ก็จะมีผลทำให้เกิดความสนใจแตกต่างกัน (วารินทร์ สายโยมเชื้อ 2522 : 1307) ซึ่งใช้เวลาในการทดลองกับกลุ่มทดลองนั้น เป็นระยะเวลาในช่วงเวลาบ่าย และเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้กระทำเพียง 12 ครั้ง ภายใน 3 สัปดาห์เท่านั้น อาจจะน้อยเกินไปสำหรับที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างเห็น ได้ชัดของพฤติกรรมด้านความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และการที่ผู้สอนพยายามติดตาม การเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดกับผู้เรียนทั้งสองกลุ่มหาให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อผู้สอนซึ่งอาจ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วนิกา กิริมาลา (วนิกา กิริมาลา 2528 : 67) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนรายวิชาย่อย และเรียนโดยการสอน ตามคู่มือครูภาษาไทย กรมวิชาการ มีความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ให้ผล แตกต่างกัน และคาเนินการสอนได้ทันเวลาตามหลักสูตรกำหนดไว้ ดังนั้นการสร้างและ นารชุดการสอนรายวิชาย่อยมาใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นแนวทางหนึ่ง ที่ควรได้รับการ สนับสนุนจากผู้บริหารทางการศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการหาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย ในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 การวิจัยครั้งต่อไป ควรพิจารณาตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ความรับผิดชอบ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- การศึกษานอกโรงเรียน, กรม กองแผนการศึกษา คู่มือการใช้ชุดฝึกอบรมระยะสั้น (Minicourse) สำหรับครูสอนการศึกษาผู้ใหญ่แบบเสรีระดับที่ 3 - 4 ภาควิชาการ การศาสนา 2528, 83 หน้า
- ✓ จรรยา เอี่ยมสะอาด การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอน สำหรับห้องเรียน แบบศูนย์การเรียนและโดยวิธีสอนแบบบรรยาย วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 209 หน้า อุดสาเนา
- จันทมาศ ชื่นบุญ และศิรินันท์ เพชรทองคำ จิตวิทยาวัยรุ่นและการศึกษา ภาควิชา จิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2520, 298 หน้า
- ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการเขียนข้อสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 402 หน้า
- ฐิณี อ่อนโลกสูง ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพแสดงตัว ความวิตกกังวล ความเชื่อมั่นในตนเอง กับคุณธรรมแห่งผลเมืองดี วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 104 หน้า อุดสาเนา
- ชาญศักดิ์ ศรีสันต์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน รู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรวิ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 229 หน้า อุดสาเนา
- ✓ ทวี ท่อแก้ว และอบรม สนิทบาล จิตวิทยาการศึกษา โอเคียนส์ไตร์ 2517, 172 หน้า
- น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ คู่มือการศึกษาจิตวิทยาการศึกษา วิทยาลัยครู สวนกุหลาบ 2519, 220 หน้า

บุญชม ศรีสะอาด รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ค.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 292 หน้า อัดสำเนา
บุญกร อินทรวัตร การศึกษาร่วมเทียบความถนัดทางการเรียนและแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธี
เรียนเพื่อรู้ร่วมกับไม่ใฝ่เรียนเพื่อรู้แจ้ง ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2517, 218 หน้า อัดสำเนา

ประภัสสร ไชยชนะใหญ่ การศึกษาร่วมเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
รับผิดชอบของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการใชั
ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2529,
261 หน้า อัดสำเนา

ประสาธน์ พันธวัชร ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการคิดแบบอเนกนัย ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 126 หน้า อัดสำเนา

ประสาธน์ สอนวงศ์ สถานการณ์ปัจจุบันของการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์
ฉบับการประชุมวิชาการครั้งที่ 2 : 3 - 18, 28 เมษายน 2529

เป็รื่อง กุมุท เทคนิคการเขียนแบบเรียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการ
ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 134 หน้า

พรณี ชูชัย จิตวิทยาการเรียนการสอน วรุฒิการิมพ์ 2522, 266 หน้า

พรณี ชูชัยเจนจิต ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรม จิตวิทยาพื้นฐานเพื่อ
การแนะแนว สมาคมแนะแนวแห่งประเทศไทย : 2 - 30, 2523

พรณีพิพย์ มามณี การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา สารศึกษากาการพิมพ์
2520, 105 หน้า

✓ เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร การศึกษาร่วมที่ประกอบที่อยู่กับนอกเหนือความสามารถทางคำนวณ
สติปัญญาที่สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรินทิพนิพนธ์ กศ.บ.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 109 หน้า อัดสำเนา

ยุพิน พิพิธกุล การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นพิตการพิมพ์ 2524, 514 หน้า
 ยุวดี แก้วรักษา การทดลองใช้ชุดการสอนจุดบัพ (Minicourse) วิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต 7 ในชั้นเรียนการศึกษาค้นคว้าแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ 4

ปริญญาพันธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527,
 266 หน้า อักสาเนา

รุจิร ภูสาระ การเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 วิธีที่
จะใช้ผลสัมฤทธิ์สูงสุดโดยมีวามปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำ และใช้เวลาในการ
เรียนการสอนน้อยที่สุด ปริญญาพันธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2523, 128 หน้า อักสาเนา

รุ่งเรือง ชงกิตา ผลของการจัดการเรียนเพื่อลดระดับความสับสนทางการเรียน
และแรงจูงใจใ้ส่บทเรียนในการเรียนโครงสร้างไวยากรณ์อังกฤษของนักเรียน
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปริญญาพันธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2527, 177 หน้า อักสาเนา

ล้วน สายยศ และอังกษา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา นพิตการพิมพ์
 2524, 287 หน้า

วนิดา กิริมาลา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา
ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยชุดการสอนมินิคอร์สกับ
นักเรียน โดยการสอนตามคู่มือภาษาไทยกรมวิชาการ ปริญญาพันธ์ กค.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 233 หน้า อักสาเนา

วณิช บรรจง และคนอื่น ๆ จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพมหานคร 2516,
 196 หน้า

✓ วชิร ทรัพย์มี การแนะแนวในโรงเรียน ไทยวัฒนาพานิช 2520, 137 หน้า

วชิร บุรณสิงห์ "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล"
เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ เล่มที่ 8 - 15 หน้า 407 - 456
 สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2526, 2526

วันทนา นิยมจันทร์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ
เรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดย
ปัญหาโดยวิธีการสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีการปกติ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 208 หน้า อักสาเนา
วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ ชีรกดากร จิตวิทยาการศึกษา โรงพิมพ์

สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด กรมประชาสงเคราะห์ 2522, 190 หน้า
วิเชียร เกตุสิงห์ หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ม.ป.ท.
2523, 160 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 อมรินทร์
การพิมพ์ 2520, 372 หน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายงานสรุปการ
ติดตามผลการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์สายอาชีวศึกษา ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2524 - 2525 2525, 9 หน้า อักสาเนา

รายงานการติดตามผลการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับชั้น
ม. 3 ม.ศ. 3 ป. 3 และ ป. 4 ปีการศึกษา 2523 โดยสาขาวิจัยและประเมิน
ผล รายงานฉบับที่ 21/ 2524 อักสาเนา

แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค.311 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว 2529, 285 หน้า

✓ สมชัย วงษ์น่ายะ การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี ปรินญาณิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 114 หน้า
อักสาเนา

สรีณา อบสุวรรณ การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดย
วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยวิธีเรียน
เพื่อรอบรู้ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2526, 108 หน้า อักสาเนา

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ "การเรียนรู้เพื่อรอบรู้" วารสารการวัดผลการศึกษา

1(3) : 1 - 9 มกราคม - เมษายน 2523

_____ "การวัดทัศนคติและความสนใจ" วารสารการวัดผลการศึกษา 3(2):

7 - 13 กันยายน - ธันวาคม 2524

_____ "เครื่องมือประเมินผลการสอน" วารสารการวัดผลการศึกษา 3(2) :

16 - 23 พฤษภาคม - สิงหาคม 2524

สุโขทัยธรรมมาธิราช, บัณฑิตวิทยาลัย เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ :

หน่วยที่ 1 - 7 2525, 339 หน้า

สุพจน์ สิ้นสุดวงศ์วัฒน์ การสร้างแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 ในจังหวัดบุรีรัมย์ ปริญาานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2527, 211 หน้า อักล่าเนา

สุมาลี สู้วันกุล การศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทน

ในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยชุดการ

สอนมินิคอร์ส (Minicourse) ปริญาานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2529, 156 หน้า อักล่าเนา

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลบุญ การประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แสงจันทร์การพิมพ์ ม.ป.ป. 146 หน้า

สุรัตน์ ยุทธเสรี การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยชุดการสอนมินิคอร์ส (Minicourse) กับการสอน

ตามคู่มือการสอนภาษาอังกฤษเอส ปริญาานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2527, 168 หน้า อักล่าเนา

สุวรรณ มุ่งเกษม พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

ปริญาานิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 173 หน้า

อักล่าเนา

เสียง ชูสกุล การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ
ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล
โดยใช้บทเรียนโมดูลและการเรียนตามแผนการสอน สสวท. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2
 ปรินญาณิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525,
 180 หน้า อักสาเนา

เสาวลักษณ์ รัตนวิรัช "จุดการสอนรายวิชาย่อย" สารานุกรมศึกษาศาสตร์ 3 :
 113 - 116 มกราคม - มีนาคม 2529

อภิรุณ วรสัตยาภรณ์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยจุดการสอนมินิคอร์สกับการสอนตาม
คู่มือครู ปรินญาณิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2529, 255 หน้า อักสาเนา

อังคณา บุญประเสริฐ "เทคโนโลยีทางการศึกษา" บัณฑิตวิทยาลัย 1 80 มกราคม
 2517

อุทัย เพชรขวัญ การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่ม
นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลาง เป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ
 ปรินญาณิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527,
 230 หน้า อักสาเนา

อุทัย หนูแดง การทดลองจุดการเรียนการสอนมินิคอร์สกับนักเรียนผู้ใหญ่แบบเบ็คเสร์จ
ระดับที่ 3 วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต 4 ปรินญาณิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

อบรม ดินนิบาล วิชาการศึกษา 122 จิตวิทยาการศึกษา โอเรียนสโตร์ ม.ป.ป.,
 188 หน้า

เอนกกุล กรีนแสง "การลงเป็นรายบุคคล" ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก 4(1) :
 73 - 82 เมษายน - กรกฎาคม 2521

เอกสารประกอบการสอนจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ภาควิชาแนะแนวและ
จิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก 2521,
 224 หน้า

- Allen, E. David and Rebecca M. Valette. Classroom Technique Foreign Language and English as a Second Language. New York, Harcourt Brace Jovarrich Inc., 1977. 418 p.
- Anderson, Jack Ronald. "The Development and Affective Evaluation of Minicourses Structure for General Education Earth Science," Dissertation International Abstracts. Vol. 35 No.11 December, 1975. 4021-A p.
- APEID. The Minicourse Approach • What it is and How it works. UNESCO Regional Office Bangkok, 1982. 55 p.
- ✓ Block, James H. The Effects of Variance Levels of Performance on Selected Cognitive "Affectives and Time Variables," in Mastery Learning : Theory and Proctice. By James H. Block, New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1970. 106 p.
- C.A.T. How to get the most out of this Minicourse. Macquarie University Australia, 1980. Introductory.
- Cross, William Kinsey. "Development and Evaluation of the Feasibility of a Minicourse in Inquiry for Pre-Service Teachers," Dissertation International Abstracts. Vol.35 No.6, December, 1974. 3388-A p.
- Dewey, John. Dictionary of Education. New York, Philosophical Library, 1959. 125 p.
- Frust, Edward J. "Validity of Some Objective Scales of Motivation for Predicting Academic Achievement," Educational and Psychological Measurement. 36(4) . 927 - 933, Winter, 1966.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill Book Co., 1973. 681 p.
- Herman, Herbert D.M. "A Questionnaire Measure of Achievement Motivation," Journal of Applied Psychology. 54 • 353 - 363, August, 1970.
- Hilgard, Ernaest R. Introduction to Psychology. 3rd. ed., New York, Harcourt, Brace and World., 1967. 301 p.
- Katz, Cwynne Ellen. "Validation of Minicourse 2 with Pre-Service Teachers of Primary and Intermediate Eduable Mentally Retarded Children," Dissertation International Abstracts. Vol. 36 No. 1 July, 1975. 216-A p.
- Ker., William Gordon. "A Study of Designated Affective Behavior of High School Students Enrolled in Minicourses and Traditional Courses," Dissertation International Abstracts. Vol. 36 No. 6 December, 1975. 3356 - 3357-A p.

✓ Lowe, Charles Wesley. "An Investigation of Relationship Between Semantic Differential Measures of Interest in Science and Achievement in Science at the High School Level." Dissertation Abstracts. 33 · 2195-A, November, 1972.

Macquarie University. The use of Media in Minicourses. Sydney : Centre for Advancement of Teaching, n.d. b 2 p.

Mayer, G.R. The Principles of Teaching Applied in C. A. T. Minicourses and Their Basis in Theories of Teaching. Macquarie University 1975. 20 p.

The Minicourse as a Model for the Continuing Education of Teachers. Macquarie University Centre for Advancement of teaching, Sydney, 1978. 27 p.

McLaland, David C. The Achievement Society. New York, The Free Press, 1961. 512 p.

McLaland, David C. and others. The Achievement Motive. New York, Appleton - Century Crofts, Inc., 1953. 428 p.

McLaland, David C., and David G. Winler. Motivating Economic Achievement. New York, The Free Press, 1969. 409 p.

Murray, Henry H. Motivation and Emotion. Englewood Cliffs, Prentice Hall. 1964. 118 p.

Milzow, Jacqueline Ann. "A Study of Student and Teacher Reaction to the Minicourse Program of 1973 - 1974 at Kennedy Junior High School Pontiac, Michigan," Dissertation International Abstracts. Vol. 36 No. 11, May, 1976, 7165-A, p.

Nunnally, Jam C., Jr. Introduction to Psychological Measurement. New York, McGraw-Hill, 1970. 672 p.

✓ Powell, Marvin. The Psychology of Adolescence. New York, The Bobless Merrill Company, 1963. 552 p.

Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validation," The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266. February, 1969.

Scott, William A., and Wertheimer Michael. Introduction to Psychological Research. 3rd. ed., John Wiley and Sons, Inc., New York, 1966. 445 p.

Second, Paul F. and Carl W. Backman. Social Psychology. McGraw-Hill Book Company, New York, 1964. 659 p.

Stice, James E. "PSI and Bloom's Mastery Model," A Review and Comparison," The American Society for Engineering Education. 70(2) · p. 175 - 180 November, 1979.

✓ Super, Donald E. The Psychology of Career. New York, Harper and Brothers, 1957. 362 p.

Thomson, Samuel B. "Do Individualized Mastery and Traditional Instruction Systems Yield Different Course Effects in College Calculus," American Educational Research Journal. p. 361 - 375, 1980.

Thorndike, Robert L. and Hagen Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 3rd. ed., New York, John Willey, 1969. 705 p.

Weiss, Seymour. "A Comparison of the Attitudes towards Blacks and Whites High School Students in an Elective Mini-course in Black History with These of White High School Student Electing another Mini-course in the United States History," Dissertation International Abstracts. Vol. 36, No 4, October, 1975. 2005-A p.

Winner, B.J. Statistical Principles in Experimental Design 1971 McGraw-Hill Inc., 907 p.

Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p. 643 - 696, ed. by Benjamin S. Bloom U.S.A. McGraw-Hill, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ผลวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนแบบปรนัยชนิด เลือกตอบ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนแบบปรนัยชนิด เลือกตอบ
3. ผลวิเคราะห์แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์
5. ผลวิเคราะห์แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
6. แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พาราโบลา

ข้อ	p	D	ข้อ	p	D
1	.69	.62	16	.44	.50
2	.55	.47	17	.56	.63
3	.58	.72	18	.61	.78
4	.80	.34	19	.34	.69
5	.67	.66	20	.55	.72
6	.78	.31	21	.41	.56
7	.72	.56	22	.55	.66
8	.41	.50	23	.66	.69
9	.75	.31	24	.44	.69
10	.67	.47	25	.64	.72
11	.61	.34	26	.47	.81
12	.55	.72	27	.55	.84
13	.58	.78	28	.59	.69
14	.41	.69	29	.50	.63
15	.52	.47	30	.45	.66

ตาราง 7 แสดงค่า p ค่า q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พาราโบลา

ข้อ	p	$q=(1-p)$	pq	ข้อ	p	$q=(1-p)$	pq
1	.46	.54	.25	16	.36	.64	.23
2	.77	.23	.18	17	.67	.33	.15
3	.79	.21	.17	18	.62	.38	.24
4	.38	.62	.24	19	.44	.56	.25
5	.87	.13	.11	20	.77	.23	.18
6	.90	.10	.09	21	.56	.44	.25
7	.54	.46	.25	22	.56	.44	.25
8	.51	.49	.25	23	.64	.36	.23
9	.72	.28	.20	24	.41	.59	.24
10	.67	.33	.22	25	.79	.21	.17
11	.77	.23	.18	26	.72	.28	.20
12	.56	.44	.25	27	.64	.36	.23
13	.72	.28	.20	28	.74	.26	.19
14	.46	.54	.25	29	.64	.36	.23
15	.64	.36	.23	30	.67	.33	.22

$$\sum pq = 6.30$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{39}{38} \left[1 - \frac{6 \cdot 30}{37.87} \right] \\
 &= \frac{39}{38} \{ 1 - 0.17 \} \\
 &= \frac{39}{38} (.83) \\
 &= .85
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พาราโบลา
ฉบับนี้มีความเท่ากับ 0.85

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พาราโบลา

คำชี้แจง

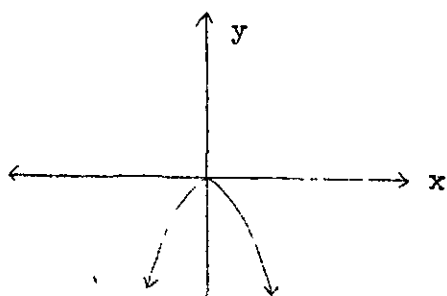
1. ห้ามขีดเขียนสิ่งใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาในการตอบ 60 นาที
3. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย $\times$ ทับตัวอักษรในกระดาษคำตอบดังนี้

ก ~~ข~~ ค ง จ
4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ เช่น จากข้อ ข เป็นข้อ จ ให้ทำดังนี้

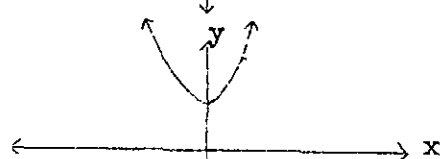
ก ~~ข~~ ค ง ~~จ~~
5. จงระวังขีดคำตอบให้ตรงกับข้อคำถามเสมอ

1. สมการ $y^2 = 2x$ เมื่อวาดกราฟแล้วจะตรงกับข้อใด

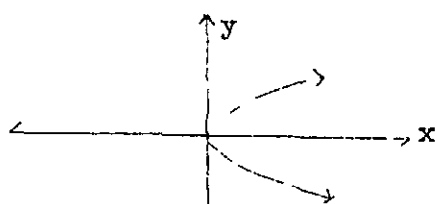
ก.



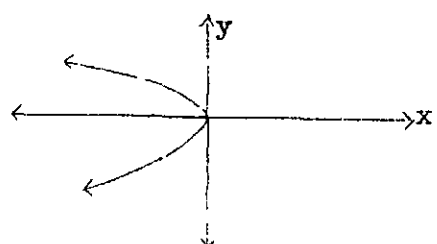
ข.



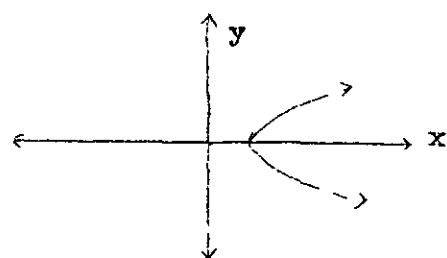
ค.



ง.



จ.



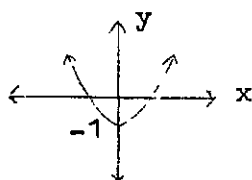
2. สมการของพาราโบลาในข้อใดที่มีแกนสมมาตรเป็นสมการเดียวกันเมื่อ a, b, c, h, k , ต่างไม่เท่ากับ 0
- $y = ax^2, y = ax^2 + b$
 - $y = ax^2, y = a(x - h)^2$
 - $y = ax^2 + b, y = a(x - h)^2$
 - $y = a(x - h)^2 + k, y = ax^2$
 - $y = ax^2 + bx + c, y = a(x - h)^2 + k$
3. กราฟพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = 3x^2$ และ $y = -2x^2$ จุดยอดของกราฟมีลักษณะอย่างไร
- จุดยอดอยู่ที่จุดเดียวกัน
 - จุดยอดทั้งสองอยู่ตรงกันข้าม
 - จุดยอดของ $y = 3x^2$ อยู่สูงกว่าจุดยอดของ $y = -2x^2$
 - จุดยอดของ $y = 3x^2$ อยู่ต่ำกว่าจุดยอดของ $y = -2x^2$
 - จุดยอดของกราฟทั้งสองคือ $(0, 3)$ และ $(0, -2)$ ตามลำดับ
4. กราฟของสมการ $y = 2x^2$ เมื่อ $y = 16$ แล้วคู่อันดับ (x, y) คือ
- $(2\sqrt{2}, 16)$
 - $(8, 16)$ และ $(-8, 16)$
 - $(-2\sqrt{2}, 16)$ และ $(2\sqrt{2}, 16)$
 - $(-4\sqrt{2}, 16)$ และ $(4\sqrt{2}, 16)$
 - $(32, 26)$

5. จากตารางแสดงความสัมพันธ์ของ x และ y ในจำนวนจริง ความสัมพันธ์นี้เขียนแผนกวยสมการในข้อใด

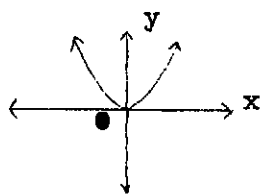
x	-2	-1	0	1	2
y	-7	-1	1	-1	-7

- ก. $y = -2(x - 1)^2$
 ข. $y = -2x^2 + 1$
 ค. $y = 2x^2 + 1$
 ง. $y = -2x^2 - 1$
 จ. $y = -1 + 2x^2$
6. กราฟของ $y = x^2 - 1$ คือรูปใด

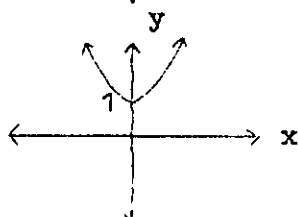
ก.



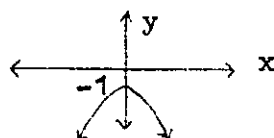
ข.



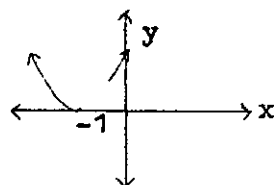
ค.



ง.



จ.



7. สมการของกราฟพาราโบลาในข้อใดที่มีจุดยอด $(0, 2)$ และกราฟพาราโบลาผ่านจุด $(2, 0)$
- $y = (x - 0)^2 + 2$
 - $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$
 - $y = x^2 + 2$
 - $y = -x^2 - 2$
 - $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$
8. กราฟพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + b$ เมื่อ $a > 0$ และ $b > 0$ กับ $y = ax^2 + b$ เมื่อ $a < 0$ และ $b > 0$ แล้วข้อใดเป็นจริง
- ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดเท่ากัน
 - ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดต่างกัน
 - แกนสมมาตรของกราฟอยู่ทางขวาของแกน y
 - กราฟทั้งสองมีลักษณะคว่ำ
 - จุดยอดของกราฟอยู่ที่แกน x
9. กราฟพาราโบลาที่ผ่านจุด $(1, 0)$ และมี $(0, -2)$ เป็นจุดยอดจะมีสมการตรงกับข้อใด
- $y = (x - 2)^2$
 - $y = x^2 - 2$
 - $y = 2x^2 - 2$
 - $y = 2x^2 + 2$
 - $y = 2(x - 2)^2$

10. กราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่ $(0, 3)$ และตัดแกน x ที่จุด $(-1, 0)$ และ $(1, 0)$ จะมีสมการตรงกับข้อใด

ก. $y = 3x^2 - 3$

ข. $y = 3x^2 + 3$

ค. $y = -3x^2 - 3$

ง. $y = -3x^2 + 3$

จ. $y = -x^2 + 3$

11. กราฟของสมการ $y = 2x^2 - 3$ ลากผ่านจุดในข้อใด

ก. $(0, 0), (1, -1), (2, 5)$

ข. $(0, -3), (-1, 1), (2, 5)$

ค. $(-1, -1), (0, -3), (1, -1)$

ง. $(3, 5), (0, 3), (-2, 5)$

จ. $(1, -1), (-2, 5), (2, 3)$

12. แกนสมมาตรของกราฟ $y = (x + 5)^2$ อยู่ที่ใด

ก. ทางซ้ายของแกน y ห่าง 5 หน่วย

ข. ทางขวาของแกน y ห่าง 5 หน่วย

ค. ทางเหนือของแกน x ห่าง 5 หน่วย

ง. ทางใต้ของแกน x ห่าง 5 หน่วย

จ. อยู่บนแกน x

13. พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = 2(x + 4)^2$ มีแกนสมมาตรที่มีสมการอยู่ในข้อใด

ก. $x = 0$

ข. $x = 2$

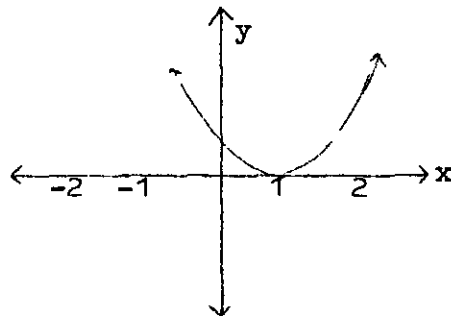
ค. $x = 4$

ง. $x = -4$

จ. $x = 8$

14. สมการในข้อใดเป็นสมการของกราฟพาราโบลาที่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0 และมีเส้นสมมาตรคือ $x = -2$
- ก. $y = (x - 2)^2$
 - ข. $y = (x + 2)^2$
 - ค. $y = -x^2 + 2$
 - ง. $y = -(x - 2)^2$
 - จ. $y = -(x + 2)^2$

15.



จากรูป เป็นกราฟพาราโบลาของสมการใด

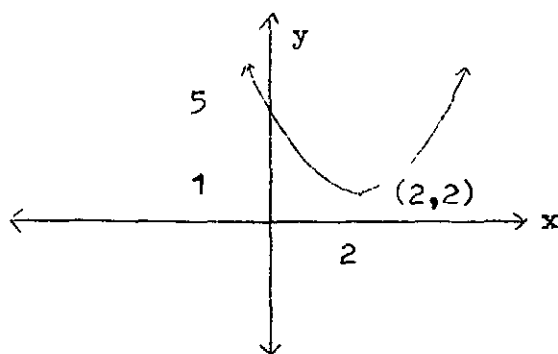
- ก. $y = x^2$
 - ข. $y = (x - 1)^2$
 - ค. $y = (x + 1)^2$
 - ง. $y = x^2 + 1$
 - จ. $y = x^2 - 1$
16. กราฟพาราโบลาของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$, $a \neq 0$ แล้วข้อใดถูกต้อง
- ก. มีจุดสูงสุดที่ (h, k)
 - ข. มีจุดสูงสุดที่ (h, k) เมื่อ $a > 0$
 - ค. มีจุดสูงสุดที่ (h, k) เมื่อ $a \leq 0$
 - ง. มีจุดสูงสุดที่ (h, k) เมื่อ $a < 0$
 - จ. มีจุดสูงสุดที่ (h, h) เมื่อ $a \geq 0$

17. ข้อใดเป็นจุดยอดและสมการแกนสมมาตรของกราฟพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ

$$y = 3(x + 2)^2 - 4$$

- ก. $(-2, -4)$ และ $x = -4$
 ข. $(-3, -2)$ และ $x = -3$
 ค. $(2, -4)$ และ $x = 2$
 ง. $(2, -4)$ และ $x = -4$
 จ. $(-2, -4)$ และ $x = -2$
18. กราฟของสมการ $y = (x - 3)^2 - 4$ ตัดแกน x ที่จุดใด
- ก. $(3, -4), (-3, 4)$
 ข. $(5, 0), (1, 0)$
 ค. $(3, 0), (4, 0)$
 ง. $(-4, 0), (0, 0)$
 จ. $(3, -4), (-4, 3)$

19.



จากรูปเป็นกราฟพาราโบลาของสมการในข้อใด

- ก. $y = x^2 + 2$
 ข. $y = (x - 2)^2 + 2$
 ค. $y = 2x^2 - 6$
 ง. $y = \frac{3}{4}(x + 2)^2 + 2$
 จ. $y = \frac{3}{4}(x - 2)^2 + 2$

20. จากสมการของ พาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k$ $a \neq 0$ ข้อความใดเป็นเท็จ

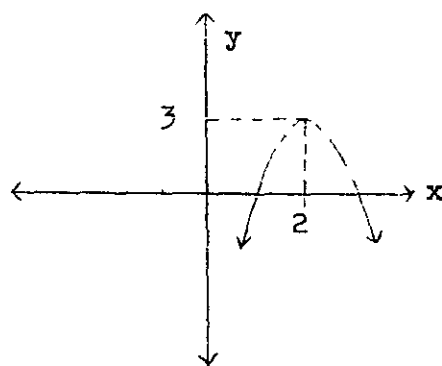
- ก. จุดสูงสุดหรือต่ำสุดคือ (h, k)
- ข. แกนสมมาตรคือ $x = h$
- ค. ถ้า a เป็นลบ กราฟจะคว่ำ
- ง. ถ้า a เป็นบวก จะมีค่าสูงสุด
- จ. ถ้า k เป็นลบ กราฟจะมีจุดยอดต่ำกว่าแกน x

21. จากกราฟพาราโบลา $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 3$ และ $y = -2x^2 - 11$

จุดยอดห่างกันกี่หน่วย

- ก. 4 หน่วย
- ข. 6 หน่วย
- ค. 8 หน่วย
- ง. 11 หน่วย
- จ. 12 หน่วย

22.



จากรูปกราฟพาราโบลาสอดคล้องกับสมการในข้อใด ถ้า a, b, c, h ต่างไม่เท่ากับ 0

- ก. $y = ax^2$
- ข. $y = ax^2 + cx$
- ค. $y = ax^2 + c$
- ง. $y = ax^2 + c$
- จ. $y = a(x - h)^2$

23. สมการในข้อใดเป็นกราฟพาราโบลา

ก. $3x^2 + 2y^2 = 1$

ข. $y - x + x^2 = x^2 + 4$

ค. $2x^2 + y = 7 + x$

ง. $y = \frac{3}{4}x$

จ. $y = \frac{1}{x^2}$

24. จุด $(-\frac{1}{2}, 4)$ เป็นจุดยอดของสมการในข้อใด

ก. $y = 4x^2 - 4x - 3$

ข. $y = 4x^2 + 4x + 3$

ค. $y = -4x^2 + 4x + 3$

ง. $y = -4x^2 - 4x + 3$

จ. $y = -4x^2 - 4x - 3$

25. เส้นกราฟของสมการในข้อใดที่ผ่านจุด $(0, 0)$

ก. $y = x^2 - x$

ข. $y = 2x^2 - 1$

ค. $y = 2x^2 = 4$

ง. $y = \frac{x}{2} - 3$

จ. $y = x^2 + x - 1$

26. กราฟของสมการพาราโบลา $y = x^2 - 4x + 6$ เพื่อเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ
 $y = a(x - h)^2 + b$ จะได้สมการใด

ก. $y = (x - 2)^2 - 2$

ข. $y = (x + 2)^2 - 2$

ค. $y = (x + 2)^2 + 2$

ง. $y = -(x - 2) + 2$

จ. $y = (x - 2)^2 + 2$

27. เส้นตรงในข้อใดคือแกนสมมาตรของกราฟของสมการ $y = x^2 - 7x + 6$

ก. $x = -7$

ข. $x = \frac{3}{2}$

ค. $x = \frac{5}{6}$

ง. $x = \frac{7}{2}$

จ. $x = \frac{9}{2}$

28. กราฟของสมการ $y = x^2 - 2x$ มีจุดสูงสุดอยู่ในข้อใด

ก. $(2, -2)$

ข. $(-2, -2)$

ค. $(-1, 1)$

ง. $(1, -1)$

จ. $(-1, -1)$

29. กราฟของสมการใดผ่านจุด $(2, -1)$

ก. $y = x^2 + 3 + 4x$

ข. $y = x^2 - 4x + 3$

ค. $y = x^2 - 4x - 3$

ง. $y = 4x - x^2 - 3$

จ. $y = -x^2 + 4x - 3$

30. จุดใดอยู่บนเส้นกราฟของสมการ $y = 6 + x - x^2$

ก. $(-3, 6)$

ข. $(-2, 1)$

ค. $(1, 5)$

ง. $(3, 1)$

จ. $(-3, -6)$

ตาราง 8 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนกแบบ ทดสอบวัดความสนใจ ในวิชาคณิตศาสตร์	ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์			
		ข้อ		ข้อ	
1	5.02	1	3.08	16	4.14
2	5.25	2	4.17	17	5.50
3	5.83	3	2.63	18	5.28
4	5.43	4	7.41	19	4.94
5	6.72	5	3.20	20	5.71
6	4.70	6	7.60	21	4.40
7	3.19	7	2.86	22	3.24
8	4.90	8	5.27	23	7.40
9	5.32	9	3.13	24	7.56
10	5.45	10	3.63	25	3.70
11	4.67	11	4.00		
12	6.53	12	4.76		
13	4.62	13	2.76		
14	3.69	14	3.85		
15	6.34	15	4.93		
16	4.06				
17	3.25				
18	2.93				
19	3.73				
20	4.80				

ตาราง 9 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงงใจใม่สัณฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	Σx_1	Σx_1^2	s_1^2	ข้อ	Σx_1	Σx_1^2	s_1^2
1	134	492	0.81	16	102	294	0.70
2	159	667	0.48	17	144	566	0.88
3	154	652	1.31	18	128	458	0.97
4	148	588	0.68	19	144	580	1.24
5	117	383	0.82	20	142	564	1.20
6	124	426	0.81	21	139	527	0.81
7	140	544	1.06	22	114	374	1.05
8	107	317	0.60	23	121	409	0.86
9	124	430	0.92	24	130	470	0.94
10	129	451	0.62	25	141	545	0.90
11	114	358	0.64				
12	148	584	0.57				
13	137	501	0.51				
14	114	362	0.74				
15	107	333	1.01				
$\Sigma x_1^2 = 21.97$				$\Sigma s_1^2 = 24.14$			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 &= \frac{25}{24} \left\{ 1 - \frac{21.97}{24.14} \right\} \\
 &= \frac{25}{24} \left\{ 1 - .91 \right\} \\
 &= 1.04 (.09) \\
 &= 1.04 \times .09 \\
 &= 0.09
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

ฉบับนี้มีค่าเท่ากับ 0.09

แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (✓) หลังข้อนี้ในช่องที่แสดงว่านักเรียน
มีความรู้สึก “เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย
เป็นจริงน้อยที่สุด” ตามความรู้สึกที่เป็นจริง เฉพาะตัวของนักเรียน
(ในกระดาษคำตอบ)

1. ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากจึงใช้ความพยายามในการเรียนวิชานี้มากกว่าวิชาอื่น ๆ
2. ข้าพเจ้าเชื่อว่า ถ้าข้าพเจ้าพยายามเต็มที่ ก็สามารถเรียนได้ไม่แพ้ใคร
3. ข้าพเจ้าคิดเสมอว่าในการเรียนระดับสูงขึ้น ผู้ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี จะได้เปรียบกว่าผู้ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์อ่อน
4. ข้าพเจ้าจะพยายามเรียนให้มากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่าความรู้อ่อนกว่าเพื่อนคนอื่น ๆ
5. เมื่อเพื่อนได้รับการชมเชยจากครูว่าเก่งคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะรู้สึกเฉย ๆ ไม่สนใจที่จะเป็นเช่นนั้น
6. เมื่อเพื่อนร่วมชั้นของข้าพเจ้าได้รับการยกย่องจากครูคณิตศาสตร์ว่าเรียนดีเกิน ข้าพเจ้าจะรู้สึกท้อใจที่จะแข่งขันกับเขา
7. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจเมื่อทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าคนอื่น ๆ
8. ข้าพเจ้ามักจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือ แนะนำเพื่อนในการเรียนคณิตศาสตร์
9. เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม ข้าพเจ้าชอบเอาผลงานในกลุ่มไปเปรียบเทียบกับผลงานของกลุ่มอื่น ๆ เสมอ
10. เมื่อครูให้การบ้านวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ามักจะรีบทำให้เสร็จ
11. เมื่อทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบทำข้อที่ยาก หรือข้อที่ไม่เคยทำมาก่อน มากกว่าข้อที่ง่าย
12. บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจ เมื่อได้ทำงานในวิชาคณิตศาสตร์จนสำเร็จ

13. เมื่อทำงานใดงานหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จลงได้ด้วยดี
14. ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบบทพบและแก้ไขงานที่ครูมอบหมายก่อนส่งงานเสมอ
15. บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าจะศึกษาบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ล่วงหน้าก่อนที่ครูจะทำการสอน
16. เมื่อมีเวลาว่าง ข้าพเจ้าจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม
17. ข้าพเจ้าพยายามเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อความสำเริงใจในวนาค
18. เมื่อเกิดปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะพยายามหาวิธีแก้ปัญหานั้น ๆ
19. ในอนาคตข้าพเจ้าคงจะหวังพึ่งความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ได้น้อย
20. ข้าพเจ้าจะพยายามทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนดีขึ้นทุกครั้ง
21. ข้าพเจ้าพยายามปรับปรุงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ อยู่เสมอ
22. ข้าพเจ้าไม่ชอบลอกงานในวิชาคณิตศาสตร์จากเพื่อน
23. ถ้าได้เป็นหัวหน้ากลุ่มกิจกรรมคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานให้ดีขึ้นกว่าเดิม
24. ข้าพเจ้าตั้งความมุ่งหวังในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ล่วงหน้าเสมอ
25. ถ้าไม่ต้องเรียนคณิตศาสตร์ ผลการเรียนของข้าพเจ้าคงจะดีขึ้น

ตาราง 10 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ΣX_1	ΣX_1^2	s_1^2	ข้อ	ΣX_1	ΣX_1^2	s_1^2
1	258	911	0.74	16	186	498	0.70
2	184	907	6.06	17	172	434	0.70
3	256	884	0.56	18	220	688	0.87
4	301	1215	0.69	19	271	1,017	0.97
5	249	865	0.90	20	270	996	0.79
6	226	708	0.68				
7	277	1,049	0.84				
8	277	1,045	0.79				
9	290	1,144	0.84				
10	260	942	0.97				
11	155	391	1.06				
12	221	711	1.09				
13	257	905	0.75				
14	254	894	0.86				
15	308	1,272	0.72				

$$\Sigma X = 4,968$$

$$\Sigma X^2 = 323,122$$

$$s_t^2 = 85.88$$

$$\Sigma s_1^2 = 20.83$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{20}{19} \left\{ 1 - \frac{20.83}{85.85} \right\} \\
 &= \frac{20}{19} \left\{ 1 - 0.24 \right\} \\
 &= 1.05 \times 0.76 \\
 &= 0.8
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับนี้มีค่าเท่ากับ 0.8

แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (✓) หลังข้อนั้นในช่องที่แสดงว่านักเรียน
มีความรู้สึก "เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย
เป็นจริงน้อยที่สุด" ตามความรู้สึกที่เป็นจริง เฉพาะตัวของนักเรียน
(ในกระดาษคำตอบ)

1. ข้าพเจ้าชอบที่จะลองแก้ปัญหาโจทย์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
2. ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น
3. ข้าพเจ้าชอบทดลอง คิดแก้ปัญหา เพื่อหาคำตอบโจทย์คณิตศาสตร์
4. ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย ไม่น่าสนใจเลย
5. เมื่อพ้นออกนอกห้องเรียนแล้ว ข้าพเจ้าไม่ชอบเก็บเอาคณิตศาสตร์มาคิดอีก
6. ข้าพเจ้ามักนำโจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ที่น่าสนใจ ไปคิดและหาข้อที่มัน
7. ข้าพเจ้าไม่ค่อยชอบคณิตศาสตร์ เพราะท้ออย่างและโจทย์คณิตศาสตร์มัน ก็ต้องใช้
ความคิดหนัก
8. มีความเห็นว่าคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สำคัญที่สุดควรจะต้องอุทิศ เวลาในการเรียน
อย่างมาก
9. ข้าพเจ้าเบื่อคณิตศาสตร์ จะพยายามไม่เลือกเรียนคณิตศาสตร์ในการ เรียนชั้นสูง ๆ
ต่อไป
10. ข้าพเจ้ามักชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
11. ข้าพเจ้าชอบแข่งขันตอบปัญหาชิงรางวัล เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
12. ข้าพเจ้าชอบปรึกษาครู หรือผู้รู้ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
13. ข้าพเจ้าชอบจดจำสูตรและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์
14. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกม เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพราะได้ฝึกสมอง
15. ข้าพเจ้ามักใช้วิธีลัดในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์

16. ข้าพเจ้าชอบซักถามปัญหาคณิตศาสตร์เวลาครูสอน
17. ข้าพเจ้าชอบสนทนาถึงเรื่องราวทางค่านคณิตศาสตร์กับเพื่อนฝูง
18. ข้าพเจ้าชอบช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้น้อง ๆ หรือเพื่อน
19. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ซึ่งเรียนแล้วไม่สนุกสนานเลย
20. คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่น่าสนใจเรียนมาก และจะพยายามค้นคว้าในเรื่องนี้ต่อไปให้มากที่สุด

ภาคผนวก ข

ชุดการสอนรายวิชา'ย่อยวิชาคณิตศาสตร์' เรื่อง พาราโบลา

ชุดการสอนรายวิชาย่อย

คำแนะนำสำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

ชุดการสอนรายวิชาย่อย เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในเนื้อหา พาราโบลา ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำสำหรับครู โครงสร้าง หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย กิจกรรมครู นักเรียน เอกสารประกอบ และสื่อการเรียนการสอน ซึ่งจะสามารถอำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนเป็นอย่างมาก ครูสามารถจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ภายในเวลาที่กำหนดไว้

ข้อแนะนำในการใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย

1. ขั้นตอนการเรียนการสอน

ก่อนที่จะนำชุดการสอนรายวิชาย่อย ครูควรศึกษารายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาโครงสร้าง เป้าหมาย จุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เฉพาะของชุดการสอนให้เข้าใจอย่างละเอียด ชัดเจนก่อน

1.2 ศึกษาแผนการเรียน ให้เข้าใจว่าในช่วงไหนระยะเวลาใดจะทำให้ทำกิจกรรมอะไรบ้าง กิจกรรมดังกล่าวมีลักษณะกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคล

1.3 ศึกษาว่าในแต่ละกิจกรรมนั้นครูต้องหาอะไรบ้าง เมื่อใด

1.4 ตรวจสอบ เอกสารประกอบ สื่อ เครื่องมือประเมินผลที่กำหนดไว้ว่าเพียงพอหรือไม่ พร้อมทั้งใช้เพียงใด ถ้ามีปัญหาก็ใช้สื่ออะไรแทน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

1.5 ครูควรรักษาเวลาในการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด

2. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2.1 ครูควรดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามที่กำหนดไว้แต่สามารถยืดหยุ่นกิจกรรมได้บ้างตามความเหมาะสมของผู้เรียนและสถานการณ์

2.2 กิจกรรมหลักที่ครูต้องดำเนินการนั้น ควรเตรียมกิจกรรมมาเป็นอย่างดี เช่น การบรรยายประกอบแผ่นใส ฯลฯ

2.3 ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม ครูต้องคอยควบคุม ช่วยเหลือ เพื่อร่วมแก้ไขปัญหาให้นักเรียน ครูควรแสดงความกระตือรือร้นในการรวมกิจกรรมให้ความร่วมมือกับนักเรียนให้ทราบนั่นใจ อันจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

2.4 ในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน อาจมีนักเรียนซักถามปัญหาที่ลึกซึ้งในเนื้อหา ซึ่งครูควรได้มีการเตรียมให้พร้อมในเรื่องที่สอนเพื่อเพิ่มความรู้ให้นักเรียนได้เสมอ

3. ขั้นตอนการประเมิน

3.1 การประเมินผลโดยครูผู้สอน การประเมินผลแบบนี้ไม่มีแบบประเมินให้แก่ครู ดังนั้นครูควรจดบันทึก ปัญหาอุปสรรคในการจัดกิจกรรมและประเมินผลผู้เรียน โดยการสังเกตการรวมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเสนอผลงาน

3.2 การประเมินผลตนเอง ของนักเรียน ประเมินผลจากแบบฝึกหัด ซึ่งครูเฉลยทุกครั้งโดยใช้แผ่นโปร่งใส แล้วให้นักเรียนซักถาม และแก้ไขข้อบกพร่อง

โครงสร้างชุดการสอนรายวิชาย่อย

วิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หลักการและเหตุผล

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ตามเป้าหมายของหลักสูตร ปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนากายทางต่าง ๆ คือ ให้อรรถกฤตของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวันได้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักของคณิตศาสตร์กว้างขวางกว่าความรู้เดิม เป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมทัศนคติในระเบียบวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรนั้น จึงจำเป็นต้องจัดให้มีสื่อและกิจกรรมที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะเพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในการคำนวณ และแก้ปัญหาย่างเป็นระบบ

เป้าหมาย

ชุดการสอนรายวิชาย่อย เรื่อง พาราโบลา สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 สามารถนำไปใช้สอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2

จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและเกิดมโนทัศน์ เรื่อง พาราโบลา และเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาต่อไปในระดับสูงต่อไป

จุดมุ่งหมายเฉพาะ

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องสมการของพาราโบลาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. เขียนกราฟ พาราโบลา $y = ax^2$; $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง
2. เขียนกราฟ พาราโบลา $y = ax^2 + c$; $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง
3. เขียนกราฟ พาราโบลา $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง
4. เขียนกราฟ พาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k$; $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง
5. เขียนกราฟ พาราโบลา $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$ ได้ถูกต้อง
6. หาสมการแกนสมมาตรของพาราโบลาได้ถูกต้อง
7. หาจุดยอด ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จุดสูงสุด จุดต่ำสุด ได้ถูกต้อง

แผนการสอน

ชุดการสอนรายวิชาย่อย

วิชาคณิตศาสตร์ ค 312

เรื่อง พาราโบลา

เวลา 10 คาบ

ระยะเวลา	เนื้อเรื่องและกิจกรรม	การจัดกลุ่ม
ตอนที่ 1 50 นาที	เรื่อง สมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x แทน จำนวนจริง a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า สมการของพาราโบลา	
15	1. คุ้บรบรรยายลักษณะสมการของพาราโบลาและ การคำนวณหาค่า y จากสมการของพาราโบลา	กลุ่มใหญ่
20	2. นักเรียนทำแบบฝึก ชุดที่ 1	รายบุคคล
5	3. เฉลย	กลุ่มใหญ่
10	4. สรุป	กลุ่มใหญ่
ตอนที่ 2 50 นาที	เรื่อง ลักษณะกราฟพาราโบลา	
20	1. คุ้บรบรรยายลักษณะกราฟพาราโบลา	กลุ่มใหญ่
20	2. นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 2	รายบุคคล
5	3. เฉลย	กลุ่มใหญ่
5	4. สรุป	กลุ่มใหญ่

ระยะเวลา	เนื้อเรื่องและกิจกรรม	การจัดกลุ่ม
ตอนที่ 3 50 นาที 20 นาที 20 นาที 5 นาที 5 นาที	เรื่อง กราฟพาราโบลา $y = ax^2$ $a \neq 0$ 1. คุยกับตัวอย่างสมการของพาราโบลา $y = 2x^2$ แล้วเขียนกราฟให้นักเรียนดู และอธิบายเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา $y = ax^2$; $a \neq 0$ 2. นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 3 3. เฉลย 4. สรุป	กลุ่มใหญ่ รายบุคคล กลุ่มใหญ่ กลุ่มใหญ่
ตอนที่ 4 50 นาที 10 นาที 15 นาที 5 นาที 10 นาที 5 นาที 5 นาที	เรื่อง กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$ 1. คุยอธิบายเกี่ยวกับการเขียนกราฟพาราโบลา $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$ 2. นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 4 3. เฉลย 4. นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 5. เฉลย 6. สรุป	กลุ่มใหญ่ รายบุคคล กลุ่มใหญ่ รายบุคคล กลุ่มใหญ่ กลุ่มใหญ่

ระยะเวลา	เนื้อเรื่องและกิจกรรม	การจัดกลุ่ม
ตอนที่ 5	เรื่อง เขียนกราฟ $y = a(x - h)^2$, $a \neq 0$	
50 นาที		
10 นาที	1. ครอบบรรยายเกี่ยวกับกราฟ $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$	กลุ่มใหญ่
20 นาที	2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5	รายบุคคล
5 นาที	3. เฉลย	กลุ่มใหญ่
10 นาที	4. สรุป	กลุ่มใหญ่
5 นาที	5. ทำแบบทดสอบที่ 2	รายบุคคล
ตอนที่ 6	เรื่อง กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k$ $a \neq 0$	
50 นาที		
25 นาที	1. ศึกษากตัวอย่างกราฟพาราโบลา $y = (x - 1)^2 + 1$ และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6	รายบุคคล
5 นาที	2. เฉลย	กลุ่มใหญ่
5 นาที	3. สรุป	กลุ่มใหญ่
10 นาที	4. ทำแบบทดสอบที่ 3	รายบุคคล
5 นาที	5. เฉลย	กลุ่มใหญ่

ระยะเวลา	เนื้อเรื่องและกิจกรรม	การจัดกลุ่ม
ตอนที่ 7 50 นาที 15 นาที 25 นาที 5 นาที 5 นาที	เรื่อง กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$ 1. ครอบบรรยายเรื่องการเขียนกราฟพาราโบลาจากสมการทั่วไป $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$ 2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7 3. เฉลย 4. สรุป	กลุ่มใหญ่ รายบุคคล กลุ่มใหญ่ กลุ่มใหญ่
ตอนที่ 8 50 นาที 10 นาที 20 นาที 5 นาที 5 นาที 7 นาที 2 นาที	เรื่อง การหาสมการพาราโบลา โดยกำหนดจุดยอดและจุดผ่าน 1 จุด 1. ครูอธิบายวิธีหาสมการพาราโบลา 2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8 3. เฉลย 4. สรุป 5. ทาแบบทดสอบที่ 4 6. เฉลย	กลุ่มใหญ่ รายบุคคล กลุ่มใหญ่ กลุ่มใหญ่ รายบุคคล กลุ่มใหญ่

ระยะเวลา	เนื้อเรื่องและกิจกรรม	การจัดกลุ่ม
ตอนที่ 9	เรื่อง ผิดทักษะเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา	
50 นาที		
15 นาที	1. ครูอธิบายเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา	กลุ่มใหญ่
10 นาที	2. นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 9	รายบุคคล
5 นาที	3. เฉลย	กลุ่มใหญ่
5 นาที	4. สรุป	กลุ่มใหญ่
10 นาที	5. ทำแบบทดสอบที่ 5	รายบุคคล
5 นาที	6. เฉลย	รายบุคคล
ตอนที่ 10	เรื่อง ทบทวน	
50 นาที		
10 นาที	1. ให้นักเรียนปรึกรากันภายในกลุ่มตามหัวข้อที่กำหนด	กลุ่มย่อย
20 นาที	2. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุป กลุ่มละ 5 นาที	กลุ่มใหญ่
15 นาที	3. นักเรียนทำแบบฝึกชุดที่ 10	รายบุคคล
5 นาที	4. เฉลย	กลุ่มใหญ่
ตอนที่ 11-12	1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา 60 นาที	รายบุคคล
100 นาที	2. ทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 40 นาที	รายบุคคล

รายละเอียดสำหรับผู้นสอน

ตอนที่ 1 เรื่อง สมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x แทนจำนวนจริง a, b, c , เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า สมการของพาราโบลา

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

สรุปบรรยายลักษณะสมการ และลักษณะของกราฟพาราโบลา

สมการควอดราติก คือ สมการ $ax^2 + bx + c = 0$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริง a, b, c , เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$

จากสมการควอดราติก ถ้า $y = 0$ และจะได้ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x เป็นจำนวนจริง a, b, c , เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า สมการของพาราโบลา

จะเห็นว่าจากสมการของพาราโบนานั้นมีตัวแปร 2 ตัว คือ x, y

ถ้า $y = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$ แสดงว่าค่าของ y ขึ้นอยู่กับผลสำเร็จของโพลีโนเมียล $ax^2 + bx + c$ เมื่อแทนค่า x ด้วยจำนวนจริง ดังตัวอย่าง

Ex จงหาค่าของ y เมื่อ $y = 2x^2 + 3x + 1$ โดยกำหนดให้

$$x = -2, -1, 0, 1 \text{ และ } 2$$

วิธีทำ จาก $y = 2x^2 + 3x + 1$

$$\text{แทนค่า } x = -2 \text{ แล้ว } y = 2(-2)^2 + 3(-2) + 1$$

$$= (2 \times 4) - 6 + 1$$

$$= 8 - 6 + 1$$

$$\text{ถ้า } x = -2 \text{ แล้ว } y = 3$$

$$\text{แทนค่า } x = -1 \text{ แล้ว } y = 2(-1)^2 + 3(-1) + 1$$

$$= (2 \times 1) - 3 + 1$$

$$= 2 - 3 + 1$$

ถ้า $x = -2$ แล้ว $y = 0$
 แทนค่า $x = 0$ แล้ว $y = 2(0)^2 + 3(0) + 1$
 $= 0 + 0 + 1$
 $= 1$

ถ้า $x = 0$ แล้ว $y = 1$
 แทนค่า $x = 1$ แล้ว $y = 2(1)^2 + 3(1) + 1$
 $= 2 + 3 + 1$
 $= 6$

ถ้า $x = 1$ แล้ว $y = 6$
 แทนค่า $x = 2$ แล้ว $y = 2(2)^2 + 3(2) + 1$
 $= (2 \times 4) + 6 + 1$
 $= 8 + 7 = 15$

ถ้า $x = 2$ แล้ว $y = 15$
 สามารถแสดงค่า x, y , ในรูปตารางได้ดังนี้

x	-2	-1	0	1	2
y	3	0	1	6	15

นำมาเขียนเป็นคู่อันดับ (x, y) ได้ดังนี้

$(-2, 3), (-1, 0), (0, -1), (1, 6), (2, 15)$

การแทนค่า x ควรจะแทนทั้งจำนวนจริงศูนย์ จำนวนจริงบวกและ
 จำนวนจริงลบ

การหาค่า x, y จากสมการ อาจจะหาได้จากตาราง ดังนี้

Ex จงหาค่า x, y จากสมการ $y = 2x^2 + 1$ โดยใช้
 ตารางแสดงค่า x, y

x	-2	-1	0	1	2
y	9	3	1	3	9

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 1 เรื่อง สมการ $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$

กิจกรรมที่ 2

นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 1

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกชุดที่ 1 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้เวลานักเรียนหาแบบฝึก 20 นาที

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกชุดที่ 1

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูเฉลยแบบฝึกชุดที่ 1 ด้วยแผ่นโปรงใส
2. นักเรียนตรวจแบบฝึกด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 2 เฉลย

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปจากสมการในแบบฝึก ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. สมการพาราโบลา มีลักษณะอย่างไร

$$(y = ax^2 + bx + c ; a \neq 0)$$

2. ถ้า $b = 0$ สมการที่ได้เป็นอย่างไร

$$(y = ax^2 + c ; a \neq 0)$$

3. ถ้า $c = 0$ สมการที่ได้เป็นอย่างไร

$$(y = ax^2 + bx ; a \neq 0)$$

4. ถ้า $b = 0$ และ $c = 0$ สมการที่ได้เป็นอย่างไร

$$(y = ax^2 ; a \neq 0)$$

ดังนั้น สมการ $y = ax^2 + bx + c$ ตามเงื่อนไขต่าง ๆ ทั้ง 4 ข้อ
ข้างต้นนั้น คือ สมการของพาราโบลา

แบบฝึกหัดที่ 1ตอนที่ 1 (2 นาที)

จงเขียนเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อที่เป็นสมการพาราโบลา และเขียน
เครื่องหมาย (×) หน้าข้อที่ ไม่ใช่ สมการพาราโบลา

1. $y = 3x^2$

2. $y = 9x - 1$

3. $y = 2x^2 - 1$

4. $y = \frac{1}{x} - 1$

5. $y = \frac{(x+1)^2}{4}$

6. $y = \frac{5}{4}x^2 + 11$

7. $y = x + 2$

8. $y = 1 - 2x + 5x^2$

9. $y = \frac{4x - 1}{2}$

10. $y = 3(x - 1)^2$

11. $y = x^2 + x$

12. $y = -\frac{1}{x}2$

13. $y = \left(\frac{x}{3}\right)^2$

14. $y = 3(x + 2)^2$

15. $y = x + 1$

16. $y = (2x)^2 + 7$

17. $y^2 = x^2$

18. $y = 2x^2 + x - 1$

19. $y = ax + b$

20. $y = ax^2 + bx ; a \neq 0$

ตอนที่ 2 (6 นาที)

จงหาค่า y เมื่อกำหนดค่า $x = -3, -2, -1$
 $0, 1, 2$ จากสมการที่กำหนดให้

1. $y = x^2 + x - 1$

2. $y = 2x^2$

ตอนที่ 3

จากตาราง จงหาค่า y จากสมการที่กำหนดให้

1. $y = -x^2 - x - 2$

x	-2	-1	0	1	2
y					

2. $y = 2(x - 1)^2$

x	-2	-1	0	1	2
y					

3. $y = -2x^2 - 1$

x	-2	-1	0	1	2
y					

4. $y = (x + 1)^2 - 1$

x	-2	-1	0	1	2
y					

ตอนที่ 2 เรื่อง ลักษณะกราฟพาราโบลา

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

สรุปบรรยายลักษณะกราฟพาราโบลา

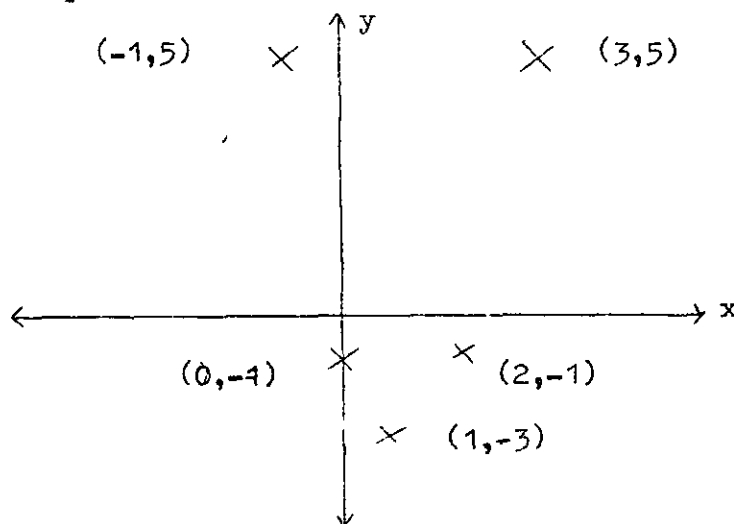
ขั้นทวน

1. จากสมการ $y = 2x^2 - 4x - 1$

หาค่า x, y ได้ดังนี้

x	-1	0	1	2	3
y	5	-1	-3	-1	5

นำคู่อันดับจากตาราง มาเขียนกราฟจะได้ (แผ่นโปร่งใส)



จะพบว่า กราฟที่ได้จากสมการ $y = 2x^2 - 4x - 1$ มีลักษณะที่จุดแต่ละจุดไม่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

2. แทนค่า x ให้มีค่าละ 1 ขึ้น และเขียนจุดของคู่อันดับลงบนแผ่นโปร่งใส แล้ววางซ้อนกราฟในข้อ 1 และต่อจุดทุกจุด

นักเรียนจะเห็นว่ากราฟมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง ปลายเปิดและเส้นโค้งทั้ง

2 ข้างเท่ากัน ลักษณะดังกล่าวเรียกว่าพาราโบลา ดังนั้น สมการ $y = ax^2 + bx + c$;

$a \neq 0$ เป็นสมการของพาราโบลา

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 3 เรื่อง กราฟพาราโบลา

กิจกรรมที่ 2

นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 2

ขั้นตอน

1. ครูแจกแบบฝึกชุดที่ 2 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 2 20 นาที
3. ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกชุดที่ 2 ครูให้คำปรึกษา

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกชุดที่ 2

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูเฉลยโดยใช้แผ่นโปรงใส แผ่นที่ 4
2. ให้นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 4 (เฉลย)

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า

1. สมการใดเป็นสมการของกราฟพาราโบลา
2. กราฟพาราโบลามีลักษณะอย่างไร
3. การเขียนกราฟพาราโบลาควรจะทำอย่างไร

สื่อการเรียนรู้การสอน

แผ่นโปสเตอร์แผ่นที่ 5 เรื่อง การสรุป

แบบฝึกหัดที่ 2

ให้นักเรียนเขียนกราฟพาราโบลาจากคู่อันดับที่กำหนดให้ (20 นาที)

1.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9

2.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
y	9	4	1	0	1	4	9

3.

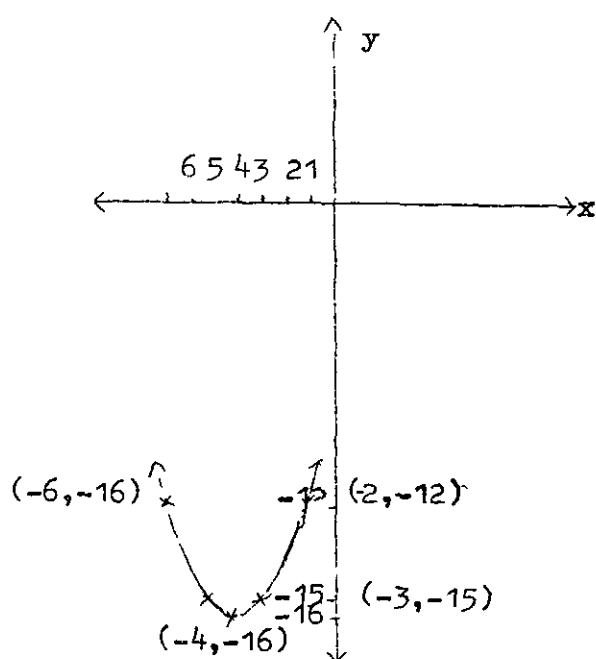
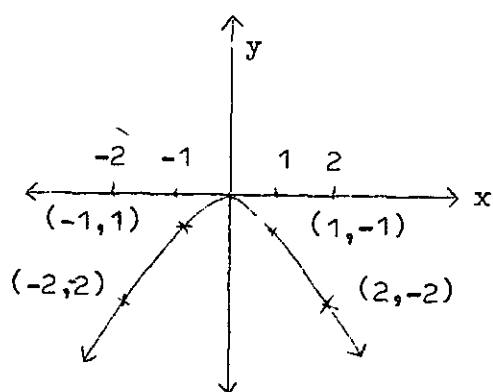
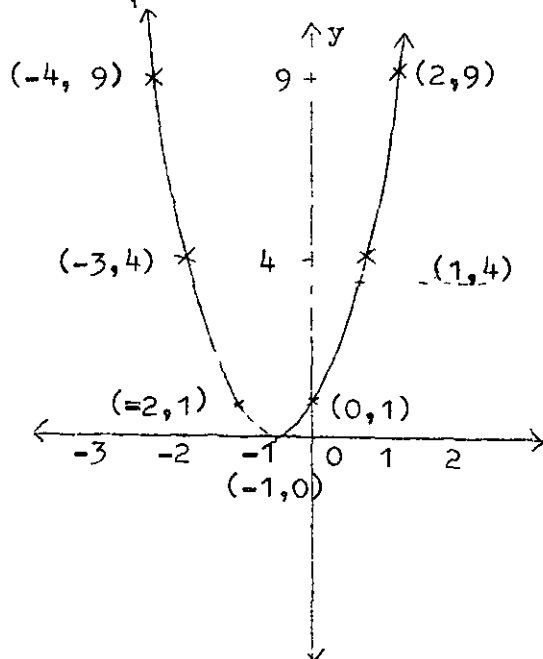
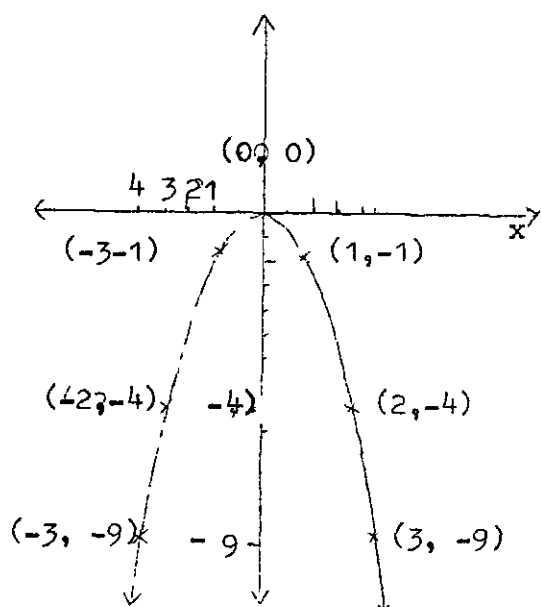
x	-2	-1	0	1	2
y	-2	-1	0	-1	-2

4.

x	-6	-5	-4	-3	-2
y	-12	-15	-16	-15	-12

แผนผังโครงข่ายที่ 4

เจดย แบบฝึกหัดที่ 2



ตอนที่ 3 เรื่อง กราฟพาราโบลา $y = ax^2$; $a \neq 0$

50 นาที

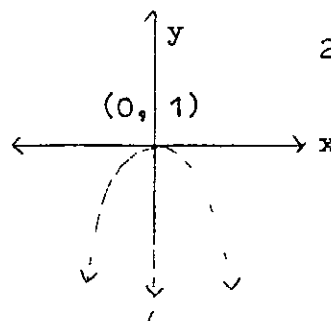
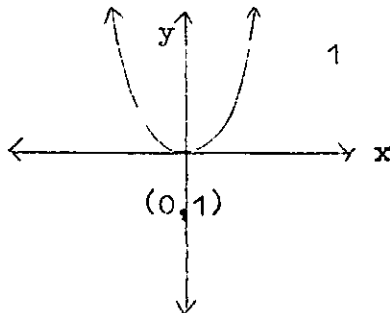
กิจกรรมที่ 1

ครูยกตัวอย่างสมการของพาราโบลา $y = 2x^2$ แล้วเขียนกราฟ และอธิบายเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา $y = ax^2$, $a \neq 0$ (ใช้แผ่นใสแผ่นที่ 6)

จากกราฟจะพบว่าเส้นโค้งของกราฟจะโค้งกลับที่จุด วากกลับ 1 จุด เรียกว่า จุดยอดของกราฟพาราโบลา กราฟของสมการ $y = 2x^2$ จะมีจุดยอดอยู่ที่จุดอะไร $(0, 0)$ ถ้าลากเส้นตรงให้ผ่านจุดยอด และตั้งฉากกับแกน x แล้วพับกราฟให้ทางซ้ายทับทางขวาตามแนวเส้นตรงที่ลากผ่าน จุดยอด และตั้งฉากกับแกน x จะพบว่าเส้นกราฟทั้ง 2 ซ้างทับกันสนิท เรียกเส้นตรงนี้ว่า เส้นสมมาตร ดังนั้นเส้นสมมาตรมี สมการ คือ $x = 0$

ฉายแผ่นโปร่งใส แผ่นที่ 7 มีกราฟ $y = ax^2$; $a \neq 0$ หลายรูป พิจารณาจากกราฟจะพบว่า ถ้าสัมประสิทธิ์ของ x^2 เป็นบวก กราฟหงาย สัมประสิทธิ์ของ x^2 เป็นลบ กราฟคว่ำ ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของ x^2 มาก กราฟจะแคบกว่า ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของ x^2 ที่มีค่าน้อย

ฉายแผ่นโปร่งใสที่ 8 ที่มีกราฟลักษณะ



กราฟข้อที่ ① เป็นกราฟหงาย พิจารณาจากกราฟจะพบว่า ค่า x เป็นจำนวนจริงได้ทุกค่า แต่ค่า y จะไม่เป็นจำนวนจริงทุกค่า ตามค่าของ x เพราะว่าจะมีค่า y หนึ่งค่าที่ทำให้เกิดค่า y หนึ่งค่าที่น้อยที่สุด เรียกว่า ค่าต่ำที่สุด นั่นคือค่า y ที่จุดยอด

กราฟข้อที่ ② เป็นกราฟคว่ำ จากกราฟจะพบว่าค่า x เป็นจำนวนจริงได้ทุกค่า แต่ค่า y จะไม่เป็นจำนวนจริง ทุกค่าตามค่าของ x เพราะว่าจะมีค่า x หนึ่งค่าที่ทำให้เกิดค่า y หนึ่งค่าที่มากที่สุด เรียกว่า ค่าสูงสุด นั่นคือ ค่า y ที่จุดยอด

ถ้ากราฟหงายเรียกจุดยอดว่า จุดต่ำสุด

ถ้ากราฟคว่ำเรียกจุดยอดว่า จุดสูงสุด

สื่อการเรียนรู้การสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 6, 7, 8

กิจกรรมที่ 2

แบบฝึกชุดที่ 3

ขั้นตอน

1. ครูแจกแบบฝึกให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 3 20 นาที

สื่อการเรียนรู้การสอน

แบบฝึกชุดที่ 4

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูเฉลยโดยใช้แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 9 เฉลย
2. นักเรียนตรวจคำตอบตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 9 เฉลย

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

1. การเขียนกราฟพาราโบลา จะสะดวกและรวดเร็ว ต้องหาจุดยอดให้ได้อีกก่อน

2. สมการ $y = ax^2$; $a \neq 0$ มีจุดยอดอยู่ที่จุดใด $(0, 0)$

3. กราฟพาราโบลา หาย เมื่อ a มีค่าอย่างไร $(a > 0)$

4. กราฟพาราโบลา คว้า เมื่อ a มีค่าอย่างไร $(a < 0)$

5. กราฟพาราโบลามีจุดต่ำสุด เมื่อ $(a > 0)$

6. จุดยอดบอกให้ทราบเกี่ยวกับ เรื่องอะไรบ้าง

(แกนสมมาตร ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด จุดสูงสุด จุดต่ำสุด)

แบบฝึกหัดที่ 3

ตอนที่ 1 (15 นาที)

1. ให้นักเรียนเติมว่า y ลงในตารางแล้วทำให้สมการที่กำหนดมาให้เป็นจริง

ก. $y = -x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

ข. $y = 2x^2$

x	-2	-1	0	1	2
y					

ค. $y = \frac{1}{2}x^2$

x	-4	-2	0	2	4
y					

2. จงเขียนกราฟจากข้อ 1 ลงในแกนคู่เดียวกัน

ตอนที่ 2 (5 นาที)

จงตอบคำถามต่อไปนี้

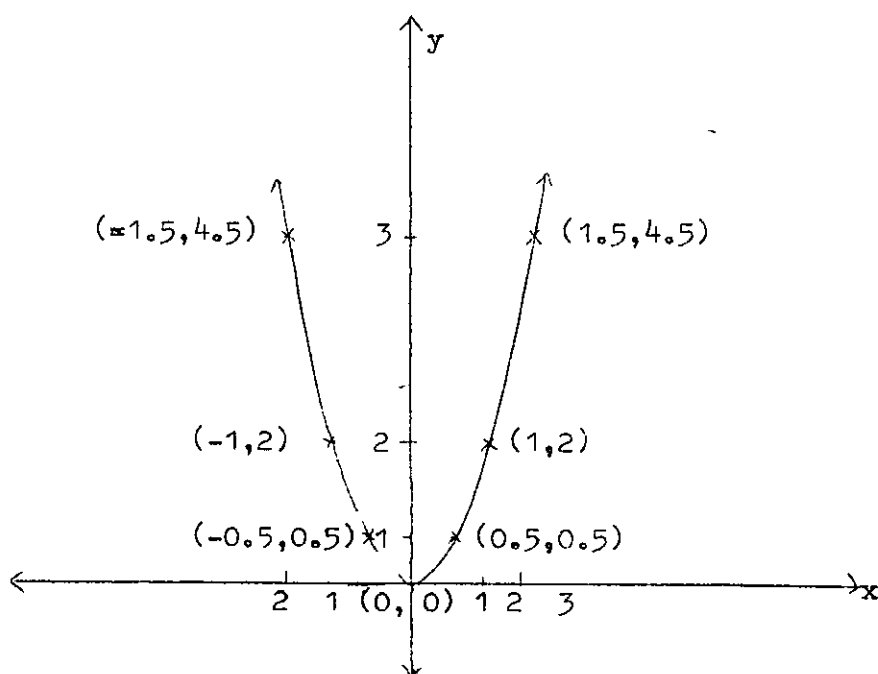
	จุดยอด	กราฟหงาย/ คว่ำ	สมการแกน สมมาตร	จุดต่ำสุด/ สูงสุด	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด
1. $y = 6x^2$					
2. $y = -\frac{2}{3}x^2$					
3. $y = -2x^2$					
4. $y = \frac{x^2}{2}$					
5. $y = x^2$					
6. $y = \frac{5}{2}x^2$					
7. $y = -x^2$					
8. $y = 2x^2$					
9. $y = ax^2, a \neq 0$					
10. $-y = x^2$					

แผนโปร่งใสที่ 6

พาราโบล่าที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

ตารางแสดงค่า x และ y บางค่าที่ทำให้ $y = 2x^2$ เป็นจริง

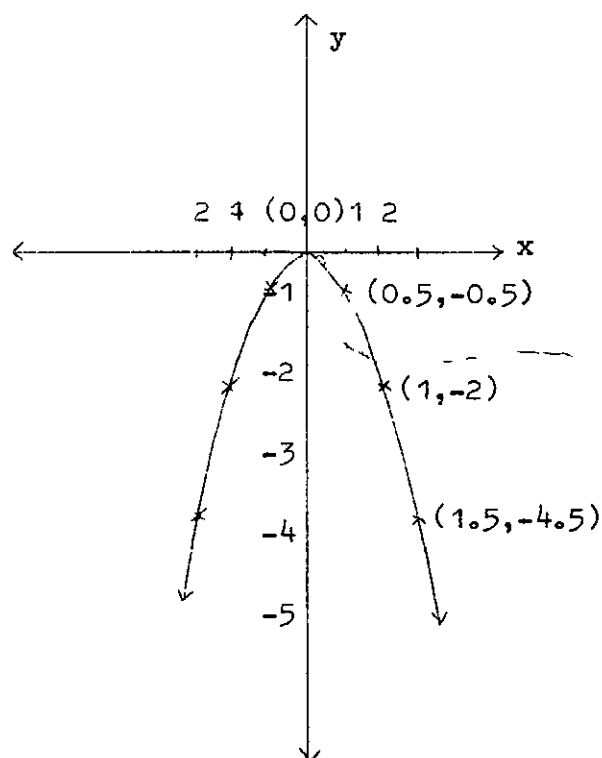
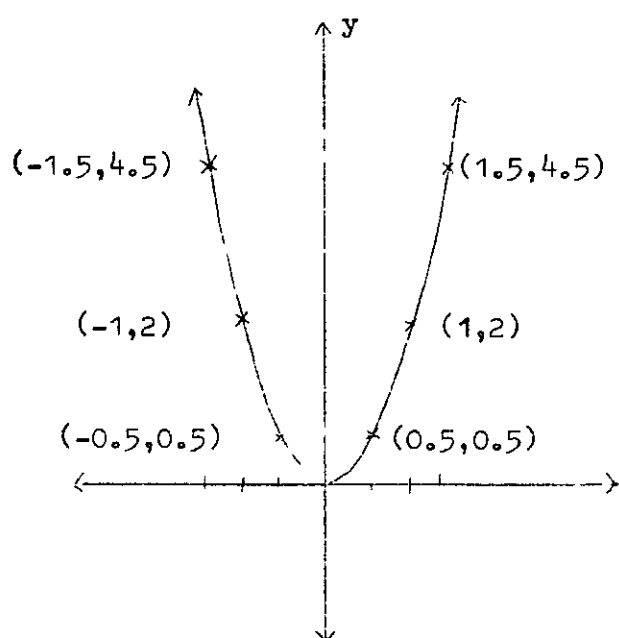
x	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5
y	4.5	2	0.5	0	0.5	2	4.5



แผนโปร่งใสที่ 8

$$y = 2x^2$$

x	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5
y	4.5	2	0.5	0	0.5	2	4.5



$$y = -2x^2$$

x	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5
y	-4.5	-2	-0.5	0	-0.5	-2	-4.5

แผ่นโปรงใสที่ 9

ตอนที่ 1

ก. $y = -x^2$

x	-0.7	-0.6	-0.5	0	0.5	0.6	0.7
y	-0.49	-0.36	-0.25	0	-0.25	-0.36	-0.49

ข. $y = 2x^2$

x	-1	-0.8	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0.8	1
y	2	1.28	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1.28	2

ค. $y = \frac{1}{2}x^2$

x	-4	-2	0	2	4
y	8	2	0	2	8

ตอนที่ 2

1	(0, 0)	หงาย	$x = 0$	ต่ำสุด	$y = 0$
2	(0, 0)	คว่ำ	$x = 0$	สูงสุด	$y = 0$
3	(0, 0)	คว่ำ	$x = 0$	สูงสุด	$y = 0$
4	(0, 0)	หงาย	$x = 0$	ต่ำสุด	$y = 0$
5	(0, 0)	หงาย	$x = 0$	ต่ำสุด	$y = 0$
6	(0, 0)	คว่ำ	$x = 0$	สูงสุด	$y = 0$
7	(0, 0)	คว่ำ	$x = 0$	สูงสุด	$y = 0$
8	(0, 0)	หงาย	$x = 0$	ต่ำสุด	$y = 0$
9	(0, 0)	คว่ำ	$x = 0$	สูงสุด	$y = 0$
10	(0, 0)	คว่ำ	$x = 0$	สูงสุด	$y = 0$

ตอนที่ 4 กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

ครูอธิบายเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$

ขั้นตอน

1. ตัวอย่าง $y = 2x^2 + 1$

x	-2	-1	0	1	2
y	9	3	1	3	9

2. เขียนกราฟ $y = 2x^2 + 1$ และครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง

- กราฟมีจุดยอดอยู่ที่จุด _____ (0, 1)

- กราฟสมมาตร มีสมการเส้นตรง คือ _____ ($x = 0$)

สื่อการเรียนรู้การสอน

แผ่นโปสเตอร์แผ่นที่ 10 เรื่อง กราฟ $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$

กิจกรรมที่ 2

แบบฝึกชุดที่ 4

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกชุดที่ 4 ให้นักเรียนทุกคน

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึก 15 นาที

สื่อการเรียนรู้การสอน

แบบฝึกชุดที่ 4

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูใช้แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 11
2. นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 11 เฉลย

กิจกรรมที่ 4

ทำแบบทดสอบที่ 1

ขั้นตอน

1. แจกแบบทดสอบที่ 1 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ 1 10 นาที

สื่อการเรียนการสอน

แบบทดสอบที่ 1

กิจกรรมที่ 5

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูใช้แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 12 เฉลย
2. นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 12 เฉลย

กิจกรรมที่ 6

สรุป

ขั้นตอน

เลือกนักเรียนมา 1 คน ออกมาสรุปตามหัวข้อ

1. สมการ $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$ มีจุดยอดอยู่ที่จุด $(0, b)$

2. สมการ $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$ มีแกนสมมาตรของกราฟได้แก่

สมการเส้นตรง $x = 0$

3. ถ้า $a > 0$ กราฟสมการ $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$

จะได้ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุด _____ และค่าต่ำสุด หรือค่าสูงสุด คือ

ค่า $y =$ _____

แบบฝึกหัดชุดที่ 4

ตอนที่ 1 (10 นาที)

1. จงเติมค่า x, y ลงในตาราง และเขียนกราฟบนแกนคู่เดียวกัน

1. $y = x^2 + 2$

x	-2	-1	0	1	2
y					

2. $y = x^2 - 2$

x	-2	-1	0	1	2
y					

3. $y = 1 - x^2$

x					
y					

2. นำคู่อันดับจากข้อ 1 เขียนกราฟลงบนแกนคู่เดียวกัน

ตอนที่ 2 (3 นาที) จงเติมข้อความลงในช่องว่าง

	จุดยอด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	แกนสมมาตร
1. $y = x^2 + 2$				
2. $y = x^2$				
3. $y = x^2 - 2$				
4. $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$				
5. $y = 1 - x^2$				
6. $y = -2x^2 - 1$				
7. $y = -2x^2$				
8. $y = ax^2 + 1, a > 0$				
9. $y = ax^2 + b, a < 0$				
10. $y = x^2 + b$				

แบบทดสอบที่ 1

จงตอบคำถามต่อไปนี้ (5 นาที)

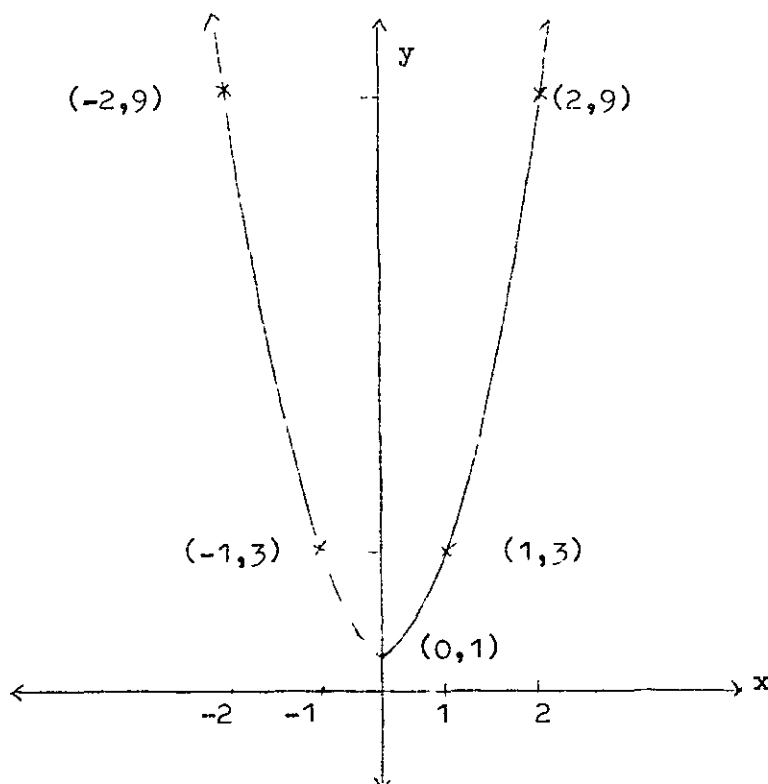
1. สมการ $y = x^2 + 3$ กราฟมีจุดยอดอยู่ที่จุด.....
2. สมการ $y = x^2 + 3$ แกนสมมาตรคือสมการ.....
และมีความสูงที่สุดหรือต่ำสุดเท่าไร
3. ถ้า $a > 0$ แล้ว กราฟพาราโบลา $y = ax^2$ และ $y = ax^2 + b$
มีลักษณะเหมือนกันและต่างกันอย่างไร

แผ่นโปรงใสที่ 10

กราฟพหุนาม $y = ax^2 + b$, $a \neq 0$

Ex $y = 2x^2 + 1$

x	-2	-1	0	1	2
y	9	3	1	3	9



แผ่นโปรงใสที่ 11

ตอนที่ 1

1. $y = x^2 + 2$

x	-2	-1	0	1	2
y	6	3	2	3	6

2. $y = x^2 - 2$

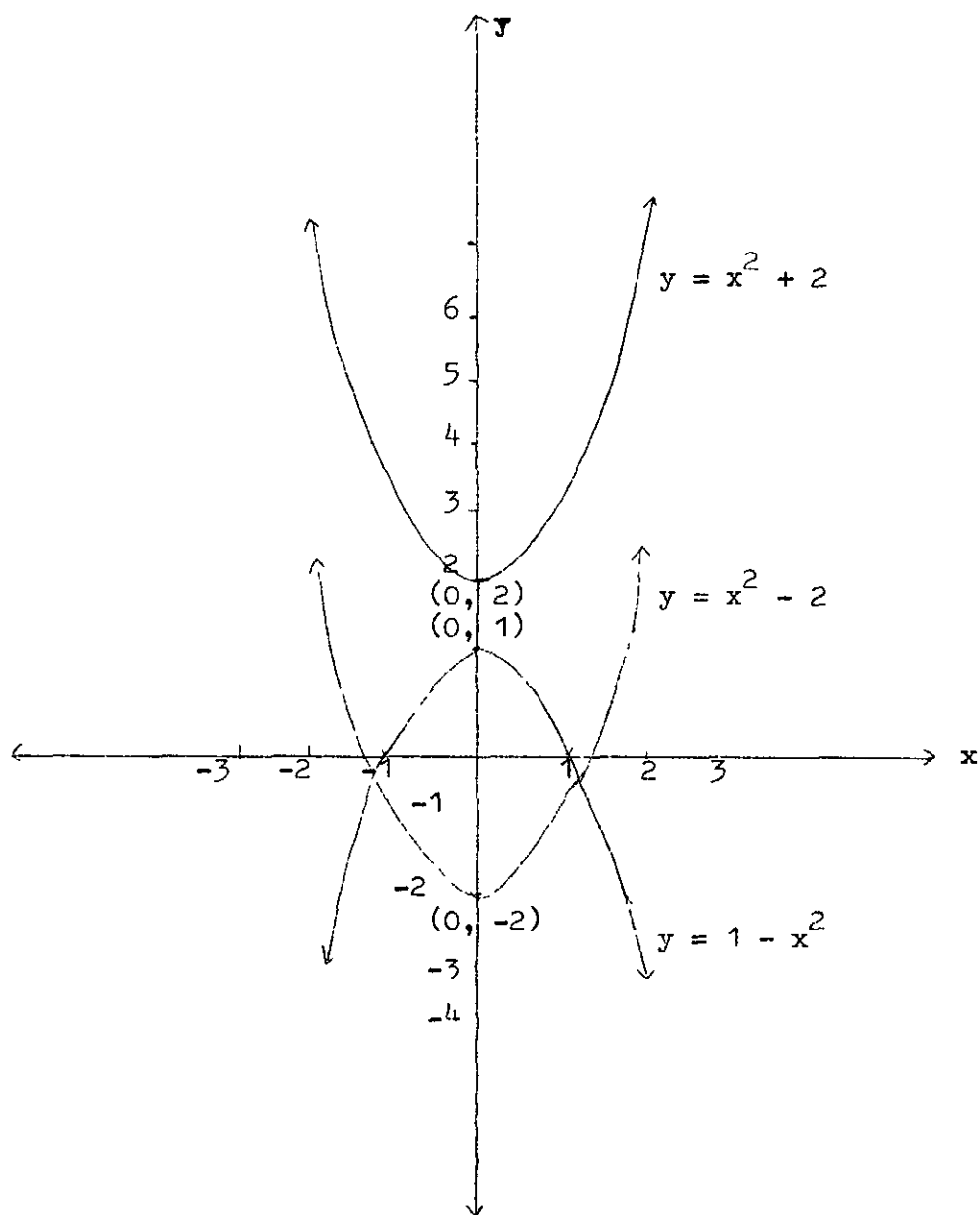
x	-2	1	0	1	2
y	2	-1	-2	-1	2

3. $y = 1 - x^2$

x	-2	-1	0	1	2
y	-3	0	1	0	-3

ตอนที่ 2

1	(0, 2)		$y = 2$	$x = 0$
2	(0, 0)		$y = 0$	$x = 0$
3	(0, -2)		$y = -2$	$x = 0$
4	(0, 2)	$y = 2$		$x = 0$
5	(0, 1)	$y = 1$		$x = 0$
6	(0, -1)	$y = -1$		$x = 0$
7	(0, 0)	$y = 0$		$x = 0$
8	(0, 1)		$y = 1$	$x = 0$
9	(0, b)	$y = b$		$x = 0$
10	(0, b)		$y = b$	$x = 0$



แผ่นโปรงใสที่ 12

เฉลยแบบทดสอบที่ 1

1. จุดยอด คือ $(0, 3)$
2. สมการแกนสมมาตร $x = 0$
 ใต้ค่าต่ำสุด $y = 3$
3. กราฟมีลักษณะเหมือนกัน คือ
 1. แกนสมมาตรเดียวกัน
 2. กราฟหงาย

กราฟต่างกันที่จุดยอด

$y = ax^2$	จุดยอดคือ	$(0, 0)$
------------	-----------	----------

$y = ax^2 + b$	จุดยอดคือ	$(0, b)$
----------------	-----------	----------

ตอนที่ 5 เขียนกราฟ $y = a(x - h)^2$, $a \neq 0$

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

สรุปบรรยายเกี่ยวกับ กราฟ $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$

ขั้นตอน

ครูนำแผ่นโปรงใสแผ่นที่ 13 ให้นักเรียนดู (กราฟพาราโบลา)

รูป $y = ax^2$; $a \neq 0$, $y = ax^2 + b$; $a \neq 0$, $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$,

- กราฟพาราโบลา รูปที่ 1, 2, 3 มีลักษณะต่างกันอย่างไร

(จุดยอด แกนสมมาตร)

- จุดยอดของกราฟ รูปที่ 3 อยู่ที่จุดใด

- สมการแกนสมมาตร คือ

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใส แผ่นที่ 13 เรื่อง กราฟรูป $y = ax^2$; $a \neq 0$

$y = ax^2 + b$; $a \neq 0$ $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$

กิจกรรมที่ 2

แบบฝึกชุดที่ 5

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกให้นักเรียนทุกคน

2. ให้นักเรียนหาแบบฝึก

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกชุดที่ 5

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูฉายแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 14 เฉลย
2. ให้นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 14

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูฉายแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 13 ให้นักเรียนดูแล้วถามว่า

1. กราฟ รูปที่ 1, 2, 3 มีรูปสมการเป็นอย่างไร

$$(y = ax^2 ; a \neq 0, y = ax^2 + b ; a \neq 0, y = a(x - h)^2 ; a \neq 0)$$

2. กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 ; a \neq 0$

มีจุดยอดอยู่ที่..... $(h, 0)$

3. แกนสมมาตรของกราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 ; a \neq 0$

คือ สมการเส้นตรง _____ $(x = h)$

4. ค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดคือ $(y = 0)$

กิจกรรมที่ 5

ทำแบบทดสอบที่ 2

ขั้นตอน

1. แจกแบบทดสอบทุกคน
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ

สื่อการเรียนการสอน

แบบทดสอบที่ 2

แบบฝึกหัดที่ 5

ตอนที่ 1 (15 นาที)

1. จงเติมค่า y ลงในตาราง

1. $y = (x - 1)^2$

x	-1	0	1	2	3
y					

2. $y = (x + 1)^2$

x	-3	-2	-1	0	1
y					

3. $y = -2(x - 1)^2$

x	-1	0	1	2	3
y					

2. ให้นักเรียนเขียนกราฟ ข้อ 1 - 3 ลงบนแกนคู่เดียวกัน

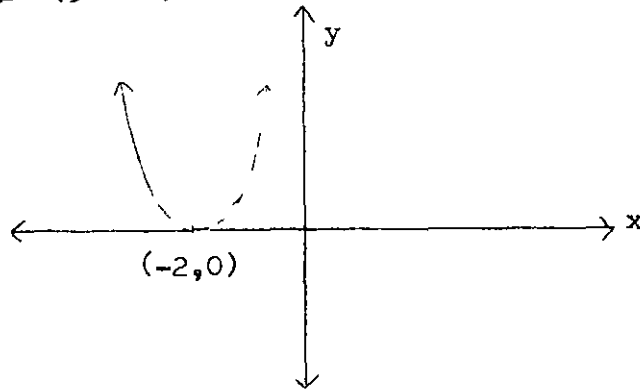
ตอนที่ 2 (5 นาที)

จงเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. $y = (x - 1)^2$ มีจุดยอดอยู่ที่.....กราฟมีค่าสูงสุดหรือต่ำสุด
อยู่ที่.....
2. $y = -2(x + 1)^2$ กราฟมีจุดสูงสุดหรือต่ำสุดอยู่ที่.....
และแกนสมมาตร คือ เส้นตรง.....

แบบทดสอบที่ 2 (5 นาที)

1.



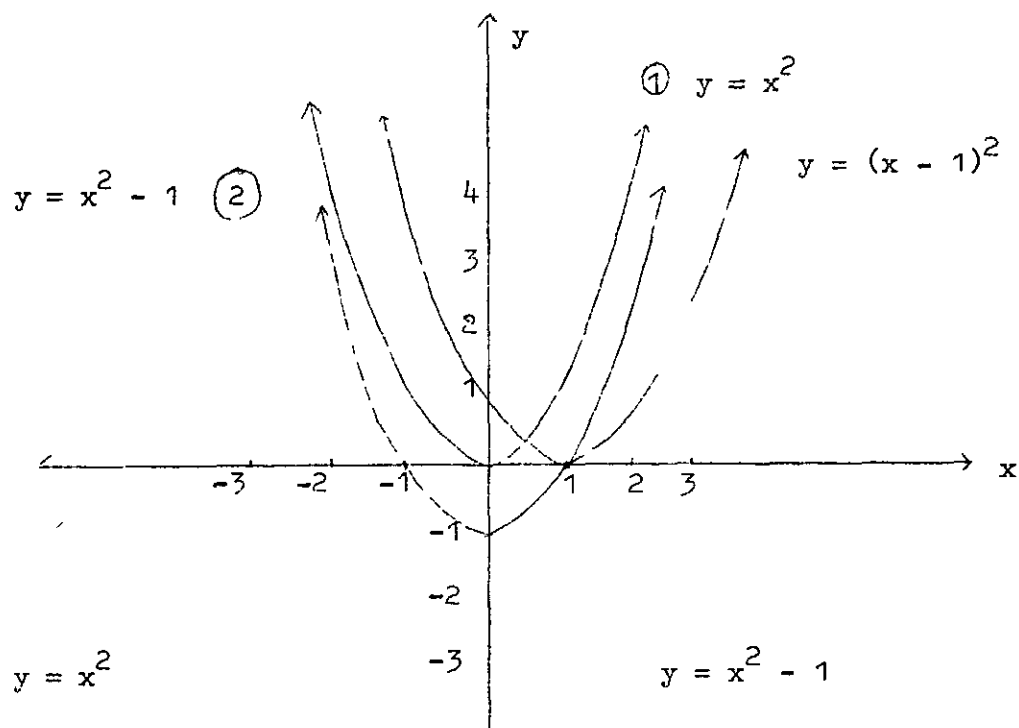
จากรูปกราฟนักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. กราฟมีจุดยอดอยู่ที่จุด.....
2. แกนสมมาตร คือ สมการ.....
3. สมการของพาราโบลา คือสมการ.....

2. จากสมการ $y = a(x + h)^2$ $a \neq 0$ จงตอบคำถาม

1. กราฟมีจุดยอดอยู่ที่จุด.....
2. ถ้า $a > 0$ กราฟมีจุดสูงสุดหรือต่ำสุด.....
3. ถ้า $a < 0$ ค่าต่ำสุดคือ.....

แบบฝึกหัดที่ 13



x	-2	-1	0	1	2
y	4	1	0	1	4

x	-2	-1	0	1	2
y	3	0	-1	0	3

$$y = (x - 1)^2$$

x	-1	0	1	2	3
y	4	1	0	1	4

แผ่นโปร่งใสที่ 14

ตอนที่ 1

1

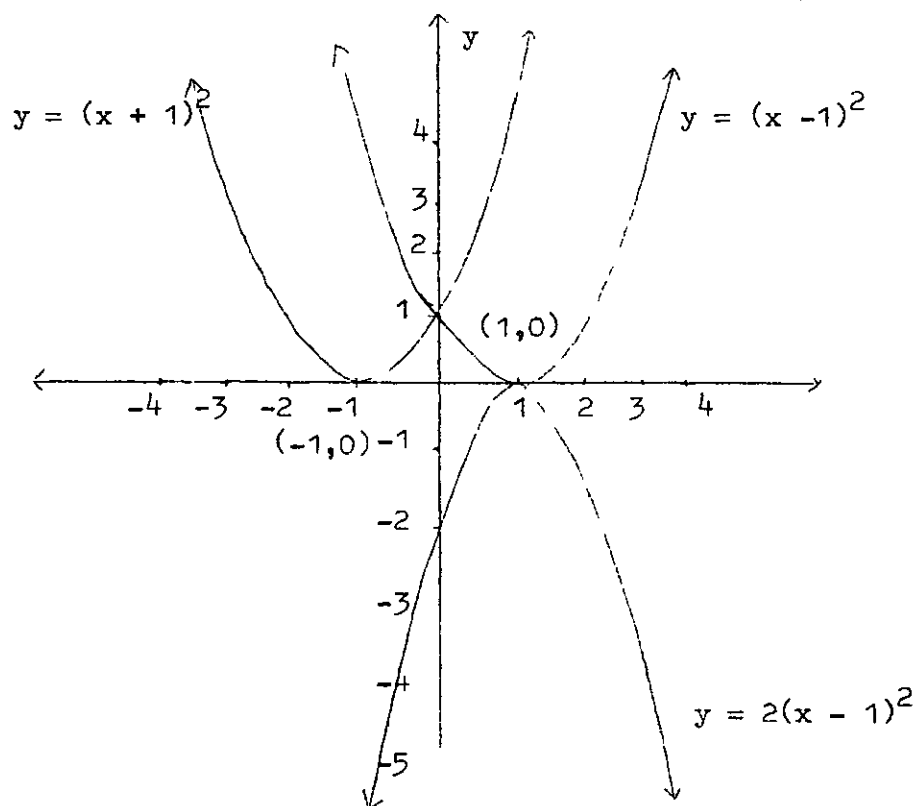
x	-1	0	1	2	3
y	4	1	0	1	4

2

x	-3	-2	-1	0	1
y	4	1	0	1	4

3

x	-1	0	1	2	3
y	-8	-2	0	-2	-8



เฉลย ตอนที่ 2

1. จุดยอด $(1, 0)$ กราฟมีค่าต่ำสุด ที่
 $y = 0$

2. กราฟมีจุดสูงสุด ที่ $(-1, 0)$
แกนสมมาตร คือ สมการ $x = -1$

ตอนที่ 6 เรื่อง กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k, a \neq 0$

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

ครูยกตัวอย่างกราฟพาราโบลา $y = (x - 1)^2 + 1$ และให้นักเรียน
ทำแบบฝึก

ขั้นตอน

1. ครูใช้แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 15 อธิบายเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึก

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกชุดที่ 6 และแผ่นโปรงใสแผ่นที่ 15

กิจกรรมที่ 2

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูฉายแผ่นโปรงใสแผ่นที่ 16 เฉลย
2. ให้นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 16

กิจกรรมที่ 3

สรุป

ขั้นตอน

ครูเขียนสมการ $y = a(x - h)^2 + k ; a \neq 0$

บนกระดาน สรุปเกี่ยวกับเรื่อง

1. จุดยอดของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$; $a \neq 0$ อยู่ที่ (h, k)

2. เมื่อหาจุดยอดได้แล้ว ที่จุดยอดจะบอกให้ทราบว่า สมการแกนสมมาตร

คือ $x = h$

3. ค่าต่ำสุด หรือค่าสูงสุด คือ ค่าของ y ที่จุดยอดของกราฟพาราโบลา

คือ $y = \underline{\hspace{2cm}}$

กิจกรรมที่ 4

แบบทดสอบที่ 3

ขั้นตอน

1. แจกแบบทดสอบทุกคน
2. ให้นักเรียนทำ 10 นาที
3. ครูเก็บกระดาษคำตอบ

สื่อการเรียนรู้การสอน

แบบทดสอบที่ 3

กิจกรรมที่ 5

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูเฉลยแบบทดสอบที่ 3 โดยแผ่นโปรงใสแผ่นที่ 17
2. ให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

สื่อการเรียนรู้การสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 17

แบบฝึกหัดที่ 6

ตอนที่ 1 (15 นาที)

1. ให้นักเรียนเติมค่า x, y ลงในตารางที่กำหนดให้

1. $y = (x + 3)^2 - 4$

x	-5	-4	-3	-2	-1
y					

2. $y = (x - 3)^2 - 4$

x	1	2	3	4	5
y					

3. $y = (x - 1)^2$

x					
y					

4. $y = -(x - 1)^2 + 1$

x					
y					

2. นำข้ออันดับจากข้อ 1.1, 1.2 เขียนกราฟลงบนแกนคู่เดียวกัน

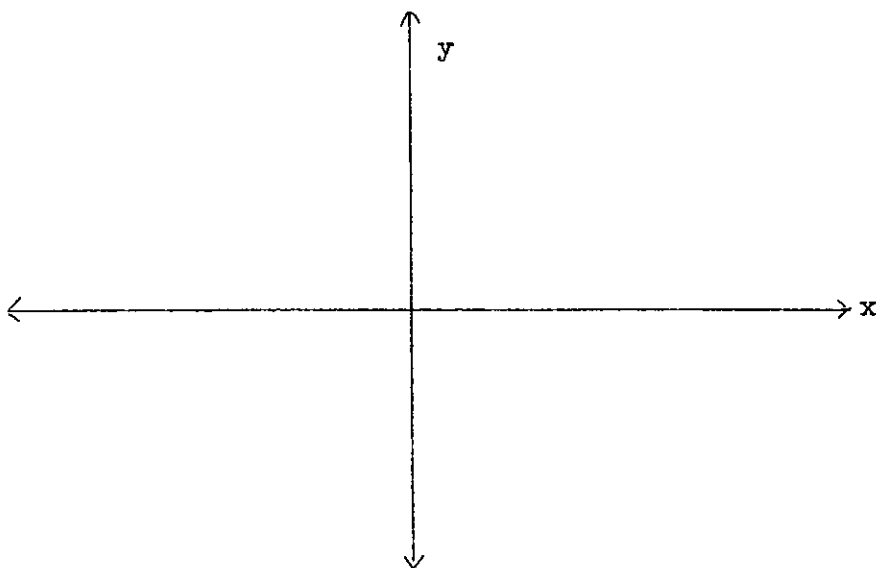
ตอนที่ 2 (5 นาที)

จงเติมข้อความลงในช่องว่าง

	จุดยอด	แกนสมมาตร	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1. $y = (x + 3)^2 - 4$				
2. $y = (x - 3)^2 - 4$				
3. $y = -\frac{1}{2}(x + 1)^2 + 2$				
4. $y = (x - 1)^2$				
5. $y = -(x - 1)^2 + 1$				
6. $y = (2 + x)^2 - 1$				
7. $y = (x + h)^2 + k$				
8. $y = a(x - 1)^2 + 1, a < 0$				
9. $y = a(x - h)^2 + k, a > 0$				
10. $y = a(h + x)^2 + k, a < 0$				

แบบทดสอบที่ 3 (10 นาที)

จงเขียนกราฟพาราโบลาจากสมการ $y = -(x^2 + 1)^2 - 1$ แล้วตอบคำถาม



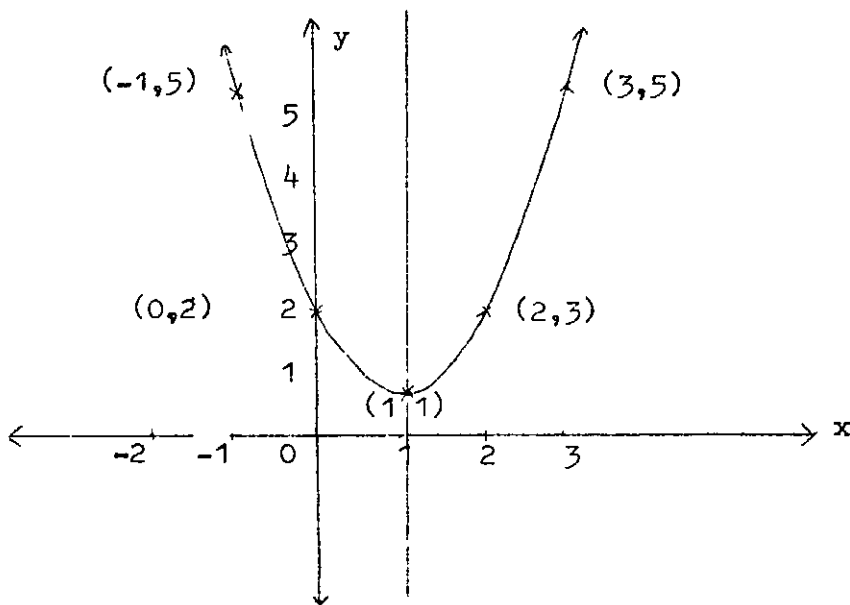
1. กราฟมีจุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุด.....
2. แกนสมมาตร คือสมการ.....
3. จุดยอดอยู่ที่จุด.....

แผ่นโปรงใสที่ 15

กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k ; a \neq 0$

x	-1	0	1	2	3
y	5	2	1	2	5

$$y = (x - 1)^2 + 1$$



แผนโปร่งใสที่ 16

เจดบ

ทอนที่ 1

1.

x	-5	-4	-3	-2	-1
y	0	-3	-4	-3	0

2.

x	1	2	3	4	5
y	0	-3	-4	-3	0

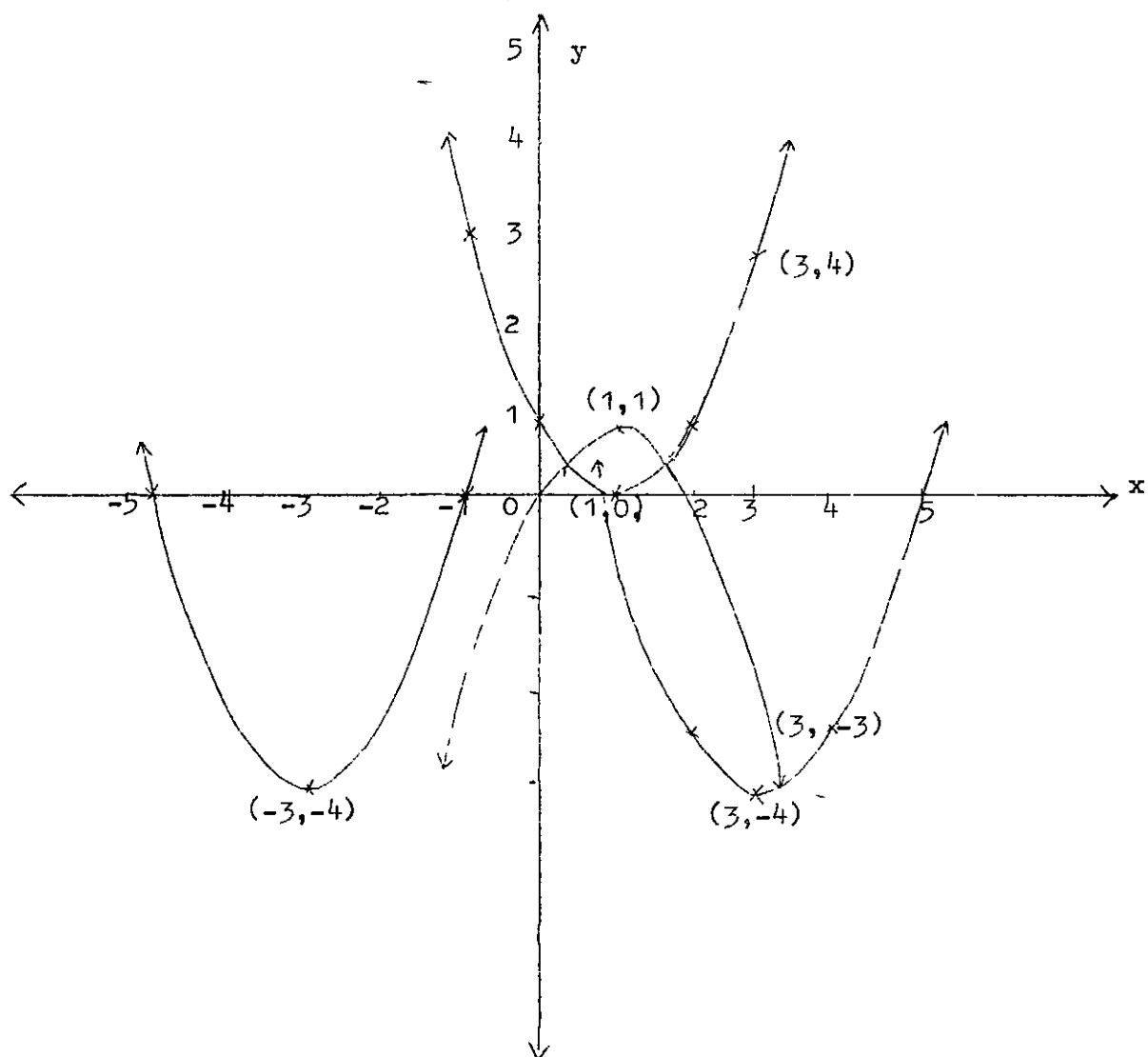
3.

x	-1	0	1	2	3
y	4	1	0	1	4

4.

x	-1	0	1	2	3
y	-3	0	1	0	-3

แผนประกอบสี่ที่ 16

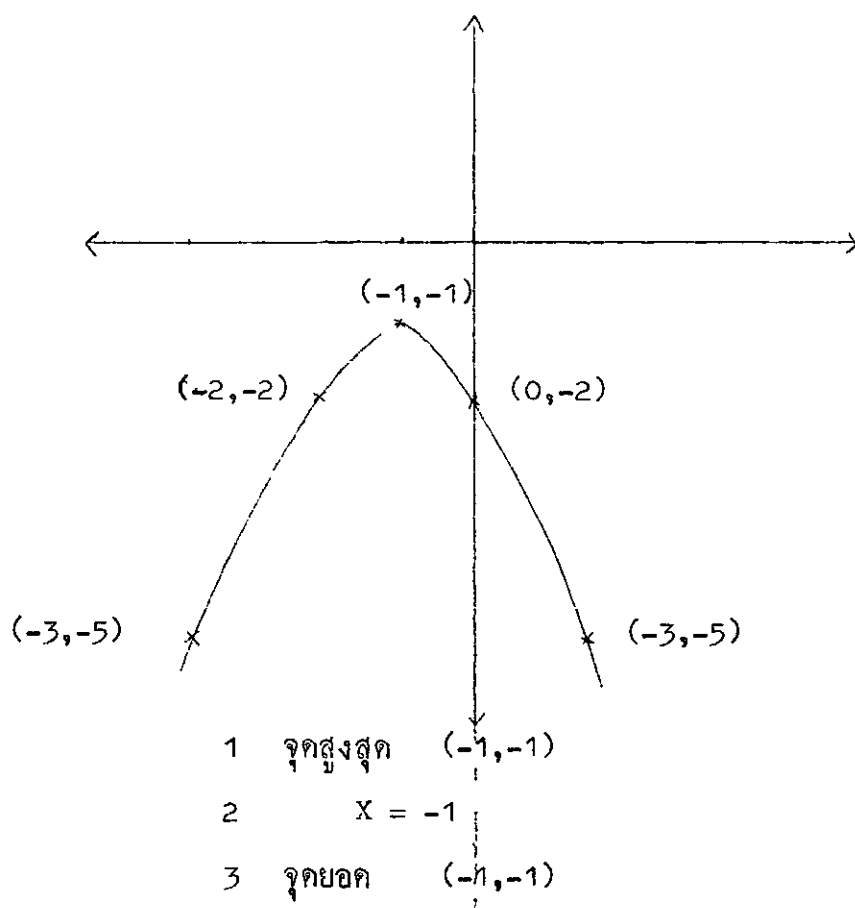


แผนโปร่งใสที่ 6

จุดยอด	แกนสมมาตร	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
$(-3, 4)$	$x = -3$	-	$y = -4$
$(3, -4)$	$x = 3$	-	$y = -4$
$(-1, 2)$	$x = -1$	$y = 2$	-
$(1, 0)$	$x = 1$	-	$y = 0$
$(1, 1)$	$x = 1$	$y = 1$	-
$(-2, -1)$	$x = -2$	-	$y = -1$
(h, k)	$x = -h$	-	$y = k$
$(1, 1)$	$x = 1$	$y = 1$	-
(h, k)	$x = h$	-	$y = k$
$(-h, k)$	$x = h$	$y = k$	-

แบบฝึกหัดที่ 17

เฉลย



ตอนที่ 7 กราฟ $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

ครูบรรยายเรื่องการเขียนกราฟพาราโบลา จากสมการทั่วไป

$$y = ax^2 + bx + c ; a \neq 0$$

ขั้นตอน

ครูบรรยายประกอบแผ่นใส การเขียนกราฟ

$$y = ax^2 ; a \neq 0$$

$$y = ax^2 + b ; a \neq 0$$

$$y = a(x - h)^2 ; a \neq 0$$

$$y = a(x - h)^2 + k ; a \neq 0$$

จากสมการที่กำหนดให้ สามารถหาจุดยอดของกราฟพาราโบลา ได้จากรูปแบบของสมการ และสามารถเขียนกราฟได้สะดวกแถมสมการ $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$ ซึ่งเป็นสมการรูปทั่วไป ของสมการพาราโบลา เราไม่สามารถสรุปหาจุดยอดและแกนสมมาตรได้จากรูปแบบของสมการทั่วไป ดังนั้น เราเรียนอาจใช้วิธีสมมติค่า x หลาย ๆ ค่า แทนนักเรียนก็หาข้อยุติได้ยากกว่า กราฟพาราโบลาจะมีจุดยอดอยู่ ณ จุดใด

นักเรียนจึงควรจัดสมการ $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$

ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$; $a \neq 0$ แล้วก็สามารถหาจุดยอดได้ และแกนสมมาตรได้อย่างรวดเร็ว

Ex จงจัดสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } y = ax^2 + bx + c &= a \left[x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \right] \\ &= a \left[x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a} - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 \right] \\ &= a \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a} - \frac{b^2}{4a} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= a \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} \right] \\
 &= a \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a^2} \right] \\
 &= a \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}
 \end{aligned}$$

$\therefore a \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$ เทียบกับ
 $a(x - h)^2 + k$ จะได้ว่า $\frac{b}{2a} = -h$ $\frac{4ac - b^2}{4a} = k$
 $h = -\frac{b}{2a}$

จุดยอดของกราฟพาราโบลา จากสมการทั่วไป

$$y = ax^2 + bx + c ; a \neq 0$$

มีจุดยอดอยู่ที่จุด $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$

Ex จงหาจุดยอดของพาราโบลา จากสมการ

$$y = 2x^2 + 4x - 6$$

วิธีที่ 1

$$\begin{aligned}
 y &= 2(x^2 + 2x - 3) \\
 &= 2 \left[x^2 + 2x + 1^2 - 3 - 1^2 \right] \\
 &= 2 \left[(x + 1)^2 - 4 \right] \\
 &= 2(x + 1)^2 - 8
 \end{aligned}$$

จุดยอดคือ $(-1, -8)$

วิธีที่ 2 ใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 &\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right) \\
 &\frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(2)} = \frac{-4}{4} = -1 \\
 &\frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(2)(-6) - 4^2}{4(2)} = \frac{-48 - 16}{8} = -8
 \end{aligned}$$

จุดยอดคือ $(-1, -8)$

กิจกรรมที่ 2

แบบฝึกชุดที่ 7

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกชุดที่ 7 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึก 25 นาที ครูให้คำปรึกษา

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกชุดที่ 7

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูไ้แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 18 เฉลย
2. ให้นักเรียนตรวจค้ายตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสแผ่นที่ 18

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับเรื่อง

$$1. \quad y = ax^2 + bx + c \quad a \neq 0 \quad \text{กราฟพาราโบลา}$$

$$\text{มีจุดยอดอยู่ที่จุด } \left(\frac{-b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a} \right)$$

$$2. \quad \text{แกนสมมาตร คือ สมการ } x = \frac{-b}{2a}$$

$$3. \quad \text{ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุด คือ } y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

แบบฝึกหัดที่ 7

ตอนที่ 1

จงจัดสมการ $y = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป

$$y = a(x - h)^2 + k \quad a \neq 0 \quad (5 \text{ นาที})$$

1 $y = -2x^2 + 4x + 1$

2 $y = 3 + 10x + 2x^2$

ตอนที่ 2 (15 นาที)

1. จงหาค่า y จากตารางที่กำหนดให้

$$y = x^2 + 2x + 2$$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
y			2				

$$y = x^2 + 2x$$

x	-3	-2	-1.5	-1	-0.5	0	1
y				-2			

2. นำคู่อันดับในข้อ 1 ตอน 2 มาเขียนกราฟบนแกนคู่เดียวกัน

ตอนที่ 3 (3 นาที)

เติมข้อความลงในช่องว่าง ให้สูตร $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$

	กราฟควา หรือหงาย	จุดยอด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	สมการแกน สมมาตร
1. $y = 2x^2 + 10x - 3$					
2. $y = -x^2 - 4x$					
3. $y = -2x^2 + 4x + 1$					
4. $y = x^2 + 6x - 1$					
5. $y = -3x^2 - x + 2$					
6. $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$					
7. $8 - 14x - 3x^2 = y$					

แผนโปร่งใสที่ 18

เฉลย

1. $y = -2x^2 + 4x + 1$

$$\begin{aligned}
 -2x^2 + 4x + 1 &= -2\left(x^2 - 2x - \frac{1}{2}\right) \\
 &= -2 \left\{ x^2 - 2x + (1)^2 - \frac{1}{2} - (1)^2 \right\} \\
 &= -2 \left\{ (x - 1)^2 - \frac{1}{2} - 1 \right\} \\
 &= -2 \left\{ (x - 1)^2 - \frac{3}{2} \right\} \\
 &= -2(x - 1)^2 + 3
 \end{aligned}$$

∴ จุดยอดคือ $(1, 3)$

2. $y = 3 + 10x + 2x^2$

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 10x + 3 &= 2\left(x^2 + 5x + \frac{3}{2}\right) \\
 &= 2 \left\{ x^2 + 5x + \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{3}{2} - \left(\frac{5}{2}\right)^2 \right\} \\
 &= 2 \left\{ \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{3}{2} - \frac{25}{4} \right\} \\
 &= 2 \left\{ \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{19}{4} \right\} \\
 &= 2 \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{19}{2}
 \end{aligned}$$

∴ จุดยอดคือ $\left(-\frac{5}{2}, -\frac{19}{2}\right)$

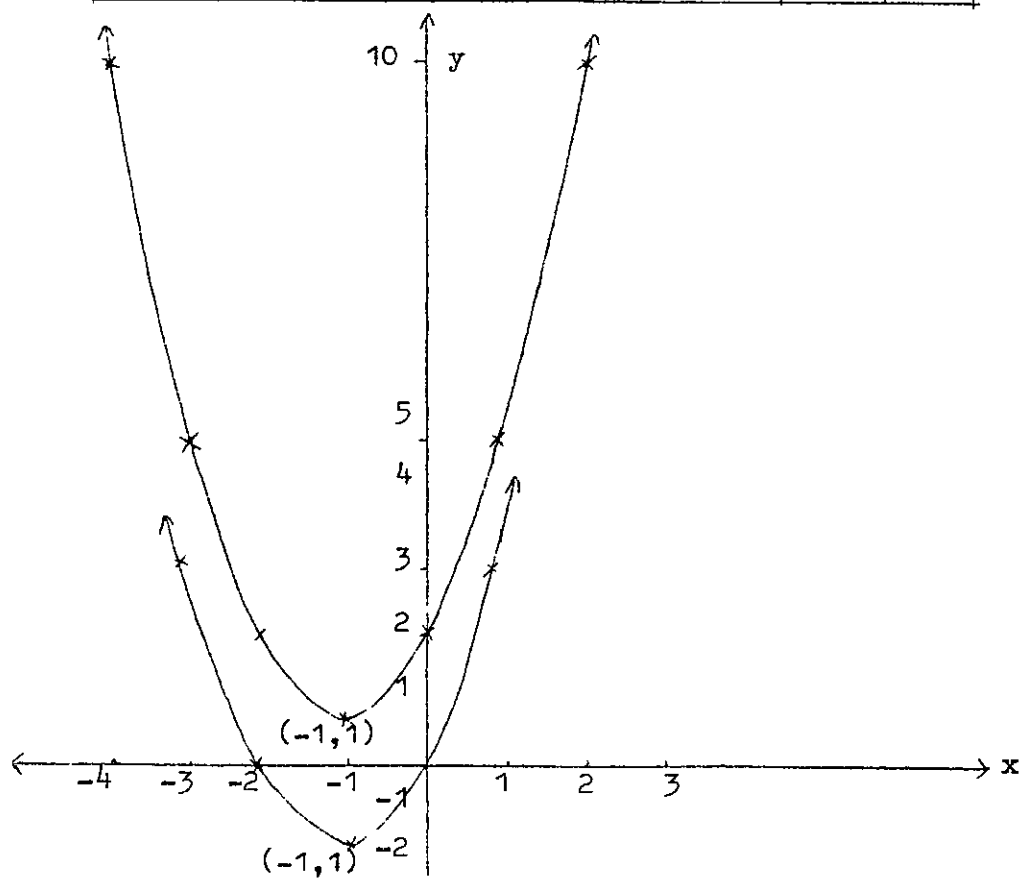
ตอนที่ 2

$$y = x^2 + 2x + 2$$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
y	10	5	2	1	2	5	10

$$y = x^2 + 2x$$

x	-3	-2	-1.5	-1	-0.5	0	1
y	3	0	-0.75	-1	-0.75	0	3



แผนโปรงใสที่ 18

ลักษณะกราฟ	จุดยอด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	แกนสมมาตร
หงาย	$(-\frac{5}{2}, -\frac{31}{2})$	-	$y = -\frac{31}{2}$	$x = -\frac{5}{2}$
คว่ำ	$(-2, 4)$	$y = 4$	-	$x = -2$
คว่ำ	$(1, 3)$	$y = 3$	-	$x = 1$
หงาย	$(-3, -10)$	-	$y = -10$	$x = -3$
คว่ำ	$(-\frac{1}{6}, \frac{25}{12})$	$y = \frac{25}{12}$	-	$x = -\frac{1}{6}$
หงาย	$(-3, -\frac{9}{2})$	-	$y = -\frac{9}{2}$	$x = -3$
คว่ำ	$(-\frac{7}{3}, \frac{73}{3})$	$y = \frac{73}{3}$	-	$x = -\frac{7}{3}$

ตอนที่ 8 การหาสมการพาราโบลา โดยกำหนด จุดยอด และจุดผ่าน 1 จุด
50 นาที

กิจกรรมที่ 1

ครูอธิบายวิธีหาสมการพาราโบลา

ขั้นตอน

Ex จงหาสมการพาราโบลา เมื่อกำหนดจุดยอดอยู่ที่ $(2, 1)$
และกราฟผ่านจุด $(-1, 3)$

วิธีทำ จากสมการ $y = a(x - h)^2 + k$, $a \neq 0$

จุดยอด คือ (h, k) $h = 2, k = 1$

กราฟผ่านจุด $(-1, 3)$ $x = -1, y = 3$

แทนค่า $x = -1, y = 3, h = 2, k = 1$ ในสมการ

จะได้ $3 = a(-1 - 2)^2 - 1$

$$3 = a(-3)^2 + 1$$

$$3 = 9a + 1$$

$$\frac{2}{9} = a$$

$$\begin{aligned} \text{สมการพาราโบลา คือ } y &= \frac{2}{9}(x - 2)^2 + 1 \\ \text{จัดให้อยู่ในรูปทั่วไปจะได้ } y &= \frac{2}{9}(x - 2)^2 + 1 \\ &= \frac{2}{9}(x^2 - 4x + 4) + 1 \\ &= \frac{2}{9}x^2 - \frac{8}{9}x + \frac{8}{9} + 1 \\ &= \frac{2}{9}x^2 - \frac{8}{9}x + \frac{17}{9} \end{aligned}$$

กิจกรรมที่ 2

ให้นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 8

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกชุดที่ 8 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึก 20 นาที

สื่อการเรียนรู้การสอน

แบบฝึกชุดที่ 8

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูฉายแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 18
2. นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

สื่อการเรียนรู้การสอน

แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 18

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูตั้งคำถาม ถาถามนักเรียน

1. จะหาสมการของพาราโบลาได้ โจทย์ต้องกำหนดอะไรมาให้บ้าง
(จุดยอด, กราฟผ่านจุด 1 จุด)

2. จากคู่อันดับ $(2, -1)$ ค่า $x = \dots\dots\dots (2)$

ค่า $y = \dots\dots\dots (-1)$

3. โจทย์กำหนด จุดยอดและกราฟผ่าน จุด 1 จุด ให้ หาสสมการพาราโบลา
นักเรียนควรตั้งสมการอย่างไร

$$(y = a(x - h)^2 + k)$$

4. แทนค่า (h, k) และค่า x, y ของจุดที่กราฟผ่าน
จากสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ก็จะได้สมการพาราโบลาตามต้องการ

แบบฝึกหัดที่ 8

จงหาสมการพาราโบลา โดยกำหนดจุดยอดและจุดผ่านมาให้อย่างละ 1 จุด
(20 นาที)

1. จุดยอด $(0, 0)$ กราฟผ่านจุด $(2, 2)$
2. จุดยอด $(1, 0)$ กราฟผ่านจุด $(-1, 36)$
3. จุดยอด $(2, -7)$ กราฟผ่านจุด $(5, 20)$
4. จุดยอด $(0, 2)$ กราฟผ่านจุด $(2, 0)$
5. จุดยอด $(-2, 8)$ กราฟผ่านจุด $(0, 0)$

แบบทดสอบที่ 4 (7 นาที)

จงหาสมการของพาราโบลาให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$
เมื่อกราฟมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(-2, -1)$ และกราฟผ่านจุด $(3, -2)$

แผ่นโปรงใสที่ 18

เฉลย

1. จุดยอด (0, 0) กราฟผ่านจุด (2, 2)

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$2 = a(2 - 0)^2 + 0$$

$$2 = 4a$$

$$\frac{1}{2} = a$$

$$\begin{aligned} \therefore y &= \frac{1}{2}(x - 0)^2 + 0 \\ &= \frac{1}{2}x^2 \end{aligned}$$

2. จุดยอด (1, 0) กราฟผ่านจุด (-1, 36)

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$36 = a(-1 - 1)^2 + 0$$

$$36 = a(-2)^2$$

$$36 = 4a$$

$$9 = a$$

$$\therefore y = 9(x - 1)^2$$

3. จุดยอด (2, 7) กราฟผ่านจุด (5, 20)

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$20 = a(5 - 2)^2 - 7$$

$$20 = a(3)^2 - 7$$

$$27 = 9a$$

$$3 = a$$

$$\therefore y = 3(x - 2)^2 - 7$$

4. จุดยอด (0, 2) กราฟผ่านจุด (2, 0)

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$0 = a(2 - 0)^2 + 2$$

$$0 = a(2)^2 + 2$$

$$-2 = 4a$$

$$-\frac{1}{2} = a$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$$

5. จุดยอด (-2, 8) กราฟผ่านจุด (0, 0)

$$y = a(x - h)^2 + k$$

$$0 = a(0 + 2)^2 + 8$$

$$-8 = 4a$$

$$-2 = a$$

$$\therefore y = -2(x + 2)^2 + 8$$

ตอนที่ 9 ผูกทักษะเกี่ยวกับพาราโบลา

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

ครูอธิบายเกี่ยวกับพาราโบลา

ขั้นตอน

1. ครูเขียนสมการพาราโบลามนกระดาน
 - 1.1 $y = ax^2$; $a \neq 0$
 - 1.2 $y = ax^2 + c$, $a \neq 0$
 - 1.3 $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$
 - 1.4 $y = a(x - h)^2 + k$, $a \neq 0$
 - 1.5 $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$
2. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของกราฟพาราโบลา
 - 2.1 กราฟหงาย หรือคว่ำ ทิศจรณาจาก
 - 2.2 จุดยอดของสมการพาราโบลา ข้อ 1.1 - 1.4
มีจุดยอดอยู่ ณ จุดใด
 - 2.3 คุณลักษณะตัวหนาของจุดยอด มีความหมายอย่างไรเกี่ยวกับกราฟพาราโบลา
 - 2.4 คุณลักษณะตัวหลังของจุดยอด คือ
 - 2.5 จากสมการ $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$
จุดยอดหาได้อย่างไร

กิจกรรมที่ 2

นักเรียนหาแบบฝึกหัดที่ 9

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกชุดที่ 9 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนฝึกทำ 20 นาที

กิจกรรมที่ 3

เฉลย

ขั้นตอน

1. ครูฉายแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 19
2. นักเรียนตรวจด้วยตนเอง

กิจกรรมที่ 4

สรุป

ขั้นตอน

ครูฉายแผ่นโปร่งใสที่ 19 และถามนักเรียนเป็นรายบุคคล

กิจกรรมที่ 5

หาแบบทดสอบที่ 5

ขั้นตอน

1. แจกแบบทดสอบที่ 5 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนใช้เวลาทำ 7 นาที

สื่อการเรียนการสอน

แบบทดสอบที่ 5

กิจกรรมที่ 6

เฉลย

ขั้นตอน

1. เสนอแบบทดสอบที่ 5 คำนวณโปร่งใสที่ 20
2. นักเรียนซักถามปัญหา

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปร่งใสที่ 20

แบบฝึกหัดที่ 9

1. จงเติมข้อความลงในช่องว่าง (10 นาที)

	กราฟค่า หรือหงาย	สมการแกน สมมาตร	จุดต่ำสุด/ สูงที่สุด	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด
1. $y = 6x^2$				
2. $y = -\frac{2}{3}x^2$				
3. $y = ax^2$ $a \neq 0$				
4. $y = -2x^2$				
5. $y = -\frac{7}{10}x^2 - 2$				
6. $y = x^2 + 4$				
7. $y + \frac{3}{2} = 10x^2$				
8. $v = -3x^2 + b$				
9. $y = (x + 2)^2$				
10. $y = -2(x - 1)^2$				
11. $y = \frac{1}{2}(x - \frac{5}{2})^2$				
12. $-y = -(x - 4)^2$				
13. $y = -\frac{1}{2}(x + 3)^2 - 2$				
14. $y = 3(x - \frac{5}{2})^2 + \frac{3}{2}$				
15. $y + 1 = (x + 9)^2 + 2$				
16. $-y = (4 + x)^2 - 12$				
17. $y = -2x^2 + 4x - 1$				
18. $y = 4x - 4 - x^2$				
19. $y = -\frac{x^2}{2} - 4x + 8$				
20. $y = 3x^2 - 4x$				

ตอนที่ 2 (10 นาที)

1. จงหาค่า a และ k จากสมการที่กำหนดให้ และกราฟผ่านจุด 2 จุด
- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. $y = ax^2 + k$ | กราฟผ่านจุด $(-1, 1), (2, 7)$ |
| 2. $y = a(x - 2)^2 + k$ | กราฟผ่านจุด $(0, 0), (1, 9)$ |
| 3. $y = a(x - 3)^2 + k$ | กราฟผ่านจุด $(2, 1), (0, 5)$ |

2. จงหาว่ากราฟตัดแกน x, y ที่จุดใดจากสมการ

$$y = 2x^2 + x - 1$$

1.

1.1

1.2

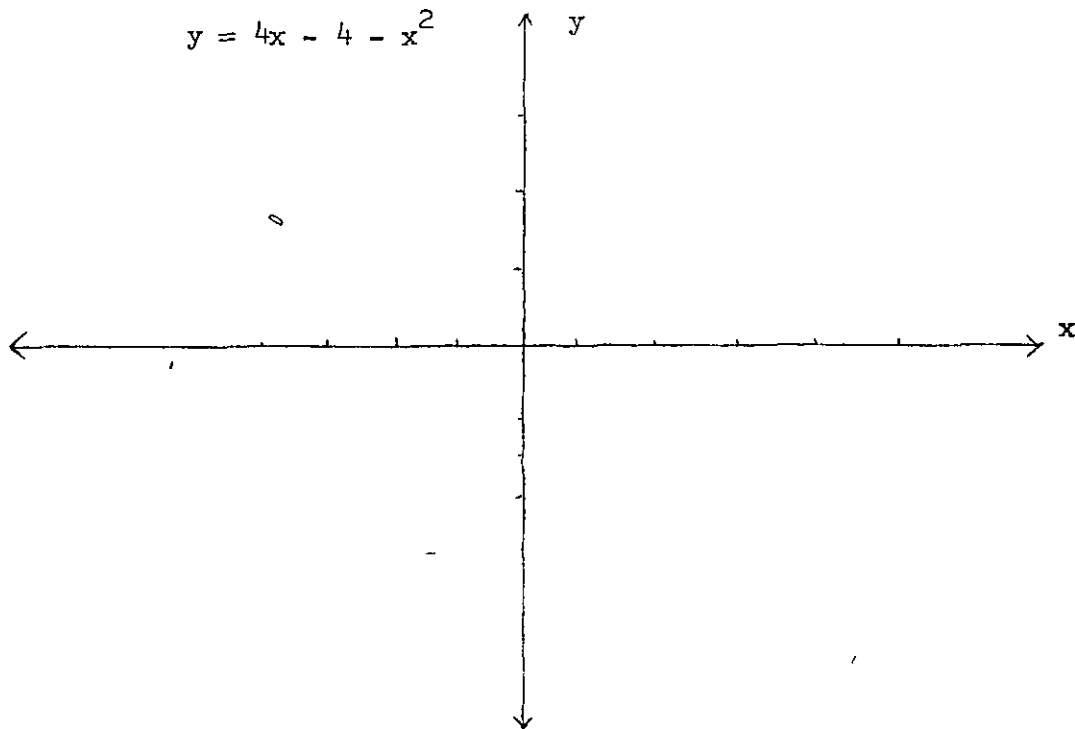
1.3

2.

แบบทดสอบที่ 5 (10 นาที)

1) จงเขียนกราฟพาราโบลาจากสมการ

$$y = 4x - 4 - x^2$$



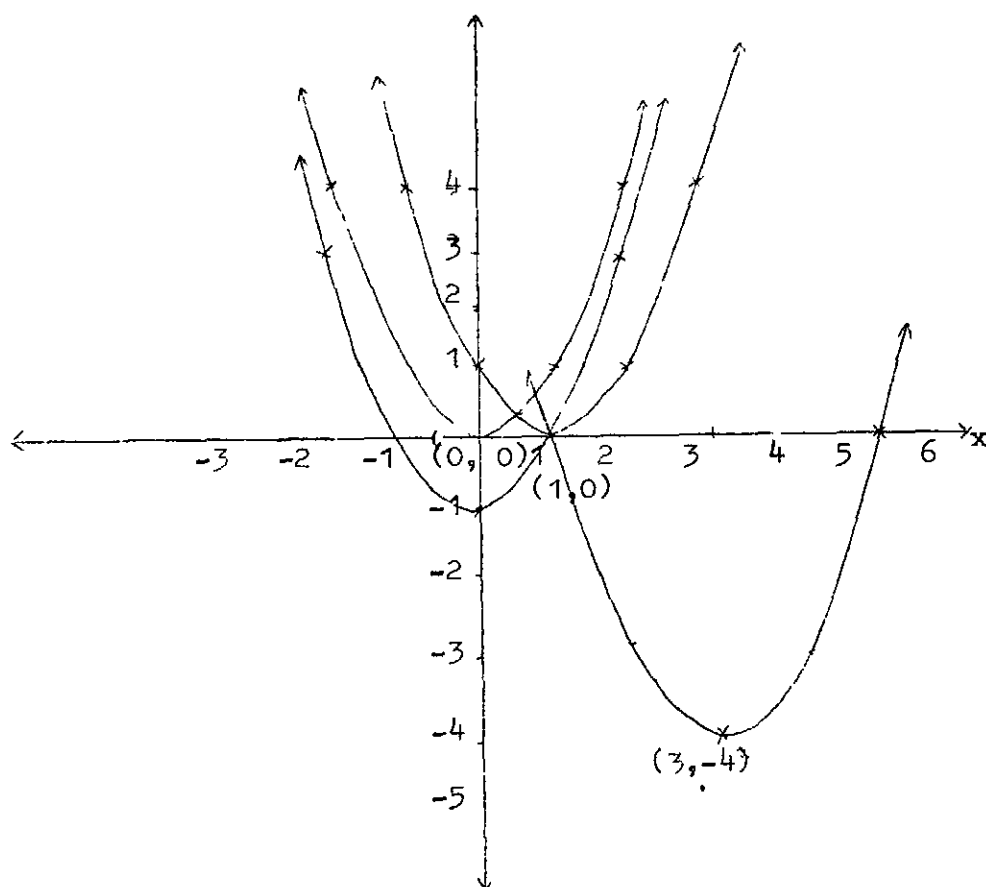
2) จากข้อ 1 กราฟตัดแกน x และแกน y ที่จุดใด

แผ่นโปร่งใสที่ 19

1. $y = x^2$ จุดยอดคือ.....

2. $y = (x - 1)^2$ จุดยอดคือ.....

3. $y = x^2 - 1$ จุดยอดคือ.....



4. $y = (x - 3)^2 - 4$ ยอดคือ.....

5. $y = x^2 - 6x + 5$ จุดยอดคือ.....

แผนโปรแกรมที่ 20

1	หยาบ	$x = 0$	$(0, 0)$	ค่าสุด $y = 0$
2	ควา	$x = 0$	$(0, 0)$	สูงสุด $y = 0$
3	-	$x = 0$	$(0, 0)$	-
4	ควา	$x = 0$	$(0, 0)$	สูงสุด $y = 0$
5	ควา	$x = 0$	$(0, -2)$	สูงสุด $y = -2$
6	หยาบ	$x = 0$	$(0, 4)$	ค่าสุด $y = 4$
7	หยาบ	$x = 0$	$(0, -\frac{3}{2})$	ค่าสุด $y = -3$
8	ควา	$x = 0$	$(0, b)$	สูงสุด $y = b$
9	หยาบ	$x = -2$	$(-2, 0)$	ค่าสุด $y = 0$
10	ควา	$x = 1$	$(1, 0)$	สูงสุด $y = 0$
11	หยาบ	$x = \frac{5}{2}$	$(\frac{5}{2}, 0)$	ค่าสุด $y = 0$
12	หยาบ	$x = 4$	$(4, 0)$	ค่าสุด $y = 0$
13	ควา	$x = -3$	$(-3, -2)$	สูงสุด $y = -2$
14	หยาบ	$x = \frac{5}{2}$	$(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$	ค่าสุด $y = \frac{3}{2}$
15	หยาบ	$x = 9$	$(-9, 1)$	ค่าสุด $y = 1$
16	ควา	$x = 4$	$(-4, -12)$	สูงสุด $y = -12$
17	ควา	$x = 1$	$(1, 1)$	สูงสุด $y = 1$
18	ควา	$x = 2$	$(2, 0)$	สูงสุด $y = 0$
19	ควา	$x = -4$	$(-4, 0)$	สูงสุด $y = 0$
20	หยาบ	$x = \frac{2}{3}$	$(\frac{2}{3}, -\frac{5}{3})$	ค่าสุด $y = -\frac{5}{3}$

เฉลย

$$1. \quad y = ax^2 + k$$

แทนค่าจุด $(-1, 1)$

$$1 = a(-1)^2 + k$$

$$1 = a + k \quad 1$$

แทนค่าจุด $(2, 7)$

$$7 = a(2)^2 + k$$

$$7 = 4a + k \quad 2$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \quad 6 = 3a$$

$$2 = a$$

แทนค่า a ในสมการ 1

$$1 = 2 + k$$

$$-1 = k$$

$$\therefore y = 2x^2 - 1$$

ans

$$2. \quad y = a(x - 2)^2 + k$$

แทนค่าจุด $(0, 0)$

$$0 = a(0 - 2)^2 + k$$

$$0 = 4a + k \quad 1$$

แทนค่าจุด $(1, 9)$

$$9 = a(1 - 2)^2 + k$$

$$9 = a + k \quad 2$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1}$$

$$9 = -3a$$

$$-3 = a$$

แทนค่า a ใน 2

$$9 = -3 + k$$

$$12 = k$$

$$\therefore y = -3(x - 2)^2 + 12$$

ans

$$3. \quad y = a(x - 3)^2 + k$$

แทนค่าจุด $(2, 1)$

$$1 = a(2 - 3)^2 + k$$

$$1 = a + k \quad 1$$

แทนค่าจุด $(0, 5)$

$$5 = a(0 - 3)^2 + k$$

$$5 = 9a + k \quad 2$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1}$$

$$4 = 8a$$

$$\frac{1}{2} = a$$

แทนค่า a ใน 1

$$1 = \frac{1}{2} + k$$

$$1 - \frac{1}{2} = k$$

$$\frac{1}{2} = k$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}(x - 3)^2 + \frac{1}{2}$$

ตอนที่ 10 พบพบ

50 นาที

กิจกรรมที่ 1

ให้นักเรียนปรึกษากันภายในกลุ่มตามหัวข้อที่กำหนด

ขั้นตอน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน
2. ให้แต่ละกลุ่มปรึกษากันเกี่ยวกับลักษณะกราฟพาราโบลา และบอกส่วนต่าง ๆ ของกราฟ

กลุ่มที่ 1 $y = ax^2$, $a \neq 0$

กลุ่มที่ 2 $y = ax^2 + c$, $a \neq 0$

กลุ่มที่ 3 $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$

กลุ่มที่ 4 $y = a(x - h)^2 + k$, $a \neq 0$

กลุ่มที่ 5 $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$

กลุ่มที่ 6 กราฟพาราโบลาต่างกับกราฟเส้นตรงอย่างไร

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมที่ 2

ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเสนอผลงาน

ขั้นตอน

เรียงจากกลุ่ม 1, 2, 3, 4, 5, 6 ตามลำดับ กลุ่มละ 3 นาที

สื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมที่ 3

นักเรียนหาแบบฝึกชุดที่ 10

ขั้นตอน

1. แจกแบบฝึกชุดที่ 10 ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนใช้เวลาทำ 10 นาที

สื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกชุดที่ 10

กิจกรรมที่ 4

เฉลย

ขั้นตอน

ครูใช้แผ่นโปรงใสที่ 21 เฉลย

สื่อการเรียนการสอน

แผ่นโปรงใสที่ 21

แบบฝึกชุดที่ 10 (20 นาที)

ให้นักเรียนเขียนกราฟพาราโบลา จากสมการ

$$y = -\frac{1}{2}x^2$$

$$y = x^2 + 3$$

$$y = -(x + 1)^2$$

$$y = (x - 1)^2 + 1$$

$$y = 3x^2 + x + 1$$

ลงบนแกนคู่เดียวกัน พร้อมทั้งบอกจุดยอด สมการแกนสมมาตร

ภาคผนวก ก

1. แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา
2. แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นสักรส่วนเพื่อใช้ในการออกข้อสอบตามเนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา

ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์หลักสูตร คณิตศาสตร์ ก 312 เรื่อง
พาราโบลา

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้ - ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
กราฟพาราโบลา $y = ax^2$; $a \neq 0$	2	4	2	2	10
กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + c$; $a \neq 0$	2	3	2	3	10
กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2$; $a \neq 0$	2	4	2	2	10
กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k$; $a \neq 0$	3	3	2	2	10
กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$	2	3	2	3	10
รวม	11	17	10	12	50
อันกับความสำเร็จ	3	1	4	2	

ตาราง 12 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรที่เป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในการออกข้อสอบตาม
เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 เรื่อง พาราโบลา

พหุคูณ เนื้อหา	ภาพ - ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
กราฟพาราโบลา $y = ax^2$; $a \neq 0$	1	1	1	2	4
กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + c$; $a \neq 0$	1	4	1	1	7
กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2$, $a \neq 0$	1	1	1	1	4
กราฟพาราโบลา $y = a(x - h)^2 + k$; $a \neq 0$	1	2	1	1	5
กราฟพาราโบลา $y = ax^2 + bx + c$; $a \neq 0$	3	4	1	2	10
รวม	6	12	5	7	30
อันกับ ความสำคัญ	3	1	4	2	