

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ
เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวสมควร ปานโม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

ตุลาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

511032078

ส ๒๓๓๓

๕๐๓

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ
เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม



บทคัดย่อ

ของ

นางสาวสมควร ปานโม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

ตุลาคม 2545

h152602

๕๕ พ.ย. ๒๕๔๕

สมควร ปานโม. (2545). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ
เชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1)
ประเภทวิชาเกษตรกรรม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ :
รองศาสตราจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมาลย์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
คณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น
สูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อศึกษาผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมการ
เรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลัง
การทดลองด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ภาคเรียน
ที่ 1 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
จำนวน 1 ห้องเรียน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้
การวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test
Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ
เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ซึ่งผู้วิจัย
สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชา
ชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สอน
คณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการ
ทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. เจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองนักศึกษามีเจตคติดีกว่า
ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**CONSTRUCTION OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGES THROUGH
CONTENT AND VOCATIONAL INTEGRATION ON "SETS" AT THE FIRST HIGHER
VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL**

**AN ABSTRACT
BY
MISS SOMKUAN PARNMO**

**Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
October 2002**

Somkuan Pammo. (2002). *Construction of Mathematics Instructional Packages Through Content And Vocational Integration on "Sets" at The First Higher Vocational Certificate Level*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Master Project Advisor : Assoc. Prof. Dr.Chaweewan Sawetamalya.

The purposes of this study were to construct and develop the mathematics instructional packages through content and vocational integration on "sets" at the first higher vocational certificate level according to the 80/80 efficiency criterion, to study their mathematics achievement, and to study their attitudes toward mathematics before and after being taught by using those packages.

The subjects of this study by random sampling were twenty-five students at the first higher vocational certificate level of Phang-Nga College of Agriculture and Technology, Takuathung district, Phang -Nga province, in the first semester of the 2002 academic year . The one - group pretest - posttest design was employed. The t-test for dependent sample was used for data analysis.

The results of this study revealed that

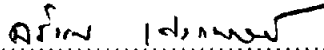
1. The mathematics instructional packages through content and vocational integration on "sets" at the first higher vocational certificate level possessed the efficiency of 80/80 criterion.

2. The mathematics achievement of the experimental group after being taught by using the construction of mathematics instructional packages through content and vocational integration on "sets" at the first higher vocational certificate level was higher than that before being taught at the .01 level of significance.

3. The attitude toward mathematics of the experimental group after being taught by using the construction of mathematics instructional packages through content and vocational integration on "sets" at the first higher vocational certificate level was higher than that before being taught at the .01 level of significance.

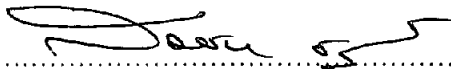
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



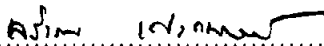
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณวีวรรณ เสวตมลาย)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



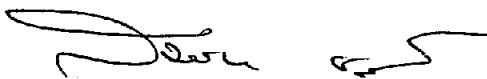
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ



ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณวีวรรณ เสวตมลาย)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดี คณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรศุภกุล)

วันที่ 4 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เทวตมาลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์วันชัย ทัพพะปุระ อาจารย์ปฐมพร อาสนวิเชียร และอาจารย์พนมพร แฉล้มเขตต์ ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัยและมีค่าอย่างยิ่งอันทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการประกอบ บ่มเกลี้ยง ผู้อำนวยการพนม บุญยืน ผู้อำนวยการจรัล วัฒนชีวะ และอาจารย์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุน ขอขอบใจนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่2(ปวส.2) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2545 ที่ให้ความสะดวก และให้ความร่วมมือในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือตลอดจนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2545 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ขอขอบคุณพี่น้องทุกคนที่ให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา (เอกการสอนคณิตศาสตร์) ภาคพิเศษทุกคนที่สนับสนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ปู่ ย่า ตา ยาย และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

สมควร ปานโม

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ	11
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม	22
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	32
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ	38
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	45
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	45
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	45
	การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	46
	การดำเนินการศึกษาค้นคว้า	51
	การวิเคราะห์ข้อมูล	52
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	53
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	62
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า	62
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	62
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	62
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	63

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5(ต่อ) สรุปผลการศึกษากันคว้า	64
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะ	67
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก.....	80
ภาคผนวก ข.....	91
ภาคผนวก ค.....	110
ภาคผนวก ง.....	187
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	189

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design.....	51
2	ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	59
3	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	60
4	เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	61
5	สรุปผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน คณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง "เซต".....	64
6	ค่าความยาก(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	81
7	ค่า X และค่า X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	82
8	ค่า p ค่า q และ ค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	85
9	ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีแจกแจง (t-distribution) ของแบบสอบถามวัดเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	86

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง

หน้า

10	ค่า X และค่า X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient).....	87
11	ค่า S_1 และ S_1^2 ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์.....	90
12	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะของเซตและการเขียนเซต.....	92
13	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่องรูปแบบของเซตและการเท่ากัน.....	93
14	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่องสับเซตและเพาเวอร์เซต.....	94
15	ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่องการดำเนินการระหว่างเซต.....	95
16	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ก่อนเรียนและ หลังเรียน ของกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน).....	96
17	คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง.....	98
18	ค่าเฉลี่ยจำนวนข้อสอบจากการวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม.....	101
19	การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 1	116
20	การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 2... ..	130
21	การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 3.. ..	144
22	การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 4	163

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ตามบทบัญญัติของหมวด 4 แนวการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 ที่กำหนดว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่อง ความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษาเน้นการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ความรู้และทักษะด้านการประกอบอาชีพและดำรงชีวิตอย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543:9) ดังนั้นจากกฎหมายดังกล่าว สถานศึกษาทุกระดับต้องจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างบูรณาการให้สัมพันธ์กับข้อกำหนดเหล่านั้น การศึกษาทางด้านอาชีวศึกษาเป็นการศึกษาที่ได้จัดไว้เพื่อเตรียมบุคคลให้มีอาชีพเป็นหลักฐานและสามารถบูรณาการความรู้ด้านต่างๆไปใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่สามารถนำไปบูรณาการกับวิชาชีพต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวิชาชีพของตนได้ ดังที่ ยูพิน พิพิฑกุล (2530:1) ได้กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญดังที่กล่าวแล้ว คณิตศาสตร์ยังช่วยสร้างบุคคลให้เป็นคนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักทำงานเป็นระบบ มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และมีลักษณะผู้นำ การอาชีวศึกษาจึงเล็งเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ด้วยเช่นกัน ดังนั้นหลักสูตรทางด้านอาชีวศึกษาที่กรมอาชีวศึกษาจัดทำขึ้นจึงได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญวิชาหนึ่งของทุกสาขา ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เช่น สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาการตลาด สาขาประมง สาขาพืชศาสตร์ สาขาสัตวศาสตร์ เป็นต้น แต่จากรายงานของกรมวิชาการ (2534:186) พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เรียนทางด้านอาชีวศึกษาจากสถานศึกษาในสังกัดอาชีวศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

ในปีการศึกษา 2539-2543 อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก (งานทะเบียนวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี พังงา.2543) สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ คือการที่นักศึกษามีพื้นฐานความรู้เดิมที่จำเป็นสำหรับการนำไปใช้ในการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับสูงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังผลการวิจัยของเอี่ยมฟ้า นาคโต (2535:32) ที่พบว่าความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม และที่สำคัญวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมจึงมักเกิดปัญหาทำให้ผู้เรียนมีความลำบากที่จะทำความเข้าใจได้อย่างถูกต้อง (ยุพิน พิพิธกุล.2530:1) และผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ไม่สนุก และมีเนื้อหาที่จะต้องเรียนมากเกินไป จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องค้นหาวิธีการสอนแบบต่าง ๆ มาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

ชุดกิจกรรมสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่ำได้เป็นอย่างดี ซึ่งประกอบด้วยชุดของสื่อประสมได้แก่ อุปกรณ์ เอกสาร สื่อจากธรรมชาติ ฯลฯ จัดเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง เพราะชุดกิจกรรมเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนดำเนินการสอนได้ตามลำดับขั้นตอน ช่วยถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่ซับซ้อนเป็นนามธรรม ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2521 : 60) ในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายากและการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้แก้โจทย์ปัญหาในเนื้อหาวิชาที่เรียนและนำไปแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ที่พบในชีวิตจริง นอกจากนี้ชุดกิจกรรมยังช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของตน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออก และสร้างความมั่นใจให้แก่ครูผู้ใช้ชุดกิจกรรมได้เป็นอย่างดี เพราะชุดกิจกรรมได้ผลิตและถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบสามารถนำไปใช้ได้ทันที สามารถทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี มีความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียนและสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bloom. 1976 : 25) แต่วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมจึงเป็นปัญหาสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำถึงต่ำมาก ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นควรเป็นชุดกิจกรรมแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษากลุ่มนี้ ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษามองเห็นความสัมพันธ์ เชื่อมโยงระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถนำความคิดรวบยอด เนื้อหา กระบวนการเรียนในวิชาหนึ่งมาช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในอีกวิชาหนึ่ง ที่สำคัญคือ ช่วยให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) เนื่องจากเหตุการณ์ในชีวิตจริงจำเป็นต้องใช้ความรู้จากหลายสาขาร่วมกันแก้ปัญหา หรือสร้างความรู้ (กรมวิชาการ.2541:24)

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะศึกษาเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ ซึ่งจะทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม เพราะนักศึกษากลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมาก และมีแนวโน้มของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต่ำลงทุกปี โดยผู้วิจัยได้ตัดสินใจนำเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” มาใช้ในการทดลองเนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” สามารถนำไปบูรณาการกับวิชาชีพทางการเกษตรได้อย่างเป็นรูปธรรม และสามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้วิจัยมีความคิดว่าการทำวิจัยครั้งนี้ถ้านำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน อาจจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน80/80
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบเจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีสอนเพื่อช่วยนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และเป็นแนวทางให้ผู้สอนและบุคคลที่เกี่ยวข้องในวงการศึกษาด้านอาชีวศึกษา นำไปพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ.ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 57 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ. ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์1(30001501) เรื่อง “เซต” ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- ลักษณะของเซตและการเขียนเซต
- รูปแบบของเซตและการเท่ากันของเซต
- สับเซตและเพาเวอร์เซต
- การดำเนินการบนเซต

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาในการสอน 8 คาบ สอนก่อนและหลังเรียน 2 คาบ รวมทั้งหมด 10 คาบ โดยสอนสัปดาห์ละ 2 คาบ ๆ ละ 50 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง“เซต” ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

3. เจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

หมายถึงชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยชุดของสื่อประสม ได้แก่ อุปกรณ์ เอกสาร สื่อจากธรรมชาติ ฯลฯ และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงประสบการณ์ให้เกิดความสมดุลในการเรียนรู้ โดยนำวิชาต่าง ๆ มาผสมผสานสัมพันธ์กัน และผสมผสานกระบวนการสอน การสร้างคุณธรรมให้สอดคล้องกับความสามารถของนักศึกษา ให้นำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้นักศึกษาเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งชุดกิจกรรมนี้ได้แนวคิดของ คาดาเรลลี (Cadarelli.1973 : 150) และยูพิน พิพิทกุล(2531:175-176)มาประยุกต์ใช้ โดยชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีส่วนประกอบดังนี้

ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นการตั้งชื่อชุดกิจกรรมให้เป็นที่น่าสนใจและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรม

คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมนั้น ๆ

จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษา ได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เรียบร้อยแล้ว

สถานที่ใช้จัดกิจกรรม บอกสถานที่ ที่ใช้จัดกิจกรรมในแต่ละครั้งว่าจัดที่ไหน

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมด ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ-อุปกรณ์ อะไรบ้าง

เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักศึกษา

กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักศึกษาปฏิบัติ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติระหว่างร่วมกิจกรรมแต่ละชุด

การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักศึกษาได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรมของตนเองหลังจากการที่ได้ศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยมีแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุด

2. การบูรณาการเชิงเนื้อหา

หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงประสบการณ์ให้เกิดความสมดุลในการเรียนรู้ โดยนำวิชาต่าง ๆ มาผสมผสานสัมพันธ์กัน โดยมีการเชื่อมโยงและผสมผสานกระบวนการสอน การสร้างคุณธรรมให้สอดคล้องกับความสามารถของนักศึกษาให้นำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ

หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงประสบการณ์ให้เกิดความสมดุลในการเรียนรู้ โดยนำวิชาต่าง ๆ มาผสมผสานสัมพันธ์กัน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" เป็นแกน และนำเนื้อหาทางด้านวิชาชีพประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่มีความสอดคล้องเหมาะสมมาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ซึ่งมีลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกหัวเรื่อง(Theme) โดยวิธีการต่อไปนี้

- 1) ระดมสมองของครูและนักเรียน
- 2) เน้นให้สอดคล้องกับชีวิตจริง
- 3) ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) กำหนดหัวเรื่องให้แคบลง โดยให้สัมพันธ์กับชีวิตจริง ตามความสนใจ

ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 พัฒนาหัวเรื่องดังนี้

- 1) เขียนวัตถุประสงค์ โดยกำหนดความรู้และความสามารถที่ต้องการที่จะให้เกิดกับนักศึกษาเขียนวัตถุประสงค์ให้เชื่อมโยงระหว่างวิชาให้ชัดเจน เพื่อนำไปสู่กิจกรรม
- 2) กำหนดเวลาสอนให้เหมาะสมกับกำหนดการต่าง ๆ ใช้เวลามากน้อยแค่ไหน

- 3) เตรียมสื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่จะใช้ในการดำเนินกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ระบุทรัพยากรที่ต้องการ ควรคำนึงถึงสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่น หาง่าย ประหยัด

ขั้นที่ 4 พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

- 1) กำหนดกิจกรรมที่จะเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น
- 2) กำหนดจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้ชัดเจน
- 3) เลือกวิธีที่ครูวิชาต่าง ๆ จะทำงานร่วมกัน
- 4) เลือกวิธีสอนที่เหมาะสม
- 5) จัดทำเอกสารแนะนำการปฏิบัติกิจกรรม
- 6) ครูเตรียมสื่อ วัสดุ ล่วงหน้าได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน แบบบันทึก แบบประเมิน แบบทดสอบและอื่น ๆ

ขั้นที่ 5 ดำเนินกิจกรรมตามรายการที่วางไว้อย่างเคร่งครัดมีการตรวจสอบและร่วมมือกับครูคนอื่นอยู่เสมอเพื่อความก้าวหน้าของกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

ขั้นที่ 7 ประเมินกิจกรรมการสอน หาจุดเด่น จุดด้อย

4. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)

หมายถึง ประกาศนียบัตรวิชาชีพสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญา

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ และความคิด (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ วิลสัน (Wilson.1971 : 643 – 696) ได้จำแนกไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1.) ความรู้ความจำด้านคำนวณ (Computation)

2.) ความเข้าใจ (Comprehension)

3.) การนำไปใช้ (Application)

4.) การวิเคราะห์ (Analysis)

6. เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากที่นักศึกษาได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ซึ่งแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งการให้คะแนนแบบสอบถามมี 2 กรณี

กรณีที่ 1 ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นบวก (Positive) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็น ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นลบ (Negative) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็น ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 5 คะแนน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ**
 - 1.1 ประวัติความเป็นมา
 - 1.2 ความหมาย
 - 1.3 ลักษณะการบูรณาการในหลักสูตร
 - 1.4 ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ
 - 1.5 ระดับชั้นของการบูรณาการ
 - 1.6 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบบูรณาการ
 - 1.7 ขั้นตอนในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดบูรณาการ
 - 1.8 วิธีการผสมผสานเนื้อหาวิชาเพื่อให้เกิดบูรณาการ
 - 1.9 กิจกรรมของนักเรียนในการสอนแบบบูรณาการ
 - 1.10 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการ
 - 1.11 ข้อควรคำนึงในการสอนแบบบูรณาการ
 - 1.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ
- 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม**
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม
 - 2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.5 การสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
 - 2.7 คุณค่าของชุดกิจกรรม
 - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
- 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์**
 - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

- 4.1 ความหมายของเจตคติ
- 4.2 ลักษณะของเจตคติ
- 4.3 องค์ประกอบของเจตคติ
- 4.4 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ
- 4.5 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการสร้างเจตคติ
- 4.6 หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน
- 4.7 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบบูรณาการ

1.1 ประวัติความเป็นมา

แนวความคิดเรื่องบูรณาการ (Integration) เกิดขึ้นจากความคิดเห็นของนักปรัชญาชาวอังกฤษ จอห์น ล็อก (John Lock) ที่เห็นว่า เด็กไม่มีเวลาและกำลังในการที่จะเรียนรู้ได้หมดฉะนั้นเด็กจึงต้องสนใจแต่เฉพาะสิ่งที่จำเป็นที่สุด และที่เขาจะใช้บ่อยที่สุดในชีวิต ต่อมา จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักปรัชญาชาวสหรัฐอเมริกาที่มีความเห็นในเรื่องนี้ว่า การให้การศึกษากับเด็กนั้นควรจะนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์เพื่อการอยู่รอดของชีวิตตน กิจกรรมใหญ่ ๆ คือ การแสวงหาปัจจัยแห่งการดำรงชีพ อันได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม กิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมขั้นพื้นฐานของมนุษย์ จึงย่อมจะทำให้เด็กต้องการที่จะเรียนรู้เอง เห็นเอง รู้จักเอง ฉะนั้นเด็กย่อมจะเกิดความสนใจขึ้นโดยธรรมชาติ จากความคิดนี้ได้มีอิทธิพลและพัฒนาเป็นหลักการบูรณาการ แนวความคิดเรื่องการบูรณาการได้มีวิวัฒนาการดังนี้

ปี พ.ศ. 2473 ได้มีการทำการทดลองศึกษาเรื่องบูรณาการในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นระยะเวลา 8 ปี และได้เรียกการทดลองนี้ว่า “ผลการทดลอง 8 ปี” (The 8 Year Study)

ปี พ.ศ. 2483 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการนำผลการทดลองมาใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงเรียนทั่วไป และเรียกการศึกษายุคนี้ว่า “การศึกษาแผนใหม่” (Progressive Education)

ปี พ.ศ. 2496 ในประเทศไทยที่วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ได้มีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการขึ้นเป็นครั้งแรก และสมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย ได้มีการช่วยเผยแพร่ความคิดนี้ออกไปอย่างกว้างขวาง

ปี พ.ศ. 2520 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำหลักสูตรประถมศึกษาตามหลักการบูรณาการ และได้ทดลองเห็นว่าได้ผลดี กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงหลักสูตร เพื่อจะได้มีการนำความรู้และหลักบูรณาการไว้ในหลักสูตรอย่างสมบูรณ์

1.2 ความหมาย

คำว่า “บูรณาการ (Integration)” ได้มีผู้ให้ความหมายต่าง ๆ กันดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 308) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึงกระบวนการหรือการปฏิบัติในการที่จะรวบรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกันเข้าด้วยกันแล้วนำมารายงานผลหรือแสดงออกมาในเชิงกิจกรรมหรือโครงการเดียว

ลาโรช บัวศรี (2521 : 3 - 12) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึงความสมบูรณ์คือปราศจากความกังวล ปราศจากความทรมานใจ และทรมานกาย ปราศจากปัญหาที่ร้ายแรงจนแก้ไม่ไหว บูรณาการกับสมดุล (Equilibrium) มีความหมายทำนองเดียวกัน การมีสมดุลหรือการมีความสมบูรณ์ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและพึงประสงค์ยิ่งในชีวิตมนุษย์ทุกคน ด้านการเรียนการสอน วิธีสอนที่จะช่วยฝึกให้นักเรียนได้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น จะช่วยก่อให้เกิดบูรณาการขึ้น เมื่อเด็กรู้วิธีการแก้ปัญหาเขาจะนำติดตัวไปใช้ได้

เปลื้อง ณ นคร (2521 : 25) ได้กล่าวถึงบูรณาการว่าเป็นการนำส่วนต่าง ๆ รวมกันเข้าให้เป็นสิ่งเดียวกันเต็มรูป ทำให้เป็นหน่วยในทางการศึกษา บูรณาการ หมายถึงการจัด การเรียนการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้มีวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมอยู่ด้วย เช่น จะสอนเรื่อง คลองปานามา มีวิชาภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ศิลปะ ภาษา และเลขคณิตรวมอยู่ แต่เป็น ไปในทางที่เกี่ยวกับเรื่องคลองปานามา

กาญจนา คุณารักษ์ (2522 : 19) กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึง กระบวนการหรือ การปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนรู้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางจิตพิสัย และพุทธิพิสัย หรือ กระบวนการ หรือปฏิบัติในอันที่จะรวบรวมความคิด มโนภาพ ความรู้ เจตคติ ทักษะ และ ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อให้ชีวิตมีความสมดุลนั่นเอง

เสริมศรี ไชยสร และคนอื่น ๆ (2526 : 9) ได้กล่าวไว้ว่า บูรณาการคือลักษณะของ การผสมผสานประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งอาจจะเป็นการผสมผสานเนื้อหาจากวิชาต่าง ๆ ที่อยู่ ในสาขาเดียวกันหรือเป็นการผสมผสานเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่อยู่ต่างสาขากันได้

รัตนา นภารัตน์ (2531 : 11) ได้กล่าวว่า บูรณาการ หมายถึง การผสมผสานเนื้อหา วิชาต่าง ๆ ให้มีความต่อเนื่องกัน โดยวิชาที่เป็นแกนและวิชาที่มาเสริมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้และมีประสบการณ์ พร้อมทั้งจะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บูรณาการ หมายถึง ลักษณะของการ ผสมผสานเนื้อหาวิชาหรือวิธีสอน เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสบ การณ์ในอันที่จะรวบรวมความคิด มโนภาพ ความรู้ เจตคติ ทักษะ ประสบการณ์ในการแก้ ปัญหาตามสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.3 ลักษณะการบูรณาการในหลักสูตร

เสริมศรี ไชยสรและคนอื่น ๆ (2526 : 55) ได้แบ่งลักษณะของการบูรณาการออก เป็น 2 ประการคือ

1.3.1 บูรณาการเชิงเนื้อหาวิชา คือ การผสมผสานเนื้อหาวิชาลักษณะของ การหลอมรวมแบบแกนหรือแบบสหวิทยาการ จะเป็นหน่วยก็ได้หรือจะเป็นโปรแกรมก็ได้ นอกจากนี้ อาจจะเป็นการผสมผสานของเนื้อหาวิชาในแง่ของทฤษฎีกับการปฏิบัติหรือเนื้อหา วิชาที่สอนกับชีวิตจริง ในการจัดบูรณาการเชิงเนื้อหาวิชา เสริมศรีและคนอื่น ๆ (2526 : 15) ได้เสนอวิธีการจัดการบูรณาการเชิงเนื้อหาออกเป็น 2 วิธี คือ

1.) บูรณาการส่วนทั้งหมด (Total Integration) คือ การรวมเนื้อหาประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการจะให้เด็กเรียนรู้หลักสูตรหรือโปรแกรม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ ยึดปัญหาหรือแนวเรื่อง (Theme) เป็นแกน ซึ่งปัญหาหรือแนวเรื่องที่จะเป็นตัวชี้ไปถึงความรู้ มาจากวิชาต่าง ๆ ในโปรแกรมซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและปัญหาสังคมทั้งหมด

2.) บูรณาการเป็นบางส่วน (Partial Integration) เป็นการรวมประสบการณ์ ของบางวิชาเข้าด้วยกัน อาจจะเป็นลักษณะของหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งภายในสัมพันธ์กัน เป็นอย่างดี ดังนั้นการจัดบูรณาการเป็นบางส่วนอาจจะจัดได้ทั้งภายในสาขาวิชาและระหว่าง

สาขาวิชา หรือจัดเป็นบูรณาการแบบโครงการ ซึ่งการจัดแบบโครงการนี้แต่ละรายวิชาก็จะเป็นรายวิชาเช่นปกติ แต่จะจัดประสบการณ์ให้เป็นบูรณาการในรูปของโครงการ อาจจะเป็นโครงการสำหรับนักเรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่ม

1.3.2 บูรณาการเชิงวิธีการ คือ การผสมผสานวิธีการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ โดยใช้ สื่อประสม และใช้วิธีการประสมให้มากที่สุด

1.4 ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 142 – 143) ได้กล่าวถึงการสอนแบบบูรณาการ ต้องยึดหลักการสำคัญที่ว่า แก่นกลางของประสบการณ์อยู่ที่ความต้องการของผู้เรียน และประสบการณ์ ในการเรียนรู้จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ (Unit)

หน่วยการเรียนรู้นี้อาจแยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท

1.) หน่วยเนื้อหาวิชา (Subject – Matter Unit) เป็นการเน้นเนื้อหาในตำรา หรือหัวข้อเรื่องต่าง ๆ หลักการหรือสิ่งแวดล้อม เช่น เรื่องน้ำ อากาศ เป็นต้น

2.) หน่วยความสนใจ (Center of Interest Unit) จัดเป็นหน่วยขึ้นโดยมีพื้นฐานที่ความสนใจและความต้องการ หรือจุดประสงค์เด่น ๆ ของผู้เรียน

3.) หน่วยเสริมสร้างประสบการณ์ (Integrative Experience Unit) เป็นการรวบรวมประสบการณ์ หรือจุดเน้นอยู่ที่ผลการเรียนรู้และสามารถนำไปสู่การปรับพฤติกรรม การปรับตัวของผู้เรียน

หน่วยดังกล่าวข้างต้น หมายถึง กลุ่มกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่จัดไว้เพื่อสนองจุดมุ่งหมาย หรือสำหรับแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง การเรียนเริ่มจากจุดสนใจใหญ่แล้วแยกย่อยไปสู่กิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถตอบสนองสถานการณ์ที่กำหนดไว้ได้

สุมิตร์ คุณานุกร (2518 : 41) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการเป็นการสัมพันธ์ความรู้ ซึ่งแยกออกเป็นวิธีย่อยได้ 4 วิธีคือ

1.) นำเอาความรู้อื่นที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่กำลังสอนมาสัมพันธ์กัน

2.) นำเอาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอื่นๆ ที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่กำลังสอนมาสัมพันธ์กัน

3.) ปรับงานที่ให้นักเรียนทำให้มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม

4.) พยายามนำสิ่งที่เป็นแกนเข้าไปผนวกกับสิ่งที่กำลังสอนทุกครั้งที่มีโอกาสจะสอดคล้องกับแก่นดังกล่าวนี้อาจเป็นความคิดรวบยอด ทักษะ และค่านิยม

บันลือ พทกษะวัน (2524 : 141) ได้กล่าวถึงการสอนแบบบูรณาการว่า

1.) เป็นการสอนโดยใช้หน่วย หรือแกนวิชา

2.) ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของผู้เรียน

3.) เลือกเนื้อหา กิจกรรมให้สอดคล้องกับฤดูกาล

4.) เลือกเนื้อหาและกิจกรรมของกลุ่มวิชาต่างๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องกันมาทำ

การผสมผสาน

5.) ลำดับความยากง่ายให้เป็นไปตามขั้นตอน

6.) กำหนดเวลาที่จะใช้ในการสอนแต่ละหน่วยไว้ให้เพียงพอ

1.5 ระดับขั้นของการบูรณาการ

สมพงษ์ พงษ์สุรย์ (2521 : 20 –21) ได้แบ่งระดับของการบูรณาการออกเป็น 5 ระดับคือ

1.) ระดับวิชา คือ การนำเอาเรื่องราวหรือความรู้ต่างๆ มารวมกันทำให้เกิดความสมบูรณ์เป็นรายวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ เป็นการบูรณาการที่เกิดขึ้นจาก เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต สถิติ ตรรกมิติ เป็นต้น

2.) ระดับกลุ่มประสบการณ์ คือ การนำเอาประสบการณ์ดังเช่นที่ปรากฏในหลักสูตรประถมศึกษา 2521 เอามวลประสบการณ์มาบูรณาการเข้าเป็น 4 กลุ่ม โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แต่ละกลุ่มก็มุ่งหวังสร้างคุณลักษณะต่าง ๆ แก่ผู้เรียน

3.) ระดับแผนการสอนและสื่อการสอน คือ แต่ละแผน แต่ละบท ประกอบด้วย จุดประสงค์ ความคิดรวบยอดและเนื้อหาจากกลุ่มต่าง ๆ วิธีการเรียนก็คือ ยึดเอาเด็กหรือตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แล้วจัดลำดับกิจกรรมต่างๆ ให้เด็กทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นเรื่อง ๆ เช่น แผนการสอนเรื่องบ้านที่น่าอยู่ จะมีทั้งส่วนที่เป็นความรู้ ภาควิถีปฏิบัติ การฝึกนิสัย และการทำงาน อยู่ในแผนเดียวกันด้วยสัดส่วนที่พอเหมาะพอดี

4.) ระดับการสอน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ คล้ายคลึงกับชีวิตจริง กล่าวคือ ประกอบด้วยกิจกรรมที่ทำให้รู้ ทำให้จำ ทำให้ปฏิบัติได้ ทำให้คิดเป็น ทำให้มีนิสัยดีใน สัดส่วนที่พอเหมาะพอดี เช่น การเรียนเรื่องเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ต้องให้รู้จักชนิดของเสื้อผ้าประโยชน์ของเสื้อผ้า รู้ว่าโอกาสใด ฤดูใด ควรแต่งตัวอย่างไร รู้วิธีซักรีดเสื้อผ้าและให้ซักรีดเสื้อผ้าเป็น ให้รู้วิธีปะชุนและปะชุนเสื้อผ้าได้ ให้แต่งตัวสะอาด และเรียบร้อย กิจกรรม มีทั้ง อ่านหนังสือ ฟังคำอธิบาย การสาธิตการศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติจริง

5.) ระดับการนำไปใช้ เมื่อเรียนจบแล้วเอาประสบการณ์ต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตจริงเพื่อให้ชีวิตบูรณาการมีความสุขความสบายตามอัตภาพ เช่น การจะจับปลาได้ต้องนำความรู้ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง มารวมกัน จึงจะจับปลาได้

จากที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่าการบูรณาการ สามารถนำไปใช้ในทุกระดับขั้นของหลักสูตร โดยจัดได้อย่างกว้างขวางตามความเหมาะสม

1.6 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 142) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1.) เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้เด็กได้รู้สึกปลอดภัย มีความพึงพอใจ มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะและยอมรับผู้อื่น

2.) ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน

3.) ช่วยพัฒนาค่านิยม บรรยาภาคนในชั้นเรียนจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาจริยธรรม มาตรฐานการทำงาน มาตรฐานของกลุ่ม ความซาบซึ้งในการทำงานและความซื่อสัตย์

4.) ช่วยพัฒนาวินัยในตนเอง โดยส่งเสริมความสามารถในการทำงานและการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน

5.) ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาการแสดงออกทางด้านศิลปะ จินตนาการละคร ฯลฯ เช่นเดียวกันกับทางด้านสังคม วิทยาศาสตร์ และวรรณคดี

6.) เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสได้ร่วมกิจกรรมในสังคม เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

7.) ช่วยวัดผลการเรียนรู้ โดยการแนะนำวิธีตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

1.7 ขั้นตอนในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 144 – 148) ได้เสนอขั้นตอนในการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1.) ขั้นนำ (Initiating the Unit) เป็นขั้นที่ครูสร้างความสนใจหรือนำทางให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหาที่ผู้เรียนประสบอยู่ ครูอาจมีวิธีเริ่มหน่วยได้หลายวิธี เช่น การจัดสภาพห้องเรียนให้เร้าความสนใจใคร่รู้ ใช้โอกาสพิเศษและเหตุการณ์สำคัญเป็นการเริ่มหน่วย การศึกษานอกสถานที่ การเยี่ยมเยียนสถานศึกษา ปัญหาต่าง ๆ ในครอบครัว หรือโรงเรียน อาจนำมาใช้เป็นการเริ่มต้นหน่วยการใช้สื่อต่าง ๆ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ การเล่าเรื่องบทความหรือบทประพันธ์ นำมาใช้เริ่มต้นหน่วยได้ หน่วยการเรียนรู้อาจเริ่มจากข้อเสนอแนะบางด้านของโรงเรียนหรือท้องถิ่น ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การกระทำ ครูอาจตั้งคำถามว่าเราจะแก้ปัญหาได้อย่างไร จะต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง และอะไรเป็นปัญหาย่อยที่เราต้องแก้ไขก่อนปัญหาใหญ่

2.) ขั้นปฏิบัติการ (Point of Experience) เป็นขั้นที่ครูเสนอแนะกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้วางแผนพิจารณาตั้งจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา ตามกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูเสนอแนะ การทำกิจกรรมอยู่ภายใต้การแนะนำของครูมีการแบ่งกลุ่มและหน้าที่กัน ในขั้นนี้การแนะนำของครูเป็นสิ่งจำเป็น ครูจะต้องมีทักษะและความสามารถในการแนะนำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามความถนัดมากที่สุด กิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล การอ่าน การรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ การทัศนศึกษา การเขียนและแปลความด้วยภาพ สถิติ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

3.) ขั้นกิจกรรมสรุป (Culminating Activities) ในขั้นนี้ครูเน้นที่บูรณาการ (Intgration) ของหน่วย ผู้เรียนสรุปกิจกรรมโดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำในขณะที่ทำกิจกรรมแบบหน่วย ผู้เรียนต่างแบ่งงานกันทำคนละด้าน ดังนั้นการผสมผสานงานทุกด้านเข้าด้วยกันเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ผู้เรียนควรได้รับคำแนะนำให้สังเกตค้นคว้าหาว่ากิจกรรมของตน สามารถตอบปัญหาในกลุ่มใหญ่ได้อย่างไร และในการเสนอผลงานของตนให้เพื่อน ๆ ที่ไม่ได้ทำกิจ

กรรมส่วนนั้นได้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง การใช้การสื่อความหมายอย่างไรจึงจะมีประสิทธิภาพ วิธีการที่กลุ่มแลกเปลี่ยนหรือรายงานการค้นคว้าของตนเป็นโอกาสของการเรียนรู้ที่มีคุณค่า ฝึกการแสดงออกในทางสร้างสรรค์ (Creative Expression) การที่ผู้เรียนโยงความสัมพันธ์ของกิจกรรมย่อยเข้าด้วยกันเป็นงานของกลุ่มใหญ่ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ด้านเนื้อหา ฝึกทักษะความสามารถและพัฒนา เจตคติ ในการเสนอผลงานผู้เรียนกระทำได้หลายวิธี เช่น จัดแสดงนิทรรศการ การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การรายงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลงานเหล่านี้จะต้องมีการอภิปรายกลุ่มติดตามมา

4.) **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** การประเมินผลถือเป็นกระบวนการต่อเนื่องในทุกๆระยะของการเรียนการสอน ไม่ได้หมายถึงการวัดผลขั้นสุดท้ายเท่านั้น การประเมินผลอาจแบ่งออกเป็น วัดความรู้ความเข้าใจด้านวิชาการ ประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มและความสามารถระหว่างกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องได้รับการกระตุ้นให้ตระหนักว่าการประเมินผลของกลุ่มเป็นสิ่งที่มีความสำคัญกว่าการเป็นผู้ประเมิน เพราะในขณะที่ผู้เรียนต้องประเมินผลการทำงานของตน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบ และเป็นแนวทางปรับปรุงการดำเนินงานของตนและกลุ่มได้

1.8 วิธีการผสมผสานเนื้อหาวิชาเพื่อให้เกิดบูรณาการ

การผสมผสานวิชาโดยอาศัยวิธีการจัดแกน (Core) ขึ้นมาก่อนแล้วนำเอาความรู้หรือเนื้อหาจากวิชาใดก็ได้ที่เหมาะสมมาเสริมให้แกนนั้นเต็มหรือสมบูรณ์ แกนที่จะนำมา สร้างเป็นหน่วยบูรณาการนั้นมีทั้งหมด 5 ประเภทด้วยกันคือ

1.) แกนที่เป็นหัวเรื่อง ก่อนที่จะทำการกำหนดหัวเรื่องอะไรนั้นจะต้องตั้งคำถามว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนอะไรหลังจากนั้นก็กำหนดหัวเรื่องขึ้นมาแล้วดึงเอาเนื้อหาสาระหรือความรู้จากหลาย ๆ วิชาที่เห็นว่าสัมพันธ์กับเรื่องนี้เข้ามาผนวกรวมกันไว้ เช่น ตั้งหัวเรื่องว่า “ ชุมชนของเรา ” ในเรื่องนี้ก็จะมีรายละเอียดหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวกับที่ตั้งชุมชน สภาพภูมิอากาศของชุมชน การประกอบอาชีพใน ชุมชน ฯลฯ

2.) แกนที่เป็นปัญหา จะต้องพิจารณาว่าอะไรบ้างในสภาพแวดล้อมของผู้เรียนที่ผู้เรียนควรมีความรู้ ความเข้าใจ เมื่อเลือกได้แล้วก็กำหนดเป็นหัวเรื่อง เช่น ปัญหาการคอร์รัปชัน ปัญหาผู้ก่อการร้าย ปัญหาค่าครองชีพสูง ฯลฯ การที่ผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้นั้นจะต้องอาศัยความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ

3.) แกนที่เป็นกิจกรรม จะต้องพิจารณาก่อนว่ากิจกรรมใดที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในหลาย ๆ วิชาและต่อการดำเนินชีวิตของนักเรียน เมื่อกำหนดได้แล้วก็บรรจุกิจกรรมเหล่านั้นลงในหน่วยนั้น ๆ จากง่ายไปหายาก

4.) แกนที่เป็นความคิดรวบยอด ก่อนอื่นต้องพิจารณาก่อนว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดในเรื่องใด เช่น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรักชาติ ความอยู่รอด อิสรภาพ การพึ่งพาตนเอง การอนุรักษ์ธรรมชาติ การปฏิรูป ความเสมอภาค การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เมื่อได้ความคิดรวบยอดแล้วก็กระจายเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ตัวอย่าง

เช่น การสอนความคิดรวบยอดเรื่อง “การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน” พอจะกระจายเนื้อหาออกเป็นคร่าว ๆ ตามลำดับความยากง่ายดังนี้ การพึ่งพาอาศัยในครอบครัว ในชั้นเรียน ในโรงเรียน ในชุมชน ในประเทศ และระหว่างประเทศ

5.) แกนที่เป็นค่านิยม ก่อนอื่นจะต้องพิจารณาก่อนว่าเราต้องการเห็นค่านิยมอะไรหลังจากที่เลือกได้แล้ว โดยคำนึงถึงวัยของผู้เรียน แล้วเอาค่านิยมที่จำเป็นมาเน้นหรือสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งที่เห็นว่าเข้ากันได้ขณะที่ทำการสอน

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 142 – 144) กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการต้องยึดหลักสำคัญที่ความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ประสบการณ์ในการเรียนรู้ควรเป็น “หน่วย” (Unit) ที่มีความสมบูรณ์ในตัว ครูผู้สอนต้องใช้เทคนิคในการผสมผสานเนื้อหา และ กิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันภายในขอบข่ายที่ศึกษา ลักษณะทั่วไปของการเรียนมีดังนี้

1.) มุ่งเน้นปัญหา ปัญหานั้นควรมีความสำคัญพอที่จะศึกษาและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ หลายแง่หลายมุม คำตอบของปัญหาแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจุบันกับอนาคตหรือผลกระทบของปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีต่อวัฒนธรรม วัฒนธรรมมีต่อการเมือง เป็นต้น

2.) เหมาะสมกับระดับผู้เรียน อุปกรณ์หรือสื่อการเรียนต้องไม่ยากเกินไปกว่าที่ ผู้เรียนจะเข้าใจได้การจัดกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เรียน และท้าทายความสามารถไม่มากเกินไป

3.) ส่งเสริมพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง เน้นในทุกๆด้าน ด้านของความเจริญงอกงามและลำดับขั้นของประสบการณ์ เช่น กิจกรรมด้านการอ่าน การสังเกต การพูด การฟัง การวาด และ การเขียน กิจกรรมทักษะด้านต่าง ๆ รวมทั้งกิจกรรมที่ต้องใช้ความสามารถทางสมองในการคิดวิเคราะห์ แก่ปัญหา ฯลฯ

4.) เป็นการวางแผนงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกปัญหาแหล่งค้นคว้า วัสดุอุปกรณ์ วางแผนกิจกรรมและการประเมินผลให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ต้องการ

5.) การวางแผนการเรียนต้องระลึกเสมอว่า ทำอย่างไรจึงจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

นิเมนวล ทศวัฒน์ (2522 : 173) ได้กล่าวถึงลักษณะของหน่วยการเรียนการสอน ดังนี้

1.) กลุ่มหัวข้อย่อยที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน นำมาจัดลำดับก่อนหลังเสียใหม่ภายในหัวข้อใหญ่ ที่เรียกว่า “หน่วย” และใช้เวลาต่อเนื่องกัน อาจเป็น 2 สัปดาห์ หรือ 3 – 4 สัปดาห์ก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่เนื้อหาของบทเรียนนั้น

2.) หน่วยแต่ละหน่วยมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง คือ ประกอบด้วยความมุ่งหมาย ปัญหา กิจกรรม การวัดและประเมินผล เบ็ดเสร็จอยู่ในหน่วยการเรียนนั้น

3.) หน่วยแต่ละหน่วยสามารถสอนให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

4.) หน่วยการเรียนการสอนสามารถใช้เทคนิควิธีสอนหลายวิธี ที่เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจมากที่สุด

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า หน่วยการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้คือ

1.) มีลักษณะเป็นหน่วย ซึ่งจะมีแกนของหน่วยอาจเป็นแกนที่หัวเรื่อง แกนที่เป็นปัญหาแกนที่เป็นความคิดรวบยอด ฯลฯ

2.) มีลักษณะการผสมผสานเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลายวิธี

3.) มีสื่อการสอนหลายประเภท

1.9 กิจกรรมของนักเรียนในการสอนแบบบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 148) กล่าวถึงหลักในการจัดกิจกรรมของการสอนแบบบูรณาการว่า ควรคำนึงถึงกิจกรรมของกระบวนการกลุ่มมาใช้ดังนี้

1.) การแบ่งกลุ่ม ในการแบ่งกลุ่มจะต้องให้นักเรียนได้เข้ากลุ่มเพื่อทำกิจกรรมที่ตนมีความถนัด และมีความสนใจ ครูต้องช่วยเหลือในการจัดแบ่งกลุ่มด้วย เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนพอเหมาะและมีความสามารถพอ ๆ กัน

2.) แต่ละกลุ่มเลือกคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วย ประธาน รองประธาน คณะกรรมการ และเลขานุการ

3.) มีการประชุมร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อวางแผนในการทำกิจกรรมร่วมกัน

4.) สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบในการทำกิจกรรมตามที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้

1.10 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการ

สุมิตร คุณานุกร (2518 : 41 – 42) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการไว้ ดังนี้

1.) ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงของการเรียนรู้ (Transfer of learning) ความรู้ที่เรียนไปแล้วจะถูกนำมาสัมพันธ์กับความรู้ที่จะเรียนใหม่ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

2.) ช่วยจัดเนื้อหาหรือความรู้ให้อยู่ในลักษณะเหมือนชีวิตจริง คือ ผสมผสานและสัมพันธ์เป็นความรู้ที่อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่เอื้อต่อการนำไปใช้กับชีวิตจริง

3.) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีกว่าเดิม การกระทำหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสังคมเป็นผลรวมจากหลาย ๆ สาเหตุ การที่จะเข้าใจปัญหาใด และสามารถแก้ปัญหาได้ ควรพิจารณาปัญหาและที่มาของปัญหาอย่างกว้างๆ ใช้ความรู้จากหลาย ๆ วิชามาสัมพันธ์กันเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ ๆ ขึ้น

4.) ช่วยให้การสอนและการให้การศึกษา มีคุณค่ามากขึ้น แทนที่จะเป็นขบวนการถ่ายทอดความรู้หรือสาระแต่เพียงประการเดียว กลับช่วยให้สามารถเน้นการพัฒนาทักษะที่

จำเป็นให้เกิดความคิดรวบยอดที่กระจ่างถูกต้อง และให้สามารถปลูกฝังค่านิยมที่ปรารถนาได้อีกด้วย

5.) ทำให้เกิดบูรณาการขึ้น การบูรณาการความรู้ทำให้วัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาหรือการสอนเปลี่ยนไป จากเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ไปเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ผกา สัตยธรรม (2523 : 51) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการไว้ ดังนี้

1.) ช่วยเหลือและแก้ไข ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกด้าน

2.) การเชื่อมโยงวิชาทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เพราะได้เรียนรู้หลายด้าน

3.) การฝึกเชื่อมโยงวิชาต่าง ๆ กันทำให้ไม่ลืมนำ

4.) สามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตจริงให้สอดคล้องกับความต้องการได้

5.) นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านต่าง ๆ หลายประการ

1.11 ข้อควรคำนึงในการสอนแบบบูรณาการ

ลาร์ดิซาบอล (Lardizabal. 1970 : 148 – 149) ได้สรุปหลักและสิ่งที่ควรพิจารณาในการเรียนการสอนแบบบูรณาการไว้ดังนี้

1.) ผู้เรียนมีความสำคัญมากกว่าเนื้อหาวิชา เน้นการพัฒนาบุคลิกภาพ คำนึงถึงการเรียนรู้ทั้งร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา

2.) หน่วยการเรียนรู้ที่ต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมข้ามวันจะดีกว่าหน่วยการเรียนรู้สั้น ๆ ที่เสร็จในคาบเรียน

3.) กิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นปัญหาในชีวิตจริง คำนึงถึงความต้องการ ความสนใจของผู้เรียนเป็นเกณฑ์

- ในการเรียนการสอนควรใช้กระบวนการกลุ่ม
- กิจกรรมในการเรียนการสอนใช้กระบวนการประชาธิปไตย
- คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
- สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนในการทำงานให้เป็นที่พึงพอใจของผู้เรียน

ชม ภูมิภาค (2520 : 107) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการสอนแบบบูรณาการว่า

1.) ครูจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานของนักเรียนให้ดี ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ชัดเจน กว้างขวางเสียก่อนที่จะพยายามให้เกิดบูรณาการเข้าด้วยกัน

2.) ต้องแน่ใจว่าความคิดรวบยอดที่จะนำมาบูรณาการนั้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน

3.) ต้องสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนสบายใจที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดบูรณาการ

4.) การดำเนินการสอนทุกครั้ง นักเรียนต้องรู้จุดมุ่งหมายของการสอนโดยละเอียด

5.) ในการสอนสิ่งใหม่ ครูต้องใช้พื้นฐานของนักเรียนให้เป็นประโยชน์

6.) ครูต้องเป็นแบบอย่างในการแสดงพฤติกรรมที่มีการบูรณาการให้แก่นักเรียน

กาญจนา คุณารักษ์ (2522 : 21) กล่าวถึง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการว่า

1.) จะต้องมีความรู้ที่แน่นอนว่า ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร

2.) ในการสอนแต่ละครั้ง ต้องพยายามสอดแทรกคุณสมบัติที่ต้องการเน้นในตัวผู้เรียน เช่น การเสียสละ ความขยัน ความซื่อสัตย์ ความสามัคคี เป็นต้น

3.) พยายามบูรณาการความรู้ ให้สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวันมากที่สุด

4.) จัดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักสังเกต วิเคราะห์ วิวิจารณ์ และอภิปรายถกเถียงด้วยเหตุและผล

5.) จัดบรรยากาศในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้ท้าทายและสร้างความสนใจของผู้เรียน

1.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบูรณาการ

ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการไว้ดังนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

เฟล (Phelps. 1979 : 179A) ได้ทำการศึกษาผลของการบูรณาการกิจกรรมการเชื่อมโยงประโยคและวิธีส่งเสริมการอ่านและเขียนของนักเรียนระดับ 8 ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการอ่านและเขียนของนักเรียนระดับ 8 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เทอร์เรล (Terrell. 1979 : 74A) ได้ทำการศึกษาบูรณาการทักษะภาษาอังกฤษในหลักสูตรธุรกิจศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลระดับต่อจากชั้นมัธยมศึกษาผลปรากฏว่า

1.) หลังจากการใช้วิธีบูรณาการเข้าไปแล้วทำให้ไม่มีผลเลย

2.) จากองค์ประกอบที่เลือกมาจาก 33 องค์ประกอบ ดูเหมือนว่าจะมีผลกับวิธีการบูรณาการในบางสถานการณ์

3.) ในรายวิชาธุรกิจศึกษามักจะใช้วิธีการบูรณาการที่ไม่ขึ้นอยู่กับวิธีสอนเดียว

4.) วิธีการบูรณาการทักษะภาษาอังกฤษเกิดขึ้นบ่อยมากสำหรับครูในวิทยาลัยชุมชน แต่มากกว่าครูที่อยู่ในวิทยาลัยอาชีวะ

5.) การบูรณาการทักษะภาษาอังกฤษจะไม่ใช้วิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่ง

6.) ทักษะภาษาอังกฤษแต่ละทักษะนี้จะทำให้เกิดบูรณาการในหลักสูตรธุรกิจศึกษาอย่างน้อยหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งรายวิชาแต่ไม่ได้ทำให้เกิดบูรณาการในรายวิชาธุรกิจทุกรายวิชา

7.) ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบผลและรวมทั้งมีผลต่อการที่ทำให้ครูได้มีการเปลี่ยนแปลง

วิลท์เชอร์ (Wiltshire. 1997:292) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนเกรด 9 ที่มีผลการเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในการทดลองครั้งนี้ ใช้กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้หลักสูตรปกติ และใช้วิธีสอนแบบการทดลอง

กลุ่มที่ 2 สอนโดยใช้หลักสูตรแบบบูรณาการ และใช้วิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มที่ 3 สอนโดยใช้หลักสูตรแบบบูรณาการ และใช้วิธีสอนแบบการทดลอง

ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ และคะแนนจากงานมอบหมายพิเศษ คะแนนจากกิจกรรมในห้องทดลองของกลุ่มที่ 3 ดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัดอีกด้วย แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันของนักเรียน จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยอาจจะเป็นหลักสูตรแบบบูรณาการและวิธีสอนแบบการทดลอง

งานวิจัยในประเทศ

จันทร์จรัส ดัณฑสุทธิ (2528 : 76 – 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาสังคมศึกษา โดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาโดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านความคล่องในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มของทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนา นนารัตน์ (2531 : 54) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้การสอนแบบบูรณาการกับการสอนตาม คู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนันต์ โพธิกุล (2543 : 88-89) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการและการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ จะพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการของปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจความเป็นไปของโลกและวิธีปฏิบัติตัวในสังคม ด้วยการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้จะเกิดจากการเข้าร่วมกิจกรรมของหมู่คณะ ธรรมชาติทางสังคมของการศึกษาและการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีในหลักสูตรที่มีลักษณะบูรณาการ

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ชุดการเรียน ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรม มีผู้ให้ความหมายไว้ ต่าง ๆ กันดังนี้

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer. and Kapfer. 1972 : 3-10) ให้ความหมายว่า ชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

ดวน (Duane. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียน (Instructional Package) เป็นชุดของวัสดุประกอบการเรียนสำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคลซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ได้อธิบายถึงชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรมคือโปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

ชม ภูมิภาค (2520 : 100) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน อันมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุ และกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งครูและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อการสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกประการหนึ่งว่าสื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุทธรัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือชุดการเรียนหรือชุดการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างประกอบขึ้นด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

จากการศึกษาความหมายในข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม ก็คือชุดการเรียนหรือชุดการสอนที่หมายถึงสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรม ที่ช่วยให้ผู้สร้างได้ตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใด ไว้หลายท่านดังนี้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.) ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2.) ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3.) ชุดการเรียนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนแบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 174-175) ได้แบ่งชุดการเรียนรู้การสอนตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้การสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนรู้การสอนในรูปศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์การเรียนรู้ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนรู้อาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนรู้รายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม อาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เองในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดระบบขึ้นตอนเพื่อให้ ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับเมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนนี้จัดเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนเต็มขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

2.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

บลูม (Bloom. 1976 : 115-124) กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือคำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว จะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของการกล่าวชื่นชมหรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Corrections) จะต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

คาร์ดาเรลลี (สุนทรี หิมรัตน์, 2533:124 ; อ้างอิงจาก Cadarelli, 1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนว่าประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self – evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest หรือ Summative Evaluation)

สุกิจ ศรีพรหม (2541 : 68-72) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 อย่างคือ

1. เนื้อหาหรือมโนทัศน์ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา (Concept Focus) ชุดกิจกรรมชุดหนึ่งควรจะเน้นให้ผู้เรียนศึกษาเพียงมโนทัศน์หลักเรื่องเดียว

2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behaviorally Stated Objective) เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ชุดกิจกรรมนั้น ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวเป็นข้อความที่ระบุถึงพฤติกรรมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ ควรระบุชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพราะวัตถุประสงค์นี้เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

3. มีกิจกรรมให้เลือกหลาย ๆ อย่าง (Multiple-active Methodologies) คือ รายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่มทำการทดลองหรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ การที่มีกิจกรรมให้นักเรียนเลือกปฏิบัติหลาย ๆ ทางมาจากความเชื่อที่ว่า ไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งจะเหมาะสมที่สุดกับนักเรียนทุกคน

4. วัสดุประกอบการเรียน (Diversified Learning Resources) จากกิจกรรมให้เลือกหลายทางนั้นจำเป็นต้องมีวัสดุประกอบการเรียนหลาย ๆ อย่าง เช่น แผนภูมิภาพ หุ่นจำลอง เทปบันทึกเสียง เป็นต้น วัสดุหรือสื่อการเรียนเป็นแหล่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้ในมโนทัศน์ที่กำหนดให้

5. แบบทดสอบ (Evaluation Instrument) ในการประเมินผลดูว่านักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้จากการสอนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบที่ใช้มี 3 ลักษณะ

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
- 2) แบบทดสอบตนเอง (Self-test)
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม (Breadth and Depth Activities) หลังจากให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วอาจทำกิจกรรมที่เสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจ

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรม (Instruction) เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรมจึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีใช้ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนได้ด้วยตนเอง

จากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมควรประกอบด้วยส่วนที่สำคัญได้แก่ คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม สื่อการสอน กิจกรรม วิธีดำเนินการ ตลอดจนแบบประเมิน

2.5 การสร้างชุดกิจกรรม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการสอนนั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อยๆรวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติของวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะให้อะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does what Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How well Criterion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนั้นมีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อะไร

อีกข้างรวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษาพยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำมนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้วโดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ภายหลังจากที่เราได้จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมด นำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน(Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน(Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว(Performance Assessment)

8. สื่อการเรียนรู้ คือวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งที่ไม่ได้ทันหา เพราะเกิดการนำเสีย เช่น ไขว้ สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือการตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะวิธีใดก็ตามแต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมาย

ที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วย การเรียนรู้ในสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการสอนว่าจะผลิตออกมาในขนาดเท่าใดและรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็นแฟ้มหรือกล่องชุดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษา และความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องพร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

10.1 ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่

10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่

10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียน และดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

10.4 การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ฉุกเฉินหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร

10.5 การประเมินผลหลังการเรียนเพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้เสนอแนะว่า การใช้ชุดการเรียนจะประสบผลสำเร็จ ก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสรอบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามที่ครูได้

วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

2.6 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

2.6.1 ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 490-491) กล่าวว่าในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้นเพื่อเป็นประกันว่าจะมีประสิทธิภาพตามที่มุ่งหวัง การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดกิจกรรม เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

2. สำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำชุดกิจกรรมไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดกิจกรรม การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

2.6.2 วิธีการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 494) กล่าวว่า การทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ จะต้องนำสื่อไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. สำหรับทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กก่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง

2. สำหรับการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 6-12 คน โดยให้เด็กละกันทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร

3. สำหรับการทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (1 : 100) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน กับเด็กทั้งชั้น 30-40 คน (หรือ 100 คน สำหรับชุดการสอนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนละกันทั้งเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

หลังการทดลอง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5 %

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อ สรุปได้ว่าการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนต้องนำสื่อที่ผลิตไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อก่อน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.7 คุณค่าของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการสอนที่มีคุณค่าต่อระบบการสอน เพราะเป็นตัวช่วยให้เกิด การถ่ายทอดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอน ชุดการเรียนดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นก็จะเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่เขาไม่รู้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนรู้ แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถจะนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่ จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และ ได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหรือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วย ตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้รับเกรดอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง
6. จะไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่ไม่สำเร็จแต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษา ในเรื่องเดิมใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการ เรียนการสอน และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและได้ปฏิบัติ กิจกรรมจากชุดกิจกรรมตามความสามารถของตน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

บรอว์เลย์ (Brawley. 1975 : 4260) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุด การเรียนแบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กที่เรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่ม เด็กที่เรียนช้า โดยการทดสอบเรื่อง Time Appreciation Test, Stanford Achievement Test Primary Level มาใช้ Pre-test และ Post-test ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียน บอกเวลาต่อเนื่องของบรอว์เลย์ (Brawley's Experimental Sequence on Time Telling) ซึ่ง ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลาสอน 15 วัน มีผลการเรียนดีกว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียน

เอดเวิร์ด (Edward. 1975 : 43) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่อง "ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค" โดยใช้ชุด การเรียนด้วยตนเองและได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้ แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน

ผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่มมีผลการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำถ้าชุดการเรียนนั้นได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

วิลสัน (Wilson. 1989 : 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่าครูผู้สอนยอมรับว่า การใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

งานวิจัยในประเทศ

นันทิยา จิตภิรมย์ (2532 : 47-50) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ใช้สอนเรื่องพหุนาม ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 80 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนเรื่องพหุนามของนักเรียนในกลุ่มทดลองกับนักเรียนในกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชลดา ส่องแสง (2540 : 73) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพ็ญประภา แสนดี (2542 : 57) ได้ทำการวิจัยสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และความคิดเห็นของครูหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

สุธารัตน์ ฝัองดาวงค์ (2543 : 97-98) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษากันคว้าด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล มีอิสระในการคิดทำให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมจะช่วยดึงดูดความสนใจ

ใจและก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เพื่อการวิจัยในครั้งนี้

3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson.1971: 643-685) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับคือ

1) ความรู้ความจำด้านคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้วด้วย

1.2) ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3) ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้อยู่แล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2) ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่าแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1) ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างใหม่ ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2) ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles ,Rules and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางการแก้ปัญหาได้ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3) ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4) ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบของปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่า เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5) ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6) ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจจัดแบ่งมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3) การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนการแก้ และดำเนินการแก้ ได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.1) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกันกับที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2) ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้าง ที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลาย ๆ ครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4) ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร(Ability to Recognize Patterns, Isomorphisms, and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจถึงสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4) การวิเคราะห์ (Analysis)เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ขั้นตอนคือ

4.1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในโมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2) ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์(Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างหาความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3) ความสามารถในการพิสูจน์(Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วช่วยในการแก้ปัญหา

4.4) ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) ความสามารถในการขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่ยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในการขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปจากโมติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5) ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร (Ability to Formulate and Validate Generalizations)นักเรียนสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและสมเหตุผลผลด้วยคือ การจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์หรืออาจจะถามให้นักเรียนสร้างขบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้ขบวนการนั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้วิจัยสนใจทำการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ

3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott.1961:14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษากว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

- 1) องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ขอบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
- 2) องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
- 3) องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและละสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
- 4) องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
- 5) องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน
- 6) องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แกร์รอล (Carrol.1963:723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้นนั้น มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น สติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียนที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นคือเทคนิควิธีการสอนของครู

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนอาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือมากกว่านั้นโดยมีด้วยกันหลายประการ ได้แก่

- 1) นักเรียนขาดความรู้สึกลงในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
- 2) ความไม่เหมาะสมในการจัดเวลาเรียน

- 3) ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
- 4) นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
- 5) ความยากจนของผู้ปกครอง
- 6) ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
- 7) โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
- 8) การสอบตกซ้ำชั้นเพราะการวัดผลไม่ดี
- 9) อายุน้อยหรือมากเกินไป
- 10) สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก

สำหรับนักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์นั้น วัชร บวรณสิงห์ (2525:435) ได้กล่าวว่า เป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) ระดับสติปัญญา(I.Q.) อยู่ระหว่าง 75-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะ ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
- 2) อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ
- 3) มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
- 4) จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
- 5) มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
- 6) มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
- 7) มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
- 8) มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 9) มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตัวเอง
- 10) ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
- 11) อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
- 12) ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น
- 13) มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟังและมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
- 14) ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่ว ๆ ไป
- 15) ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ
- 16) มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำกว่าทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

สรุปได้ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของ นักเรียน-นักศึกษา คือ การจัดการเรียนการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ จากสาเหตุดังกล่าวจึงต้องเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดหาวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

วิลเลียม (William. 1976 : 4978-A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้กับการสอนโดยวิธีธรรมชาติ ในกลุ่มทดลองใช้วิธีสอนต่าง ๆ กัน 3 วิธี คือ กลุ่มแรกแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม เล็ก ๆ และให้นักเรียนสอนกันเอง กลุ่มที่สอง แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และครูเป็นผู้สอน และกลุ่มที่สามสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ส่วนในกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบบรรยายและอธิบาย กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนในแต่ละตอนมีการทดสอบย่อยและทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ในเนื้อหาที่มีความยากมาก ๆ และเนื้อหาที่มีความง่ายมาก ๆ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ในเนื้อหาที่มีความยากง่ายปานกลาง การสอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับวิธีสอนแบบบรรยายและอธิบายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บราวน์และโฮลท์ซแมน (Brown and Holtzman.1979:4) ได้ศึกษาพบว่า

1) เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

2) นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเป็นเพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน

สมิธ (Smith. 1982 : 3423-A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความรู้ในการเรียนวิชาเรขาคณิต โดยใช้วิธีสอน 3 แบบ คือ แบบเรียนเพื่อรอบรู้ แบบนักเรียนเลือก และแบบปกติ ซึ่งได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 36 คน เป็นนักเรียนเกรด 4 ผลการวิจัยพบว่า การเรียนเพื่อรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนทั้ง 2 แบบ และไม่มีข้อแตกต่างกันในเรื่องความคงทนของความรู้ในการเรียนการสอนทั้ง 3 แบบ

งานวิจัยในประเทศ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536:30) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลของการศึกษาพบว่าเจตคติมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

พิชชา ทิศนวิจิตรวงศ์ (2540: 110-112) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน

563 คน ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาและด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลและมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

อเนก สีขาว (2543 : 60) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเชื่อมั่นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และวิธีสอนแบบต่าง ๆ ก็มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเช่นกัน

4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

4.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ (Attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า "Aptus" แปลว่า โน้มเอียงเหมาะสม และตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2526 อ่านว่า "เจ-ตะ-คะ-ติ" หมายถึง ท่าที ความรู้สึก แนวความคิดเห็นของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

เจตคติ (Attitudes) ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายแนวทาง ได้แก่

กิลฟอร์ด (Guilford, 1956 : 336) กล่าวว่า "เจตคติ หมายถึง อารมณ์ที่ซับซ้อนของบุคคลในอันที่จะยอมรับ หรือไม่ยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบ ต่อสิ่งของหรือสถานการณ์"

อนาสตาซี (Anastasi, 1969 : 480) กล่าวว่า "เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะแสดงออกทางชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสังเกตจากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่ต้องใช้ภาษาและไม่ต้องใช้ภาษา"

ซิมบาร์โด เอบบีเซน และมาสแลช (Zimbardo, Ebbesen and Maslach, 1977 : 19 – 20) กล่าวว่า "เจตคติ หมายถึง ความพึงพอใจ ไม่พอใจ ความชอบ และไม่ชอบ ที่บุคคลมีต่อคนอื่น กลุ่มสังคม สถานการณ์ วัตถุ หรือแนวคิด ถ้ามีสถานการณ์ใด ๆ เกิดขึ้น บุคคลเพียงแต่มีความรู้สึกต่อสิ่งนั้น โดยไม่ต้องร่วมมือ ก็ได้ชื่อว่ามีเจตคติต่อสิ่งนั้น"

เชดคักดี โฆวาสินท์ (2520 : 38) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง”

สุวัฒน์ จันทรลอย (2527:45) ให้ความหมายของเจตคติว่า คือการแสดงออกทางความรู้สึก ความคิดเห็น และท่าทางของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในทางบวก คือเห็นด้วย ชอบ พอใจ หรือในทางลบ คือไม่ชอบ หรือไม่พอใจ และเจตคติที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งสามารถสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงได้

จากแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า “เจตคติ” หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งภายหลังจากที่ได้มีความรู้ หรือมีประสบการณ์ในสิ่งนั้นและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง คือแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วยหรือชอบสิ่งนั้น ซึ่งจะทำให้อยากเข้าใกล้สิ่งนั้น ลักษณะดังกล่าวเรียกว่า เจตคติทางบวก อีกลักษณะหนึ่งแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ ไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย ซึ่งจะทำให้อยากอยู่ห่างสิ่งนั้นลักษณะดังกล่าวเรียกว่า เจตคติทางลบ ส่วนเจตคติที่เฉย ๆ ไม่ชอบ – ไม่เกลียดเป็นเจตคติแบบกลาง ๆ

4.2 ลักษณะของเจตคติ

เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือการได้รับประสบการณ์ มิใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่เกิด แนวความคิดและลักษณะที่สำคัญของเจตคติดังนี้

ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแนวคิดและลักษณะที่สำคัญของความพึงพอใจหรือเจตคติไว้ดังนี้

ซอร์และไรท์ (พวงเพชร วัชรรัตนพงศ์.2536:73; อ้างอิงจาก Shaw and Wright 1967: 13-14) กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของเจตคติ ซึ่งสรุปได้ว่า

1. เจตคติเป็นผลจากที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้า แปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม

2. เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งในด้านคุณภาพและความเข้ม ซึ่งจะมีทั้งทางบวก และทางลบ

3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ มากกว่าที่จะมีมาแต่เกิด หรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคล หรือบุคลิกภาพ

4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม

5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

6. เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

สุชา จันทรเฒ และสุรางค์ จันทรเฒ (2518:100-101) ได้สรุปเกี่ยวกับแนวความคิดและลักษณะที่สำคัญของเจตคติ ดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือเกิดจากประสบการณ์ของบุคคลไม่ใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด คนเราได้รับเจตคติจากประสบการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต บางครั้งยังได้

รับจากการเอาอย่างซึ่งเริ่มตั้งแต่เด็ก ๆ ยังอยู่ในวัยที่มีอายุน้อย ๆ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว เด็ก ๆ เช่น บิดา มารดา สัตว์เลี้ยงต่าง ๆ ตลอดจนเพื่อนฝูงของเด็กที่มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติของเด็ก ระยะเวลาเริ่มต้นทั้งสิ้น

2. บุคคลแต่ละคนย่อมมีเจตคติต่อสถานการณ์เดียวกันหรือต่อบุคคลเดียวกัน แตกต่างกันออกไปได้หลายลักษณะแล้วแต่ประสบการณ์ของบุคคลนั้น

3. เจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น อาจจะเป็นสิ่งที่ถาวรตลอดไปหรือชั่วคราว ก็ได้ เจตคติบางอย่างอยู่ในสภาพไม่มั่นคงก็พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ส่วนเจตคติที่มั่นคงถาวรมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและบุคลิกลักษณะของบุคคลมาก และการเปลี่ยนแปลงย่อมมีได้ยากอย่างไรก็ดีการแนะนำที่ดี ตลอดจนวิธีการสอนที่ดีของครูย่อมทำให้เปลี่ยนเจตคติไปในทางที่พึงประสงค์ได้เช่นกัน

ดังนั้น เจตคติเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของบุคคลหรือตอบสนองในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนความคิดเห็นต่าง ๆ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ จึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่เป็นนามธรรมไม่สามารถวัดได้โดยตรงแต่สามารถทำนาย หรืออธิบายเจตคติได้โดยตรงการสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมหรือการตอบสนองของบุคคลนั้น ๆ จะเห็นได้ว่าเจตคติของบุคคลสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ภายใต้สถานการณ์หลาย ๆ อย่างดังกล่าวนั้น ทำนองเดียวกันกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

4.3 องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติมีลักษณะเป็นนามธรรมที่เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ในชีวิตของบุคคล บุคคลมีพฤติกรรมอย่างไรหรือทำอะไรลงไป เจตคติเป็นเครื่องกำหนด เจตคติจึงเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกลักษณะของบุคคล ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเจตคติสอดคล้องกันไว้ดังนี้

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520:3-4) สรุปองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้ที่มนุษย์ใช้คิด ความคิดนี้อาจจะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งแตกต่างกัน

2. องค์ประกอบทางด้านท่าทีความรู้สึก (Affective Component) จัดเป็นส่วนประกอบทางด้านอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งจะเป็นตัวเรา “ความคิด” อีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคล มีภาวะความรู้สึกที่ดี หรือไม่ดี ขณะที่คิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งแสดงว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกในด้านบวกและลบตามลำดับ

3. องค์ประกอบทางด้านปฏิบัติ (Behavioral Component) คือ ความพร้อมหรือความโน้มเอียงเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่สนับสนุน หรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกที่ได้จากการประเมินผล

4.4 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

ชัยยงค์ ขามรัตน์ (2523:17-78) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของการวัดเจตคติ มีดังนี้ คือ

1. วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องด้วยเจตคติที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของบุคคล ย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้สึกในด้านดี หรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้นการทราบเจตคติของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้นได้ แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม
2. วัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดอย่างใดนั้น เป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบสุขของสังคม ย่อมเป็นไปได้เมื่อพลเมืองมีเจตคติต่าง ๆ กล้ายคลึงกัน ซึ่งจะเป็นแนวทางให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ และไม่เกิดความแตกแยกในสังคม

4.5 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการสร้างเจตคติ

อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีต่อการสร้างเจตคติของคน สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่

1. บิดามารดา การที่บิดามารดามีเจตคติต่อสิ่งใดในลักษณะหนึ่งลักษณะใด ย่อมมีอิทธิพลต่อบุตรให้มียเจตคติในทางเดียวกันกับบิดามารดา
2. วัฒนธรรมภายในสังคม คนที่มีอาชีพต่างกัน หรืออยู่ในชั้นสังคมต่างกัน หรือคนที่มีนับถือศาสนาต่างกัน ย่อมมีเจตคติต่างกัน
3. บุคลิกภาพ บุคลิกภาพของแต่ละบุคคล ย่อมมีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วย เช่น คนที่มีบุคลิกภาพไม่เหมือนคนอื่น ๆ และรู้สึกมีปมด้อย อาจมองโลกทางที่ไม่ดีเป็นต้น
4. การศึกษาเล่าเรียนในโรงเรียน โรงเรียนย่อมมีอิทธิพลต่อชีวิตคนมากกว่าสถาบัน อื่น ๆ ในสังคม ฉะนั้นหากโรงเรียนมีครูดี มีตำราเรียนดี ๆ และมีการปกครองที่ดี สิ่งเหล่านี้ย่อมเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเจตคติของเด็กไปในทางที่ดีด้วย
5. การพักผ่อนหย่อนใจ สมัยนี้โลกเจริญก้าวหน้าไปมาก คนจะแสวงหาความบันเทิงใจได้หลาย ๆ ด้านด้วยกัน เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ และอื่น ๆ ซึ่งแต่ละอย่างที่กำลังกล่าวมาแล้วล้วนแต่มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติของคน

4.6 หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ นั้นนอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ก็ยังจะปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย เพราะเจตคติต่อวิชาที่เรียนมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน และแสวงหาความรู้ในวิชานั้น ๆ เป็นอย่างดี ถ้าหากว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้น ๆ สูงตามไปด้วย (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524:7)

หลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียนมีดังนี้

1. ให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายในเรื่องที่เรียน
2. ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของวิชานั้น ๆ โดยแท้จริง
3. ให้นักเรียนได้มีโอกาสหรือมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
4. ให้นักเรียนได้เรียนโดยสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด เพื่อที่จะได้

เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อันเป็นผลให้มีเจตคติที่ดีต่อไป

5. การสอนของครูจะต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี ใช้วิธีสอนที่ดี เพื่อให้เด็กเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

6. ครูจะต้องสร้างความอบอุ่นใจและความเป็นกันเองกับนักเรียน

7. ครูจะต้องสร้างเสริมบุคลิกภาพให้เป็นที่น่าเลื่อมใสแก่ผู้เรียน

8. จัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียน ห้องเรียน ให้มีบรรยากาศที่น่าอยู่ และน่าสนใจ

4.7 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ปัจจุบันนี้เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง ที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึงและควบคู่ไปกับการให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชา คือเจตคติของนักเรียนที่มีในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น สิ่งที่สำคัญยิ่งที่ครูคณิตศาสตร์ควรสร้างขึ้นตามแนวคิดของวิลสัน (รัตนเจียมบุญ. 2540 : 38 ; อ้างอิงจาก Wilson. 1971 : 685-698) คือ

1. ความพึงพอใจ (Willingness) เป็นสภาวะที่เกิดความอยากจะรับในสิ่งที่มากระตุ้นความรู้สึก เช่น ได้รับรู้เนื้อหาใหม่ หรือเกมที่ต้องใช้ความอดทนในการเล่น เป็นต้น

2. ความสนใจ (Interest) เป็นสภาวะต่อเนื่องจากความพึงพอใจที่สะสมในตัว มากน้อยแตกต่างกันไป เช่น เนื้อหาในแต่ละระดับ วิธีสอน บุคลิกของครู ฯลฯ

3. แรงจูงใจ (Motivation) ในกรณีที่นักเรียนสนใจวิชาที่เรียนพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จะตามมา คือ พยายามทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จโดยไม่ท้อถอย ถ้าไม่สนใจก็จะแสดงพฤติกรรมในทางตรงกันข้าม

4. ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการตั้งความหวังไว้แล้วกลัวทำไม่สำเร็จ หรือทำแล้วไม่ประสบความสำเร็จ หรือความไม่พร้อมแต่ต้องทำ

5. มโนภาพแห่งตน (Self-Concept) เป็นความรู้สึกที่เกี่ยวกับสภาพของตนเองหลังจากที่ได้เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟรานซิส (Francies. 971 : 1333-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ในโรงเรียนประถม จำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับสูง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำนอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนเกรด 6 มีเจตคติในเรื่องความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 4

แมสแตนท์โน (Mastantuono. 1970 : 248) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 จำนวน 602 คน โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ ผลปรากฏว่าค่าสหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดเจตคติทั้ง 4 ฉบับมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งระดับชั้นเรียนและเพศ นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่าคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ใช้พยากรณ์ผลการเรียนได้ด้วย

บราวน์ และโฮลท์ซแมน (Brown and Holtzman. 1979 : 4) ได้ศึกษาพบว่า

1. เจตคติที่มีต่อการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกันแต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเป็นเพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติไปในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์จะได้คะแนนต่ำกว่าระดับคะแนนที่คาดหวัง ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้เหนือกว่าระดับคะแนนที่คาดหวัง

งานวิจัยในประเทศ

พวงเพชร วัชรรัตน์พงศ์ (2536 : 132) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

วิโชติ พงษ์ศิริ (2540 : 110) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึ่มด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู พบว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำเพียร ปราณิราช (2542 : 101) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติ และความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สัญญาการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สัญญาการเรียนกับการสอนตามคู่มือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543 : 49) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีเจตติก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศพอสรุปได้ว่านักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ฉะนั้นการเสริมสร้างเจตคติจึงเป็นส่วนสำคัญมากในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยเห็นว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจควรจะนำมาศึกษาค้นคว้า เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยคิดว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษามีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง“เซต”ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์1(30001501) ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ. ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (30001501)

2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต”

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง“เซต” ชนิดเลือกตอบ มี

4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (3000 – 1501) เรื่องเซต

แผนการสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง“เซต” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม มีจุดประสงค์และเนื้อหาตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของกรม อาชีวศึกษา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม หมวดวิชาพื้นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์1 (3000 – 1501) เรื่อง “เซต” ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

- ลักษณะของเซตและการเขียนเซต
- รูปแบบของเซตและการเท่ากันของเซต
- สับเซตและเพาเวอร์เซต
- การดำเนินการบนเซต

2) วิเคราะห์เนื้อหาโดยศึกษาหลักสูตรวิชาและกำหนดเป็นรายละเอียดหัวข้อย่อยวิเคราะห์ระดับความรู้ ดังนี้

ชุดที่ 1 ลักษณะของเซตและการเขียนเซต

- 1) ลักษณะและส่วนประกอบของเซต
- 2) การเป็นสมาชิกของเซต
- 3) การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก
- 4) การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

ชุดที่ 2 รูปแบบของเซตและการเท่ากันของเซต

- 1) เซตว่าง (Null Set or Empty Set)
- 2) เซตจำกัด (Finite Set)
- 3) เซตอนันต์ (Infinite Set)
- 4) การเท่ากันของเซต

ชุดที่ 3 สับเซตและเพาเวอร์เซต

- 1) สับเซต (Subset)
- 2) เพาเวอร์เซต (Power Sets)

ชุดที่ 4 การดำเนินการบนเซต

- 1) แผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ (Venn – Euler Diagrams)
- 2) อินเตอร์เซกชัน (Intersection)
- 3) ยูเนียน (Union)
- 4) ผลต่าง (Difference)
- 5) คอมพลีเมนต์ (Complement)

3) ศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม หมวดวิชาชีพ เพื่อนำเนื้อหาในวิชาที่สอดคล้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" มาบูรณาการในการสอนคณิตศาสตร์

4) ศึกษาหลักการจัดทำแผนการสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5) ดำเนินการจัดทำแผนการสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ โดยยึดตามจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์1(30001501)เรื่อง"เซต"ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พุทธศักราช2540 และแนวการสอนตามคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค.011 สสวท.

6) นำแผนการสอนที่จัดทำเรียบร้อยแล้วเสนอประธานกรรมการ และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อปรับปรุงแก้ไข

7) นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ประธานกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง "เซต" ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม หมวดวิชาชีพพื้นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 (3000-1501) เรื่อง "เซต" ซึ่งมีเนื้อหา ดังนี้

1. ลักษณะของเซตและการเขียนเซต
2. รูปแบบของเซตและการเท่ากันของเซต
3. สับเซตและเพาเวอร์เซต
4. การดำเนินการบนเซต

2) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม หมวดวิชาชีพ เพื่อนำเนื้อหาในวิชาชีพที่สอดคล้องกับวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" มา บูรณาการในการสอนคณิตศาสตร์

3) สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยยึดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง"เซต"เป็นแกนและนำเนื้อหาวิชาชีพทางเกษตรมาบูรณาการเข้าด้วยกันแล้วจัดทำสื่อ อุปกรณ์ และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อให้นักศึกษาเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์และบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้นำแนวคิดของ คาดาเรลลี (Cadarelli.1973 : 150) และยุพิน พิพิชกุล(2531:175-176)มาประยุกต์ใช้โดยชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีส่วนประกอบดังนี้

ชื่อชุดกิจกรรม เป็นการตั้งชื่อชุดกิจกรรมให้เป็นที่น่าสนใจและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรม

คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดกิจกรรมนั้น ๆ

จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เรียบร้อยแล้ว

สถานที่ใช้จัดกิจกรรม บอกสถานที่ ที่ใช้จัดกิจกรรมในแต่ละครั้งว่าจัดที่ไหน

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมด ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ-อุปกรณ์ อะไรบ้าง

เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักศึกษา

กิจกรรม เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักศึกษาปฏิบัติ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกที่ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติระหว่างรวมกิจกรรมแต่ละชุด

การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักศึกษาได้ประเมินความรู้ความสามารถ และพฤติกรรมของตนเองหลังจากการที่ได้ศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยมีแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุด

4) นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพร้อมแผนการสอนเสนอต่อประธานกรรมการ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข

5) นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแล้วให้ประธานกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ

6) หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ความสัมพันธะระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 80/80 ตามลำดับดังนี้

การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล จำนวน 2 คน

โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา จำนวน 2 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา กิจกรรม สื่อ ต่าง ๆ ที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เก็บข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียน ตลอดจนรวบรวมผลการทำงานแบบฝึก

การหาประสิทธิภาพเป็นรายกลุ่ม 2 กลุ่ม จำนวน 8 คน

นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้ว ไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา จำนวน 8 คน เป็นรายกลุ่ม 2 กลุ่ม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียน จากนั้นนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

การดำเนินการทดลองภาคสนาม

นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งสุดท้าย ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเป็น 88/82

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต”

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แนวการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2540

2) ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของคำถามแต่ละข้อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินของ บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2526 : 89- 91)

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 (ปวส.2) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา ซึ่งผ่านการเรียนรู้เรื่อง “เซต” มาแล้ว จำนวน 100 คน

6) การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นักศึกษาทำโดยใช้ Zero – One Method คือข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

7) นำผลจากข้อ 6) มาวิเคราะห์หาระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3-22) เลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เฉพาะที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.30-0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.24-0.76 จำนวน 30 ข้อ

8) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกไว้แล้วไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 (ปวส.2) ปีการศึกษา 2544 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี พังงา จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson – 20) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538 : 197-199) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.72

3.4 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติ จากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับวิธีการและหลักการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติ แล้วกำหนดแนวทางในการออกแบบสอบถามวัดเจตคติตามวิธีของลิเกิต (Likert)

2) สร้างแบบสอบถามวัดเจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ และข้อความเป็นข้อความทางบวกและทางลบ จึงให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การตรวจคะแนน

กรณีที่ 1 ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นบวก (Positive) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็น ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ในกรณีที่ข้อความมีความหมายเป็นลบ (Negative) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็น ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้คะแนน 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 5 คะแนน

3) นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ตลอดจนความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

4) นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่ได้ปรับปรุงแก้ไข ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่2 (ปวส.2) จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม โดยแบ่งกลุ่มที่ได้คะแนนสูงออกมา 25% เป็นกลุ่มสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำออกมา 25% และนำมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติ t -distribution (ด้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 210) โดยเลือกเอาเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง คือค่าอำนาจจำแนก 1.75 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ โดยแบบสอบถามวัดเจตคติที่เลือกไว้มีค่าอำนาจจำแนก 7.1 – 10.56

5) นำแบบสอบถามวัดเจตคติไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 (ปวส.2) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) (ด้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 200) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.90

4. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูล และทดลองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพด้วยตนเองการดำเนินการทดลองใช้รูปแบบกลุ่ม ที่มีการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 60-61)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มตัวอย่าง
	T_1	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
	X	แทน	การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ
	T_2	แทน	การทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest)

4.2 นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการสอบถามกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่เป็นกลุ่มทดลอง แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสอบถามครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest)

4.3 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต” ตามแผนที่จัดไว้ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ต. ถ้ำ อ. ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา จำนวน 25 คน

4.4 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต” ครบทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 8 คาบ แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้งด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

4.5 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต” ครบทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 8 คาบ แล้วนำแบบสอบถามวัดเจตคติไปทำการสอบถามนักศึกษาอีกครั้งด้วยแบบสอบถามวัดเจตคติฉบับเดิม แล้วบันทึกผลการสอบถามไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” แต่ละชุด โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5.2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ $t - test dependent$

5.3 ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ $t - test dependent$

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน

- 1.) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 73)

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

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

- 2.) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

6.2 สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง ค่าที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล เป็นการพิจารณาว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หรือแบบสอบถามวัดเจตคติที่สร้างขึ้นมา แต่ละข้อนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดหมายหรือไม่ ค่าที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ เรียกว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence) ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หรือแบบสอบถามวัดเจตคตินั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัด ต้องปรับปรุงใหม่ โดยการนำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตร ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์.2526 : 89-91)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.) หาค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากสูตร (Fan.1952 : 3-22)

$$P = \frac{R}{N}$$

P	แทน	ค่าความยากของแต่ละข้อ
R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.) การหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตรสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ ค่าอำนาจจำแนกที่ได้จะแสดงถึงความสามารถในการจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม ซึ่งอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง $+1.00$ ข้อคำถามที่ดีจะต้องมีค่าตั้งแต่ $.20$ ถึง $.80$ ถ้ามีค่าอำนาจจำแนกมากจะสามารถจำแนกได้ดี ซึ่งใช้สูตรต่อไปนี้ (Fan.1952 : 3-22) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง $0.24 - 0.75$

$$r = \frac{R_u - R_e}{\frac{N}{2}}$$

r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
R_u	แทน	จำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มเก่ง
R_e	แทน	จำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

4.) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder - Richardson - 20) ซึ่งใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538 : 197-199) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.72

$$r_a = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s^2} \right]$$

r_{ii}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ	
p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกต้องในข้อที่ i	$i = \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อที่ i	$i = 1 - p$
s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ	

5.) หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติ โดยใช้การแจกแจงแบบที (t - distribution) ซึ่งใช้ในการหาอำนาจจำแนกของคำถามที่เป็นแบบสอบถามมาตราการจัดอันดับ โดยจะแบ่งกลุ่มที่ได้ให้นักคะแนนสูงออกมา ร้อยละ 25 เป็นกลุ่มสูง และกลุ่มที่ได้ให้นักคะแนนต่ำออกมา ร้อยละ 25 เป็นกลุ่มต่ำ แล้วคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่มแทนค่าในสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 185 – 186) ได้ค่าอำนาจจำแนกโดยพิจารณาจากค่า t ระหว่าง 7.1 – 10.56

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

t	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
s_H^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
s_L^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

6.) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติวิเคราะห์โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งเป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรครอนบัก (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 185 – 186) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.90

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
s^2	แทน	ความแปรปรวนทั้งฉบับ
n	แทน	จำนวนข้อ

6.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

1) สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต” โดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{(\sum X/N)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100$$

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักศึกษา

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษา

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2) สถิติเพื่อทดสอบ “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม” หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ โดยใช้สถิติ t -test Dependent จากสูตร(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125 - 126)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}} \quad df = N - 1$$

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบ หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพเรื่อง “เซต” กับก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพเรื่อง “เซต” .

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองความแตกต่างระหว่างคะแนน หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพเรื่อง “เซต” กับก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพเรื่อง “เซต” .

N แทน จำนวนนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- N หมายถึง จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง
- E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรม
- $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรม
- $\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรม
- t หมายถึง ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t – test Dependent)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลอง มีลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ปรากฏผลในตาราง ดังนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง“เซต”ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม	เกณฑ์ 80 / 80	
	E ₁	E ₂
ชุดที่ 1 ลักษณะของเซตและการเขียนเซต	90.27	85.00
ชุดที่ 2 รูปแบบของเซตและการเท่ากันของเซต	89.66	82.00
ชุดที่ 3 สับเซตและเพาเวอร์เซต	91.92	80.71
ชุดที่ 4 การดำเนินการระหว่างเซต	80.15	80.00
เฉลี่ย	88.00	81.92

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง“เซต”ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม โดยนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ t - test แบบ Dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

	N	$\bar{X}$	s^2	$\sum D$	$\sum D^2$	T
Pretest	25	10.76	4.51	-	-	18.02**
				234	2,352	
Posttest	25	20.12	15.11	-	-	

$$T_{(.01,24)} = 2.492$$

** มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักศึกษาก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” มาเปรียบเทียบกับกันโดยใช้วิธีการทางสถิติ t - test แบบ Dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง

ตาราง 4 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

	N	$\bar{X}$	S^2	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pretest	25	81.88	218.77	-	-	5.23**
				340	8,679	
Posttest	25	95.60	122			

$$T_{(.01,24)} = 2.492$$

** มีนัยสำคัญที่ .01

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาโดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

สังเขป ความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบเจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
3. เจตคติของนักศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ.ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา อ.ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (30001501)

2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง "เซต"

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง"เซต" ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest)

3.2 นำแบบสอบถามวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการสอบถามกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่เป็นกลุ่มทดลอง แล้วบันทึกคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสอบถามครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest)

3.3 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง "เซต" ตามแผนที่จัดไว้ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ต. ถ้ำ อ. ตะกั่วทุ่ง จ. พังงา จำนวน 25 คน

3.4 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง"เซต" ครบทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 8 คาบ แล้วทำการทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้งด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

3.5 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ครบทั้ง 4 ชุด เป็นเวลา 8 คาบ แล้วนำแบบสอบถามวัดเจตคติไปทำการสอบถามนักศึกษาอีกครั้งด้วยแบบสอบถามวัดเจตคติฉบับเดิม แล้วบันทึกผลการสอบถามไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” แต่ละชุด โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.2 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ $t - test dependent$

4.3 ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ $t - test dependent$

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยจำแนกเป็นรายชุดได้ดังนี้

ตาราง 5 สรุปผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต”

ชุดกิจกรรม	เกณฑ์ 80/80		ผลที่ได้
	E ₁	E ₂	
ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะของเซตและการเขียนเซต	90.27	85.00	สูงกว่าเกณฑ์
ชุดที่ 2 เรื่องรูปแบบของเซตและการเท่ากันของเซต	89.66	82.00	สูงกว่าเกณฑ์
ชุดที่ 3 เรื่องสับเซตและเพาเวอร์เซต	91.92	80.71	สูงกว่าเกณฑ์
ชุดที่ 4 เรื่องการดำเนินการระหว่างเซต	80.15	80.00	สูงกว่าเกณฑ์
เฉลี่ย	88.00	81.92	สูงกว่าเกณฑ์

จากตาราง สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้ง 4 ชุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต” หลังทดลองดีวก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 88 / 82 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 97) เป็นการพัฒนาคู่มือคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เพ็ญประภา แสนสี (2542 : 57) ที่พัฒนาคู่มือคณิตศาสตร์นันทนาการที่มีการเรียนรายบุคคลและการเรียนเป็นกลุ่ม เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ทั้งนี้เนื่องจาก

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพเรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้สร้างอย่างมีระบบโดยได้ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม หมวดวิชาพื้นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์1(30001501) และศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ประเภทวิชาเกษตรกรรม หมวดวิชาชีพ เพื่อนำเนื้อหาในวิชาชีพที่สอดคล้องกับวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” มาบูรณาการในการสอนคณิตศาสตร์ หลักการและวิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ได้กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และความต้องการของผู้เรียน ในแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบย่อยประจำชุดสำหรับทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์พร้อมเฉลย เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันที

1.2 การสอนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เป็นการสอนที่มุ่งเน้นการใช้สื่อจากธรรมชาติ เพื่อทำให้นักศึกษาไม่เบื่อหน่าย เกิดความสนุกสนานกับการได้สัมผัสกับบรรยากาศนอกห้องเรียน นักศึกษาได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างครูกับนักศึกษา และนักศึกษากับนักศึกษา

1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้จัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เน้นการบูรณาการระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาชีพทางการเกษตร เพื่อให้นักศึกษามองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และวิชาชีพได้อย่างชัดเจน และเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาภายหลังได้รับการสอนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 สอดคล้องกับงานวิจัยที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมหลายเล่มด้วยกัน ได้แก่ งานวิจัยของ นุชลดดา สองแสง (2540 : 73) ; ปฐมาพร อาสนวิเชียร (2541 : 82) ; เพ็ญประภา แสนลี (2542 : 57) ; จุฑารัตน์ จันทะนาม (2543 : 76) และงานวิจัยของ สุฑารัตน์ ไผ่พงศาวงค์ (2543 : 98) และพอสสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1 วิธีการเรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เป็นการเรียนรู้ที่มีความสุขจริง ๆ ทั้งผู้เรียนและผู้สอน หรือตามหลักการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพเรียกกันว่า Happy Learning เพราะไม่ซ้ำซากจำเจอยู่ในห้องสี่เหลี่ยม มีกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกันมากมายทั้งครูและเด็ก เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และที่สำคัญคือครูกับนักเรียนต่างก็แลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปด้วยกัน สามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนให้นักศึกษาได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ไม่เคร่งเครียดในการเรียน มีอิสระในการตัดสินใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน นักศึกษากับนักศึกษา ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีต่อการเรียน ไม่เบื่อหน่าย นักศึกษารู้สึกตื่นเต้น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิมที่เคยเรียนมา สามารถเปลี่ยนสถานที่เรียนได้ตามความเหมาะสมและความพอใจของนักศึกษาไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีและเต็มใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” มีการปฏิบัติกิจกรรมและใช้สื่อจากธรรมชาติ เป็นสื่อที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพราะเป็นของจริงที่สามารถจับต้องได้ตลอดเวลา

3. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ ปรากฏว่าหลังการทดลองนักศึกษามีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา แสงคำ

(2542 : 56) เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อบุคลิกภาพ ประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 ที่ได้รับการสอนด้วยการสอนแบบบูรณาการ (ลาร์ดิชาเบล) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนันต์ โพธิกุล (2543 : 55) เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณาการเชิงวิธีการกับการสอนตามคู่มือครู ทั้งนี้เนื่องจาก

3.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาชีพที่เรียนกับวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ทำให้เป็นผู้ที่มีทักษะกว้างไกล จิตใจไม่คับแคบ

3.2 การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องตรงตามความสนใจและความเป็นจริง

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาพบว่า นักศึกษา

1. มีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ได้ฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
3. ทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
4. ได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล

และมีความสุข

5. ได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหา ทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วยช่วยกัน
6. ได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
7. เลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ของตนเองอย่างมีความสุข

มีความสุข

8. ฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน
9. ฝึกประเมินตนเอง ปรับปรุงตนเอง และยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง
10. ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 ผู้สอนควรพิจารณาสร้างหัวเรื่องขึ้นเองจากโครงสร้างของหลักสูตร และควรกำหนดวิชาใดวิชาหนึ่งไว้เป็นหลักก่อน แล้วนำวิชาอื่น ๆ มาเป็นเพียงการนำความรู้ที่เรียนมา ไปใช้ฝึกฝนหรือผสมผสานกับสถานการณ์เท่านั้น หัวเรื่องที่สร้างขึ้นต้องใหญ่พอที่จะสัมพันธ์กับ

เรื่องอื่นได้อย่างกว้างขวาง รวมทั้งควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นในสิ่งที่เขาสนใจและต้องการจะเรียนรู้ด้วย

1.2 แผนการสอนในแต่ละหัวเรื่องควรใช้เวลาเรียนไม่เกิน 1 ภาคเรียน การเปลี่ยนหัวเรื่องใหม่จะทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายและจะสนุกสนานกับการค้นหาเรื่องใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้สอนควรสอนให้จบในแต่ละหัวเรื่องเสียก่อนแล้วจึงค่อยเริ่มต้นหัวเรื่องใหม่ ไม่ควรสอนพร้อม ๆ กันหลายหัวเรื่อง ผู้เรียนจะเกิดความสับสน

1.3 ความร่วมมือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะชั้นเรียนที่มีผู้สอนหลายคน ทุกคนต้องวางแผนการสอนร่วมกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนและสับสนให้ผู้เรียน

1.4 การสร้างกิจกรรมทุกกิจกรรมต้องเป็นกิจกรรมที่มีความหมาย ผู้เรียนสนใจเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ใกล้ตัว

1.5 ผู้สอนควรโยงทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับการเดินเรื่องให้ต่อเนื่องกัน ดังนั้น การตั้งต้น ณ สถานที่ตั้งของฉากตามหัวเรื่อง จึงเป็นสิ่งสำคัญในการเริ่มกิจกรรมใหม่ เพื่อให้เกิดความผูกพันกับเนื้อเรื่องที่ค้างไว้แต่เดิมให้สานต่อกันได้ตลอดไป

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรมีการส่งเสริมให้มีการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ ในระดับอาชีวศึกษา เพราะนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาส่วนมากจะไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะมีความคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความสำคัญกับวิชาชีพ จึงทำให้นักศึกษาระดับอาชีวศึกษาทุกระดับมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก และนักศึกษาส่วนมากมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ แต่การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ จะชี้ให้นักศึกษามองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาชีพและวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้นักศึกษาสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น และมีเจตคติที่ดี

2.2 ควรมีการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ กับบทเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา

2.3 ควรมีการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษา หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหากับวิชาชีพ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2534). รายงานการวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณสภา.
- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ. (2541). รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระดับ ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาในวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : อรุณสภา ลาตพร้าว.
- กาญจนา คุณารักษ์. (2522,กันยายน). "การสอนแบบบูรณาการ," ประชาศึกษา.31(2):18 – 23.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524).วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- คำเพียร ปราณราช.(2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สัญญาณการเรียนกับการสอนตามคู่มือของครู. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์จรัส ดันจสุทธี. (2528). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมโดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอนตามคู่มือครู. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- จุฑารัตน์ จันทะนาม. (2543). การพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ดคูณประกอบ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 . ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ฉลองชัย สุวรรณบุรณ์. (2528). การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประสานมิตร
- ชม ภูมิภาค. (2520, มิถุนายน – ธันวาคม). "บูรณาการของประสบการณ์ทางการศึกษา," ศึกษาศาสตร์ (มศว.). 2(1) : 97 – 108.
- ชาวล แพรัตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

- ชัยยง ขามรัตน์. (2523). เจตคติของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาเอกสาขา ศึกษา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. (2521). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2539). "วิชาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (Mathematics Activities in Schools)", เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เชิดศักดิ์ โมวารินทร์. (2520). การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นที ศรีมัย. (2529). การศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบบูรณาการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นันทิยา จิตภิรมย์. (2532). การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ใช้สอนเรื่อง พหุนาม ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิมมวล ทศวัฒน์. (2522). การสอนสังคมศึกษาวิธีสอบสวนสืบสวน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิรมล แจ่มจรัส. (2526). "กิจกรรมส่งเสริมคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-11 สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 24,468. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุชลดา ส่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บันลือ พดกษะวัน. (2524). หลักสูตรกับการบูรณาการทางการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 . กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. (2526). การสอนแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปฐมภาพร อาสน์วิเชียร. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการ

สอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). ทศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ประวัติ เอราวรรณ (2542). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : บริษัท ยูแพคจำกัด.

เปลื้อง ณ นคร. (2521, พฤษภาคม). "บูรณาการคืออะไร." วิทยาศาสตร์. 29(10) : 25.

ผกา สัตยธรรม. (2523, ธันวาคม). "บูรณาการเพื่อการสอน – และชีวิต," มิตรครู. 22(24) : 45 – 54.

พวงเพชร วัชรรัตนพงศ์. (2536). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. (2540). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง พหุนามชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2539). ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 11. กรุงเทพฯ : บัณฑิตศึกษาศาสาวิชาศึกษาศาสตร์.

ยงยศ พุทธิไ. (2543). การศึกษาความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดทางคณิตศาสตร์เรื่อง "เซต" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์. (2543). การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- รัตนา เจียมบุญ. (2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการ
เรียนการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ TEAMS – GAMES –
TOURNAMENTS กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนา ดุงคสวัสดิ์ และคณะ. (2526). "ประมวลศัพท์เศรษฐศาสตร์." ในรายงานผลการวิจัย คณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 25. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา นการัตน์. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมโดยการสอนแบบบูรณาการกับการ
สอนตามคู่มือครูแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. ปรินญา
ณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งรัก รุ่งรัตนเสถียร. (2543). การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนัก
เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์.
ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วัชร บวรณสิงห์. (2525). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," เอกสาร
การสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช.
- วัฒนา หงษ์ภู. (2523). ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดการบริหารส่วนจังหวัด
ฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา แสงคำ. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อบุคลิกภาพ
ประชาธิปไตย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยการสอนแบบ
บูรณาการ (ลาร์ดิซาบอล). ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์.
- วิโชติ พงษ์ศิริ. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการ
เรียนแบบคอนสตรัคติวิซึ่มด้วยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู.

ปริญญาณิพนธ์ กต.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา. งานทะเบียน.(2543). รายงานการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา. หน้า 5-20.

วิภาวดี วงศ์เลิศ. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง "เซต" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย. ปริญญาณิพนธ์ กต.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2536). คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ค 011. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2541). คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 011 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สมพงษ์ พลสมบูรณ์. (2521, เมษายน). "บูรณาการ อะไรกันแน่," วิทยาสาร. 29(7) : 18 – 21.

สมศักดิ์ สันธุระเวชญ์. (2543, พฤษภาคม). "ปฏิรูปการเรียนรู้อย่างไรจึงจะได้ผล," วารสารวิชาการ. 3(5) . 8-16.

สันหัตถ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2525). การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา.

सानนท์ ฉายศรีศิริ.(2522). องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม. ปริญญาณิพนธ์ กต.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สาโรช บัวศรี. (2521). หนังสือความรู้สำหรับครู เรื่อง บูรณาการ. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2541). นานาแนวคิด คณิตศาสตร์ โครงการพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(2543).แนวการจัดการเรียนการสอนในยุคปฏิรูป. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์.(2524.กันยายน-ธันวาคม). "การวัดทัศนคติและความสนใจ," วารสารการวัดผลการศึกษา. 2:7-13.

สุกิจ ศรีพรหม. (2541,กันยายน). "ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน," วารสารวิชาการ.

สุชา จันท์ธอม และสุรางค์ จันท์ธอม. (2518). หลักการศึกษาคณิตวิทยาการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แพรวพิทยา.

- สุชาติ รัตนกุล. (2526). "การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 519.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดารัตน์ ไม่พวงวรงค์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุเทพ จันทร์สมศักดิ์. (2533). คู่มือครูเตรียมสอบ คณิตศาสตร์ ม.4. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- สุนทรี หิมารัตน์. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนันท์ แสงงามมงคล. (2541). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "ลอการิทึม" โดยใช้ชุดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. (2522). กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- สุมิตร คุณานุกร. (2518). หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : ชวนการพิมพ์.
- สุวัฒน์ จันทร์ลอย. (2527). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจในการอ่านสมรรถภาพการอ่าน และเจตคติต่อการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากชุดการอ่านที่มีคำถามก่อนการอ่าน ระหว่างการอ่านและหลักการอ่าน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. (2525). "สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7 สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 125. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2544). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์อักษรไทย.
- เสริมศรี ไชยสร และคนอื่น ๆ. (2526). รายงานการวิจัยเรื่องบูรณาการในหลักสูตร : ลักษณะของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและปัญหาการจัดในเขตการศึกษา 8. เชียงใหม่ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อนันต์ โพธิกุล. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบบูรณา

การเชิงวิธีการกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่าย
เอกสาร.

อเนก สีขาว. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเชื่อมั่นในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน และได้
รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู.
ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

อรทัย มูลคำ และคณะ. (2543). *CHILD CENTRED : STORYLINE METHOD*. กรุงเทพฯ:
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

เอื้อมฟ้า นาคโด. (2535). การเปรียบเทียบความบกพร่องในความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรมกับสาขาพาณิชยกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลง
กรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

Anastasi, Anne. (1969). "Psychological," *Testing*. 3rd ed. New York : Macmillan.

Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York : Mc
Graw-Hill.

Browley, Oletha Daniels. (1975 ,January). "A Study to Evaluate the Effects of Using"
Multimedia Instructional Modules to Teach Time-Telling to Retarded Learners,"
Dissertation Abstracts. 35 : 4280-A.

Brown, William F. Holtzman, Wayne H. (1976). *SSHA Manual Survey of Study Habits
and Attitudes*. New York : Psychological Corporation.

Cadarelli, Sally. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York
: McGraw – Hill Book Company, Inc.

Carroll, John B. (1963, May). "A model of School Learning," *Teachers College
Record*. 64(2) : 723-733.

Duane, Jame. (1973). *Individualized Instructional Program and Materials*. Englewood
Cliffs, New Jersey : Educational Technology.

Edward, Clifford H. (1975, February). "Change Teacher Behaviour through Self-
Instruction and Supervised Micro Teacher in Competency Based Program," *The
Journal of Educational Research*. 87(2) : 25.

Fan, Chung – Teh. (1952). *Item Analysis Table*. New Jersey : Educational Testing
Service Princeton.

- Francies, Hallie Davis. (1971, September). "Arithmetic Attitudes and Arithmetic Achievement of Fourth and Sixth Grade Students in Urban Poverty Area Elementary School," *Dissertation Abstracts*. 32 : 1333 –A.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Carter V. Good. New York : McGraw – Hill Book Company, Inc.,
- Guilford, J.P. (1956). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. 3rd ed. New York : Mc Graw – Hill Book.
- Jackson, Arther and Ronald, E. (1955). "Selected Relationship between Activity Participation and Scholastic Achievement for Kansas State University Students," *Dissertation Abstracts International*. 5551A.
- Kapfer, Phillip G. Kapfer, Mirian B. (1972). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.T. : Education Technology Publication.
- Lardizabal, Amparo S. and others. (1970). *Methods and Principles of Teaching*. Quezon City : Alernar-Phoenix.
- Mastantuono, A.K. (1970). "An Examination of Four Arithmetic Attitude Scale," *Dissertation Abstracts*. 32 : 248 – A.
- Nimmons, Lee Ann. (1998). *Spatial Ability and Dispositions Toward Mathematics In College Algebra : Gender-Related Differences*. Georgia State University.
- Phelps. (1979, July). "The Effects of Integrating Sentence – Combining Activities And Guided Reading Procedures on the Reading and Writing Performance Of Eighth – Grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 40(1) : 179 – A.
- Prescott, Daniel A. (1961). "Report of Conference on Child Study," *Educational Bulletin. Faculty of Education*. Bangkok : Chulalongkorn University.
- Rhodes, Jolene M. (1999). "A Study of Student Retention and Attitudes in a Community College Preparatory Mathematics Course," *Dissertation Abstracts International*. 59(07) : 2407-A.
- Smith, Steven Harmon. (1982, February). "Achievement and Long-Term Retention in Geometry Using Mastery Learning, Student Choice and Traditional Learning in the Elementary School," *Dissertation Abstracts International*. 42: 3423-A.
- Stierwalt, Floyed Harrison. (1967, June). "A Study of the Relationship of involvement in School Activities to the Academic Achievement of Junior High School Students," *Dissertation Abstracts*. 27 : 4057A.

- Terrell. (1979, July). "A Study of the Integration of English Skills into Business – Education Curriculum of Public Post – Secondary School," *Dissertation Abstracts International*. 40(1) : 74 – A.
- William, John W. (1976, February). "Mastery Learning in Business Mathematics," *Dissertation Abstract International*. 36 : 4978-A.
- Wilson, Cynthia Lavise. (1989, August). "An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Student," *Dissertation Abstracted International*. 50 (02A) : 416.
- Wilson, James W. (1971). "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. McGraw-Hill. : 643-696.
- Wiltshire, Michael A. (1997). "Integrating Mathematics and Science for Below Average Ninth Grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 58(05A) : 1572.
- Zimbardo, Phillip G., Ebbe B. Ebbesson, and Christina Maslach. (1977). *Influencing Attitudes and Changing Behavior*. 2nd ed. Manila : Addison – Wesley.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
2. ตารางค่า X และค่า X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
3. ตารางค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
4. ตารางค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีแจกแจง (t -distribution) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
5. ตารางค่า X และ X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของ แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient)
6. ตารางค่า s , และ s^2 ในการหาค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 6 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปี
ที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.60	.76	16	.60	.56
2	.62	.44	17	.44	.60
3	.70	.56	18	.51	.54
4	.75	.42	19	.50	.48
5	.70	.36	20	.42	.48
6	.70	.40	21	.40	.44
7	.72	.56	22	.28	.56
8	.60	.52	23	.31	.46
9	.62	.76	24	.44	.64
10	.63	.38	25	.41	.58
11	.64	.28	26	.39	.50
12	.59	.58	27	.32	.48
13	.54	.24	28	.30	.44
14	.55	.82	29	.30	.56
15	.58	.48	30	.30	.52

ตาราง 7 ค่า X และค่า X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม

นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2
1	15	255	26	14	196
2	15	225	27	15	225
3	20	400	28	16	256
4	15	225	29	22	484
5	22	484	30	13	169
6	9	81	31	14	196
7	14	196	32	7	49
8	11	121	33	13	169
9	18	324	34	16	256
10	12	144	35	17	289
11	13	169	36	22	484
12	21	441	37	16	256
13	13	169	38	11	121
14	14	196	39	19	361
15	9	81	40	14	196
16	12	144	41	17	289
17	14	196	42	14	196
18	19	361	43	13	169
19	16	256	44	16	256
20	6	36	45	16	256
21	12	144	46	24	576
22	20	400	47	9	81
23	10	100	48	15	225
24	14	196	49	10	100
25	26	676	50	20	400

ตาราง 7 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2
51	24	576	76	16	256
52	14	196	77	17	289
53	13	169	78	18	324
54	16	256	79	23	529
55	11	121	80	13	169
56	22	484	81	15	225
57	18	324	82	20	400
58	14	196	83	20	400
59	17	289	84	9	81
60	18	324	85	11	121
61	19	361	86	19	361
62	16	256	87	12	144
63	20	400	88	10	100
64	26	676	89	15	225
65	25	625	90	26	676
66	21	441	91	11	121
67	19	361	92	25	625
68	25	625	93	14	196
69	20	400	94	10	100
70	21	441	95	22	484
71	14	196	96	11	121
72	23	529	97	10	100
73	22	484	98	14	196
74	13	169	99	12	144
75	15	225	100	26	676
รวม				1,618	28,432

ค่าความแปรปรวน ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง "เซต"

$$\begin{aligned}
 s_r^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(100 \times 28,432) - (1,618)^2}{100 \times (100 - 1)} \\
 &= \frac{2,843,200 - 2,617,924}{9,900} \\
 &= \frac{225,276}{9,900} \\
 &= 22.76
 \end{aligned}$$

ตาราง 8 ค่า p ค่า q และ ค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่1(ปวส.1)ประเภทวิชาเกษตรกรรม

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	.80	.20	.16	16	.70	.30	.21
2	.43	.57	.25	17	.70	.30	.21
3	.57	.43	.25	18	.30	.70	.21
4	.43	.57	.25	19	.30	.70	.21
5	.47	.53	.25	20	.63	.37	.23
6	.73	.27	.20	21	.33	.67	.22
7	.80	.20	.16	22	.30	.70	.49
8	.27	.73	.20	23	.33	.67	.22
9	.57	.43	.25	24	.26	.74	.20
10	.77	.23	.18	25	.37	.63	.23
11	.43	.57	.25	26	.27	.73	.20
12	.27	.73	.20	27	.60	.40	.24
13	.80	.20	.16	28	.33	.67	.22
14	.50	.50	.25	29	.33	.67	.22
15	.50	.50	.25	30	.70	.30	.2

ค่าความเชื่อมั่น r_n ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต”

$$\begin{aligned}
 r_n &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_r^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.77}{22.76} \right] \\
 &= (1.03) \times (1 - 0.297) \\
 &= (1.03) \times (0.70) \\
 &= 0.72
 \end{aligned}$$

ตาราง 9 ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีแจกแจง (t-distribution) ของแบบสอบถามวัดเจตคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1)
ประเภทวิชาเกษตรกรรม

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t-distribution)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t-distribution)
1	7.2	16	7.7
2	8.6	17	9.4
3	9.1	18	9.2
4	8.0	19	9.1
5	8.9	20	8.7
6	7.9	21	8.1
7	7.1	22	8.2
8	8.6	23	7.5
9	7.5	24	8.3
10	7.6	25	10.5
11	9.4	26	8.5
12	8.2	27	10.56
13	8.3	28	8.6
14	8.7	29	8.7
15	8.3	30	8.6

ตาราง 10 ค่า X และ X^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient)

นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2
1	87	7,569	26	89	7,921
2	116	13,456	27	90	8,108
3	127	16,129	28	86	7,396
4	118	13,924	29	89	7,921
5	95	9,025	30	107	11,449
6	79	6,241	31	97	9,409
7	53	2,809	32	70	4,900
8	77	5,929	33	99	9,801
9	85	7,225	34	91	8,281
10	93	8,649	35	81	6,561
11	72	5,184	36	86	7,396
12	89	7,921	37	111	12,321
13	81	6,561	38	89	7,921
14	81	6,561	39	115	13,225
15	118	13,924	40	80	6,400
16	117	13,689	41	76	5,776
17	87	7,569	42	93	8,649
18	109	11,081	43	74	5,476
19	79	6,241	44	79	6,241
20	53	2,809	45	82	6,724
21	52	2,704	46	93	8,649
22	66	4,356	47	99	9,801
23	72	5,184	48	92	8,464
24	86	7,396	49	71	5,041
25	71	5,041	50	83	6,889

ตาราง 10 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2	นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	X^2
51	71	5,041	76	108	11,664
52	82	8,464	77	84	7,056
53	82	6,724	78	92	8,464
54	101	10,201	79	112	12,544
55	95	9,025	80	75	5,625
56	89	7,921	81	97	9,409
57	77	5,929	82	83	6,889
58	79	6,241	83	73	5,329
59	81	6,561	84	103	10,609
60	124	15,376	85	65	4,225
61	81	6,561	86	87	7,569
62	85	7,225	87	67	4,489
63	100	10,000	88	97	9,409
64	71	5,041	89	87	7,569
65	116	13,456	90	105	11,025
66	77	5,929	91	100	10,000
67	93	8,649	92	76	5,776
68	89	7,921	93	96	9,216
69	79	6,241	94	82	6,724
70	84	7,056	95	77	5,929
71	93	8,649	96	75	5,625
72	101	10,201	97	88	7,744
73	99	9,801	98	90	8,100
74	97	9,409	99	100	10,000
75	79	6,241	100	102	10,404
รวม				8,841	803,945

ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น

$$\begin{aligned}
 s_r^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(100 \times 803,945) - (8,841)^2}{100 \times (100 - 1)} \\
 &= \frac{80,394,500 - 78,163,281}{9,900} \\
 &= \frac{2,231,219}{9,900} \\
 &= 225.38
 \end{aligned}$$

ตาราง 11 ค่า s_i และ s_i^2 ในการหาความเชื่อมั่น (α -Coefficient) ของแบบสอบถามวัด
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	s_i	s_i^2	ข้อที่	s_i	s_i^2
1	0.60	0.37	16	1.04	1.09
2	0.59	0.35	17	0.88	0.79
3	0.80	0.64	18	1.10	1.23
4	0.74	0.55	19	0.87	0.76
5	0.67	0.45	20	0.87	0.76
6	1.014	1.03	21	0.96	0.94
7	1.08	1.18	22	0.74	0.55
8	1.01	1.03	23	1.09	1.20
9	0.92	0.85	24	1.20	1.44
10	1.09	1.19	25	1.13	1.28
11	1.26	1.16	26	0.91	0.84
12	0.96	0.93	27	1.03	1.07
13	0.8	0.64	28	1.13	1.29
14	0.67	0.45	29	1.05	1.12
15	0.83	0.69	30	1.00	1.00
รวม					27.32

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficient)

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{27.32}{225.38} \right] \\
 &= \frac{30}{29} [1 - 0.12] \\
 &= 1.03 (0.88) \\
 &= 0.90
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

1. ตารางประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา กับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) จำนวน 4 ชุด
2. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
3. ตารางคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ตาราง 12 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
เรื่องลักษณะของเซตและการเขียนเซต

นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (18คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (5 คะแนน)	นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (18คะแนน)	แบบทดสอบ ย่อยประจำชุด (5 คะแนน)
1	17	5	11	16	4
2	16	4	12	16	4
3	18	5	13	16	3
4	18	5	14	15	4
5	15	4	15	14	5
6	16	4	16	14	4
7	17	3	17	14	4
8	17	3	18	17	5
9	18	4	19	17	5
10	17	5	20	17	5
รวม				325	85

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เพื่อทดสอบ
สมมติฐานข้อที่ 1

$$E_1 = \left(\frac{\sum X / N}{A} \right) \times 100$$

$$= \left[\frac{325 / 20}{18} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{16.25}{18} \right] \times 100$$

$$= 90.28$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{85 / 20}{5} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{4.25}{5} \right] \times 100$$

$$= 85$$

$$E_1 / E_2 = 90.28 / 85.00$$

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
เรื่องรูปแบบของเซตและการเท่ากัน

นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (15คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (5 คะแนน)	นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (15คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (5 คะแนน)
1	15	5	11	12	4
2	14	4	12	14	5
3	14	4	13	14	5
4	14	4	14	13	4
5	15	3	15	13	4
6	14	4	16	13	4
7	13	4	17	12	3
8	13	3	18	14	5
9	10	3	19	14	5
10	14	4	20	14	5
รวม				269	82

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่2 เพื่อทดสอบ
สมมติฐานข้อที่ 1

$$E_1 = \left(\frac{\sum X / N}{A} \right) \times 100$$

$$= \left[\frac{269 / 20}{15} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{13.45}{15} \right] \times 100$$

$$= 89.66$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{82 / 20}{5} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{4.10}{5} \right] \times 100$$

$$= 82$$

$$E_1 / E_2 = 89.66 / 82.00$$

ตาราง 14 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3
เรื่องสับเซตและเพาเวอร์เซต

นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (13คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (7 คะแนน)	นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (17คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (7 คะแนน)
1	12	6	11	13	7
2	13	5	12	13	7
3	12	6	13	12	6
4	12	6	14	12	6
5	12	6	15	11	6
6	11	5	16	11	5
7	11	5	17	12	4
8	12	6	18	12	4
9	12	6	19	12	5
10	12	7	20	12	5
รวม				239	113

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่3 เพื่อทดสอบ
สมมติฐานข้อที่ 1

$$E_1 = \left(\frac{\sum X / N}{A} \right) \times 100$$

$$= \left[\frac{239 / 20}{13} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{11.95}{13} \right] \times 100$$

$$= 91.92$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{113 / 20}{7} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{5.65}{7} \right] \times 100$$

$$= 80.71$$

$$E_1 / E_2 = 91.92 / 80.71$$

ตาราง 15 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4
เรื่องการดำเนินการระหว่างเซต

นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (19คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (8 คะแนน)	นักศึกษา คนที่	แบบฝึก ระหว่างเรียน (19คะแนน)	แบบทดสอบย่อย ประจำชุด (8 คะแนน)
1	18	7	11	17	7
2	18	6	12	16	6
3	17	6	13	16	5
4	17	7	14	15	8
5	16	6	15	15	7
6	17	6	16	17	7
7	16	6	17	16	6
8	15	6	18	18	6
9	18	5	19	18	7
10	17	7	20	18	7
รวม				335	128

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่4 เพื่อทดสอบ
สมมติฐานข้อที่ 1

$$E_1 = \left(\frac{\sum X / N}{A} \right) \times 100$$

$$= \left[\frac{335 / 20}{19} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{16.75}{19} \right] \times 100$$

$$= 88.16$$

$$E_2 = \left[\frac{\sum F / N}{B} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{128 / 20}{8} \right] \times 100$$

$$= \left[\frac{6.4}{8} \right] \times 100$$

$$= 80.00$$

$$E_1 / E_2 = 88.16 / 80.00$$

ตาราง 16 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "เซต" ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

นักศึกษาคนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
1	10	17	7	49
2	9	15	6	36
3	10	19	9	81
4	14	26	12	144
5	10	18	8	64
6	9	16	7	49
7	8	21	13	169
8	8	20	12	144
9	12	27	15	225
10	11	20	9	81
11	8	18	10	100
12	13	22	9	81
13	9	14	5	25
14	10	21	11	121
15	14	28	14	196
16	9	14	5	25
17	10	17	7	49
18	10	19	9	81
19	13	23	10	100
20	15	24	9	81
21	12	21	9	81
22	9	18	9	81
23	14	26	12	144
24	10	19	9	81
25	12	20	8	64
รวม	269	503	234	2,352

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เซต” ก่อนเรียน
และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 2 คือแบบ t-test dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}} \quad df = N - 1$$

$$= \frac{234}{\sqrt{\frac{25(2,352) - (234)^2}{24}}} \quad df = 24$$

$$= \frac{234}{\sqrt{\frac{58,800 - 54,756}{24}}}$$

$$= \frac{234}{\sqrt{\frac{4,044}{24}}}$$

$$= \frac{234}{\sqrt{168.5}}$$

$$= \frac{234}{12.98}$$

$$= 18.02$$

ตาราง 17 คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง

นักศึกษาคนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
1	77	102	22	625
2	87	87	0	0
3	72	107	35	1,225
4	78	80	2	4
5	68	92	24	576
6	67	83	16	256
7	72	97	25	625
8	74	80	6	36
9	60	94	34	1,156
10	76	89	13	169
11	84	90	6	36
12	48	87	39	1,521
13	89	90	1	1
14	72	94	22	484
15	101	101	0	0
16	94	100	6	36
17	87	104	17	289
18	97	97	0	0
19	83	83	0	0
20	100	124	24	576
21	81	105	24	576
22	80	102	22	484
23	117	117	0	0
24	82	84	2	4
25	101	101	0	0
รวม	2047	2390	340	8,679

การวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อ 3 คือแบบ t-test dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}} \quad df = N - 1$$

$$= \frac{340}{\sqrt{\frac{25(8,679) - (340)^2}{24}}} \quad df = 24$$

$$= \frac{340}{\sqrt{\frac{216,975 - 115,600}{24}}}$$

$$= \frac{340}{\sqrt{\frac{101,375}{24}}}$$

$$= \frac{340}{\sqrt{4,223.95}}$$

$$= \frac{340}{64.99}$$

$$= 5.23$$

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
2. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แผนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
4. ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
5. แบบประเมินกิจกรรมการเรียนการสอน และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

เซต (sets)

วิชาคณิตศาสตร์ 1(30001501)

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

นักศึกษาสามารถ

1. เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกหรือแบบบอกเงื่อนไข
2. บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นสมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่
3. บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตจำกัดหรือเซตอนันต์
4. บอกได้ว่าเซตต่าง ๆ ที่กำหนดให้คู่ใดเท่ากัน คู่ใดเป็นสับเซตกัน
5. หายูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่าง ๆ ของเซตที่กำหนดให้ได้

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยจำนวนข้อสอบจากการวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง “เซต” ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

จุดประสงค์ การเรียนรู้	พฤติกรรม	ความรู้ ความจำ จิตคำนวณ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	รวม	ลำดับ ความ สำคัญ
1. เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก หรือแบบบอกเงื่อนไข	-	-	3	-	3	1	
2. บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็น สมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่	-	4	-	-	4	4	
3. บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็น เซตจำกัดหรือเซตอนันต์	-	1	-	4	5	3	
4. บอกได้ว่าเซตต่าง ๆ ที่กำหนดให้ คู่ใดเท่ากัน คู่ใดเป็นสับเซตกัน	2	1	-	9	12	1	
5. หายูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอม พลีเมนต์ และผลต่าง ๆ ของเซตที่ กำหนดให้ได้	-	2	-	4	6	2	
รวม	2	8	3	16	30		
ลำดับความสำคัญ	4	2	3	1			

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “เซต”
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม
จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ให้นักศึกษาอ่านแบบทดสอบทุกข้ออย่างละเอียดรอบคอบ และเลือกตอบข้อที่นักศึกษาคิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวโดยทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

ตอนที่ 1 เรื่องลักษณะของเซตและการเขียนเซต

จุดประสงค์ที่ 1 บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นสมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่ และสามารถบอกจำนวนสมาชิกของเซตที่กำหนดให้ได้

1. {หญ้าคา} เป็นสมาชิกของเซตใด (ความเข้าใจ)

ก. {หญ้าหนวดแมว, หญ้าคา, ดอกตัง}	ข. {{यो, หญ้าคา, วานหางจรเข้}}
ค. {หญ้าคา}	ง. {{หญ้าคา}}
2. กำหนด $A = \{\text{ว่านธรณีสาร}, \{\text{ตะแบก}, \text{เสลดพังพอน}\}, \text{ตะแบก}\}$ ดังนั้น A มีสมาชิกทั้งหมดกี่ตัว (ความเข้าใจ)

ก. 2 ตัว	ข. 3 ตัว
ค. 4 ตัว	ง. 9 ตัว

จุดประสงค์ที่ 2 ใช้สัญลักษณ์ $\in$ และ $\notin$

3. ข้อใดถูกต้อง (ความเข้าใจ)

ก. {ดาวเรือง} $\in$ {ชะบา, {ดาวเรือง, บานบุรี}, {บานชื่น}}	
ข. หมากเหลือง $\in$ {หมากเหลือง, หมากเขียว, หมากนวล}	
ค. {{กล้วยหอม}} $\notin$ {กล้วยน้ำว้า, กล้วยไข่, {กล้วยเล็บมือนาง}, {{กล้วยหอม}}}	
ง. {พุทรา} $\in$ {{มะละกอ, ละครูด, มะขามเทศ, พุทรา}}	
4. กำหนด $A = \{\{\text{ส้มโอ}, \text{ชมพู่ทุลเกล้า}\}, \text{มะพร้าว}\}$ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)

ก. ส้มโอ $\in A$	ข. ชมพู่ทุลเกล้า $\in A$
ค. {ส้มโอ, ชมพู่ทุลเกล้า} $\in A$	ง. {มะพร้าว} $\in A$

จุดประสงค์ที่ 3 สามารถเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้ เมื่อกำหนดเซตแบบบอกเงื่อนไขให้

5. กำหนดให้ $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผลที่ปลูกเพื่อจำหน่ายในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี พังงา}\}$ เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้ดังข้อใด (การนำไปใช้)

ก. {ลำไย, เงาะ, ทุเรียน}

ข. {ลองกอง, ฝรั่ง, ทุเรียน, มังคุด, เงาะ, กระท้อน, มะม่วง}

ค. {ลิ้นจี่, องุ่น, ส้มโอ, ทุเรียน, แก้วมังกร}

ง. {แอปเปิล, ลำไย}

6. กำหนดให้ $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ดอกที่มีสีเหลืองที่ปลูกในแปลงไม้ดอกของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$ เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้ดังข้อใด (การสังเกต, การนำไปใช้)

ก. {บานชื่น}

ข. {ยี่โถ, สุพรรณิการ์}

ค. {ตะแบก}

ง. {บานบุรี, ดาวเรือง}

จุดประสงค์ที่ 4 สามารถเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ เมื่อกำหนดเซตแบบแจกแจงสมาชิกให้

7. {ลองกอง, ฝรั่ง, ทุเรียน, มังคุด, เงาะ, กระท้อน, มะม่วง} เขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้ดังข้อใด (ความเข้าใจ, การนำไปใช้)

ก. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผลที่ปลูกเพื่อจำหน่ายในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

ข. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผล}\}$

ค. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดไม้ผลที่ปลูกเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ของไทย}\}$

ง. $\{x \mid x \text{ เป็นผลไม้ที่ใคร ๆ ก็ชอบรับประทาน}\}$

จุดประสงค์ที่ 5 บอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัดและเซตใดเป็นเซตอนันต์

8. ข้อใดเป็นเซตจำกัด (การวิเคราะห์)

ก. $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม}\}$

ข. $B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

ค. $C = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนธรรมชาติ}\}$

ง. $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มลบ}\}$

9. ข้อใดไม่ถูกต้อง (การวิเคราะห์)

ก. $\{1, 2, 3, \dots\}$ เป็นเซตอนันต์

ข. $\{\dots, 98, 99, 100\}$ เป็นเซตอนันต์

ค. $\{\{\}\}$ เป็นเซตจำกัด

ง. $\{\{1, 2, 3, \dots\}\}$ เป็นเซตอนันต์

10. ข้อใดเป็นเซตอนันต์(ความเข้าใจ)

ก. $M = \{1, 2, 3, \dots\}$

ข. $N = \{(1, 2, 3, \dots)\}$

ค. $O = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$

ง. $P = \{(1, 2, 3, \dots)\}$

จุดประสงค์ที่ 6 บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตว่างหรือไม่

11. ข้อใดเป็นเซตว่าง (การวิเคราะห์)

ก. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนปลาในหนึ่งกิโลกรัม}\}$

ข. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนปลาในท้องทะเลอันดามัน}\}$

ค. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนต้นแอปเปิ้ลในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

ง. $\{x \mid x \text{ เป็นนักศึกษาของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

12. ข้อใดเป็นเซตว่าง(การวิเคราะห์)

ก. $\{\{\}\}$

ข. $\{\emptyset\}$

ค. $\emptyset$

ง. $\{0\}$

จุดประสงค์ที่ 7 บอกได้ว่าเซตสองเซตที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่

13. กำหนดให้ $A = \{\text{จำปูน}, \{\text{จำปูน}, \text{จำปา}\}, \{\text{สายน้ำผึ้ง}\}$

$$B = \{\{\text{จำปูน}, \text{จำปา}\}, \{\text{จำปูน}\}, \{\text{สายน้ำผึ้ง}\}\}$$

$$C = \{\{\text{สายน้ำผึ้ง}\}, \text{จำปูน}, \{\text{จำปูน}, \text{จำปา}\}, \{\text{สายน้ำผึ้ง}\}\}$$

$$D = \{\text{จำปูน}, \{\text{สายน้ำผึ้ง}\}, \{\text{จำปูน}, \text{จำปา}\}\} \text{ และ}$$

$$E = \{\{\text{จำปูน}\}, \{\text{สายน้ำผึ้ง}\}, \text{จำปูน}, \text{จำปา}\}$$

ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง (การวิเคราะห์)

ก. $A = E$

ข. $B = C$

ค. $B = D$

ง. $A = C$

14. เซตแต่ละคู่ ข้อใดเป็นเซตที่เท่ากัน (ความรู้ความจำ, การวิเคราะห์)

ก. $\{\text{องุ่น}, \text{ลำไย}\}$ กับ $\{\text{ทุเรียน}, \text{ลำไย}\}$

ข. $\{\text{มังคุด}, \text{มังคุด}\}$ กับ $\{\text{มังคุด}\}$

ค. $\{a, c, d, e\}$ กับ $\{e, a, c, b\}$

ง. $\{0\}$ กับ $\{\emptyset, 0\}$

15. เซตแต่ละคู่ ข้อใดเป็นเซตที่เท่ากัน(ความเข้าใจ)

- ก. $\{\{\text{ดาวเรือง}, \text{ชบา}\}\}$ กับ $\{\{\text{ชบา}, \text{ดาวเรือง}\}\}$
- ข. $\{\text{ชบา}, \{\text{ดาวเรือง}\}\}$ กับ $\{\{\text{ชบา}\}, \text{ดาวเรือง}\}$
- ค. $\{\text{ฟ้าทะลายโจร}\}$ กับ $\{\text{หญ้าหนวดแมว}\}$
- ง. $\{\text{ลำไย}, \{\text{มังคุด}\}\}$ กับ $\{\text{ลำไย}, \text{มังคุด}\}$

จุดประสงค์ที่ 8 บอกได้ว่าเซตสองเซตที่กำหนดให้เป็นสับเซตกันหรือไม่

16. กำหนดให้ $T = \{\text{แค}, \{\text{อบเชย}, \text{สมอไทย}\}, \text{ชะเอมไทย}, \{\text{บัวบก}\}\}$ ข้อใดไม่เป็นสับเซตของ T (ความเข้าใจ, การวิเคราะห์)

- ก. $\{\text{แค}\}$
- ข. $\{\text{ชะเอมไทย}, \{\text{บัวบก}\}, \text{แค}\}$
- ค. $\{\text{อบเชย}, \text{สมอไทย}\}$
- ง. $\{\text{แค}, \{\text{อบเชย}, \text{สมอไทย}\}, \text{ชะเอมไทย}\}$

17. กำหนด $A = \{\text{เข็ม}, \text{บานบุรี}, \text{ชบา}\}$, $B = \{\text{บานบุรี}, \text{ชบา}, \text{ดาวกระจาย}\}$ เซตที่เป็นสับเซตของ A แต่ไม่เป็นสับเซตของ B คือเซตใด(ความเข้าใจ, การวิเคราะห์)

- ก. $\emptyset$
- ข. $\{\text{เข็ม}, \text{บานบุรี}\}$
- ค. $\{\text{บานบุรี}\}$
- ง. $\{\text{บานบุรี}, \text{ชบา}\}$

จุดประสงค์ที่ 9 ใช้สัญลักษณ์ $\subset$ และ $\subsetneq$ ได้อย่างถูกต้อง

18. จงพิจารณาข้อความ(ความรู้ความจำ, การวิเคราะห์)

- 1) $\emptyset \subset \{\emptyset\}$
- 2) $\{1\} \subset \{1, 0\}$
- 3) $\{\emptyset\} \subset \{\emptyset, \{0\}\}$

ข้อใดสรุปถูกต้อง

- ก. ข้อ 1) เป็นจริงเพียงข้อเดียว
- ข. เป็นจริงทุกข้อ
- ค. ข้อ 1) และ ข้อ 3) เป็นจริง
- ง. เป็นเท็จทุกข้อ

จุดประสงค์ที่ 10 หาสมาชิกของเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดที่กำหนดให้ได้

19. กำหนดให้ $T = \{\emptyset, 1, \{1\}, \{1, 2\}, \{1, \{2\}\}\}$ และ $P(T)$ แทนเพาเวอร์เซตของ T จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ มีข้อที่ถูกต้องกี่ข้อ (การวิเคราะห์)

- 1) $\{\emptyset\} \in P(T)$
- 2) $\{1\} \in P(T)$
- 3) $\{1, \{1\}\} \in P(T)$
- 4) $\{1, \{2\}\} \in P(T)$

- ก. {พุทรา, ลำไย, มังคุด}
ข. {องุ่น, ละครูด, มะเฟือง}
ค. {องุ่น, พุทรา, ละครูด, ลำไย, มะเฟือง}
ง. {องุ่น, พุทรา, ละครูด, ลำไย, มังคุด, มะเฟือง}

จุดประสงค์ที่ 13 และ 14 ชาญเขียนและอินเตอร์เซกชันระหว่างเซตที่กำหนดให้ได้

25. ให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นผักสวนครัวที่เป็นพืชสมุนไพร}\}$

$A = \{\text{แตงกวา, มะนาว, บวบเหลี่ยม, ชะพลู, มะเขือพวง, มะระ, ผักกาดหอม}\}$

$B = \{X \mid X \text{ เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคทางเดินปัสสาวะ}\}$ และ

$$C = \{\text{ชะพลู, ผักกาดหอม}\}$$

$A \cap (B \cup C)$ เท่ากับเซตในข้อใด(การวิเคราะห์)

- ก. {ชะพลู, ผักกาดหอม} ข. {บวบเหลี่ยม, ผักกาดหอม}
- ค. {ชะพลู, บวบเหลี่ยม} ง. {ชะพลู, มะนาว}

26. กำหนดให้ $A = \{\emptyset, \text{เงาะ}, \text{ทุเรียน}, \{\text{เงาะ}\}, \{\text{ทุเรียน}\}\}$

$$B = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\text{เงาะ}\}, \{\text{ทุเรียน}\}\}$$
$$C = \{\emptyset, \{\text{เงาะ}\}, \{\text{ทุเรียน}\}, \{\text{เงาะ}, \text{ทุเรียน}\}\}$$

$A \cap B \cap C$ จะเท่ากับเซตใด (การวิเคราะห์)

- ก. $\{\emptyset, \{\text{เงาะ}\}\}$
ข. $\{\emptyset, \{\text{ทุเรียน}\}\}$
ค. $\{\emptyset, \{\text{เงาะ}, \text{ทุเรียน}\}\}$
ง. $\{\emptyset, \{\text{เงาะ}\}, \{\text{ทุเรียน}\}\}$

จุดประสงค์ที่ 15 หาคอมพลีเมนต์ของเซตที่กำหนดเมื่อระบุเอกภพสัมพัทธ์ให้ได้

27. กำหนดให้

U = {พริกชี้ฟ้า, หอมใหญ่, แดงโม, กลัวย, แดงไทย, ส้มโอ, ถั่วลิสง, พักเขี้ยว, สับปะรด, มะไฟ}

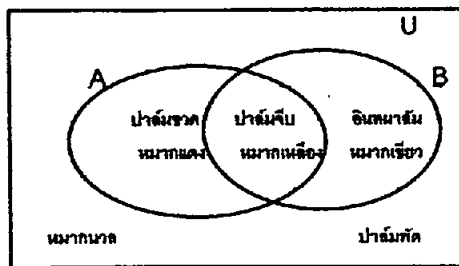
$$A = \{\text{พริกชี้ฟ้า, แดงโม, แดงไทย, ถั่วลิสง}\}$$

$B = \{\text{แตงโม, กัลล้วย, แตงไทย, ส้มโอ}\}$

ข้อใดคือ $(A' \cap B')$ (ความเข้าใจ, การนำไปใช้)

- ก. U ข. A
ค. {กล้วย, ส้มโอ, พักเขี้ยว} ง. {หอมใหญ่, พักเขี้ยว, ลับประรด, มะไฟ}

28. จากแผนภาพ ข้อใดเป็นเซตของ B' (ความเข้าใจ, การนำไปใช้)



- ก. {ปาล์มขวด, หมากแดง}
- ข. {หมากนวล, ปาล์มพัด}
- ค. {อินทผาลัม, หมากเหลือง, หมากแดง, ปาล์มขวด}
- ง. {หมากนวล, ปาล์มพัด, หมากแดง, ปาล์มขวด}

จุดประสงค์ที่ 16 หาผลต่างระหว่างเซตที่กำหนดให้

29. เซตข้อใดที่ $A - B = A$ (การวิเคราะห์)

- ก. $A = \{\text{มะขาม, ทับทิม, องุ่น, มะละกอ}\}$ และ $B = \{\text{มะขาม, องุ่น}\}$
- ข. $A = \{\text{มะขาม, ทับทิม, องุ่น, มะละกอ}\}$ และ $B = \{\text{พุทรา, มะขามเทศ}\}$
- ค. $A = \{\text{มะขาม, ทับทิม, องุ่น, มะละกอ}\}$ และ $B = \{\text{ทับทิม}\}$
- ง. $A = \{\text{มะขาม, ทับทิม, องุ่น, มะละกอ}\}$ และ $B = \{\text{มะละกอ}\}$

30. ถ้า E มีสมาชิก 8 ตัว เซต F มีสมาชิก 6 ตัว เซต E และเซต F มีสมาชิกซ้ำกัน 3 ตัว ดังนั้น

$E - F$ จะมีสมาชิกกี่ตัว (การวิเคราะห์)

- ก. 14 ตัว
- ข. 11 ตัว
- ค. 8 ตัว
- ง. 5 ตัว

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ คำถามทั้งหมดมุ่งถามความรู้สึก ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่ละข้อจะเป็นประโยคสั้น ๆ เมื่อนักศึกษาอ่านแล้วให้เลือกตอบตามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักศึกษาจริง ๆ ซึ่งคำตอบของนักศึกษาไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด ฉะนั้นขอให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีไม่ต้องวิตกกังวล ผลหรือคำตอบที่ได้นั้นถือว่าเป็นความลับเพื่อที่จะนำผลรวมไปใช้ในการวิจัยทางวิชาการเท่านั้น นอกจากนี้ความคิดเห็นของนักศึกษายังเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย และแบบสอบถามนี้ไม่มีผลต่อการเรียนหรือคะแนนสอบของนักศึกษาแต่ประการใด

2. วิธีตอบแบบสอบถาม ขอให้นักศึกษารอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องทางขวามือที่ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษามากที่สุด ในข้อใดข้อหนึ่งเพียงข้อเดียว ซึ่งจะมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ ดังนี้คือ

ก. ถ้าทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” แสดงว่านักศึกษาเห็นด้วยกับข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษาอย่างยิ่ง

ข. ถ้าทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบ “เห็นด้วย” แสดงว่านักศึกษาเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากเพราะข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษาเป็นส่วนใหญ่

ค. ถ้าทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบ “ไม่แน่ใจ” แสดงว่านักศึกษาไม่แน่ใจกับข้อความนั้น เพราะข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษาเป็นส่วนนั้น

ง. ถ้าทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบ “ไม่เห็นด้วย” แสดงว่านักศึกษาไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นเพราะข้อความนั้นไม่ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษา

จ. ถ้าทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” แสดงว่านักศึกษาไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นไม่ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษาอย่างยิ่ง

3. ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามนี้ให้ครบถ้วนทุกข้อ

ขอขอบใจในความร่วมมือของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัย

ข้อที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
1	คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาสติปัญญาในการคิด คำนวณ					
2	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์					
3	คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ คิด อ่าน และ ทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน					
4	คณิตศาสตร์ช่วยสอนให้มนุษย์รู้จักวิธีแก้ ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น					
5	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาท้าทายความ คิด					
6	ข้าพเจ้าไม่ชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วย ตนเอง					
7	ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมทางคณิตศาสตร์					
8	ถึงแม้คณิตศาสตร์จะยากแต่ข้าพเจ้าก็มีความ ตั้งใจและมีมานะที่จะเรียน					
9	ข้าพเจ้าสนใจวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี					
10	ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นเมื่อถึงชั่วโมง คณิตศาสตร์					
11	ข้าพเจ้ารู้สึกประหม่าหรือกลัวเมื่อครูให้ออกไป ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน					
12	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองทำความเข้าใจเนื้อหา คณิตศาสตร์ช้ากว่าเพื่อน ๆ					
13	ข้าพเจ้าคิดว่าแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ยากเกิน ไป					
14	ข้าพเจ้าคิดว่าตนเองไม่สามารถเรียน คณิตศาสตร์ได้					
15	กิจกรรมในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ					

ข้อที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
16	ข้าพเจ้ามีความประทับใจต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์					
17	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนแล้วสนุก					
18	เพียงแต่คิดว่าจะต้องเรียนคณิตศาสตร์ ก็ทำให้มีอารมณ์หงุดหงิดทันที					
19	ข้าพเจ้าสรุปสูตร และหลักเกณฑ์ที่จำเป็นสำหรับคณิตศาสตร์เสมอ					
20	เป็นการง่ายสำหรับข้าพเจ้าที่จะทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนในวิชาคณิตศาสตร์					
21	คณิตศาสตร์นำไปใช้ประโยชน์ในวิชาชีพได้เป็นอย่างดี					
22	ขณะร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้น					
23	ข้าพเจ้าคิดว่าควรลดคาบเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วควรเพิ่มคาบเรียนวิชาอื่นแทน					
24	ข้าพเจ้าจะเลิกทำแบบฝึกหัดทันทีเมื่อคิดหรือแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้					
25	ข้าพเจ้าชอบให้เพื่อน ๆ มาถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และชอบอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง					
26	ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ส่งครบทุกครั้งที่ได้รับมอบหมายจากครู					
27	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าจะใช้เวลาเรียนให้มากกว่านี้					
28	เมื่อถึงชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์มีความคิดว่าอยากจะหนีเรียน					
29	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี					

ข้อที่	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
30	ก่อนสอบจะเตรียมตัวสอบในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นอย่างดี จึงไม่กลัวเลยว่าจะสอบตกในวิชา คณิตศาสตร์					
รวม						

แผนการสอนที่ 1

วิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา 30001501
เรื่อง ลักษณะของเซตและการเขียนเซต

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
จำนวน 2 คาบ เวลา 100 นาที

1. สาระสำคัญ

ลักษณะของเซต

ในทางคณิตศาสตร์ ใช้คำว่า "เซต" เมื่อกล่าวถึงกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ และใช้ในกรณีที่เราทราบแน่นอนว่าสิ่งใดอยู่ในกลุ่ม หรือไม่อยู่ในกลุ่มที่กล่าวถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกลุ่มเรียกว่า "สมาชิก" ซึ่งอาจจะมีหลายตัวเดียว หรือไม่มีสมาชิกเลยก็ได้ ใช้สัญลักษณ์ $\in$ แทนการเป็นสมาชิก และใช้สัญลักษณ์ $\notin$ แทนการไม่เป็นสมาชิก

การเขียนเซต

วิธีการเขียนเซต มี 2 แบบ คือ

แบบแจกแจงสมาชิก เป็นวิธีการเขียนสมาชิกทั้งหมดที่ไม่ซ้ำกันของเซตลงในวงเล็บปีกกา "{}" และใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นสมาชิกแต่ละตัว

แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกในเซต วิธีนี้ใช้ตัวแปรแทนสมาชิกและกำหนดเงื่อนไขในรูปของตัวแปรนั้นเพื่อบอกว่าสิ่งนั้นเป็นสมาชิกของเซต แล้วเขียนวงเล็บปีกกาล้อมไว้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

- 2.1 บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นสมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่
- 2.2 ใช้สัญลักษณ์ $\in$ และ $\notin$ ได้อย่างถูกต้อง
- 2.3 สามารถเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ เมื่อกำหนดเซตแบบแจกแจงสมาชิกให้
- 2.4 สามารถเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้ เมื่อกำหนดเซตแบบบอกเงื่อนไขให้

3. คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการเน้น

- 3.1 ความรับผิดชอบ
- 3.2 ความมีวินัย
- 3.3 ความซื่อสัตย์

4. เนื้อหาสาระ

4.1 ความหมายของเซต

เซต (Set) เป็นคำที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยไม่มีการให้นิยาม แต่โดยทั่วไปเรามักใช้คำว่า "เซต" แทนคำว่า "กลุ่ม" ของสิ่งต่าง ๆ เช่น

นกฟูล่งหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของนก
ช้างโขลงหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของช้าง
พืชชาบุดหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของพืชชา

4.2 สมาชิกของเซต

สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเซตที่เรากล่าวถึง เราเรียกว่าเป็นสมาชิก (Element or member) ของเซตนั้น เช่นเมื่อกล่าวถึงเซตของนกสีขาว บรรดานกสีขาวทุกตัวก็เป็นสมาชิกของเซตนั้น หรือเมื่อกล่าวถึงเซตของผลไม้ที่อยู่ในตะกร้าใบนั้น บรรดาผลไม้ทุกผลที่อยู่ในตะกร้าใบนั้นก็เป็นสมาชิกของเซตนั้น

เซตแต่ละเซตจะประกอบด้วยจำนวนสมาชิกมากหรือน้อยก็ได้ เช่น เซตของชนิดของไม้ผลที่ปลูกเพื่อจำหน่ายในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา มี 7 ชนิดคือ เงาะ, ทุเรียน, มังคุด, ลองกอง, ลำไย, กระท้อน, มะม่วง เรากล่าวว่า เซตนี้มีสมาชิก 7 ตัว

ตัวอย่าง

- 1) เซตของวันในหนึ่งสัปดาห์ มีสมาชิกอยู่ 7 ตัว คือ อาทิตย์, จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์
- 2) เซตของพยัญชนะของคำว่า "สมุนไพรรไทย" มีสมาชิกอยู่ 7 ตัว คือ ส, ม, น, พ, ร, ท, ย

4.3 สัญลักษณ์

โดยทั่วไปเรามักใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่คือ A, B, C, ..., Z แทนเซต และใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก คือ a, b, c, ..., z แทนสมาชิกของเซต ใช้เครื่องหมาย " $\in$ " แทนการเป็นสมาชิกของเซตและใช้เครื่องหมาย " $\notin$ " แทนการไม่เป็นสมาชิกของเซต เช่น เมื่อเรากล่าวว่า x เป็นสมาชิกของเซต A และ y ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เราเขียนสัญลักษณ์ได้ว่า

$$x \in A \quad \text{และ} \quad y \notin A$$

ตัวอย่าง

- 1) $a \in A$ อ่านว่า a เป็นสมาชิกของเซต A
- 2) $1 \in B$ อ่านว่า 1 เป็นสมาชิกของเซต B
- 3) $2 \notin B$ อ่านว่า 2 ไม่เป็นสมาชิกของเซต B
- 4) "f เป็นสมาชิกของเซต A" เขียนแทนด้วย $f \in A$
- 5) "w ไม่เป็นสมาชิกของเซต S" เขียนแทนด้วย $w \notin S$

4.4 การเขียนเซต

มีวิธีการเขียนเซต 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก (the tabular method or tabulation) เป็นการเขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในเครื่องหมายปีกกา " $\{ \}$ " โดยที่สมาชิกแต่ละตัวคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค ", " เช่น

เซต A มีสมาชิก เป็น a, b, c จะเขียนเป็น $A = \{a, b, c\}$

เซต B เป็นเซตของพยัญชนะในภาษาไทย จะเขียนเป็น $B = \{ก, ข, ช, ..., ฮ\}$

เซต C เป็นเซตของไม้ดอกที่ปลูกเพื่อจำหน่ายของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา จะเขียนเป็น $C = \{\text{ดาวเรือง, กุหลาบ, ชิงแดง, ชิงอินโด}\}$

วิธีที่ 2 การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไข (the rule method or set builder method) เป็นการเขียนโดยใช้ตัวแปรแทนสมาชิกแล้วใช้เส้นคั่น " | " ต่อจากเส้นคั่น จะเป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของตัวแปร เช่น

ถ้าเราต้องการให้ A แทนเซตของวันในหนึ่งสัปดาห์

จะเขียนเป็น $A = \{x \mid x \text{ เป็นวันใน 1 สัปดาห์}\}$

อ่านว่า A เป็นเซตของ x : ซึ่ง x แทนวันในหนึ่งสัปดาห์

ถ้าเราต้องการให้ B แทนเซตของสัตว์เลี้ยงที่มีไว้เพื่อจำหน่ายของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี

พังงา

จะเขียนเป็น $B = \{ x \mid x \text{ เป็นสัตว์เลี้ยงที่มีไว้เพื่อจำหน่ายของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี} \}$

พังงา}

อ่านว่า B เป็นเซตของ x ซึ่ง x แทนสัตว์เลี้ยงที่มีไว้เพื่อจำหน่ายของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

การนับจำนวนสมาชิกของเซต

ในการเขียนเซต สมาชิกที่อยู่ในเซต เราจะไม่ถือลำดับ (order) เป็นสำคัญ เช่น เซต $\{a, b, c\}$ กับเซต $\{c, b, a\}$ ถือว่าเป็นเซตเดียวกัน

สำหรับเซตที่มีสมาชิกซ้ำกัน เช่น เซต $\{1, 1, 2, 3, 2, 2\}$ เราจะเขียนสมาชิกที่ซ้ำกัน เพียงครั้งเดียว เป็นเซต $\{1, 2, 3\}$ ในการนับจำนวนสมาชิกนับเฉพาะสมาชิกที่ไม่ซ้ำกัน นั่นคือ ไม่ว่าสมาชิกนั้นจะเขียนซ้ำกันกี่ครั้งก็ตามเราจะนับเป็นสมาชิกเดียว เช่น

เซต $\{1, 1, 2, 3, 3, 3\}$	จะถือว่าเซตนี้มีสมาชิก	3 ตัวคือ 1, 2, 3
เซต $\{0, 0, 1, 1, 2, 5, 5\}$	จะถือว่าเซตนี้มีสมาชิก	4 ตัวคือ 0, 1, 2, 5
เซต $\{0, 10\}$	จะถือว่าเซตนี้มีสมาชิก	2 ตัวคือ 0, 10
เซต $\{\{1\}, 1, 1, 5\}$	จะถือว่าเซตนี้มีสมาชิก	3 ตัวคือ $\{1\}, 1, 5$
เซต $\{\text{เงาะ}, \text{มังคุด}, \text{เงาะ}\}$	จะถือว่าเซตนี้มีสมาชิก	2 ตัวคือ เงาะ, มังคุด
เซต $\{\{\text{เงาะ}\}, \text{เงาะ}, \text{ทุเรียน}\}$	จะถือว่าเซตนี้มีสมาชิก	3 ตัวคือ $\{\text{เงาะ}\}, \text{เงาะ}, \text{ทุเรียน}$

4.5 ข้อควรระวังในการเขียนเซต

ในการเขียนเซต เราจะไม่เขียน $A = 1$ แม้ว่าเซต A จะมีสมาชิกตัวเดียว คือ 1 ขอให้ระลึกเสมอว่า สมาชิกของเซตต้องเขียนไว้ในวงเล็บปีกกาเสมอ ดังนั้น เขียน $A = \{1\}$ จึงจะถูกต้อง

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. นักศึกษาศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากชุดกิจกรรม
2. แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 4 คน ตัวแทนกลุ่มรับบัตรรูปภาพ ครุภัณฑ์บางรูปที่มีอยู่ในบัตรรูปภาพวาดลงบนแผ่นใส 15-20 รูป ครุภัณฑ์ใสมาวางให้นักศึกษาดูประมาณ 1 นาที ให้นักศึกษาภายในกลุ่มช่วยกันสังเกตและจำให้ได้ว่าบนแผ่นใสมีรูปอะไรบ้าง แล้วให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มช่วยกันหยิบบัตรรูปภาพที่ของตนขึ้นมาให้ตรงกับรูปบนแผ่นใส แล้วนำมาวางข้างหน้าชั้นเรียน ให้เวลา 2 นาที เสร็จแล้วตรวจสอบความถูกต้อง บันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่มไว้ ให้นักศึกษาทำกิจกรรมเช่นเดิมอีกครั้ง บันทึกคะแนนนำมาเปรียบเทียบกับครั้งแรก ปรากฏว่าแต่ละกลุ่มสามารถทำคะแนนได้ดีขึ้น ครูให้แต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นและแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (50 นาที)

1. นักศึกษา ศึกษาเนื้อหาเรื่อง "ลักษณะของเซตและการเขียนเซต" จากใบความรู้ในชุดกิจกรรม ครูตั้งคำถามนำเพื่อให้นักศึกษาสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น
2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจ
3. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่ 1

ขั้นสรุป (35 นาที)

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม
2. นักศึกษาและครูร่วมกันสรุป
3. นักศึกษาแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย
4. นักศึกษาตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

ขั้นประเมินผล (5 นาที)

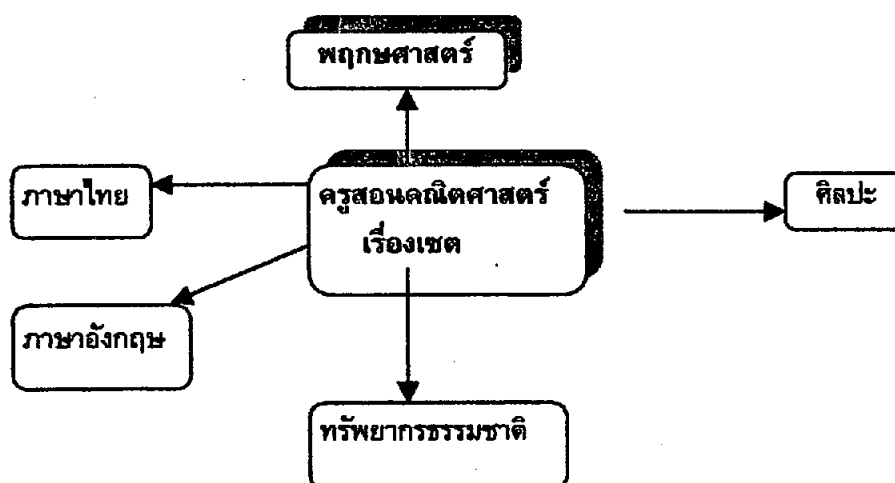
1. ครูแจกแบบประเมินผลให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินผลจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. ครูประเมินผลในด้านความตั้งใจ ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมจากการนำเสนอผลการ

ปฏิบัติงาน และเอกสารฝึกหัด

ตาราง 19 การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 1

กิจกรรมการเรียนการสอน	วิชา
-สำรวจป้าธรรมชาติเพื่อศึกษาพรรณไม้ -จำแนกพรรณไม้แต่ละชนิดออกเป็นหมวดหมู่ตามแบบ บันทึก -นำเสนอหน้าชั้นเรียน	-ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม -พฤกษศาสตร์, คณิตศาสตร์เรื่องเซต ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ -ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ, ศิลปะ

แผนภาพแสดงการบูรณาการเชิงเนื้อหา



6. การวัดและประเมินผล

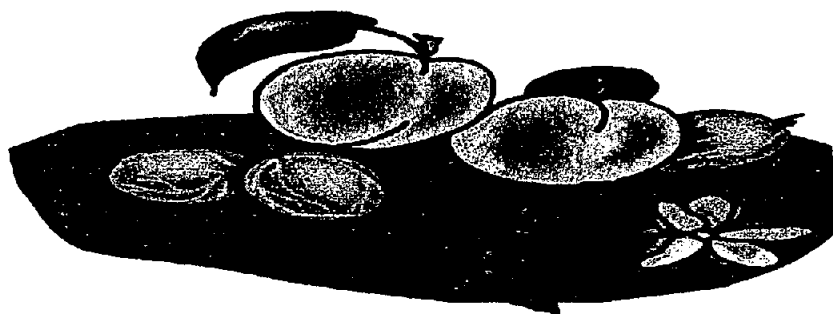
วิธีวัด	ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
1. สังเกตพฤติกรรม ความตั้งใจ ความร่วมมือในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นและกิจกรรมที่ปฏิบัติ	คะแนนรวม 80%	- แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ตรวจผลงาน	ผ่านเกณฑ์ 80%	- แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน - แบบฝึกหัดระหว่างเรียน - แบบประเมินผลงาน
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง รูปแบบของเซตและการเท่ากัน	ถูกต้อง 80%	- แบบทดสอบย่อยประจำชุดที่ 1

7. สื่อการเรียนการสอน

- 1) หนังสือประกอบการเรียน หนังสืออ่านเพิ่มเติมจากห้องสมุด
- 2) สื่อจากธรรมชาติ
- 3) บัตรรูปภาพ
- 4) ชุดกิจกรรม
- 5) แผนใสประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน



คณิตศาสตร์ 1 (30001501)

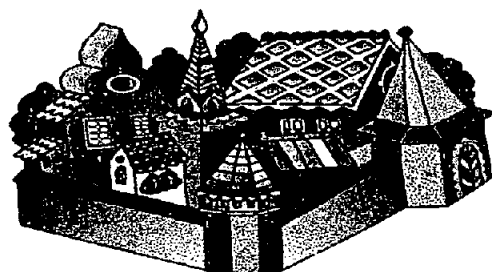


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

เรื่อง

ลักษณะของเซตและการเขียนเซต

เวลา 100 นาที



วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น ปวส. 1 สาขา.....เลขที่.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

เรื่อง ลักษณะของเซตและการเขียนเซต



คำชี้แจง

- ① ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน แต่ละกลุ่มศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาอย่างละเอียด
- ② นักศึกษาแต่ละกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนด้วยตนเอง ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
- ③ ให้นักศึกษาภายในกลุ่มถามและตอบคำถามซึ่งกันและกัน เมื่อมีข้อสงสัยให้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษาร่วมกัน
- ④ ถ้านักศึกษากลุ่มใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
- ⑤ เมื่อทำแบบฝึกหัดว่างเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์จบแล้ว นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้กับครูผู้สอน
- ⑥ เมื่อนักศึกษา ได้ศึกษาและทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 จบแล้ว นักศึกษาแต่ละคนต้องทำแบบทดสอบย่อย
- ⑦ ใช้เวลาในการศึกษา ปฏิบัติกิจกรรม ทำแบบฝึกหัดว่างเรียน และแบบทดสอบย่อย ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 100 นาที



จุดประสงค์

ผู้เรียนสามารถ

- ① บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นสมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่
- ② ใช้สัญลักษณ์ $\in$ และ $\notin$ ได้อย่างถูกต้อง
- ③ เขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก เมื่อกำหนดเซตแบบบอกเงื่อนไขให้ได้
- ④ เขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ เมื่อกำหนดเซตแบบแจกแจงสมาชิกให้ได้



เวลาที่ใช้ 100 นาที

สื่อ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 1
2. สื่อจากธรรมชาติ 
3. หนังสือประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 และวิชาฟิสิกส์ศาสตร์

สถานที่ใช้จัดกิจกรรม

สวนป่าของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

ใบความรู้ที่ 1

ความหมายและสมาชิกของเซต

ความหมายของเซต

เซต (Set) เป็นคำที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยไม่มีการให้นิยาม แต่โดยทั่วไปเรามักใช้คำว่า

“เซต” แทนคำว่า “กลุ่ม” ของสิ่งต่าง ๆ เช่น

มีนกฝูงหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของนก
มีช้างโขลงหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของช้าง
มีผลไม้ตะกร้าหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของผลไม้
มีพืชชาชุดหนึ่ง	ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า	เซตของพืชชา

สมาชิกของเซต

สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเซตที่เรากล่าวถึง เราเรียกว่าเป็นสมาชิก (Element or member) ของเซตนั้น เช่นเมื่อกล่าวถึงเซตของนกสีเขียว บรรดานกสีเขียวทุกตัวก็เป็นสมาชิกของเซตนั้น หรือเมื่อกล่าวถึงเซตของผลไม้ที่อยู่ในตะกร้าใบนั้น บรรดาผลไม้ทุกผลที่อยู่ในตะกร้าใบนั้นก็เป็นสมาชิกของเซตนั้น

เซตแต่ละเซตจะประกอบด้วยจำนวนสมาชิกมากหรือน้อยก็ได้ เช่น เซตของชนิดของไม้ผลที่ปลูกไว้เพื่อจำหน่ายในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา มี 7 ชนิดคือ เงาะ, ทุเรียน, มังคุด, ลองกอง, ลำไย, สาลี่, กระท้อน, มะม่วง เรากล่าวว่า เซตนี้มีสมาชิก 7 ตัว

ตัวอย่าง

- 1) เซตของวันในหนึ่งสัปดาห์ มีสมาชิกอยู่ 7 ตัว คือ อาทิตย์, จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์
- 2) เซตของพยัญชนะของคำว่า “สมุนไพรรไทย” มีสมาชิกอยู่ 7 ตัว คือ ส, ม, น, พ, ร, ท, ย

สัญลักษณ์

โดยทั่วไปเรามักใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่คือ A, B, C, ..., Z แทนเซตและใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก คือ a, b, c, ..., z แทนสมาชิกของเซต ใช้เครื่องหมาย “ $\in$ ” แทนการเป็นสมาชิกของเซต และใช้เครื่องหมาย “ $\notin$ ” แทนการไม่เป็นสมาชิก ของเซต เช่น เมื่อเรากล่าวว่า x เป็นสมาชิกของเซต A และ y ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เราเขียนสัญลักษณ์ได้ว่า

$$x \in A \quad \text{และ} \quad y \notin A$$

ตัวอย่าง

- 1) $a \in A$ อ่านว่า a เป็นสมาชิกของเซต A
- 2) $1 \in B$ อ่านว่า 1 เป็นสมาชิกของเซต B
- 3) $2 \notin B$ อ่านว่า 2 ไม่เป็นสมาชิกของเซต B
- 4) “f เป็นสมาชิกของเซต A” เขียนแทนด้วย $f \in A$
- 5) “w ไม่เป็นสมาชิกของเซต S” เขียนแทนด้วย $w \notin S$



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน



ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

1. มีเงาอยู่แห่งหนึ่ง ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า.....
2. มีนักศึกษาอยู่กลุ่มหนึ่ง ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำว่า.....
3. เขตของพยานะของคำว่า "ไม้ดอกไม้ประดับ" มีสมาชิกอยู่.....ตัว
คือ.....
4. เขตของอำเภอในจังหวัดพังงา มีสมาชิกอยู่.....ตัว
คือ.....
5. $x \in A$ อ่านว่า.....
6. $x \notin A$ อ่านว่า.....
7. ส้มแขก เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วย.....
8. เพกา ไม่เป็นสมาชิกของเซต C เขียนแทนด้วย.....



ใบความรู้ที่ 2



การเขียนเซต

มีวิธีการเขียนเซต 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก (the tabular method or tabulation) เป็นการเขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในเครื่องหมายปีกกา "{" } โดยที่สมาชิกแต่ละตัวคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค " , " เช่น

เซต A มีสมาชิก เป็น a, b, c จะเขียนเป็น $A = \{a, b, c\}$

เซต B เป็นเซตของพยัญชนะในภาษาไทย จะเขียนเป็น $B = \{ก, ข, ค, \dots, ฮ\}$

เซต C เป็นเซตของไม้ดอกที่ปลูกเพื่อจำหน่ายของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา จะเขียนเป็น $C = \{\text{ดาวเรือง, กล้วย, ขิงแดง, ขิงอินโด}\}$

วิธีที่ 2 การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไข (the rule method or set builder method) เป็นการเขียนโดยใช้ตัวแปรแทนสมาชิกแล้วใช้เส้นคั่น " | " ต่อจากเส้นคั่น จะเป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของตัวแปร เช่น

ถ้าเราต้องการให้ A แทนเซตของวันในหนึ่งสัปดาห์

จะเขียนเป็น $A = \{x \mid x \text{ เป็นวันใน 1 สัปดาห์}\}$

อ่านว่า A เป็นเซตของ x : ซึ่ง x แทนวันในหนึ่งสัปดาห์

ถ้าเราต้องการให้ B แทนเซตของสัตว์เลี้ยงที่มีไว้เพื่อจำหน่ายของ วช.ท.พังงา

จะเขียนเป็น $B = \{x \mid x \text{ เป็นสัตว์เลี้ยงที่มีไว้เพื่อจำหน่ายของ วช.ท.พังงา}\}$

อ่านว่า B เป็นเซตของ x : ซึ่ง x แทนสัตว์เลี้ยงที่มีไว้เพื่อจำหน่ายของ วช.ท.พังงา

หมายเหตุ : วช.ท.พังงา แทนวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน



ให้นักศึกษาเขียนชุดแบบแจกแจงสมาชิก และแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกมาอย่างละ 5 ข้อ
ชุดแบบแจกแจงสมาชิก

1.
2.
3.
4.
5.

ชุดแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

1.
2.
3.
4.
5.



กิจกรรม “พรรณไม้บ้านเรา”

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาดูว่าสวนป่าใกล้ตัวของนักศึกษามีพรรณไม้ชนิดใดบ้าง
2. เพื่อให้นักศึกษาได้รู้จักจำแนกพรรณไม้ออกเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

เวลา 50 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษสำหรับจดบันทึก
2. ปากกา
3. สวนป่าบริเวณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา
4. แบบบันทึกกิจกรรม



การดำเนินกิจกรรม

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มช่วยกันสำรวจป่าบริเวณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงาแล้วจดบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม
2. แต่ละกลุ่มนำผลการบันทึกมาตรวจสอบความถูกต้อง
3. นำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
4. สรุปและอภิปรายร่วมกัน

ประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
2. ผลงานของนักศึกษา

กิจกรรม

สมาชิกในกลุ่มช่วยกันออกสำรวจสวนป่าบริเวณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิจิตร
แล้วนำผลจากการสำรวจบันทึกผลลงในแบบบันทึก เวลา 50 นาที

เวลา 50 นาที

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

[illegible]

แบบทดสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ 1



ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะของเซตและการเขียนเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1)

จุดประสงค์ที่ 1 บอกได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นสมาชิกของเซตที่กำหนดให้หรือไม่

1. เงาะ เป็นสมาชิกของเซตใด

ก. {เงาะ}

ข. {{เงาะ}}

ค. {{ทุเรียน, เงาะ}}

ง. {ทุเรียน, {ลองกอง, เงาะ}}

จุดประสงค์ที่ 2 ใช้สัญลักษณ์ $\in$ และ $\notin$ ได้อย่างถูกต้อง

2. ข้อใดถูกต้อง

ก. {ทานตะวัน} $\in$ {ดาวเรือง, ทานตะวัน}

ข. {ตำลึง} $\notin$ {มะเขือ, {ตำลึง, ตะไคร้}}

ค. {เคียว, แวม} $\in$ {เคียว, แวม}

ง. {ชะมวง} $\notin$ {หญ้าตีนกา, {ชะมวง}, ปอผี}

3. ถ้า $A = \{\{\text{บอระเพ็ด}\}, \text{บอระเพ็ด}, \text{ยอ}, \text{ขลุ้}, \{\text{พญาขอ, มะเกลือ}\}\}$ ข้อใดถูกต้อง

ก. {ขลุ้} $\in A$

ข. {บอระเพ็ด} $\in A$

ค. {พญาขอ} $\in A$

ง. ยอ $\notin A$

จุดประสงค์ที่ 3 สามารถเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ เมื่อกำหนดเซตแบบแจกแจงสมาชิกให้

4. {ทุเรียน, มังคุด, เงาะ, ลองกอง, ลำไย, กระท้อน, มะม่วง} เขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ดังข้อใด

ก. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผลที่ปลูกเพื่อจำหน่ายในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

ข. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผล}\}$

ค. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผลของไทย}\}$

ง. $\{x \mid x \text{ เป็นชนิดของผลไม้ที่คนไทยนิยมรับประทาน}\}$

จุดประสงค์ที่ 4 สามารถเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้ เมื่อกำหนดเซตแบบบอกเงื่อนไขให้

5. $\{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะของคำว่า "ผักกระดากหัวแหวน"}\}$

ก. {ผ, ก, ค, ร, จ, ห, ว, น}

ข. {ผ, ก, ค, ร, ำ, จ, ห, วน, น}

ค. {ผ, ก, ค, ร, จ, ห, ำ, วน, น}

ง. {ผ, ก, ค, ร, ำ, ห, วน, วน}



เฉลยแบบทดสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์
ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะของเซตและการเขียนเซต



1. ข้อ ก.
2. ข้อ ง.
3. ข้อ ข.
4. ข้อ ก.
5. ข้อ ก.

แผนการสอนที่ 2

วิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา 30001501

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

เรื่อง รูปแบบของเซตและการเท่ากัน

จำนวน 2 คาบ

เวลา 100 นาที

1. สารสำคัญ

เซตว่าง (Null Set หรือ Empty set) หมายถึง เซตที่ไม่มีสมาชิกเลยโดยมีสัญลักษณ์เป็น $\emptyset$ หรือ $\{ \}$

เซตจำกัด (Finite set) หมายถึง เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับศูนย์

เซตอนันต์ (Infinite set) หมายถึง เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด มีสมาชิกล้นไม่สิ้นสุด

เซตที่เท่ากัน เซต A เท่ากับเซต B ก็ต่อเมื่อเซต A และเซต B จะต้องมีสมาชิกเหมือนกันทุกตัวใช้สัญลักษณ์ $A = B$

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

- 2.1. บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตว่างหรือไม่
- 2.2. บอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัด เซตใดเป็นเซตอนันต์
- 2.3. บอกได้ว่าเซตสองเซตที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่

3. คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการเน้น

- 3.1. ความรับผิดชอบ
- 3.2. ความมีวินัย
- 3.3. ความซื่อสัตย์

4. เนื้อหา

ลักษณะของเซตบางชนิด

เซตว่าง (empty set)

เซตที่ไม่มีสมาชิกเลยเรียกว่าเซตว่าง (empty set หรือ null set) ใช้สัญลักษณ์ $\emptyset$ (อ่านว่า ฟายหรือฟี (Phi)) หรือ $\{ \}$ แทนเซตว่าง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เซตว่าง คือเซตที่มีสมาชิก 0 ตัว เช่น

- เซตของจำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง 1 และ 2
- เซตของภูเขาไฟในประเทศไทย
- เซตของประธานาธิบดีของไทย
- เซตของจำนวนต้นอู่นที่ปลูกในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

ข้อสังเกต : เซต $\{0\}$ ไม่ใช่เซตว่าง เพราะ $\{0\}$ เป็นเซตที่มีสมาชิก 1 ตัว คือ 0 ดังนั้น $\emptyset$ และ $\{0\}$ ไม่เหมือนกัน

เซตจำกัด (finite set)

เซตจำกัด หมายถึง เซตที่สามารถบอกได้แน่นอนว่ามีสมาชิกล้นจำนวนเท่าใด เช่น

$\emptyset$ มีจำนวนสมาชิกเป็น 0

$\{5\}$ มีจำนวนสมาชิกเป็น 1

{จำปุ่น, เทพาไร} มีจำนวนสมาชิกเป็น 2
 {กระถิน, สะตอ, ชะอม, ผักเหมียง} มีจำนวนสมาชิกเป็น 4
 {1, 2, 3, ..., 100} มีจำนวนสมาชิกเป็น 100

ข้อสังเกต : เซตที่ไม่มีสมาชิกเลย เราถือว่า เป็นเซตจำกัด เพราะสามารถบอกได้แน่นอนว่า มีสมาชิก 0 ตัว
 ดังนั้น เซตว่างจึงเป็นเซตจำกัด

เซตอนันต์ (Infinite set) หรือเซตอสงไขย

เซตอนันต์หมายถึง เซตที่ไม่สามารถบอกได้แน่นอนว่ามีสมาชิกจำนวนเท่าใด คือมีสมาชิกมากมายนับไม่สิ้นสุด เช่น

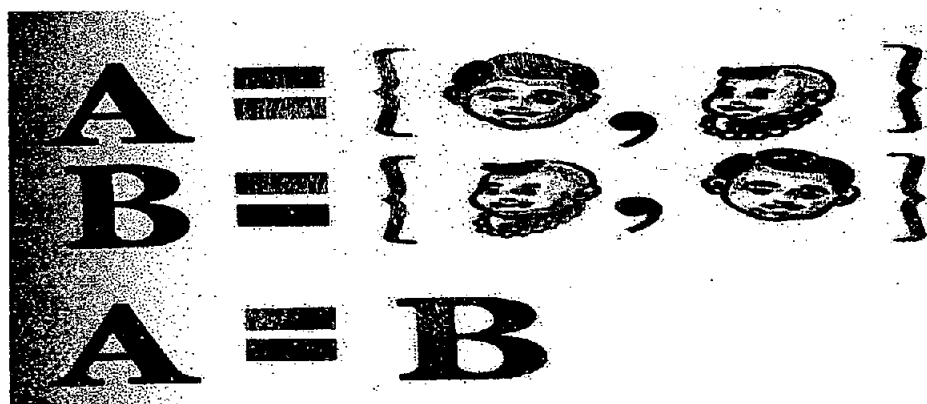
เซตของจำนวนเต็มบวก หรือ { 1, 2, 3, ... }

เซตของจำนวนเต็มที่หารด้วย 10 ลงตัว

เซตของจุดบนเส้นจำนวน

การเท่ากันของเซต (equality of sets)

เซต A จะเท่ากับเซต B ก็ต่อเมื่อ เซต A และเซต B มีจำนวนสมาชิกเท่ากันและเหมือนกัน เช่น



ถ้า $A = \{\text{หนูหน้อย, น้อง}\}$, $B = \{\text{น้อง, หนูหน้อย}\}$ จะเห็นว่าสมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B และสมาชิกทุกตัวของ B เป็นสมาชิกของ A เราจึงกล่าวว่า A และ B เป็นเซตที่เท่ากัน หรือเซตเดียวกัน เขียนแทนด้วย $A = B$

ถ้า $C = \{1, 2\}$, $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า } 3\}$ จะเห็นว่า $C = D$

ถ้า $E = \{\text{นก, ผีเสื้อ, แมลงปอ}\}$, $F = \{\text{นก, ผีเสื้อ, แมลงวัน}\}$

จะเห็นว่า $\text{แมลงปอ} \in E$ แต่ $\text{แมลงปอ} \notin F$ เราจึงกล่าวว่า $E \neq F$

ถ้า $G = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของพืชสมุนไพรไทยในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

$H = \{x \mid x \text{ เป็นหญ้าหนวดแมวหรือกาบหอยแครง}\}$ จะเห็นว่า $G \neq H$

เราจะกล่าวว่า เมื่อ A และ B เป็นเซตใด ๆ A และ B จะเท่ากันก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B และสมาชิกทุกตัวของ B เป็นสมาชิกของ A แทนด้วย $A = B$

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. นักศึกษา ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมที่ 2

2. นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ตัวแทนกลุ่มรับบัตรรูปภาพ ในบัตรรูปภาพจะประกอบด้วย ชนิดของพืชสมุนไพร ชนิดของไม้ผล ชนิดของไม้ดอก ชนิดของพืชตระกูลปาล์ม ชนิดของผักสวนครัว ชนิดของวัชพืชที่พบในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ครูจะยกบัตรคำถามให้นักศึกษาดู ถ้าคำถามนั้นตรงกับบัตรรูปภาพของกลุ่มใดให้กลุ่มนั้นยกบัตรรูปภาพขึ้น เช่น ครูยกบัตรคำถามว่าพืชสมุนไพรชนิดใดที่ใช้รักษาโรคปัสสาวะอักเสบ นักศึกษากลุ่มใดที่มีบัตรรูปภาพเป็นหญ้าหนวดแมวก็จะยกบัตรรูปภาพขึ้น และครูยกบัตรคำถามว่าพืชชนิดใดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Cordilline spp. นักศึกษาที่มีบัตรรูปภาพของต้นหมากผู้หมากเมียก็จะยกบัตรรูปภาพขึ้น ครูสังเกตว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้มากน้อยแค่ไหน

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (45 นาที)

1. นักศึกษา ศึกษาเนื้อหาเรื่อง "รูปแบบของเขตและการเท่ากัน" จากใบความรู้ในชุดกิจกรรมที่

2 ครูตั้งคำถามนำเพื่อให้ นักศึกษาสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น

2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจ

3. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

4. นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่ 2

ขั้นสรุป (40 นาที)

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม

2. นักศึกษาและครูร่วมกันสรุป

3. นักศึกษาแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย

4. นักศึกษาตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

ขั้นประเมินผล (5 นาที)

1. ครูแจกแบบประเมินผลให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

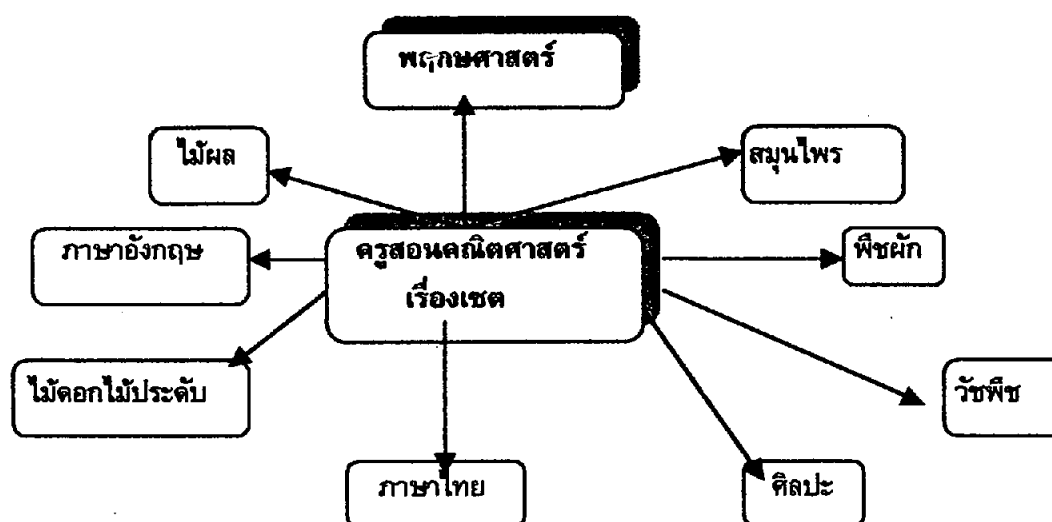
2. ครูประเมินผลในด้านความตั้งใจ ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมจากการนำเสนอผลการ

ปฏิบัติงาน และเอกสารฝึกหัด

ตาราง 20 การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 2

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิชา
- ศึกษาและจดบันทึกความรู้ทางด้าน พฤษศาสตร์ของพืชแต่ละหมวดหมู่ - นำเสนอหน้าชั้นเรียน	- พฤษศาสตร์, คณิตศาสตร์เรื่องเซต, ไม้ดอก, ไม้ผล, สมุนไพร, พืชผัก, วัชพืช, ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ - ศิลป
แต่ละกลุ่มจัดป้ายนิเทศตามชื่อเซตที่จับฉลากได้	ศิลป

แผนภาพแสดงการบูรณาการเชิงเนื้อหา



6. การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
1. สังเกตพฤติกรรม ความตั้งใจ ความร่วมมือในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นและกิจกรรมที่ปฏิบัติ	คะแนนรวม 80%	- แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ตรวจผลงาน	ผ่านเกณฑ์ 80%	- แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม - แบบฝึกหัดระหว่างเรียน - แบบประเมินผลงาน
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง รูป แบบของเซตและการเท่ากัน	ถูกต้อง 80%	- แบบทดสอบย่อยประจำชุดที่2

7. สื่อการเรียนการสอน

- 1) หนังสือประกอบการเรียน หนังสืออ่านเพิ่มเติมจากห้องสมุด
- 2) สื่อจากธรรมชาติ
- 3) บัตรรูปภาพ บัตรคำถาม
- 4) ชุดกิจกรรม



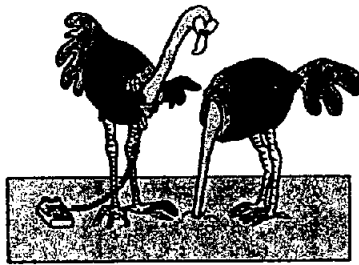
คณิตศาสตร์ 1 (30001501)

$$\{\bigcirc, \blacksquare, \blacktriangle, \heartsuit\} = \{\blacktriangle, \heartsuit, \bigcirc, \blacksquare\}$$

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

เรื่อง

รูปแบบของเซตและการเท่ากัน



ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

ชื่อ.....

ชั้น ปวส. 1/ เลขที่.....

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2



เรื่อง รูปแบบของเซตและการเท่ากัน

คำชี้แจง

- ① ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียด
- ② นักศึกษาแต่ละกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนด้วยตนเองด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
- ③ ให้นักศึกษาภายในกลุ่มถามและตอบคำถามซึ่งกันและกัน เมื่อมีข้อสงสัยให้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษาร่วมกัน
- ④ ถ้านักศึกษาในกลุ่มใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
- ⑤ เมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์จบแล้ว นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้จากครูผู้สอน
- ⑥ เมื่อนักศึกษา ได้ศึกษาและทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 จบแล้ว นักศึกษาแต่ละคนต้องทำแบบทดสอบย่อย



จุดประสงค์

ผู้เรียนสามารถ



- ① บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตว่างหรือไม่
- ② บอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัด
- ③ บอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตอนันต์
- ④ บอกได้ว่าเซตสองเซตที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่

เวลา 100 นาที

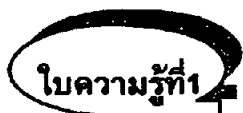
สื่อ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
2. สื่อจากธรรมชาติ
3. หนังสือประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 และวิชาฟิสิกส์

สถานที่ใช้จัดกิจกรรม

ห้องสมุดวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา





ลักษณะของเซตบางชนิด

เซตว่าง (empty set)



เซตที่ไม่มีสมาชิกเลยเรียกว่าเซตว่าง (empty set หรือ null set) ใช้สัญลักษณ์ $\emptyset$ (อ่านว่า ฟายหรือฟี (Phi)) หรือ $\{ \}$ แทนเซตว่าง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เซตว่าง คือเซตที่มีสมาชิก 0 ตัว เช่น

- เซตของจำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง 1 และ 2
- เซตของภูเขาไฟในประเทศไทย
- เซตของประธานาธิบดีของไทย
- เซตของจำนวนต้นแอปเปิ้ลที่ปลูกในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

ข้อสังเกต : เซต $\{0\}$ ไม่ใช่เซตว่าง เพราะ $\{0\}$ เป็นเซตที่มีสมาชิก 1 ตัว คือ 0 ดังนั้น $\emptyset$ และ $\{0\}$ ไม่เหมือนกัน

เซตจำกัด (finite set)

เซตจำกัด หมายถึง เซตที่สามารถบอกได้แน่นอนว่ามีสมาชิกจำนวนเท่าใด เช่น

$\emptyset$	มีจำนวนสมาชิกเป็น 0
$\{\text{ไฟ}$	มีจำนวนสมาชิกเป็น 1
$\{\text{สละ, ระกำ}\}$	มีจำนวนสมาชิกเป็น 2
$\{1, 2, 3, \dots, 100\}$	มีจำนวนสมาชิกเป็น 100

ข้อสังเกต : เซตที่ไม่มีสมาชิกเลย เราถือว่าเป็นเซตจำกัด เพราะสามารถบอกได้แน่นอนว่ามีสมาชิก 0 ตัว ดังนั้น เซตว่างจึงเป็นเซตจำกัด

เซตอนันต์ (infinite set) หรือเซตอสงไขย

เซตอนันต์หมายถึง เซตที่ไม่สามารถบอกได้แน่นอนว่ามีสมาชิกจำนวนเท่าใด คือมีสมาชิกมากมายนับไม่สิ้นสุด เช่น

เซตของจำนวนเต็มบวก หรือ $\{1, 2, 3, \dots\}$

เซตของจำนวนเต็มที่หารด้วย 10 ลงตัว

เซตของจุดบนเส้นจำนวน





ให้นักศึกษาเขียนเขตว่าง, เขตจำกัด และเขตอนันต์ มาอย่างละ 3 เขต

1. เขตว่าง

1.1

1.2

1.3

2. เขตจำกัด

2.1

2.2

2.3

3. เขตอนันต์

3.1

3.2

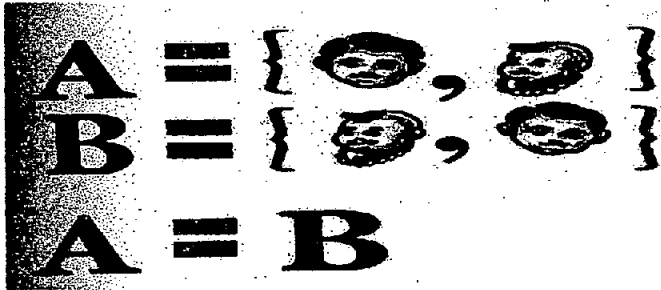
3.3





การเท่ากันของเซต (equality of sets)

เซต A จะเท่ากับเซต B ก็ต่อเมื่อ เซต A และเซต B มีจำนวนสมาชิกเท่ากันและเหมือนกัน เช่น



ถ้า $A = \{\text{หนูหน้อย, น้อง}\}$, $B = \{\text{น้อง, หนูหน้อย}\}$ จะเห็นว่าสมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B และสมาชิกทุกตัวของ B เป็นสมาชิกของ A เราจึงกล่าวว่า A และ B เป็นเซตที่เท่ากัน หรือเซตเดียวกัน เขียนแทนด้วย " $A = B$ "

ถ้า $C = \{1, 2\}$, $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า } 3\}$ จะเห็นว่า $C = D$

ถ้า $A = \{\text{พริกชี้หนู, พริกไทย}\}$, $B = \{\text{พริกไทย, พริกชี้หนู}\}$ จะเห็นว่า $A = B$

ถ้า $E = \{\text{น้ำปลา, น้ำส้ม, น้ำตาล}\}$, $F = \{\text{น้ำปลา, น้ำส้ม, น้ำดื่ม}\}$ จะเห็นว่า $E \neq F$

ถ้า $G = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของพืชสมุนไพรไทยในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

$H = \{x \mid x \text{ เป็นหญ้าหนวดแมว, กาบหอยแครง}\}$ จะเห็นว่า $G \neq H$

เราจะกล่าวว่า เมื่อ A และ B เป็นเซตใด ๆ A และ B จะเท่ากันก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B และสมาชิกทุกตัวของ B เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $A = B$



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน



กำหนดให้

$A = \{x \mid x \text{ เป็นผลไม้ที่มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า Papaya, Mangosteen, Pine Apple}\}$

$B = \{x \mid x \text{ เป็นพืชตระกูลปาล์มที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า PALMACEAE, Sealingwax Palm}\}$

$C = \{\text{มังคุด, มะละกอ, สับปะรด}\}$

$D = \{\text{หมากเมีย, หมากแดง}\}$

$E = \{\text{มังคุด, เงาะ, สับปะรด}\}$

$F = \{x \mid x \text{ เป็นผลไม้ที่มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า Grape Vine}\}$

ให้นักศึกษาเติมเครื่องหมาย = หรือ $\neq$ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. A.....C
2. B.....E
3. C.....B
4. D.....B
5. E.....A
6. F.....E





กิจกรรม

“บูรณาการความรู้สู่ชุมชน”

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักศึกษานำความรู้ในเรื่องเซต และพหุคูณศาสตร์ของพีชแต่ละชนิดไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตจริง และสามารถนำไปเผยแพร่ความรู้ให้กับชุมชนได้
2. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถนำความรู้แต่ละเรื่องมาบูรณาการเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนา และสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

เวลา 40 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษสำหรับจดบันทึก
2. ปากกา
3. สวนป่าบริเวณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา
4. แบบบันทึกกิจกรรม
5. หนังสือประกอบการเรียนและอย่าเพิ่มเติมจากห้องสมุด

การดำเนินกิจกรรม

1. ตัวแทนกลุ่มจับฉลากเพื่อเลือกเซต
2. แต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสมาชิกในเซตของตนเองว่ามีลักษณะทางพหุคูณศาสตร์อย่างไร และมีประโยชน์อย่างไรบ้าง จากห้องสมุด
3. นำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
4. สรุปและอภิปรายร่วมกัน

ประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
2. ผลงานของนักศึกษา



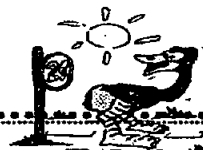


จากกิจกรรมสำรวจสวนป่าของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา กำหนดให้

- A แทนเขตของพืชสมุนไพร
- B แทนเขตของไม้ดอก
- C แทนเขตของไม้ผล
- D แทนเขตของพืชตระกูลปาล์ม
- E แทนเขตของวัชพืช
- F เขตของผักสวนครัว

ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มปฏิบัติดังนี้

1. ตัวแทนกลุ่มจับฉลากเพื่อเลือกเขต
2. แต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสมาชิกในเขตของตนเองว่ามีลักษณะทางพฤกษศาสตร์อย่างไร และมีประโยชน์อย่างไรบ้าง
3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน
4. รวบรวมเป็นรูปเล่มเพื่อส่งครู (ส่งนอกเวลา)





แบบทดสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ 1

ชุดที่ 2 เรื่องรูปแบบของเซตและการเท่ากัน

จุดประสงค์ที่ 5 บอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัด และเซตใดเป็นเซตอนันต์

1. ข้อใดเป็นเซตจำกัด

- ก. $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า } 100\}$
- ข. $B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$
- ค. $C = \{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะของคำว่า "Citrus histrix"}\}$
- ง. $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนธรรมชาติ}\}$

2. ข้อใดเป็นเซตอนันต์

- ก. $I = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนจุดที่อยู่บนระนาบ}\}$
- ข. $J = \{x \mid x \text{ เป็นสมุนไพรที่พบในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงาที่ใช้รักษาโรคเบาหวาน}\}$
- ค. $K = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของพืชสมุนไพรไทยที่พบในสวนป่าบริเวณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$
- ง. $L = \{x \in \text{พืชตระกูลปาล์ม} \mid x \text{ เป็นพืชตระกูลปาล์มที่ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ}\}$

จุดประสงค์ที่ 6 บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตว่างหรือไม่

3. ข้อใดเป็นเซตว่าง

- ก. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนต้นฉบับแปลในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$
- ข. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนักศึกษาในระดับปวส. 1 ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$
- ค. $\{x \mid x \text{ เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ}\}$
- ง. $\{x \mid x \text{ เป็นอาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$

4. ข้อใดเป็นเซตว่าง

- ก. $\{0\}$
- ข. $\{\emptyset\}$
- ค. $\emptyset$
- ง. $\{\{\}$

จุดประสงค์ที่ 6 บอกได้ว่าเซตที่กำหนดให้เป็นเซตว่างหรือไม่

5. เซตแต่ละคู่ในข้อใดเป็นเซตที่เท่ากัน

- ก. $\{\{\text{หมากนวล, ลิบสองปันนา}\}\}$ กับ $\{\text{ลิบสองปันนา, หมากนวล}\}$
- ข. $\{\text{คัสปี้, ผักทอง}\}$ กับ $\{\text{แตงกวา, มะระขี้นก}\}$
- ค. $\{x \mid x \text{ เป็นพืชสมุนไพรที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า "Cymbopogon nardus (L.) Rendle"}\}$ กับ $\{\text{ตะไคร้หอม}\}$
- ง. $\{x \mid x \text{ เป็นพืชสมุนไพรที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า "Cymbopogon citratus (DC.) Stapf"}\}$ กับ $\{\text{เสลดพังพอน}\}$





เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ตอบข้อ ค
2. ตอบข้อ ก
3. ตอบข้อ ก
4. ตอบข้อ ค
5. ตอบข้อ ค



แผนการสอนที่ 3

วิชา	คณิตศาสตร์ 1	รหัสวิชา 30001501	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
เรื่อง	สับเซตและเพาเวอร์เซต	จำนวน 2 คาบ	เวลา 100 นาที

1. สาระสำคัญ

A เป็นสับเซตของ B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B ใช้สัญลักษณ์ $A \subset B$ แทน "A เป็นสับเซตของ B" และใช้ $A \not\subset B$ แทน "A ไม่เป็นสับเซตของ B"

เซตของสับเซตทั้งหมดของ A เมื่อ A เป็นเซตจำกัดเรียกว่า "เพาเวอร์เซตของเซต A" เขียนแทนด้วย $P(A)$

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

- 2.1. บอกได้ว่าเซตสองเซตที่กำหนดให้เป็นสับเซตกันหรือไม่
- 2.2. เลือกใช้สัญลักษณ์ $\subset$ และ $\not\subset$ ได้อย่างถูกต้อง
- 2.3. หาเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดที่กำหนดให้
- 2.4. ระบุจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดที่กำหนด

3. คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการเน้น

- 3.1. ความรับผิดชอบ
- 3.2. ความมีวินัย
- 3.3. ความซื่อสัตย์

4. เนื้อหา

สับเซต (subset) หรือเซตย่อย

พิจารณาเซต

$A = \{\text{ตำลึง, กล้วย, ตะไคร้}\}$

$B = \{\text{ตำลึง, กล้วย, ตะไคร้, ต้นหอม}\}$

จะพบว่าสมาชิกทุกตัวที่อยู่ในเซต A อยู่ในเซต B ด้วย ลักษณะเช่นนี้เราเรียกว่า A เป็นสับเซตของ B เซต A จะเป็นสับเซต (subset) ของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A อยู่ในเซต B ใช้สัญลักษณ์ $A \subset B$ อ่านว่า A เป็นสับเซตของเซต B และใช้เครื่องหมาย " $\not\subset$ " แสดงการไม่เป็นสับเซตกำหนดให้

$A = \{\text{หมากแดง, หมากนวล}\}$

$B = \{\text{หมากนวล, หมากแดง}\}$

$C = \{\text{หมากแดง, หมากนวล, ตาลฟ้า, ปาล์มจีบ}\}$ จะได้ว่า

- 1) $A \subset B$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต A อยู่ในเซต B
- 2) $A \subset C$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต A อยู่ในเซต C
- 3) $C \not\subset A$ เพราะมีสมาชิกของเซต C บางตัวไม่อยู่ในเซต A

- 4) $B \subset C$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต B อยู่ในเซต C
 5) $B \subset A$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต B อยู่ในเซต A
 6) $C \not\subset B$ เพราะมีสมาชิกของเซต C บางตัวไม่อยู่ในเซต B

ข้อสังเกต

จากคำจำกัดความจะได้ว่า

- 1) เซตทุกเซต จะเป็นสับเซตของตัวเอง เช่น $A \subset A$, $B \subset B$
 2) เซตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต เช่น $\emptyset \subset \{1, 2\}$, $\emptyset \subset \{0\}$, $\emptyset \subset A$, $\emptyset \subset \emptyset$
 เป็นต้น

ตัวอย่าง

ให้ $M = \{\text{เงาะ, ทุเรียน, มังคุด, ลองกอง, ลางสาด}\}$, $N = \{\text{เงาะ, ทุเรียน, มังคุด}\}$

$P = \{\text{เงาะ}\}$

$Q = \{\text{เงาะ, ลางสาด, กระท้อน}\}$

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) $N \subset M$ จริงหรือไม่ ตอบ จริง
 2) $P \subset Q$ จริงหรือไม่ ตอบ จริง
 3) $Q \subset N$ จริงหรือไม่ ตอบ ไม่จริง
 4) $N \subset Q$ จริงหรือไม่ ตอบ ไม่จริง
 5) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ}\} \subset \{y \mid y \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}\}$ ตอบ จริง

การหาสับเซตทั้งหมด

ในการหาสับเซตทั้งหมดของเซตที่กำหนดให้ เราได้โดยเขียนเซตที่ประกอบด้วยสมาชิก จากเซตที่กำหนดให้ทั้งหมด และเซตว่าง เช่น

- $A = \{\text{ฟ้าทะลายโจร}\}$ สับเซตทั้งหมดของ A คือ $\{\text{ฟ้าทะลายโจร}\}$, $\emptyset$
 $B = \{\text{ลำไย, ลิ้นจี่}\}$ สับเซตทั้งหมดของ B คือ $\{\text{ลำไย}\}$, $\{\text{ลิ้นจี่}\}$, $\{\text{ลำไย, ลิ้นจี่}\}$, $\emptyset$
 $C = \{x, y, z\}$ สับเซตทั้งหมดของ C คือ $\{x\}$, $\{y\}$, $\{z\}$, $\{x, y\}$, $\{x, z\}$, $\{y, z\}$, $\{x, y, z\}$, $\emptyset$
 $D = \{0\}$ สับเซตทั้งหมดของ D คือ $\{0\}$, $\emptyset$

จากตัวอย่างที่ผ่านมาจะพบว่า

เซต A มีสมาชิก 1 ตัว เซต A มีจำนวนสับเซตทั้งหมด $2 = 2^1$ เซต

เซต B มีสมาชิก 2 ตัว เซต B มีจำนวนสับเซตทั้งหมด $4 = 2^2$ เซต

เซต C มีสมาชิก 3 ตัว เซต C มีจำนวนสับเซตทั้งหมด $8 = 2^3$ เซต

นั่นคือ ถ้า A เป็นเซตใด ๆ ที่มีสมาชิก n ตัว แล้ว A จะมีจำนวนสับเซตทั้งหมด 2^n สับเซตเสมอ

เพาเวอร์เซต (Power set)

พิจารณา $A = \{\text{ชะมวง, ชะอม}\}$ เซต A จะมีสับเซตเป็น $\{\text{ชะมวง}\}$, $\{\text{ชะอม}\}$, $\{\text{ชะมวง, ชะอม}\}$, $\emptyset$

เซตใหม่ที่มีสับเซตทุกสับเซตของ A เป็นสมาชิกคือ $\{\{\text{ชะมวง}\}, \{\text{ชะอม}\}, \{\text{ชะมวง, ชะอม}\}, \emptyset\}$ เราเรียกเซตใหม่นี้ว่า เพาเวอร์เซตของเซต A

เพาเวอร์เซต (power set) ของเซต A เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $P(A)$ คือ เซตของสับเซตทั้งหมด ของ A

จาก $A = \{\text{มะม่วง, ตะอม}\}$ จะได้ $P(A) = \{\{\text{มะม่วง}\}, \{\text{ตะอม}\}, \{\text{มะม่วง, ตะอม}\}, \emptyset\}$

ถ้า $B = \{\text{มะเฟือง, บอระเพ็ด, บัวบก}\}$ B จะมีสับเซตทั้งหมด 8 เซต คือ $\{\text{มะเฟือง}\}, \{\text{บอระเพ็ด}\}, \{\text{บัวบก}\}, \{\text{มะเฟือง, บอระเพ็ด}\}, \{\text{บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \{\text{มะเฟือง, บัวบก}\}, \{\text{มะเฟือง, บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \emptyset$
 $P(B) = \{\{\text{มะเฟือง}\}, \{\text{บอระเพ็ด}\}, \{\text{บัวบก}\}, \{\text{มะเฟือง, บอระเพ็ด}\}, \{\text{บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \{\text{มะเฟือง, บัวบก}\}, \{\text{มะเฟือง, บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \emptyset\}$

ถ้า $C = \{0\}$ C จะมีสับเซตทั้งหมด 2 เซต คือ $\{0\}, \emptyset$

$P(C) = \{\{0\}, \emptyset\}$

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน
2. นักศึกษา ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากชุดกิจกรรม
3. ให้นักศึกษาตัวอย่างเซตจากแผ่นใส ครูให้นักศึกษาช่วยกันสังเกตดูว่าเซต A ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง และมีเซตใดบ้างที่มีสมาชิกทุกตัวอยู่ในเซต A โดยครูจะถามนักศึกษาแต่ละกลุ่ม นักศึกษาแต่ละกลุ่มต้องช่วยกันคิดและตอบคำถาม

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (50 นาที)

1. นักศึกษา ศึกษาเนื้อหาเรื่อง "สับเซตและเพาเวอร์เซต" จากใบความรู้ในชุดกิจกรรม โดยครูตั้งคำถามนำเพื่อให้นักศึกษาสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น
2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจ
3. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่ 3

ขั้นสรุป (35 นาที)

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม
2. นักศึกษาและครูร่วมกันสรุป
3. นักศึกษาแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย
4. นักศึกษาตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

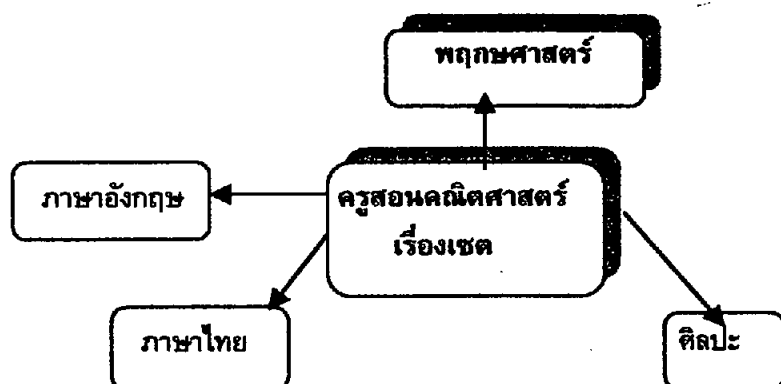
ขั้นประเมินผล (5 นาที)

1. ครูแจกแบบประเมินผลให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินผลจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. ครูประเมินผลในด้านความตั้งใจ ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมจากการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน และเอกสารฝึกหัด

ตาราง 21 การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 3

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิชา
- นักศึกษาแต่ละคนเลือกชนิดของพืช ที่อยู่ในเขตใดเขตหนึ่งมาคนละ 1 ชนิด เพื่อศึกษาวิธีปลูก การดูแลรักษา และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน - นำเสนอหน้าชั้นเรียน และทำเป็นชิ้นงานส่งครูและนำไปติดป้ายตามต้นพืชที่นักศึกษานำเสนอเพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่น	- คณิตศาสตร์เรื่องเซต , พหุคูณศาสตร์ - ภาษาไทย , ภาษาอังกฤษ, ศิลป

แผนภาพแสดงการบูรณาการเชิงเนื้อหา



6. การวัดและประเมินผล

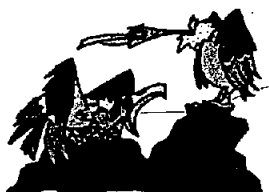
วิธีวัด	ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
1. สังเกตพฤติกรรม ความตั้งใจ ความร่วมมือในการตอบคำถาม การ แสดงความคิดเห็นและกิจกรรมที่ปฏิบัติ	คะแนนรวม 80%	- แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ตรวจผลงาน	ผ่านเกณฑ์ 80%	- แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน กรรม - แบบฝึกหัดระหว่างเรียน - แบบประเมินผลงาน
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต	ถูกต้อง 80%	- แบบทดสอบย่อยประจำชุดที่3

7. สื่อการเรียนรู้การสอน

- 1) หนังสือประกอบการเรียน หนังสืออ่านเพิ่มเติมจากท้องสมุค
- 2) สื่อจากธรรมชาติ
- 3) ชุดกิจกรรม
- 4) บัตรรูปภาพ
- 5) กระดาษแข็งขนาด A₄
- 6) พลาสติกใส
- 7) เทปใส
- 8) กรรไกร



คณิตศาสตร์ 1 (30001501)



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

เรื่อง

สับเซตและเพาเวอร์เซต

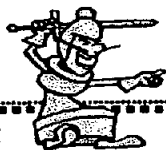


ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

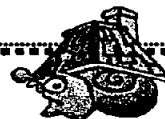
ชื่อ.....

ชั้น ปวส. 1/ เลขที่.....

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3



เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต



คำชี้แจง

- ① ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาอย่างละเอียด
- ② ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนด้วยตนเองด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ โดยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
- ③ ให้นักศึกษาภายในกลุ่มถามและตอบคำถามซึ่งกันและกัน เมื่อมีข้อสงสัยให้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษาร่วมกัน
- ④ ถ้านักศึกษากลุ่มใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
- ⑤ เมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์จบแล้ว นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้จากครูผู้สอน
- ⑥ เมื่อนักศึกษา ได้ศึกษาและทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 จบแล้ว นักศึกษาแต่ละคนต้องทำแบบทดสอบย่อย

จุดประสงค์

ผู้เรียนสามารถ



- ① บอกได้ว่าเซตสองเซตที่กำหนดให้เป็นสับเซตกันหรือไม่
- ② ใช้สัญลักษณ์ $\subset$ และ $\supset$ ได้อย่างถูกต้อง
- ③ ทหาสมาชิกของเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดที่กำหนดให้
- ④ ระบุจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดที่กำหนดให้

เวลาที่ใช้ 100 นาที

สื่อ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 3
2. สื่อจากธรรมชาติ
3. หนังสือประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 และวิชาฟิสิกส์

สถานที่ใช้จัดกิจกรรม

ห้องสมุดวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา





สับเซต (subset) หรือเซตย่อย

พิจารณาเซต

$A = \{\text{ตำลึง, คะน้า, ตะไคร้}\}$

$B = \{\text{ตำลึง, คะน้า, ตะไคร้, ต้นหอม}\}$

จะพบว่าสมาชิกทุกตัวที่อยู่ในเซต A อยู่ในเซต B ด้วย ลักษณะเช่นนี้เรากล่าวว่า A เป็นสับเซตของ B เซต A จะเป็นสับเซต (subset) ของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A อยู่ในเซต B ใช้สัญลักษณ์ $A \subset B$ อ่านว่า A เป็นสับเซตของเซต B และใช้เครื่องหมาย " $\not\subset$ " แสดงการไม่เป็นสับเซต

กำหนดให้

$A = \{\text{หมากแดง, หมากนวล}\}$

$B = \{\text{หมากนวล, หมากแดง}\}$

$C = \{\text{หมากแดง, หมากนวล, ตาลฟ้า, ปาล์มจีบ}\}$ จะได้ว่า

- 1) $A \subset B$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต A อยู่ในเซต B
- 2) $A \subset C$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต A อยู่ในเซต C
- 3) $C \not\subset A$ เพราะมีสมาชิกของเซต C บางตัวไม่อยู่ในเซต A
- 4) $B \subset C$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต B อยู่ในเซต C
- 5) $B \subset A$ เพราะสมาชิกทุกตัวของเซต B อยู่ในเซต A
- 6) $C \not\subset B$ เพราะมีสมาชิกของเซต C บางตัวไม่อยู่ในเซต B

ข้อสังเกต

จากคำจำกัดความจะได้ว่า

- 1) เซตทุกเซต จะเป็นสับเซตของตัวเอง เช่น $A \subset A$, $B \subset B$
- 2) เซตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต เช่น $\emptyset \subset \{1, 2\}$, $\emptyset \subset \{0\}$, $\emptyset \subset A$, $\emptyset \subset \emptyset$

เป็นต้น

ตัวอย่าง

ให้ $M = \{\text{เงาะ, ทุเรียน, มังคุด, ลองกอง, ลำไย}\}$, $N = \{\text{เงาะ, ทุเรียน, มังคุด}\}$

$P = \{\text{เงาะ}\}$

$Q = \{\text{เงาะ, ลำไย, ทุเรียน}\}$

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) $N \subset M$ จริงหรือไม่ ตอบ จริง
- 2) $P \subset Q$ จริงหรือไม่ ตอบ จริง
- 3) $Q \subset N$ จริงหรือไม่ ตอบ ไม่จริง
- 4) $N \subset Q$ จริงหรือไม่ ตอบ ไม่จริง
- 5) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ}\} \subset \{y \mid y \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}\}$ ตอบ จริง



การหาสับเซตทั้งหมด

ในการหาสับเซตทั้งหมดของเซตที่กำหนดให้ หาได้โดยเขียน เซตที่ประกอบด้วยสมาชิก จากเซตที่กำหนดให้ทั้งหมด และเซตว่าง เช่น

$A = \{\text{ฟ้าทะลายโจร}\}$ สับเซตทั้งหมดของ A คือ $\{\text{ฟ้าทะลายโจร}\}, \emptyset$

$B = \{\text{ลำไย, ลิ้นจี่}\}$ สับเซตทั้งหมดของ B คือ $\{\text{ลำไย}\}, \{\text{ลิ้นจี่}\}, \{\text{ลำไย, ลิ้นจี่}\}, \emptyset$

$C = \{x, y, z\}$ สับเซตทั้งหมดของ C คือ $\{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{x, z\}, \{y, z\}, \{x, y, z\}, \emptyset$

$D = \{0\}$ สับเซตทั้งหมดของ D คือ $\{0\}, \emptyset$

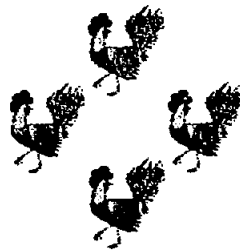
จากตัวอย่างที่ผ่านมาจะพบว่า

เซต A มีสมาชิก 1 ตัว เซต A มีจำนวนสับเซตทั้งหมด $2 = 2^1$ เซต

เซต B มีสมาชิก 2 ตัว เซต B มีจำนวนสับเซตทั้งหมด $4 = 2^2$ เซต

เซต C มีสมาชิก 3 ตัว เซต C มีจำนวนสับเซตทั้งหมด $8 = 2^3$ เซต

นั่นคือ ถ้า A เป็นเซตใด ๆ ที่มีสมาชิก n ตัว แล้ว A จะมีจำนวนสับเซตทั้งหมด 2^n สับเซตเสมอ





กำหนดให้

A = {กระถิน, กระต่อม, กระท้อน, กระทือ}

B = {กระท้อน, กระทือ, กระเทียม, กระบก}

C = {กระต่อม, กระท้อน, กระถิน, กระทือ}

D = {กระทือ, กระวาน, กัญชา, กระทกรก}

จากสิ่งที่กำหนดให้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เซต A มีสับเซตทั้งหมด.....ตัว

คือ.....

2. เซต B มีสับเซตทั้งหมด.....ตัว

คือ.....

3. ให้นักศึกษาเติมเครื่องหมาย $\subset$ หรือ $\not\subset$ ให้ถูกต้อง

3.1 กระถิน.....A

3.2 {กัญชา}.....D

3.3 {กระต่อม, กระท้อน}.....C

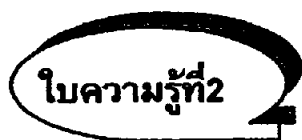
3.4 กระต่อม, กระท้อน.....A

3.5 A.....C

3.6 กระทกรก.....D

3.7 C.....A

3.8 { }.....B



เพาเวอร์เซต (Power set)

พิจารณา $A = \{\text{มะม่วง, ทุเรียน}\}$ เซต A จะมีสับเซตเป็น $\{\text{มะม่วง}\}, \{\text{ทุเรียน}\}, \{\text{มะม่วง, ทุเรียน}\}, \emptyset$ เซตที่มีสับเซตทุกตัวของ A เป็นสมาชิกคือ $\{\{\text{มะม่วง}\}, \{\text{ทุเรียน}\}, \{\text{มะม่วง, ทุเรียน}\}, \emptyset\}$ เราเรียกเซตนี้ว่า เพาเวอร์เซตของเซต A

เพาเวอร์เซต (power set) ของเซต A เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $P(A)$ คือ เซตของสับเซตทั้งหมด ของ A

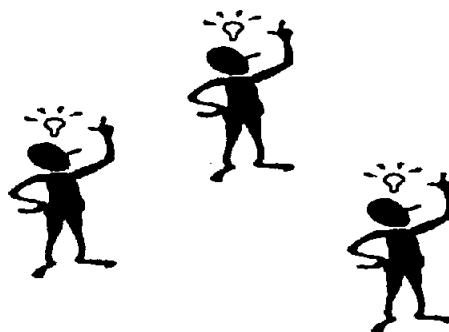
จาก $A = \{\text{มะม่วง, ทุเรียน}\}$ จะได้ $P(A) = \{\{\text{มะม่วง}\}, \{\text{ทุเรียน}\}, \{\text{มะม่วง, ทุเรียน}\}, \emptyset\}$

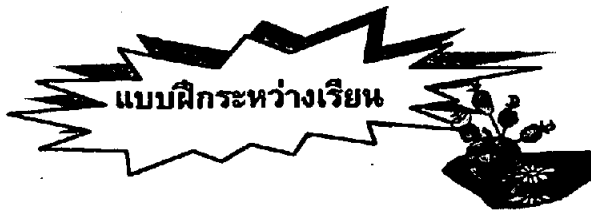
ถ้า $B = \{\text{بابหอม, บอระเพ็ด, บัวบก}\}$ B จะมีสับเซตทั้งหมด 8 เซต คือ $\{\text{بابหอม}\}, \{\text{บอระเพ็ด}\}, \{\text{บัวบก}\}, \{\text{بابหอม, บอระเพ็ด}\}, \{\text{บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \{\text{بابหอม, บัวบก}\}, \{\text{بابหอม, บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \emptyset$

$P(B) = \{\{\text{بابหอม}\}, \{\text{บอระเพ็ด}\}, \{\text{บัวบก}\}, \{\text{بابหอม, บอระเพ็ด}\}, \{\text{บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \{\text{بابหอม, บัวบก}\}, \{\text{بابหอม, บอระเพ็ด, บัวบก}\}, \emptyset\}$

ถ้า $C = \{0\}$ C จะมีสับเซตทั้งหมด 2 เซต คือ $\{0\}, \emptyset$

$P(C) = \{\{0\}, \emptyset\}$





กำหนดให้

$P = \{\text{กระชาย}\}$

$Q = \{\text{พิทูส, พุคชั่น, พุดตาน}\}$

$R = \emptyset$

จงคำนวณสมาชิกของเพาเวอร์เซตต่อไปนี้

1. $P(A) = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

2. $P(B) = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

3. $P(C) = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$



กิจกรรม “ต้นไม้ของฉัน”



จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้สึกซึ่งถึงคุณค่าของต้นไม้ และรักต้นไม้มากขึ้น
2. เพื่อนำความรู้ไปเผยแพร่ให้ผู้สนใจ
3. ส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักดูแลและทวงแทนทรัพยากรป่าไม้

เวลา 50 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. หนังสือประกอบการเรียนวิชาพฤกษศาสตร์ หนังสืออ่านเพิ่มเติมจากห้องสมุด
2. กระดาษแข็งขนาด A_4
3. สีเมจิก
4. พลาสติกใส
5. เทปกาวใส

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักศึกษาแต่ละคน ศึกษาค้นคว้าและนำเสนอ วิธีการปลูก การดูแลรักษา และการนำไปใช้ประโยชน์ ของพืชที่อยู่ในเขตใดก็ได้ที่นักศึกษาสนใจเป็นพิเศษและคิดว่าสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงได้มาคนละ 1 ชนิด ให้นักศึกษาค้นคว้าได้จากห้องสมุด
2. นำข้อมูลที่ได้อธิบายบนกระดาษแข็งขนาด A_4 ห่อหุ้มด้วยพลาสติกใส
3. นำข้อมูลที่ได้อธิบายมาได้อธิบายตามต้นพืชในสวนป่าเพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่น

ประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักศึกษา
2. ผลงานของนักศึกษา

กิจกรรม



คำชี้แจง

1. ให้นักศึกษาแต่ละคน ศึกษาค้นคว้าและนำเสนอ วิธีการปลูก การดูแลรักษา และการนำไปใช้ประโยชน์ ของพืชที่อยู่ในเขตใดก็ได้ที่นักศึกษาสนใจเป็นพิเศษและคิดว่าสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริงได้ มาคนละ 1 ชนิด ค้นคว้าได้จากห้องสมุด
2. นำข้อมูลที่ได้ติดบนกระดาษแข็งขนาด A₄ ห่อหุ้มด้วยพลาสติกใส
3. นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาได้ไปติดตามต้นพืชในสวนป่าเพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่น

6. กำหนดให้ $B = \emptyset$ เพาเวอร์เซตของ B คือข้อใด

ก. $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

ข. $\{\emptyset\}$

ค. $\{\{\emptyset\}\}$

ง. $\emptyset$

จุดประสงค์ที่ 11 ระบุจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดที่กำหนดให้

7. กำหนดให้ $D = \{2, \{3, 4\}\}$ จำนวนสับเซตของ D เท่ากับข้อใด

ก. 2

ข. 6

ค. 4

ง. 8

เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ตอบข้อ ง.
2. ตอบข้อ ง.
3. ตอบข้อ ก
4. ตอบข้อ ค
5. ตอบข้อ ค
6. ตอบข้อ ข
7. ตอบข้อ ค

แผนการสอนที่ 4

วิชา	คณิตศาสตร์ 1	รหัสวิชา 30001501	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1
เรื่อง	การดำเนินการระหว่างเซต	จำนวน 2 คาบ	เวลา 100 นาที

1. สาระสำคัญ

เอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตที่กำหนดโดยมีข้อตกลงว่าจะไม่กล่าวถึงสิ่งใดนอกเหนือไปจากสมาชิกของเซตที่กำหนดขึ้นนี้

การเขียนแผนภาพของเวนน – ออยเลอร์ จะใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แทนเอกภพสัมพัทธ์ (U) และใช้วงกลมหรือวงรี หรือรูปปิดใด ๆ แทนเซต A, B, C, ... ซึ่งเป็นสับเซตของ U

การดำเนินการระหว่างเซต (Operation between sets)

ยูเนียน (union) ของเซต A และเซต B คือเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของเซต A หรือเซต B หรือทั้งสองเซต เขียนแทนด้วย $A \cup B$

อินเตอร์เซกชัน (Intersection) ของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกทั้งของเซต A และ เซต B เขียนแทนด้วย $A \cap B$

คอมพลีเมนต์ (complement) ของเซต A ซึ่งเป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของ A คอมพลีเมนต์ของเซต A เขียนแทนด้วย A' (อ่านว่า เอไพร์ม)

ผลต่างของเซต 2 เซต (difference of two sets) ถ้า A และ B เป็นเซตใด ๆ ใน U แล้ว $A - B$ อ่านว่า A ลบ B หรือผลต่างของ A และ B คือเซตของสมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A และไม่อยู่ใน B

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

1. แสดงเซตต่าง ๆ โดยใช้แผนภาพเวนน – ออยเลอร์
2. เมื่อกำหนดแผนภาพเวนน – ออยเลอร์ให้ สามารถระบุสมาชิกของเซตในแผนภาพได้
3. หายูเนียนระหว่างเซตที่กำหนดให้
4. หาอินเตอร์เซกชันระหว่างเซตที่กำหนดให้
5. หาผลต่างระหว่างเซตที่กำหนดให้
6. หาคอมพลีเมนต์ ของเซตที่กำหนดเมื่อระบุเอกภพสัมพัทธ์ให้

3. คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการเน้น

1. การความรับผิดชอบ
2. ความมีวินัย
3. ความซื่อสัตย์

4. เนื้อหา

เอกภพสัมพัทธ์ (universal set or universe)

เอกภพสัมพัทธ์ (universal set or universe) หมายถึง เซตที่กำหนดขอบเขตของสิ่งที่เราต้องการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นเซตที่ใหญ่ที่สุด เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่เรากำลังพูดถึง จะอยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ทั้งสิ้น ใช้ U แทนเอกภพสัมพัทธ์

ถ้า $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ แสดงว่าตัวเลขที่เรากำลังศึกษามี 5 จำนวนเท่านั้นคือ 1, 2, 3, 4, 5

ถ้า $U = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}\}$ แสดงว่าตัวเลขที่เรากำลังพูดถึงคือจำนวนเต็มบวกทั้งหมด

ถ้า $U = \{x \mid x \text{ เป็นคนไทย}\}$ แสดงว่าสิ่งที่เรากำลังศึกษาคือ คนไทยทั้งหมด

ถ้า $U = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ดอกไม้ประดับในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$ แสดงว่าสิ่งที่เรากำลังศึกษาคือ ไม้ดอกไม้ประดับทุกชนิดที่มีอยู่ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

ข้อสังเกต

เอกภพสัมพัทธ์ (universal set) ไม่จำเป็นต้องมีสมาชิกมาก จะมีสมาชิกลittle ก็ได้ ที่สำคัญคือ เซตที่เรากำลังกล่าวถึงทั้งหมด ต้องเป็นสับเซตของ U ตามปกติ เรามักจะกำหนด U มาก่อนเซตอื่น เช่น

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{x \mid x > 5\}$$

$$\text{ดังนั้น } A = \{6, 7, 8, 9, 10\}$$

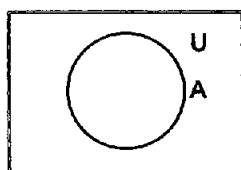
$$U = \{\text{ดาวเรือง, ชบา, กุหลาบ, ชิงแดง, ชิงอินโด}\}$$

$$A = \{x \mid x \text{ เป็นไม้ดอกไม้ประดับขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "ช"}\}$$

$$\text{ดังนั้น } A = \{\text{ชิงแดง, ชิงอินโด}\}$$

แผนภาพของเวนน – ออยเลอร์ (Venn – Euler Diagrams)

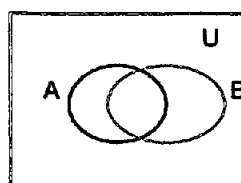
แผนภาพของเวนน – ออยเลอร์ เป็นการเขียนแผนภาพแทนเซตต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเซตได้ชัดเจนขึ้น นิยมใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทน เอกภพสัมพัทธ์ (universal set) และใช้รูปวงกลม หรือ วงรี หรือรูปอื่น ๆ แทนเซตต่าง ๆ



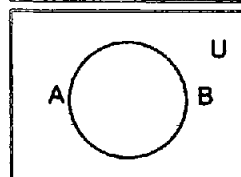
ภาพนี้แสดงว่า $A \subset U$



ภาพนี้แสดงว่า $A \subset B$, $A \subset U$ และ $B \subset U$



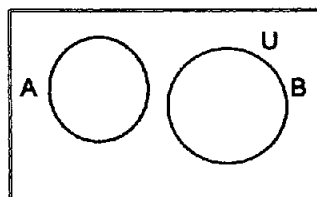
ภาพนี้แสดงว่า $A \not\subset B$, แต่ $A \subset U$ และ $B \not\subset A$
แต่ $B \subset U$



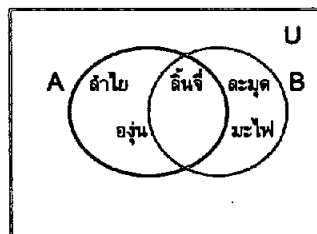
ภาพนี้แสดงว่า $A \subset B$, $A \subset U$, $B \subset A$ และ $B \subset U$

ตัวอย่าง จงเขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของเซตต่าง ๆ

U = เซตของจำนวนเต็มบวก
A = เซตของจำนวนเต็มคี่บวก
B = เซตของจำนวนเต็มคู่บวก



U = {ลำไย, องุ่น, ลิ้นจี่, ละมุด, มะไฟ}
A = {ลำไย, องุ่น, ลิ้นจี่}
B = {ลิ้นจี่, ละมุด, มะไฟ}



การดำเนินการระหว่างเซต (Operation between sets)

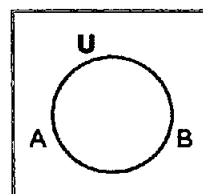
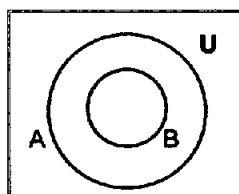
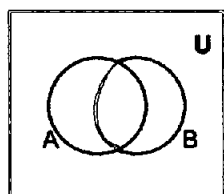
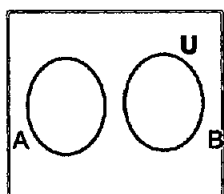
ยูเนียน (union) เป็นวิธีการสร้างเซตใหม่ ที่สำคัญวิธีหนึ่ง เช่น

กำหนด $A = \{5, 6\}$, $B = \{7, 8, 9\}$

ให้ C เป็นเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A หรืออยู่ใน B จะได้ $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$

เรียก C ว่าเป็น ยูเนียน ของเซต A และ B

นิยาม ถ้า A และ B เป็นเซตใด ๆ ยูเนียน B แทนด้วย $A \cup B$ หมายถึง เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A หรือ อยู่ใน B นั่นคือ $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ หรือ } x \in B\}$ ซึ่งแสดงแผนภาพเวนน - ออยเลอร์ ได้ดังนี้ $A \cup B$ คือส่วนที่แรเงา



กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$, $C = \{2, 3, 5, 7\}$, $E = \{5, 7, 9\}$

$$C \cup E = \{2, 3, 5, 7, 9\}$$

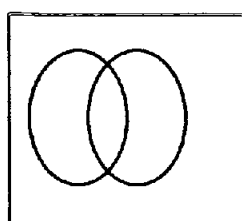
กำหนดให้ $U = \{a, b, c, \dots, z\}$, $W = \{a, b, c, d, e, f\}$, $S = \{d, e, f\}$

$$W \cup S = \{a, b, c, d, e, f\}$$

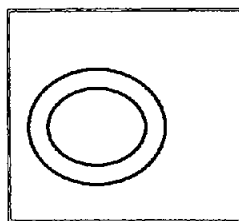
กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $A = \{1, 2, 3, 7\}$, $B = \{4, 5, 6\}$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

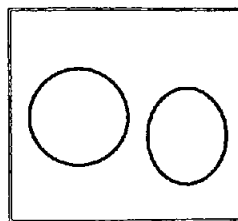
จงเขียนแผนภาพเวนน - ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $C \cup E$, $W \cup S$ และ $A \cup B$



$C \cup E$



$W \cup S$



$A \cup B$

ตัวอย่าง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กำหนดให้ $A = \{\text{ฟ้าทะลายโจร, หญ้าหนวดแมว}\}$

$B = \{\text{ตำลึง, ดอกตัง}\}$

$A \cup B$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $A \cup B = \{\text{ตำลึง, ดอกตัง, ฟ้าทะลายโจร, หญ้าหนวดแมว}\}$

2) กำหนดให้ $C = \{\text{มะเกลือ, ทับทิม, มะระขี้นก}\}$

$D = \{\text{ติป्ली, มะระขี้นก, มะเกลือ}\}$

$C \cup D$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $C \cup D = \{\text{มะเกลือ, มะระขี้นก, ติป्ली}\}$

3) กำหนดให้ $E = \{2, 3, 4\}$ และ $F = \{4\}$

$E \cup F$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $E \cup F = \{2, 3, 4\}$

4) กำหนดให้ $G = \{1\}$ และ $H = \emptyset$

$G \cup H$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $G \cup H = \{1\}$

5) กำหนดให้ $I = \{1\}$ และ $J = \{\emptyset\}$

$I \cup J$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $I \cup J = \{1, \emptyset\}$

จากเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 6-7

$A = \text{เซตของคนที่มียมสีทอง}$

$B = \text{เซตของคนที่มียาสีฟ้า}$

$C = \text{เซตของคนที่มียาสีดำ}$

6) $B \cup C$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $B \cup C = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่มียมสีทองหรือมียาสีดำ}\}$

7) $A \cup B$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $A \cup B = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่มียมสีทองหรือมียาสีฟ้า}\}$

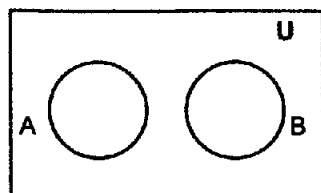
8) กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นคนไทย}\}$

$A = \{z \mid z \text{ เป็นคนที่มียาสีดำ}\}$

$B = \{y \mid y \text{ เป็นคนที่มียาสีฟ้า}\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $A \cup B$

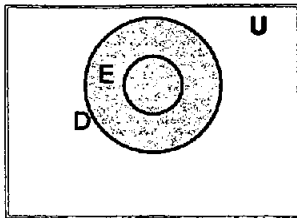
ตอบ



- 9) กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่อยู่ในทวีปเอเชีย}\}$
 $D = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่อยู่ในประเทศไทย}\}$
 $E = \{y \mid y \text{ เป็นคนที่อยู่ในกรุงเทพฯ}\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $D \cup E$

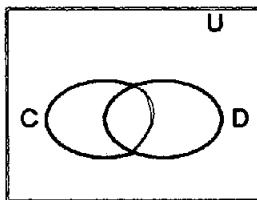
ตอบ



- 10) กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นนักเรียน-นักศึกษาของ วช.ท พังงา}\}$
 $C = \{x \mid x \text{ เป็นนักเรียน-นักศึกษาที่ถนัดมือซ้าย}\}$
 $D = \{x \mid x \text{ นักเรียน-นักศึกษาที่สายตาสั้น}\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $C \cup D$

ตอบ



อินเตอร์เซกชัน (intersection)

ถ้า $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$

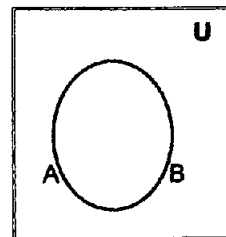
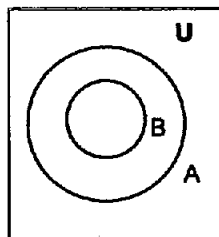
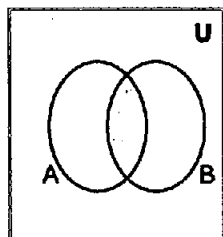
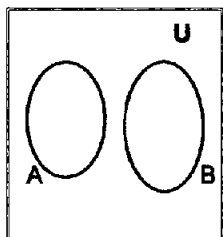
ให้ C เป็นเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ทั้งในเซต A และ B

ดังนั้น $C = \{4, 5\}$ เรียก C ว่าเป็น intersection ของ A และ B

นิยาม ถ้า A และ B เป็นเซตใด ๆ อินเตอร์เซกชัน B แทนด้วย $A \cap B$ หมายถึงเซตที่ประกอบด้วย

สมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A และ B นั่นคือ $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ และ } x \in B\}$

ซึ่งเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ได้ดังนี้ $A \cap B$ คือส่วนที่แรเงา



ให้ $D = \{a, b, c\}$, $E = \{c, d, e, f\}$

$$D \cap E = \{c\}$$

ให้ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{10, 20, 30\}$

จะพบว่า ไม่มีสมาชิกใดเลยที่อยู่ทั้ง 2 เซต

ดังนั้น $A \cap B = \{ \}$

นั่นคือ A และ B ไม่มีสมาชิกร่วมกันเลย

ให้ $A = \{x, y\}$, $B = \{a, b, x\}$, $C = \{x, y, w, z\}$

จงตอบคำถาม

- 1) $A \cap B$ = ...ตอบ {x}
- 2) $A \cap C$ = ...ตอบ {x, y}
- 3) $B \cap C$ = ...ตอบ {x}
- 4) $B \cap B$ = ...ตอบ {a, b, x}

คอมพลีเมนต์ (complement)

กำหนด $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 3, 5\}$ สมาชิกของ U ที่ไม่ได้อยู่ในเซต A คือ 2 และ 4 ถ้าเรานำสมาชิกของ U ที่ไม่ได้อยู่ในเซต A มาประกอบเป็นเซตใหม่ จะได้ $\{2, 4\}$ เราเรียกเซตใหม่นี้ว่า “คอมพลีเมนต์ ของ A ”

นิยาม ให้ U เป็น เอกภพสัมพัทธ์ และ A เป็น เซตใด ๆ ใน U แล้ว คอมพลีเมนต์ ของ A แทนด้วย A' หรือ $\bar{A}$ หรือ A^c หมายถึง เซตของสมาชิกที่อยู่ใน U แต่ไม่อยู่ใน A เขียนเป็นรูปสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$A' = \{x \mid x \in U \text{ และ } x \notin A\}$$

$$\text{กำหนด } U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$C = \{1, 3, 6\}$$

$$\text{ดังนั้น } A' = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$B' = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$C' = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}$$

กำหนด U เป็นเซตของจำนวนนับ

$$D = \text{เซตของจำนวนคู่บวก} = \{2, 4, 6, \dots\}$$

$$D' = \text{เซตของจำนวนคี่บวก} = \{1, 3, 5, \dots\}$$

กำหนด U เป็นเซตของพยัญชนะในภาษาไทย

$$E = \{\text{ก, ข, ช, ค, ต}\}$$

$$E' = \{\text{ม, ง, จ, ..., ฮ}\}$$

ข้อควรจำ

$$1) U' = \emptyset$$

$$2) \emptyset' = U$$

ผลต่างของเซต 2 เซต (difference of two sets)

$$\text{กำหนดให้ } A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 6, 7\}$$

สมาชิกของ A ที่ไม่อยู่ใน B คือ $\{1, 2, 3\}$

ให้ C เป็นเซตของสมาชิกของ A ที่ไม่อยู่ใน B ดังนั้น

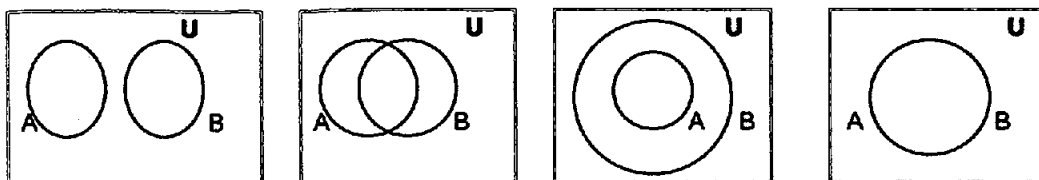
$$C = \{1, 2, 3\}$$

เรียก C ว่าเป็นผลต่างของ A และ B เขียนเป็น $C = A - B$

นิยาม ให้ A และ B เป็นเซตใด ๆ ใน U แล้ว

$A - B$ อ่านว่า A ลบ B หรือผลต่างของ A และ B คือเซตของสมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A และไม่อยู่ใน B

$$A - B = \{x \mid x \in A \text{ และ } x \notin B\} \text{ ซึ่งแสดงแผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์ได้ดังนี้ } A - B \text{ คือส่วนที่แรเงา}$$



เมื่อ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, c, d\}$, $C = \{x\}$, $D = \{y\}$

$A - B = \{b\}$, $C - D = \{x\}$

เมื่อ $A = \{a, b\}$, $B = \{b, c, d, e, \dots, z\}$

$A - B = \{a\}$

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ

ขั้นนำ (10 นาที)

1. นักศึกษา ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากชุดกิจกรรม
2. ครูนำบัตรรูปภาพที่เป็นแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ของเซตต่าง ๆ มาให้นักศึกษาคู ให้นักศึกษาตอบคำถาม ครูถามคำถามจนสังเกตเห็นว่านักศึกษาทุกคนมีความเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (50 นาที)

1. นักศึกษา ศึกษาเนื้อหาเรื่อง “การกระทำระหว่างเซต” จากใบความรู้ในชุดกิจกรรม โดยครูตั้งคำถามนำเพื่อให้นักศึกษาสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น
2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจ
3. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่ 4

ขั้นสรุป (35 นาที)

1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม
2. นักศึกษาและครูร่วมกันสรุป
3. นักศึกษาแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย
4. นักศึกษาตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย

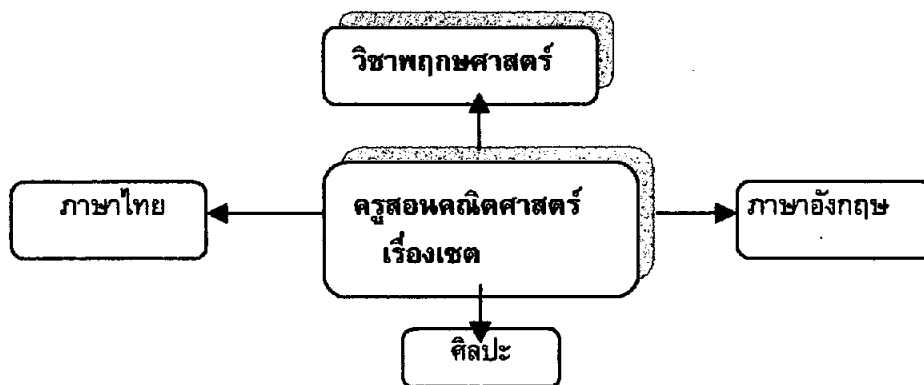
ขั้นประเมินผล (5 นาที)

1. ครูแจกแบบประเมินผลให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินผลจากการปฏิบัติกิจกรรม
2. ครูประเมินผลในด้านความตั้งใจ ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมจากการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน และเอกสารฝึกหัด

ตาราง 22 การบูรณาการเชิงเนื้อหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ แผนการสอนที่ 4

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิชา
- นักศึกษาสร้างแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ตามเซตที่กำหนดให้	- คณิตศาสตร์, พหุศาสตร์, ศิลปะ
- นำเสนอผลงาน	- คณิตศาสตร์, พหุศาสตร์, ศิลปะ

แผนภาพแสดงการบูรณาการเชิงเนื้อหา



6. การวัดและประเมินผล

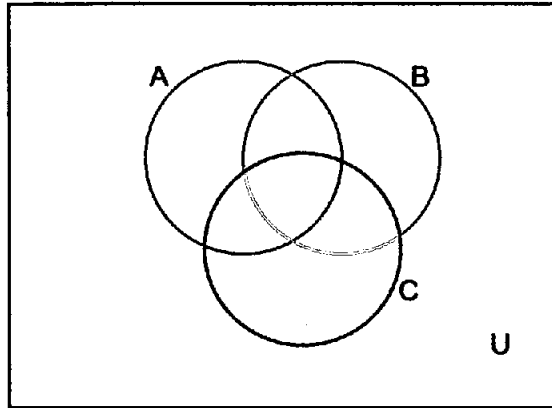
วิธีวัด	ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
1. สังเกตพฤติกรรม ความตั้งใจ ความร่วมมือในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นและกิจกรรมที่ปฏิบัติ	คะแนนรวม 80%	- แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ตรวจผลงาน	ผ่านเกณฑ์ 80%	- แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน - แบบฝึกระหว่างเรียน - แบบประเมินผลงาน
3. ทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การกระทำระหว่างเซต	ถูกต้อง 80%	- แบบทดสอบย่อยประจำชุดที่4

7. สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือประกอบการเรียน หนังสืออ่านเพิ่มเติมจากห้องสมุด
2. สื่อจากธรรมชาติ
3. บัตรรูปภาพ, บัตรคำถาม
4. ชุดกิจกรรม



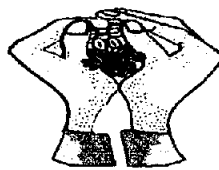
คณิตศาสตร์ 1 (30001501)



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

เรื่อง

การดำเนินการระหว่างเซต



ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

ชื่อ.....

ชั้น ปวส. 1/ เลขที่.....

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

เรื่อง การดำเนินการระหว่างเซต

คำชี้แจง

- ① ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน แต่ละกลุ่มศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา อย่างละเอียด
- ② นักศึกษาแต่ละกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนด้วยตนเองด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์ โดยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
- ③ ให้นักศึกษาภายในกลุ่มถามและตอบคำถามซึ่งกันและกัน เมื่อมีข้อสงสัยให้อภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษาร่วมกัน
- ④ ถ้านักศึกษากลุ่มใดสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
- ⑤ เมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์จบแล้ว นักศึกษาสามารถตรวจคำตอบได้จากครูผู้สอน
- ⑥ เมื่อนักศึกษา ได้ศึกษาและทำกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 จบแล้ว นักศึกษาแต่ละคนต้องทำแบบทดสอบย่อย

จุดประสงค์

ผู้เรียนสามารถ

- ① แสดงเซตต่าง ๆ โดยใช้แผนภาพเวนน - ออยเลอร์
- ② ระบุสมาชิกของเซตได้ เมื่อกำหนดแผนภาพเวนน - ออยเลอร์
- ③ หายูเนียนระหว่างเซตที่กำหนดให้
- ④ หาอินเตอร์เซกชันระหว่างเซตที่กำหนดให้
- ⑤ หาคอมพลีเมนต์ของเซตที่กำหนดเมื่อระบุเอกภพสัมพัทธ์ให้
- ⑥ หาผลต่างระหว่างเซตที่กำหนดให้

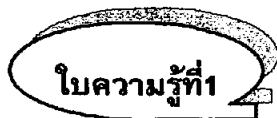
เวลาที่ใช้ 100 นาที

สื่อ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์
2. สื่อจากธรรมชาติ
3. หนังสือประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 และวิชาฟิสิกส์ศาสตร์

สถานที่ใช้จัดกิจกรรม

ห้องเรียนคณิตศาสตร์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา



☞ เอกภพสัมพัทธ์ (universal set)

เอกภพสัมพัทธ์ (universal set or universe) หมายถึง เซตที่กำหนดขอบเขตของสิ่งที่เราต้องการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นเซตที่ใหญ่ที่สุด เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่เรากำลังพูดถึง จะอยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ทั้งสิ้น ใช้ “ U ” แทนเอกภพสัมพัทธ์

ถ้า $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ แสดงว่าตัวเลขที่เรากำลังศึกษามี 5 จำนวนเท่านั้นคือ 1, 2, 3, 4, 5

ถ้า $U = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}\}$ แสดงว่าตัวเลขที่เรากำลังพูดถึงคือจำนวนเต็มบวกทั้งหมด

ถ้า $U = \{x \mid x \text{ เป็นคนไทย}\}$ แสดงว่าสิ่งที่เรากำลังศึกษาคือ คนไทยทั้งหมด

ถ้า $U = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ดอกไม้ประดับในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา}\}$ แสดงว่าสิ่งที่เรากำลังศึกษาคือ ไม้ดอกไม้ประดับทุกชนิดที่มีอยู่ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

☒ ข้อสังเกต

เอกภพสัมพัทธ์ (Universal set) ไม่จำเป็นต้องมีสมาชิกมาก ๆ จะมีสมาชิกน้อย ๆ ก็ได้ ที่สำคัญคือ เซตที่เรากำลังกล่าวถึงทั้งหมด ต้องเป็นสับเซตของ U ตามปกติ เรามักจะกำหนด U มาก่อนเซตอื่น เช่น

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{x \mid x > 5\}$$

$$\text{ดังนั้น } A = \{6, 7, 8, 9, 10\}$$

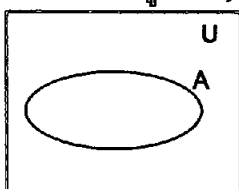
$$U = \{\text{ดาวเรือง, ขบา, กาหลา, ชิงแคง, ชิงอินโด}\}$$

$$A = \{x \mid x \text{ เป็นไม้ดอกไม้ประดับขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "ข"}\}$$

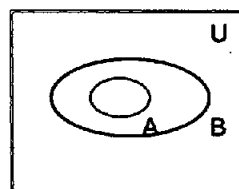
$$\text{ดังนั้น } A = \{\text{ชิงแคง, ชิงอินโด}\}$$

☞ แผนภาพของเวนน – ออยเลอร์ (Venn – Euler Diagrams)

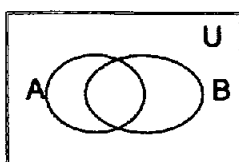
แผนภาพของเวนน – ออยเลอร์ เป็นการเขียนแผนภาพแทนเซตต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเซตได้ชัดเจนขึ้น นิยมใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทน เอกภพสัมพัทธ์ (universal set) และใช้รูปวงกลม หรือ วงรี หรือรูปอื่น ๆ แทนเซตต่าง ๆ



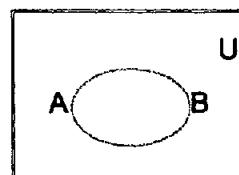
แสดงว่า $A \subset U$



แสดงว่า $A \subset B$, $B \subset U$ และ $A \subset U$



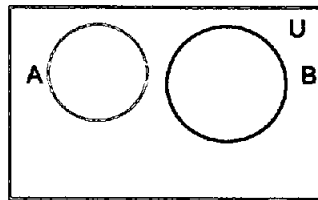
แสดงว่า $A \not\subset B$, แต่ $A \subset U$ และ $B \subset U$



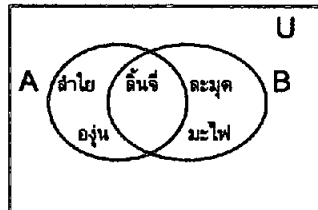
แสดงว่า $A \subset B$, $A \subset U$, $B \subset U$ และ $B \subset A$

ตัวอย่าง จงเขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของเซตต่าง ๆ

U = เซตของจำนวนเต็มบวก
 A = เซตของจำนวนเต็มคี่บวก
 B = เซตของจำนวนเต็มคู่บวก



U = {ลำไย, องุ่น, ลิ้นจี่, ละมุด, มะไฟ}
 A = {ลำไย, องุ่น, ลิ้นจี่}
 B = {ลิ้นจี่, ละมุด, มะไฟ}





ให้นักศึกษาเขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของเซตต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. กำหนดให้

$U = \{\text{กระทุ่ม, กระบูนดำ, กระพังโหม, แดขาว-แดง, ชาจีน}\}$

$A = \{X \mid X \text{ แทนเซตของพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคท้องร่วง}\}$

$B = \{\text{กระบูนดำ}\}$

2. กำหนดให้

$U = \{\text{มะขาม, กล้วย, มังคุด, น้อยหน่า, ทุเรียน, อินทผาลัม}\}$

$A = \{X \mid X \text{ แทนชื่อผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว}\}$

$B = \{\text{มะขาม}\}$



การดำเนินการระหว่างเซต (Operation between sets)

ยูเนียน (union) เป็นวิธีการสร้างเซตใหม่ ที่สำคัญวิธีหนึ่ง เช่น

กำหนด $A = \{5, 6\}$

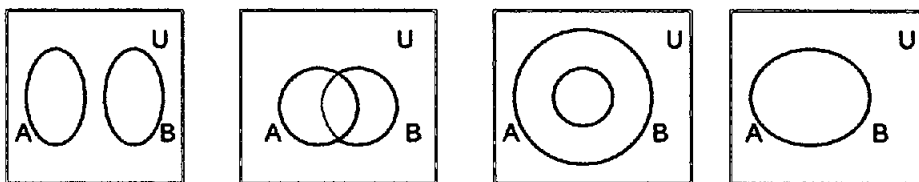
$B = \{7, 8, 9\}$

ให้ C เป็นเซตที่ประกอบด้วยทุก ๆ สมาชิกที่อยู่ใน A หรืออยู่ใน B จะได้

$C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$

เรียก C ว่าเป็น ยูเนียน ของเซต A และ B

นิยาม ถ้า A และ B เป็นเซตใด ๆ ยูเนียน B แทนด้วย $A \cup B$ หมายถึง เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A หรือ อยู่ใน B นั่นคือ $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ หรือ } x \in B\}$ ซึ่งแสดงแผนภาพเวนน – ออยเลอร์ ได้ดังนี้ $A \cup B$ คือส่วนที่แรเงา



ตัวอย่าง

กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$, $C = \{2, 3, 5, 7\}$, $E = \{5, 7, 9\}$

$C \cup E = \{2, 3, 5, 7, 9\}$

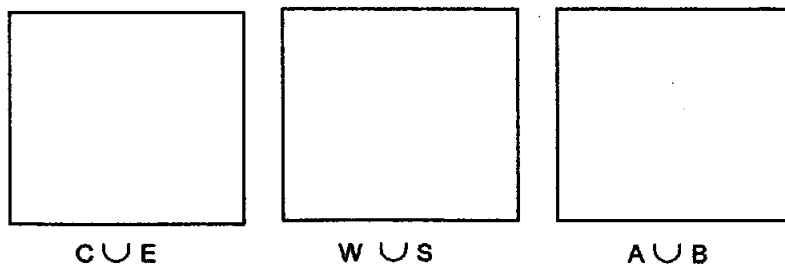
กำหนดให้ $U = \{a, b, c, \dots\}$, $W = \{a, b, c, d, e, f\}$, $S = \{d, e, f\}$

$W \cup S = \{a, b, c, d, e, f\}$

กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $A = \{1, 2, 3, 7\}$, $B = \{4, 5, 6\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน – ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $C \cup E$, $W \cup S$ และ $A \cup B$



$C \cup E$

$W \cup S$

$A \cup B$

ตัวอย่าง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กำหนดให้ $A = \{\text{ฟ้าทะลายโจร, หญ้าหนวดแมว}\}$

$B = \{\text{ตำลึง, ดอกตัง}\}$

$A \cup B$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $A \cup B = \{\text{ตำลึง, ดอกตัง, ฟ้าทะลายโจร, หญ้าหนวดแมว}\}$

2) กำหนดให้ $C = \{\text{มะเกลือ, ทับทิม, มะระขี้นก}\}$

$D = \{\text{ติบลิ, มะระขี้นก, มะเกลือ}\}$

$C \cup D$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $C \cup D = \{\text{มะเกลือ, มะระขี้นก, ติบลิ}\}$

3) กำหนดให้ $E = \{2, 3, 4\}$ และ $F = \{4\}$

$E \cup F$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $E \cup F = \{2, 3, 4\}$

4) กำหนดให้ $G = \{1\}$ และ $H = \emptyset$

$G \cup H$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $G \cup H = \{1\}$

5) กำหนดให้ $I = \{1\}$ และ $J = \{\emptyset\}$

$I \cup J$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $I \cup J = \{1, \emptyset\}$

จากเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 6-7

$A = \text{เซตของคนที่มีผมสีทอง}$

$B = \text{เซตของคนที่มีตาสีฟ้า}$

$C = \text{เซตของคนที่มีผิวสีดำ}$

6) $B \cup C$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $B \cup C = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่มีผมสีทองหรือมีผมสีดำ}\}$

7) $A \cup B$ ประกอบด้วยสมาชิกใดบ้าง

ตอบ $A \cup B = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่มีผมสีทองหรือมีตาสีฟ้า}\}$

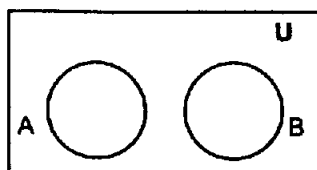
8) กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นคนไทย}\}$

$A = \{z \mid z \text{ เป็นคนที่มีตาสีดำ}\}$

$B = \{y \mid y \text{ เป็นคนที่มีตาสีฟ้า}\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $A \cup B$

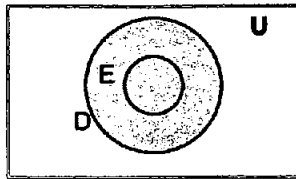
ตอบ



- 9) กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่อยู่ในทวีปเอเชีย}\}$
 $D = \{x \mid x \text{ เป็นคนที่อยู่ในประเทศไทย}\}$
 $E = \{y \mid y \text{ เป็นคนที่อยู่ในกรุงเทพฯ}\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $D \cup E$

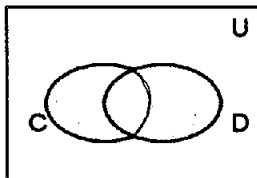
ตอบ



- 10) กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นนักเรียน-นักศึกษาของ วษ.ท พังงา}\}$
 $C = \{x \mid x \text{ เป็นนักเรียน-นักศึกษาที่ถนัดมือซ้าย}\}$
 $D = \{x \mid x \text{ นักเรียน-นักศึกษาที่สายตาสั้น}\}$

จงเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาส่วนที่แสดงถึง $C \cup D$

ตอบ





ให้นักศึกษาเขียนแผนภาพเวนน้อยเตอร์ แสดงความสัมพันธ์ของเซตต่าง ๆ พร้อมทั้งแรงงาเซตนั้นด้วย ต่อไปนี้

กำหนดให้

$U = \{x \mid x \text{ แทนเซตของสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืช}\}$

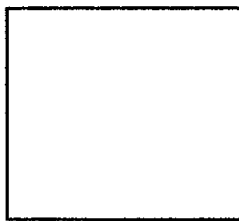
$A = \{\text{กำแพงเจ็ดชั้น, กำลังช้างเผือก, กำลังเสือโคร่ง, กระตือ}\}$

$B = \{\text{กุหลาบ, ยี่โถ, พุดตาน, คาทลล, คาวเรือง}\}$

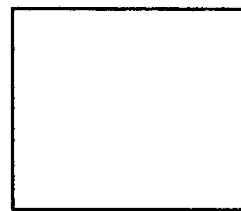
$C = \{\text{ชิงแฉง, คาทลล, เฟื่องฟ้า, ว่านสี่ทิศ, กระตือ}\}$

จงแรงงา

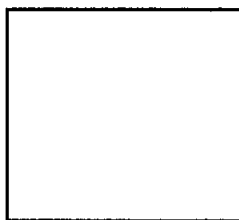
① $A \cup B$



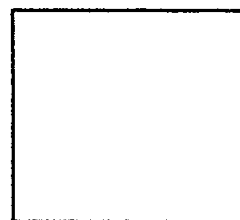
② $A \cup C$



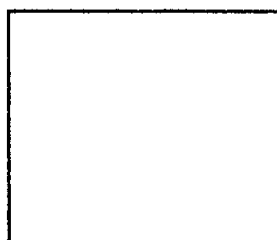
③ $B \cup C$



④ $A \cup B \cup C$



⑤ $C \cup B \cup A$



ใบความรู้ที่ 3

การดำเนินการระหว่างเซต (Operation between sets)

อินเตอร์เซกชัน (intersection)

ถ้า $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$

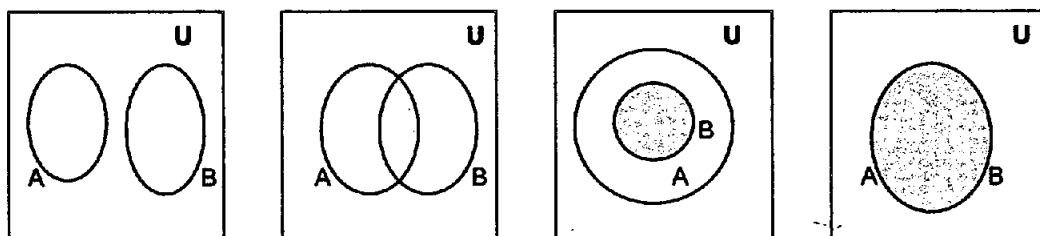
ให้ C เป็นเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ทั้งในเซต A และ B

ดังนั้น $C = \{4, 5\}$ เรียก C ว่าเป็น อินเตอร์เซกชัน ของ A และ B

นิยาม ถ้า A และ B เป็นเซตใด ๆ อินเตอร์เซกชัน B แทนด้วย $A \cap B$ หมายถึงเซตที่ประกอบด้วย

สมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A และ B นั่นคือ $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ และ } x \in B\}$

ซึ่งเขียนแผนภาพเวนน - ออยเลอร์ ได้ดังนี้ $A \cap B$ คือส่วนที่แรเงา



ให้ $D = \{a, b, c\}$, $E = \{c, d, e, f\}$

$$D \cap E = \{c\}$$

ให้ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{10, 20, 30\}$

จะพบว่า ไม่มีสมาชิกใดเลยที่อยู่ทั้ง 2 เซต

ดังนั้น $A \cap B = \{ \}$

นั่นคือ A และ B ไม่มีสมาชิกร่วมกันเลย

ให้ $A = \{x, y\}$, $B = \{a, b, x\}$, $C = \{x, y, w, z\}$

จงตอบคำถาม

- 1) $A \cap B = \dots\dots\dots$ ตอบ $\{x\}$
- 2) $A \cap C = \dots\dots\dots$ ตอบ $\{x, y\}$
- 3) $B \cap C = \dots\dots\dots$ ตอบ $\{x\}$
- 4) $B \cap A = \dots\dots\dots$ ตอบ $\{a, b, x\}$



ให้นักศึกษาเขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของเซตต่าง ๆ และแรเงาส่วนที่โจทย์กำหนดให้ต่อไป

1. กำหนดให้

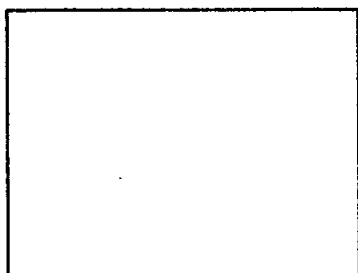
$U = \{X \mid X \text{ แทนเซตของสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืช}\}$

$A = \{\text{ไมยราบ, หนุ่คำ, โทงเทง, ผักกระสัง}\}$

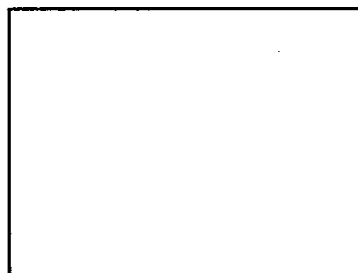
$B = \{\text{โทงเทง, ผักกระสัง}\}$

$C = \{\text{ผกากรอง}\}$

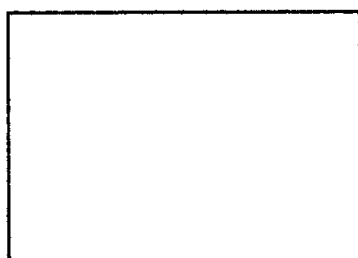
① $A \cap B$



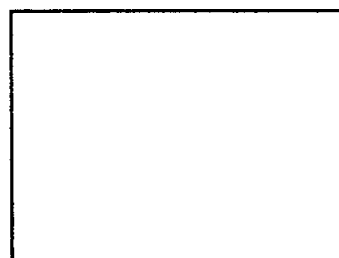
② $A \cap C$



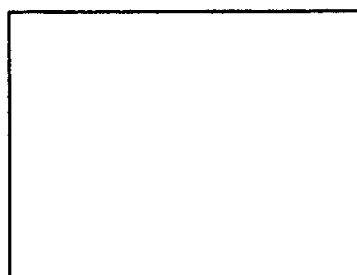
③ $B \cap C$



④ $A \cap B \cap C$



⑤ $C \cap B \cap A$





ใบความรู้ที่ 4

การดำเนินการระหว่างเซต (Operation between sets)

ผลต่างของเซต 2 เซต (difference of two sets)

กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$

สมาชิกของ A ที่ไม่อยู่ใน B คือ $\{1, 2, 3\}$

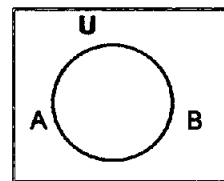
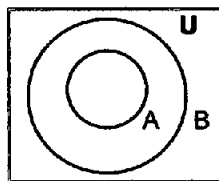
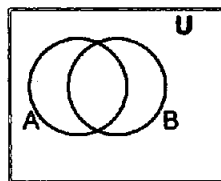
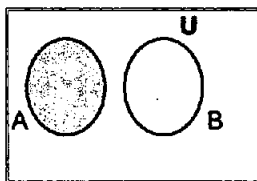
ให้ C เป็นเซตของสมาชิกของ A ที่ไม่อยู่ใน B ดังนั้น $C = \{1, 2, 3\}$

เรียก C ว่าเป็นผลต่างของ A และ B เขียนเป็น $C = A - B$

นิยาม ให้ A และ B เป็นเซตใด ๆ ใน U แล้ว $A - B$ อ่านว่า A ลบ B หรือผลต่างของ A และ B

คือเซตของสมาชิกทุกตัวที่อยู่ใน A และไม่อยู่ใน B

$A - B = \{x \mid x \in A \text{ และ } x \notin B\}$ ซึ่งแสดงแผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์ได้ ดังต่อไปนี้ $A - B$ คือ ส่วนที่แรเงา



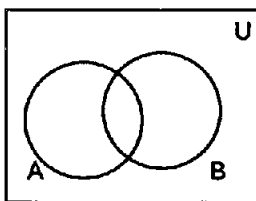
เมื่อ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, c, d\}$, $C = \{x\}$, $D = \{y\}$

$A - B = \{b\}$, $C - D = \{x\}$

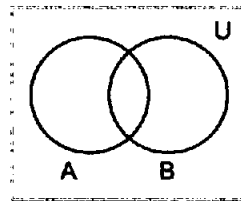
เมื่อ $A = \{a, b\}$, $B = \{b, c, d, e, \dots, z\}$

$A - B = \{a\}$

ให้นักศึกษาแรเงาส่วนที่กำหนดให้



$A - B$



$A \cap B$

คอมพลีเมนต์ (complement)

กำหนด $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 3, 5\}$ สมาชิกของ U ที่ไม่ได้อยู่ในเซต A คือ 2 และ 4

ถ้าเรานำสมาชิกของ U ที่ไม่ได้อยู่ในเซต A มาประกอบเป็นเซตใหม่ จะได้ $\{2, 4\}$ เราเรียกเซตใหม่นี้ว่า

"คอมพลีเมนต์ ของ A "

นิยาม ให้ U เป็น เอกภพสัมพัทธ์และ A เป็นเซตใด ๆ ใน U แล้ว คอมพลีเมนต์ของ A แทนด้วย A' หรือ $\bar{A}$ หรือ A^c หมายถึง เซตของสมาชิกที่อยู่ใน U แต่ไม่อยู่ใน A เขียนเป็นรูปสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$A' = \{x \mid x \in U \text{ และ } x \notin A\}$$

กำหนด $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$C = \{1, 3, 6\}$$

ดังนั้น $A' = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$$B' = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$C' = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}$$

กำหนด U เป็นเซตของจำนวนนับ

$$D = \text{เซตของจำนวนคู่บวก} = \{2, 4, 6, \dots\}$$

$$D' = \text{เซตของจำนวนคี่บวก} = \{1, 3, 5, \dots\}$$

กำหนด U เป็นเซตของพยัญชนะในภาษาไทย

$$E = \{ก, ข, ช, ค, ต\}$$

$$E' = \{ข, ง, จ, \dots, ฮ\}$$

ข้อควรจำ

$$1) \quad U' = \emptyset$$

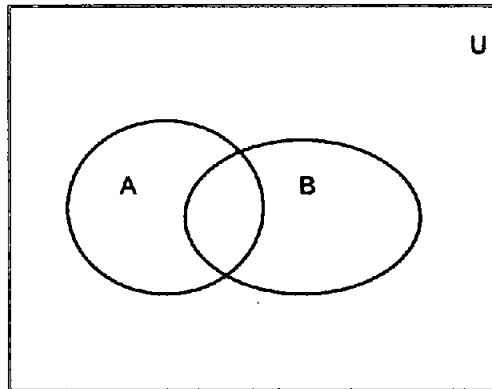
$$2) \quad \emptyset' = U$$



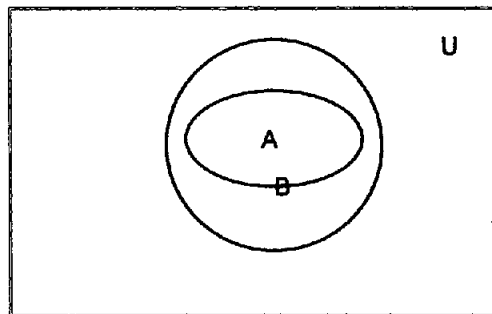


แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

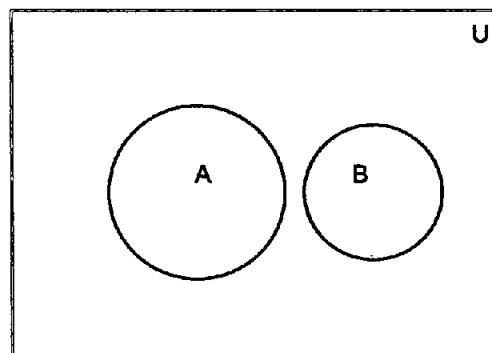
1. จากแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ที่กำหนดให้ นักศึกษาจงแรเงาส່ว่นที่แสดงถึง $A - B$



2. จงแรเงา $B - A$



3. จงแรเงา A'





จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักศึกษานำเซตต่าง ๆ มาเขียนในรูปแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์เพื่อสะดวกในการนำไปใช้และทำให้เกิดความสวยงาม
2. เพื่อให้นักศึกษานำความรู้ในงานด้านศิลปะมาสร้างสรรค์งานให้สวยงาม
3. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

เวลา 50 นาที

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษแข็งขนาด A_4 กลุ่มละ 10 แผ่น
2. สีไม้
3. ไม้บรรทัด
4. วาดเขียน



การดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน
2. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาให้
3. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม เขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาแผนภาพตามที่โจทย์กำหนดมาให้ลงในกระดาษ A_4 ที่ครูเตรียมมาให้

ประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
2. ผลงานของนักศึกษา



กิจกรรม

เมื่อกำหนดให้

U แทนสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชในสวนป่าบริเวณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา

A แทนเซตของพืชสมุนไพรไทย

B แทนเซตของไม้ดอก

C แทนเซตของไม้ผล

D แทนเซตของพืชตระกูลปาล์ม

E แทนเซตของพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ

F แทนเซตไม้ดอกที่มีดอกเป็นสีเหลือง

G แทนเซตของไม้ผลที่มีวิตามินซีสูงที่สุด

☞ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 คน

☞ ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาให้

5. กระดาษแข็งขนาด A_4 กลุ่มละ 10 แผ่น

6. สีไม้

7. ไม้บรรทัด

8. วaseline

☞ ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม เขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และแรเงาแผนภาพตามที่โจทย์กำหนดมาให้ต่อไปนี้ ลงในกระดาษ A_4 ที่ครูเตรียมมาให้

1. $(A \cup B)$

2. $(A \cup B) \cup C$

3. $D \cap E$

4. $(C \cap D) \cap E$

5. $(A \cap E) \cup F$

6. $A - E$

7. $(C - G) \cup A$

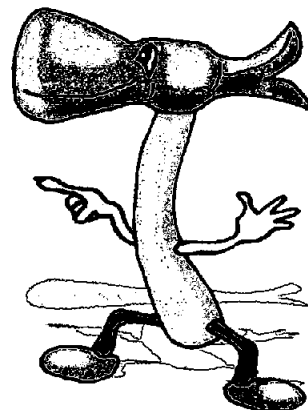
8. D'

9. $(B' \cup C') - D$

10. $(C - G)'$

☞ แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน

☞ แต่ละกลุ่มรวบรวมผลงานส่งครู

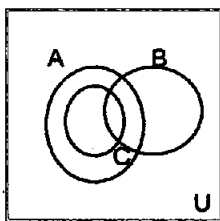


แบบทดสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ 1

ชุดที่ 4 เรื่องการดำเนินการบนเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

จุดประสงค์ที่ 12 แสดงเซตต่าง ๆ โดยใช้แผนภาพเวนน – ออยเลอร์

1. ข้อใดแสดงแผนภาพที่กำหนดให้



ก. $A \subset C, A \not\subset B$

ค. $C \not\subset B, A \subset B$

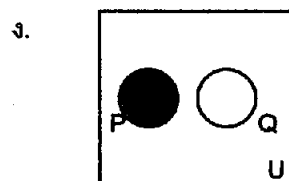
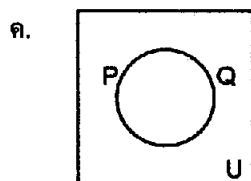
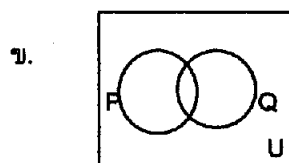
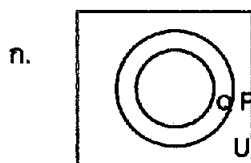
ข. $C \subset A, C \not\subset B$

ง. $A \not\subset B, C \subset B$

2. กำหนดให้ $P = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของพืชสมุนไพร}\}$,

$$Q = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของไม้ผล}\}$$

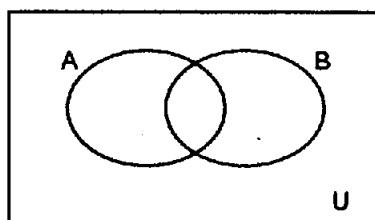
แผนภาพในข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเซต P และ Q



3. ให้ U เป็นเซตของนักกีฬาของโรงเรียนแห่งหนึ่ง

A เป็นเซตของนักกีฬาเบสบอล

B เป็นเซตของนักกีฬาฟุตบอล



จากรูปข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. นักกีฬาเบสบอลบางคนเป็นนักกีฬาฟุตบอลด้วย

ข. นักกีฬาเบสบอลทุกคนเป็นนักกีฬาฟุตบอล

ค. นักกีฬาเบสบอลและนักกีฬาฟุตบอลเล่นกีฬาด้วยกัน

ง. นักกีฬาเบสบอลและนักกีฬาฟุตบอลบางครั้งก็เล่นกีฬาด้วยกัน บางครั้งก็ต่างคนต่างเล่น

จุดประสงค์ที่ 13 หายูเนียนระหว่างเซตที่กำหนดให้

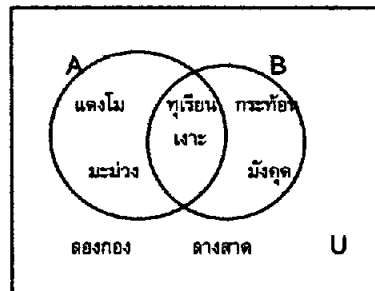
4. กำหนดให้ $U = \{x \mid x \text{ เป็นชนิดของพืชตระกูลปาล์ม}\}$, $M = \{\text{แวกซ์, หมากพิน, ปาล์มจีน}\}$,
 $N = \{\text{กล้วย, หมากพิน, ระกำแสด, จั๋งไทย, ปาล์มขวด, ตาลฟ้า}\}$ $M \cup N$ คือเซตในข้อใด
 ก. $\{\text{แวกซ์, หมากพิน, ปาล์มจีน, กล้วย}\}$
 ข. $\{\text{แวกซ์, หมากพิน, ปาล์มจีน, กล้วย, ระกำแสด, จั๋งไทย, ปาล์มขวด, ตาลฟ้า}\}$
 ค. $\{\text{หมากพิน}\}$
 ง. $\{\text{กล้วย, หมากพิน, ระกำแสด, จั๋งไทย, ปาล์มขวด, ตาลฟ้า}\}$

จุดประสงค์ที่ 14 หาอินเตอร์เซกชันระหว่างเซตที่กำหนดให้

5. กำหนดให้ $P = \{\text{เงาะ, ลองกอง, กระท้อน}\}$, $Q = \{\text{ทุเรียน, ลองกอง, กระท้อน, มะม่วง}\}$ และ $R = \{\text{มังคุด, ลองกอง, ลางสาด, มะม่วง}\}$ แล้ว $(P \cap Q) \cap R$ คือเซตในข้อใด
 ก. $\{\text{ลองกอง}\}$
 ข. $\{\text{ลองกอง, มะม่วง}\}$
 ค. $\{\text{ลองกอง, กระท้อน}\}$
 ง. $\{\text{ลองกอง, กระท้อน, มะม่วง}\}$

จุดประสงค์ที่ 15 หาคอมพลีเมนต์ของเซตที่กำหนดเมื่อระบุเอกภาพสัมพัทธ์ให้

6. จากแผนภาพ ข้อใดเป็นเซตของ B'



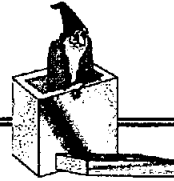
- ก. $\{\text{แดงโม, มะม่วง}\}$
 ข. $\{\text{ลองกอง, ลางสาด}\}$
 ค. $\{\text{ทุเรียน, เงาะ, มะม่วง, แดงโม}\}$
 ง. $\{\text{ลองกอง, ลางสาด, มะม่วง, แดงโม}\}$

จุดประสงค์ที่ 16 หาผลต่างระหว่างเซตที่กำหนดให้

7. เซตคู่ใดที่ $G - H = G$
 ก. $G = \{\text{กระท้อน, มะม่วง, แดงโม, ลิ้นจี่}\}$ และ $H = \{\text{กระท้อน, แดงโม}\}$
 ข. $G = \{\text{กระท้อน, มะม่วง, แดงโม, ลิ้นจี่}\}$ และ $H = \{\text{มะม่วง}\}$
 ค. $G = \{\text{กระท้อน, มะม่วง, แดงโม, ลิ้นจี่}\}$ และ $H = \{\text{ทุเรียน, ลองกอง}\}$
 ง. $G = \{\text{กระท้อน, มะม่วง, แดงโม, ลิ้นจี่}\}$ และ $H = \{\text{ลิ้นจี่}\}$
8. ถ้าเซต A มีสมาชิก 8 ตัว เซต B มีสมาชิก 6 ตัว เซต A และ เซต B มีสมาชิกซ้ำกัน 3 ตัว ดังนั้น $A - B$ จะมีสมาชิกกี่ตัว
 ก. 14 ตัว
 ข. 8 ตัว
 ค. 11 ตัว
 ง. 5 ตัว

เฉลย
แบบทดสอบย่อยวิชาคณิตศาสตร์ 1

ชุดที่ 4 เรื่องการดำเนินการบนเซต
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1



1. **ตอบ. ข้อ ข**
2. **ตอบ. ข้อ ข**
3. **ตอบ ข้อ. ก**
4. **ตอบ. ข้อ.ข**
5. **ตอบ. ข้อ ก**
6. **ตอบ. ข้อ ง**
7. **ตอบ.ข้อ ค**
8. **ตอบ. ข้อ ง**

แบบประเมินกิจกรรม

กลุ่มที่.....

คำชี้แจง ให้นักศึกษาทุกคนในกลุ่มปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 1. พิจารณาข้อความแต่ละข้อที่กำหนดให้
- 2. ร่วมกันลงมติข้อความแต่ละข้อตามความเป็นจริง
- 3. ตัวแทนกลุ่มนำมติของกลุ่มบันทึกลงแบบประเมิน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความรู้สึก

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก			
		มาก	ปานกลาง	น้อย	ต้องปรับปรุง
1	กิจกรรมน่าสนใจ				
2	ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่ได้รับ				
3	ความพึงพอใจในผลงาน				
4	ความร่วมมือในการทำกิจกรรม				
5	ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

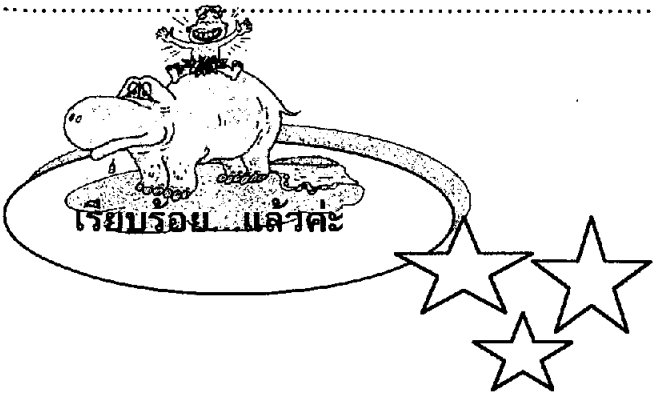
.....

.....

.....

.....

.....



แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรม ใช้ในการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
ของนักศึกษาว่าอยู่ในระดับใด โดยแต่ละข้อจะมีระดับคะแนนของการปฏิบัติ 5 ระดับ คือ

- 5 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติมากที่สุด (ประมาณ 80-100 %ของการปฏิบัติ)
- 4 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติมาก (ประมาณ 71-79 % ของการปฏิบัติ)
- 3 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติปานกลาง (ประมาณ 61-69 % ของการปฏิบัติ)
- 2 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติน้อย (ประมาณ 51-59 % ของการปฏิบัติ)
- 1 คะแนน หมายถึง ปฏิบัติน้อยมาก (น้อยกว่า 51% ของการปฏิบัติ)

การแปลผล ใช้เกณฑ์ ดังนี้

- | | |
|---------------------|-------------|
| คะแนน 17-20 หมายถึง | ดีมาก |
| คะแนน 13-16 หมายถึง | ดี |
| คะแนน 9-12 หมายถึง | ปานกลาง |
| คะแนน 1-8 หมายถึง | ควรปรับปรุง |

แบบสังเกตพฤติกรรม

ชื่อกิจกรรม.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินบันทึกคะแนนในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 4 หมายถึง อยู่ในระดับดีมาก 3 หมายถึง อยู่ในระดับดี
2 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ที่	รายการประเมิน ชื่อ - สกุล	สนใจใฝ่ รู้ (4)	รับฟังความ คิดเห็นของ ผู้อื่น (4)	ให้ความ ร่วมมือ ช่วยเหลือ กลุ่ม (4)	เป็นผู้นำ และผู้ตาม ในโอกาส อันควร (4)	ความรับ ผิดชอบ (4)	รวม (20)
	กลุ่ม.....						
1.							
2.							
3.							
4.							
	กลุ่ม.....						
1.							
2.							
3.							
4.							
	กลุ่ม.....						
1.							
2.							
3.							
4.							

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน และชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์วันชัย ทัพพะประณะ
อาจารย์ 2 ระดับ 7 อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏภูเก็ต
3. อาจารย์พนมพร แฉล้มเขต
ศึกษานิเทศก์ 7 กรมอาชีวศึกษา
4. อาจารย์ปฐมพร อาสน์วิเชียร
อาจารย์ 2 ระดับ 6 อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา

ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์วันชัย ทัพพะประณะ
อาจารย์ 2 ระดับ 7 อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏภูเก็ต
3. อาจารย์พนมพร แฉล้มเขต
ศึกษานิเทศก์ 7 กรมอาชีวศึกษา
4. อาจารย์ปฐมพร อาสน์วิเชียร
อาจารย์ 2 ระดับ 6 อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสาวสมควร ปานโม
วัน เดือน ปีเกิด	14 สิงหาคม 2508
สถานที่เกิด	อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	43/36 ตำบลถ้ำ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพังงา ตำบลถ้ำ อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2527	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ม.6) โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2532	วท.บ.(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2545	การศึกษามหาบัณฑิต (วิชาเอกการมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ