

ผลของการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปริญญาโท

ของ

มนตรี เมธาวิจิตร

15 S.A. 2524

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตึกคู่มวย 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เล่นต่อมหา วิชาสายศรีนครินทรวิโรฒ ประธานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กุมภาพันธ์ 2524

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวผลิตได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหา วิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒโต

ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร วัฒนศิริ

ประธาน

ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร วัฒนศิริ

กรรมการ

ประกาศขอบคุณ

การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการช่วยเหลือและแนะนำอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ฮิตพงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ส้มลัธ วรรณบุญน้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทั้งสองท่านอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยาทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาทั่วไป และให้ความช่วยเหลือในการพิมพ์แบบทดสอบมาตรฐานไปใช้ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ แผนกคณิตศาสตร์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขอขอบพระคุณ คุณวิทยา แหม่มเมธี และนักเรียนโรงเรียนลำปางปัญญานิเทศ ที่ให้ความร่วมมือในการทดลอง และการเก็บข้อมูล ตลอดจน พี่ ๆ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

มนตรี เมธาวิจิตร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
คำนิยามและศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	7
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	20
3 วิธีการดำเนินการ	21
ประชากร	21
กลุ่มตัวอย่าง	21
แบบแผนการวิจัย	21
ระยะเวลาในการทดลอง	22
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	23
การดำเนินการทดลอง	29
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
การวิเคราะห์ข้อมูล	32

บทที่	หน้า
ค่า สถิติพื้นฐานของคะแนนจากการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง	33
การ เปรียบเทียบความถนัดทางการ เรียนคณิตศาสตร์ ระหว่าง กลุ่มตัวอย่าง	34
การ เปรียบเทียบความรู้พื้นฐานระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	35
ค่า สถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ..	35
การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนโดยส่วนรวม ระหว่าง กลุ่มตัวอย่าง	37
การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้านความรู้ความเข้าใจระหว่าง กลุ่มตัวอย่าง	38
การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้านความเข้าใจระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	39
การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้านกาอ่านไปใช้ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	40
การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้านการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	41
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	42
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	42
กลุ่มตัวอย่าง	42
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	42
การดำเนินการทดลอง	43
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
อภิปรายผล	45
ข้อเสนอแนะ	46
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	53

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เวลาของการทดสอบและการล่อน	23
2 ช่วงของความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทดสอบจริง	26
3 ระดับความยาก (p) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย ระดับความยากมาตรฐาน (Δ) เฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas})	26
4 จำนวนข้อ ระดับความยาก (p) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย ระดับความยากมาตรฐาน (Δ) เฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas})	27
5 ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน และความรู้พื้นฐาน	33
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน คณิตศาสตร์	34
7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน	35
8 ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	35
9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยสำรวจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัดทางการเรียน และความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม	37
10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความจำ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัดทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม	38

11	การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้าน ความเข้าใจ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัด ความถนัดทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม	39
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการนำ ไปใช้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัด ทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม	40
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการ วิเคราะห์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัด ทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม	41
14	ระดับพฤติกรรม P_H , P_L , p , x และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคลิษาคำศัพท์	52

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญในการสร้างความก้าวหน้าให้แก่โลกปัจจุบันเป็นอันมาก ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจอวกาศ การศึกษา เรื่องประมาธ การไฟฟ้า การก่อสร้าง ตลอดจนการศึกษาร่างชีวิต ล้วนจำเป็นต้องใช้วิชาคณิตศาสตร์สอดแทรกอยู่ตลอดเวลา ถ้าขาดวิชาคณิตศาสตร์ ความก้าวหน้าของโลกคงไม่ถึงเท่าที่เห็นในปัจจุบัน (ประทีป สยามชัย 2511 : 39) ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงได้สั่งให้มีการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา แต่การเรียนการสอนก็ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จาก การวิจัยของ ชวาล แพรัตกุล และคนอื่น ๆ ได้ทำการวิจัยผลการสอบคัดเลือกของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีการศึกษา 2508 แล้วพบว่าคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าสอบทั่วประเทศเป็น 7.65 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน (ชวาล แพรัตกุล 2509 : 104) ทศนิยม อ่องโพนุลย์ ได้ทำการศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนในจังหวัดพระนคร ผลปรากฏว่า วิชาที่นักเรียนไม่ชอบมากที่สุด คือ วิชาคณิตศาสตร์ (ทศนิยม อ่องโพนุลย์ 2503 : 18) จากความล้มเหลวในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ นักการศึกษาได้พยายามที่จะปรับปรุงขบวนการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้น

ขบวนการเรียนการสอนโดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็นสี่ขั้นตอน คือ (กรมวิชาการ 2519 : 6)

1. จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
2. การตรวจสอบพฤติกรรมเบื้องต้นหรือพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน
3. กระบวนการหรือวิธีการดำเนินการให้เกิดมีการเรียนการสอนขึ้น
4. ติดตามผล วัดผล และประเมินผลจากพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกเมื่อมีการเรียน

การสอนแล้ว

ผลของการเรียนการสอนจะได้ผลอย่างไรจะทราบได้จากการวัดผลและประเมินผล การวัดผลและประเมินผลต้องอาศัยจุดเริ่มต้นของขบวนการเรียนการสอนเป็นหลัก คือ จุดมุ่งหมาย ซึ่งถ้าตั้งไว้ไม่แน่นอนไม่แจ่มชัด ครูผู้สอนก็จะตีความหมายของจุดมุ่งหมายไม่ยึดไปด้วย เปรียบเสมือนไม่มีจุดหมายปลายทางการเดินทางที่แน่นอน (รัตนาศิริพานิช 2521 : 21) สิ่งที่ทำให้

* การเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างสิ้น

จำเป็นจะต้องแปลจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้เป็นจุดมุ่งหมายที่พฤติกรรมที่ชัดเจนสามารถวัดได้ เพื่อผู้สอนผู้เรียน ตลอดจนผู้บริหารได้เข้าใจตรงกัน ผู้สอนจะต้องสอนให้ผู้เรียนสามารถประพฤติปฏิบัติอย่างไร ผู้เรียนที่คาดหวังว่าตนจะต้องทำอะไรได้ อย่างไรบ้าง ผู้สอนก็จะทราบว่าจะต้องสอนอย่างไร สักการวัดอย่างไร แล้วประเมินได้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเพียงไร จุดมุ่งหมายที่ชัดเจนดังกล่าว คือ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม* (กรมวิชาการ 2521 : 35)

นอกจากนี้ คิบเลอร์ (Kibler. 1970 : 245 - 256) ได้เสนอเหตุผลประกอบว่า สาเหตุที่ทำให้จุดมุ่งหมายในการสอนแพร่หลาย คือ

1. จุดมุ่งหมายในการสอนกำหนดชัดเจนลงไปว่า นักเรียนจะต้องเรียนอะไร และต้องแสดงพฤติกรรมอะไรได้บ้าง ทำให้นักเรียนได้เรียนง่าย เข้า
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนไว้ชัดเจน ทำให้นักวางแผนพัฒนาหลักสูตร สัตว์สำคัญของวิชาและหน่วยการเรียนได้ดี
3. ทำให้นักเรียนและที่ปรึกษาของนักเรียนวางแผนการเรียนได้ดี เมื่อเขาได้ศึกษารายละเอียดของวิชาที่มีจุดมุ่งหมายในการสอน
4. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนอย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนสามารถบอกผู้อื่นได้ว่า เขาเรียนอะไรไปแล้ว
5. ทำให้นักเรียนและผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้ว่าจุดมุ่งหมายในการสอนอยู่ในระดับใด
6. ทำให้นักเรียนสามารถกำหนดแบบแผนรวมประสบการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมาย และสามารถวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน จะช่วยให้นักเรียนประเมินได้ว่า นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือยัง

20
4
96
48

20
68

X

8. จากพฤติกรรมของนักเรียนทำให้ครูพิจารณาถึงความเหมาะสมของโครงการสอน
ถ้าหากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ อาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอน
หรือเปลี่ยนแปลงจุดมุ่งหมายเสียใหม่หากจุดมุ่งหมายนั้นสูงเกินไป

× จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าจุดมุ่งหมายในการสอนมีประโยชน์สัมพันธ์
ด้วยกัน คือ

1. สำหรับนักเรียน ทำให้ทราบว่าตัวเองจะเรียนอะไร เมื่อเรียนแล้วสามารถ
ทำอะไรได้บ้าง
2. สำหรับครู ทำให้ทราบว่าต้องสอนอะไร สอนไปทำไม และสอนอย่างไร
โดยครูจะต้องหาวิธีการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ
3. สำหรับผู้ปรับปรุงหลักสูตร ทำให้สามารถวางแผนพัฒนาหลักสูตรได้ดีและเหมาะสม
กับระดับและวัยของนักเรียน

จะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมายในการสอนมีประโยชน์สำหรับการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัย
จึงสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแต่ละวิธีดังนี้ คือ วิธีสอนคณิตศาสตร์ โดยบอก
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบก่อนทำการสอน
และวิธีสอนโดยไม่บอกจุดมุ่งหมายและไม่อธิบาย โดยผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยจะสามารถนำไปใช้
ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพขึ้นได้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยส่วนรวม ระหว่างนักเรียน
ที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กับนักเรียนที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ความเข้าใจ ความ
เข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับ
นักเรียนที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน ให้นักเรียนทราบก่อนทำการสอน จะมีผลต่อการเรียนการสอนอย่างไร อันจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน ในการเตรียมการสอน การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน และการวัดผลในโรงเรียนต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จำกัดอยู่ในขอบเขตของประชากรกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่จะศึกษา ดังนี้

1. ประชากร

ประชากรสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร ในสังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ กลุ่มของนักเรียนที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร โดยแบ่งเป็นสองห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมนักเรียนที่ใช้ในการทดลอง 60 คน

3. ระยะเวลาในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลอง กลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2523

4. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องภาคตัดกรวย (Conic Section) ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 วงกลม

4.2 พาราโบลา

4.3 วงรี

5. ตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้

5.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ วิธีสอน แบ่งออกเป็น
วิธีสอน โดยบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และวิธีสอนโดยไม่บอกให้นักเรียน
ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

5.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ
2. ด้านความเข้าใจ
3. ด้านการนำไปใช้
4. ด้านการวิเคราะห์

คำนิยามและศัพท์เฉพาะ

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) หมายถึง จุดมุ่งหมาย
ที่เขียนในลักษณะของการกระทำ สามารถสังเกตและวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประกอบด้วย
สามส่วน คือ คำกริยาที่แสดงถึงกรกระทำ เช่น บอก เขียน และอ่าน ฯลฯ สถานการณ์หรือ
เงื่อนไขในการกระทำและเกณฑ์ซึ่งเป็นตัวกำหนดระดับการยอมรับในการกระทำนั้น
2. นักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หมายถึง นักเรียนที่ได้รับรายการของ
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจากครูก่อนทำการสอน พร้อมทั้งได้รับการอธิบายให้ทราบโดยถือเป็น
ข้อตกลงระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้สอนจะนำมากล่าวทุกครั้งที่ย้ำสอนนักเรียนในกลุ่มนี้เป็น
กลุ่มทดลอง
3. นักเรียนที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หมายถึง นักเรียนที่ไม่ได้รับรายการ
ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนทำการสอน และไม่มีมีการกล่าวถึงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
ตลอดเวลาที่มีการเรียนการสอน และผู้สอนดำเนินการสอนไปตามลำดับของเนื้อหาวิชาโดยปกติ
นักเรียนในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มควบคุม

4. สมฤทธิ์ผลทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการทดลอง ในที่นี้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งพิจารณาได้จากคะแนนของ
กลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบภายหลังจากสิ้นสุดการเรียนตามบทเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนิดของจุดมุ่งหมายทางการศึกษา

ลัมบурน์ ฮิตพงศ์ (ลัมบурน์ ฮิตพงศ์ 2521 : 8 - 10) ได้กล่าวว่า ถ้าพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษาแล้ว น่าจะแบ่งได้ออกเป็นสามระดับ คือ

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objective) เป็นเป้าหมายที่กว้างและคลุมลักษณะที่ต้องการไว้ทั้งหมด การจัดการศึกษาเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายในระดับนี้ต้องใช้เวลาอันยาวนานในการผสมผสานกันของสิ่งที่ต้องการให้เรียนรู้ จุดมุ่งหมายนี้กำหนดไว้ในแผนการศึกษาชาติ หรือหลักสูตรระดับต่าง ๆ ยิ่งถือว่าเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญที่สุด

2. จุดมุ่งหมายเฉพาะวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ เป็นจุดมุ่งหมายที่แยกย่อยออกจากจุดมุ่งหมายทั่วไป โดยกำหนดให้เฉพาะเจาะจงภายในขอบเขตของกลุ่มเนื้อหาสาระหรือประมวลประสบการณ์เท่านั้น แต่ยังเป็นจุดมุ่งหมายที่ครอบคลุมลักษณะที่ต้องการไว้อย่างกว้างขวาง จุดมุ่งหมายในระดับนี้มีทั้งในระดับหมวดวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์ และทั้งในรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา

3. จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน เป็นจุดมุ่งหมายที่แยกย่อยออกจากจุดมุ่งหมายเฉพาะวิชาอีกต่อหนึ่ง เป็นจุดมุ่งหมายที่เฉพาะเจาะจง ในขอบเขตเนื้อหาสาระเฉพาะอย่าง ซึ่งใช้สอนในระยะเวลายาวสั้น โดยระบุลงไปว่า เมื่อสิ้นสุดการสอนใน 1 คาบเวลา หรือ 1 บทเรียน ต้องการให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเช่นไร

จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนนั้น ควรจะกำหนดให้อยู่ในรูปของพฤติกรรมที่สามารถประพฤติปฏิบัติได้ เพราะเป็นจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนต้องทำให้เกิดในเวลาอันสั้น (1 คาบ หรือ 1 บท) และจุดมุ่งหมายที่สามารถสังเกตพฤติกรรมได้นี้ เรียกว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

ความหมายของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ลักษณะและความหมายของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นจุดมุ่งหมายที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้นกว่าจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และใช้เป็นข้อตกลงกับผู้เรียนว่าในการเรียนวิชานั้น ๆ ผู้สอนหวังจะให้ผู้เรียนทำอะไรได้บ้าง ซึ่งผู้สอนสามารถสังเกตได้ และทดสอบได้ (กรมวิชาการ 2519 : 6) สัมบูรณ์ ฮิตพงศ์ (สัมบูรณ์ ฮิตพงศ์ 2521 : 49) ได้อธิบายความหมายของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นจุดมุ่งหมายที่กำหนดขึ้นโดยแบ่งพฤติกรรมที่บอกให้ทราบไว้ว่า เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนสามารถ "ทำ" อะไรได้บ้าง โดยพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้เท่านั้น

รัตนา ศิริพานิช (รัตนา ศิริพานิช 2521 : 21) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายที่เขียนโดยใช้คำพูดที่แจ่มแจ้ง ประกอบด้วยสิ่งที่วัดได้ สังเกตได้ ไม่คลุมเครือ และคำกริยาที่บ่งถึงการกระทำ คือ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ส่วนประกอบของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กมล ภูประเสริฐ ได้อธิบายถึงส่วนประกอบของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้อย่างชัดเจน โดยกล่าวว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะเป็นข้อความที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วน คือ (กมล ภูประเสริฐ 2520 : 3 - 4)

1. ส่วนที่เป็นพฤติกรรมที่คาดหวัง (Expected Behavior) จะเป็นข้อความที่บอกถึงพฤติกรรมที่ครูต้องการให้นักเรียนแสดงออกให้สังเกตได้ ในระหว่างการเรียนหรือเมื่อสิ้นสุดการเรียน หน่วยใดหน่วยหนึ่งแล้ว พฤติกรรมนี้เป็นเครื่องแสดงถึงการบรรลุจุดมุ่งหมาย และถ้าพฤติกรรมที่สำคัญที่หวังได้เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดหน่วยการเรียนใด ๆ เราเรียกว่า พฤติกรรมปลายทาง (Terminal Behavior)

2. ส่วนที่เป็นสถานการณ์ (Situation) จะเป็นข้อที่บอกถึงสถานการณ์หรือเงื่อนไข ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังออกมา ฉะนั้นจะเป็นสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในขณะทีครูทำการวัดผล เช่น สถานการณ์ในข้อสอบ

(ข้อความ) หรือเงื่อนไขในการให้นักเรียนปฏิบัติ ซึ่งอาจคล้ายคลึงกับเรื่องราว เนื้อหาวิชา
วิธีการที่เคยใช้ในห้องเรียน หรือครูกำหนดขึ้นมาใหม่

3. ส่วนที่เป็นเกณฑ์ (Criteria) จะเป็นข้อความที่บอกให้ทราบว่า นักเรียนจะต้อง
แสดงพฤติกรรมที่คาดหวังถึงระดับใด เราจึงจะยอมรับว่าเขามีพฤติกรรมนั้นจริง หรือสามารถ
ทำสิ่งนั้นจริง ฉะนั้นทำได้โดยบังเอิญ การกำหนดเกณฑ์ เช่น กำหนดขั้นต่ำสุดของการปฏิบัติ
ขึ้นเป็นที่ยอมรับ อาจกำหนดโดย

3.1 จำกัดเวลาการปฏิบัติ เช่น ภายในเวลา ... นาที

3.2 กำหนดปริมาณ เช่น จำนวนข้อ สัดส่วนของจำนวนข้อ หรือร้อยละของ
จำนวนข้อที่ต้องทำถูก

3.3 กำหนดคุณภาพ ได้แก่ การกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญของการปฏิบัติ เช่น
นักเรียนสามารถสรุปผลการทดลอง ภายในขอบเขตของข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นต้น

เกณฑ์ที่กำหนดนี้เป็นความต้องการขั้นต่ำ (Minimum Requirement) ของพฤติกรรม
นั้น ๆ เฉพาะส่วนที่เป็นเกณฑ์นี้โดยทั่วไปครูจะเป็นผู้กำหนด เพราะครูรู้จักนักเรียนของตน
ได้ดี ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย เช่น สภาพแวดล้อม ลักษณะ
วิชาความต้องการพื้นฐาน ฯลฯ ของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุปแล้วจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะบอกให้ทราบว่า นักเรียนควรจะ "ทำอะไร
ได้" "ทำในเงื่อนไขใด" และต้อง "ทำถึงระดับใด" ในช่องส่วนแรกจะเขียนรวมกัน เพราะ
พฤติกรรมของบุคคลไม่เกิดขึ้นลอย ๆ แต่จะเกิดในเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่ง เสมอ

ระดับพฤติกรรมทางคณิตศาสตร์

พฤติกรรมทางคณิตศาสตร์นั้น เราแบ่งออกได้เป็นสี่พฤติกรรม คือ (สถาปนาสิ่งเสริม
การสอนวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2520 : 1 - 7)

1. พฤติกรรมด้านการคิดคำนวณ หรือทักษะในขบวนการคิดคำนวณ หมายถึง ความ
สามารถในการระลึกถึงข้อเท็จจริง คณิต นิยาม ตลอดจนสามารถดำเนินการคิดคำนวณตามลำดับ
ขั้นตอน ซึ่งเหมือนกับที่เคยเรียนมาแล้ว ลักษณะของข้อสอบวัดพฤติกรรมระดับนี้ ส่วนใหญ่มักเป็น

โจทย์อย่างง่าย หรือเหมือนกับตัวอย่าง เป็นโจทย์ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยการตัดสินใจในการแก้ปัญหา กล่าวคือ ถ้านักเรียนสามารถระลึกถึงสิ่งที่ครูเคยสอนได้ ก็สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนที่มีความสามารถในด้านนี้แสดงออกโดย

1. บอกข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้วได้อย่างถูกต้อง การบอกอาจหมายถึง การพูด เขียน หรือเลือกตอบโดยทำเครื่องหมาย

2. บอกศัพท์และนิยามที่ได้เรียนมาแล้วอย่างถูกต้อง

3. ปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ เช่น บวก ลบ คูณ หาร ถอดราก แก้มสมการ อย่างง่าย คิดคำนวณโดยใช้โอเปอร์เรชั่นของเอทิตได้ เป็นต้น

2. พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการสรุปความหมายของเรื่องราวที่ได้เรียนรู้มาแล้ว สามารถแปลความและตีความหมายของข้อเขียนหรือโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถตัดแปลงข้อความหรือสัญลักษณ์จากกรุปหนึ่งไปยังอีกรูปหนึ่ง โดยทำให้ความหมายคงเดิม นักเรียนแสดงออกโดย

1. สรุปหรือบอกความหมายของเรื่องราวที่เคยเรียนมาแล้ว โดยใช้คำพูดของตน หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนขึ้นในรูปใหม่ โดยแตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน

2. การบอกหรือแปลความหมายข้อความทางคณิตศาสตร์ได้ว่า ข้อความนั้นกล่าวถึงเรื่องอะไร ตลอดจนแปลงหรือเปลี่ยนจากรูป จากข้อความที่เป็นภาษาพูดให้เป็นสัญลักษณ์หรือภาพ หรือจากสัญลักษณ์เป็นภาษาพูด

3. พฤติกรรมด้านการนำไปใช้

หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และปฏิบัติตามวิธีการนั้นเพื่อหาคำตอบ ปัญหาเหล่านี้จะคล้ายคลึงกับปัญหาที่นักเรียนเคยทำมาแล้ว แต่ต้องไม่เหมือนตัวอย่างหรือแบบฝึกหัด นักเรียนแสดงออกโดย

1. แก้ปัญหาโจทย์ที่คล้ายคลึงกับที่เคยเรียนมาแล้ว เป็นโจทย์ที่นักเรียนต้องมีการเลือกและตัดสินใจ

2. เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลได้ว่า สิ่งใดมากกว่า น้อยกว่า ใหญ่กว่า ฯลฯ
ซึ่งต้องอาศัยการแปลความหมาย โจทย์ คิดคำนวณ แล้วจึงตัดสินใจ

3. แยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อพิจารณาได้ว่าส่วนใดเป็นส่วนใด
เหมาะสม

4. หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยของปัญหาได้

4. พฤติกรรมด้านวิเคราะห์

พฤติกรรมในขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุด นักเรียนที่ตอบปัญหาว่า พฤติกรรมขั้นนี้ได้
ต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมขั้นนี้ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่นักเรียน
ไม่เคยทำมาก่อน หรือไม่คล้ายคลึงกับแบบฝึกหัด นักเรียนจึงต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์มาช่วย
แก้ปัญหา นักเรียนแสดงออกโดย

1. ทำโจทย์แปลกหรือพลิกแพลงได้

2. ค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ได้

3. สร้างข้อพิสูจน์ใหม่ ๆ ได้

4. วิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์ได้

การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

อนันต์ ศรีโสภา ได้กล่าวถึงวิธีการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมว่า ควรดำเนินการ
เป็นขั้น ๆ ดังนี้ (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 23)

1. ควรเขียนจุดมุ่งหมายของการสอนในลักษณะความคาดหวังของผลการเรียนที่เรา
ต้องการ

2. ในแต่ละจุดมุ่งหมายของการสอน เขียนรายการต่าง ๆ ที่บรรยายพฤติกรรมของ
นักเรียนว่าจะบรรลุแต่ละจุดมุ่งหมายของการสอน จะต้องมีความประพฤติอะไรบ้างที่แสดงออกมา โดย

2.1 เขียนคำกริยาที่มีความหมายเฉพาะ และเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ในแต่ละ
ผลการเรียนที่กำหนดในข้อ 1

2.2 เขียนรายการผลการเรียนรู้ให้มีจำนวนมากพอในแต่ละจุดมุ่งหมายของการสอนที่จะบรรยายถึงการบรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละอย่างนั้น นักเรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง เป็นจำนวนมากน้อยเท่าใด

2.3 จะต้องระลึกได้เสมอว่าพฤติกรรมในแต่ละผลการเรียนรู้จะต้องสอดคล้องและมีความเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายของการสอน

3. เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนในรูปของผลการเรียนรู้ที่เฉพาะและชัดเจนแล้ว ขึ้นต่อไปควรจะได้กำหนดปรับปรุงรายการเหล่านั้นให้เป็นไปตามที่เขาต้องการมากยิ่งขึ้น

4. ควรระวังจุดมุ่งหมายที่ยากและซับซ้อน ซึ่งเราไม่สามารถจะหาคำนิยามให้เฉพาะและชัดเจนได้ เช่น การคิดอย่างมีเหตุผล ความซับซ้อน ซึ่งคำเหล่านี้มักจะเว้นว่างหรือมองข้ามไป

5. ควรใช้หนังสือเรียนและหนังสืออื่น ๆ ที่มีเนื้อหาวิชาเกี่ยวข้องกัน ประกอบการค้นคว้า เพื่อให้การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีความชัดเจนและเกี่ยวข้องในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

กมล สู้ตประเสริฐ ได้กล่าวถึงการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ว่า การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะต้องเขียนโดยใช้คำกริยาซึ่งแสดงถึงการกระทำ เช่น (กมล สู้ตประเสริฐ 2519 : 1)

1. ให้เรียกชื่อ (Name) ให้นักเรียนแต่ละคนเรียกสิ่งของ เหตุการณ์ หรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ โดยวิธีพูดหรือเขียน

2. ให้ออกรูปร่างหรือลักษณะ (Identify) ให้นักเรียนบอกลักษณะของสิ่งของหรือเลือกสิ่งของโดยการชี้แตะ หรือหยิบให้ถูกต้อง

3. ให้ออกเกณฑ์ (State a rule) ให้นักเรียนบอกหลักการหรือกฎเกณฑ์ ซึ่งจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้อย่างถูกต้อง

4. ให้จัดลำดับ (Order) ให้นักเรียนแต่ละคนสามารถจัดอันดับสิ่งของหรือเหตุการณ์โดยการยึดหลักเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

5. ให้แสดงหรือสำริด (Demonstate) ให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนของวิธีการที่ได้เรียนรู้มา

6. ให้สร้าง (Construct) ให้นักเรียนแต่ละคนสร้างสิ่งต่าง ๆ วาดภาพ หรือเขียนบทความ เช่น ให้สร้างข้อสมมติฐานเพื่ออธิบายเรื่องที่เกิดขึ้น เป็นต้น
7. ให้บรรยาย (Describe) ให้นักเรียนแต่ละคนบรรยายสาระสำคัญของสิ่งต่าง ๆ เหตุการณ์หรือความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้
8. ให้จำแนก (Distinguish) ให้นักเรียนแต่ละคนจำแนกสิ่งต่าง ๆ ให้อยู่ในประเภทหรือเกณฑ์ที่คิดขึ้นมา
9. ให้ใช้หลักการหรือกฎเกณฑ์ (Apply a rule) ให้นักเรียนแต่ละคนให้กฎ สูตรแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

ประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

สมบุรณ์ ฮิตพงศ์ ได้กล่าวถึงประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมโดยสรุปไว้ดังนี้
คือ (สมบุรณ์ ฮิตพงศ์ 2521 : 5 - 6)

1. ในการสร้างหลักสูตร ผู้สร้างหลักสูตรที่ใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะพิจารณาได้ว่า จุดมุ่งหมายสำหรับการเรียนต่าง ๆ ทั้งหลักสูตร เป็นจุดมุ่งหมายที่มีคุณค่าเหมาะสมกับวิชาและวัยเรียนหรือไม่ ผู้สร้างหลักสูตรสามารถสกัดจุดมุ่งหมายที่มีคุณค่าน้อยออกไปได้ และในด้านการสื่อความหมาย จุดมุ่งหมายประเภทนี้ช่วยให้เข้าใจง่ายและตรงกัน
2. ในด้านการสอน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่บ่งถึงพฤติกรรมที่คาดหวังไว้ชัดเจน โดยเฉพาะในด้านความรู้และความคิด จะช่วยแนะแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ครู และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่บ่งถึงสมรรถภาพลุ่มองขึ้นสูง จะช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพนั้นได้ง่ายกว่าการกำหนดจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ซึ่งจะต้องตีความหมายเอง การตีความหมายนั้นอาจจะไม่ถึงระดับที่ต้องการ ถ้าครูไม่มีโอกาสและเวลาศึกษาค้นคว้าให้ถึงขนาด
3. ในด้านการเรียนของนักเรียน นักเรียนในบางระดับที่ได้ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนของตน นักเรียนจะทราบว่าหลักสูตรคาดหวังจะให้ตนมีความสามารถอะไร บ่อยสามารถที่จะปรับปรุงตัวเองไปในทิศทางนั้นได้

4. ในด้านการประเมินผลของครู จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เขียนโดยสมบูรณ์ จะบอก
 สถานการณ์สำหรับประเมินผลอยู่ด้วย นอกจากจะทำให้ครูทราบแนวทางการประเมินผล และ
 ยังช่วยให้การประเมินนั้นเที่ยงตรงตามต้องการอีกด้วย

ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กมล ภูประเสริฐ ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึงเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้
 ดังต่อไปนี้ คือ (กมล ภูประเสริฐ 2522 : 6)

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับหน่วยการเรียนรู้ใด ๆ วิชาใด ๆ หรือหลักสูตรใด ๆ
 เป็นเพียงการบอกถึงความต้องการขั้นต่ำสุด (Minimum Requirement) ของการเรียนรู้
 หน่วยนั้น วิชานั้น หรือของการศึกษาดำเนินหลักสูตรนั้น ผลทางการศึกษามีได้เกิดขึ้นเฉพาะ
 ตามที่บ่งไว้ในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเท่านั้น แต่ยังมีผลอื่น ๆ อีกมากมายที่เราต้องการ แต่
 ไม่อาจเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้ ดัง เช่นลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน
 บ่อไม่อาจเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับการเรียนการสอนในหนึ่งสัปดาห์ หรือ
 หนึ่งเดือนได้ เพราะลักษณะนิสัยต้องอาศัยการสั่งสอนเป็นเวลานาน และยากแก่การบ่งพฤติกรรม
 ที่คาดหวังได้โดยสมบูรณ์ ครูต้องยึดถือจุดมุ่งหมายทั่วไปเป็นหลักในการปฏิบัติงานด้วย เพราะ
 จุดมุ่งหมายทั่วไป คือ ความต้องการสูงสุดในการศึกษาศึกษา

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในต้นความรู้สึกร หรือที่เกี่ยวข้องกับลักษณะนิสัย อาจจะไม่
 แน่แนวทางการเรียนการสอนได้ เหมือนกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในต้นความรู้และ
 ความคิดน่าจะมีประโยชน์แต่เพียงการแนะแนวทางบางประการสำหรับการประเมินผลเท่านั้น
 ซึ่งทั้งนี้ก็ยังมีผลแล้วแต่ความสามารถของผู้สร้างในอันที่จะพัฒนาจุดมุ่งหมายนี้ในอนาคต

สำหรับในปัจจุบันนี้อาจคาดหวังได้แต่เพียงว่า วงการศึกษาของไทยจะใช้ประโยชน์
 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในขั้นต้นในด้านการสื่อความหมาย และพัฒนาการเรียนการสอน
 เกี่ยวกับการฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิดได้มากขึ้น

3. การสร้างและการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมผูกพันเป็นอย่างมากกับความรอบรู้
 ในเรื่องการจัดแนกจุดมุ่งหมายทางการเรียน (Taxonomy of Educational Objectives)

เพราะความรอบรู้ในเรื่องนี้ช่วยให้การสร้างได้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีคุณค่าสูง และในการใช้
ครู จะมองเห็นแง่ภูมิในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการนำนักเรียนให้บรรลุผลตาม
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้อย่างแท้จริง

กล่าวโดยสรุปแล้ว การสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นการวางแผนสำหรับการเรียน
การสอน และการประเมินผลไว้อย่างรอบคอบและชัดเจนนั่นเอง แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่า
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นสาระเพียงอย่างเดียว เนื่องด้วยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก็มีชีวิตจำกัด
ในตัวเองเหมือนกับเครื่องใช้อื่น ๆ ที่ผู้ใช้จะต้องเลือกใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ข้อจำกัดของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

โพแพม ได้ให้ข้อจำกัดของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งนักการศึกษาคนอื่น ๆ ยอมรับไว้
พิจารณาตั้งต่อไปนี้ คือ (ลูมิตร คูณานกร 2520 : 70 - 72 อ้างอิงมาจาก Popham,
1969)

1. การกำหนดเอาพฤติกรรมที่สังเกตได้เป็นจุดมุ่งหมายของการสอน ทำให้เกิดการเน้น
พฤติกรรมหมุมหมิม ซึ่งไม่ค่อยมีความสำคัญอะไร และทำให้ผลของการศึกษาอื่น ๆ ซึ่งไม่อาจวัดได้
หรือสังเกตได้ แต่มีความสำคัญมากกว่า เช่น ความคิด หรือค่านิยมถูกละเลยเสีย
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนที่รัดกุมเช่นนี้ ย่อมเป็นการจำกัดโอกาสในการที่
ครูจะสอดแทรกการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สำคัญ ซึ่งอาจจะสอดแทรกเข้าไปได้ตามแต่สังหระและสถานการณ์
ในการเรียนจะอำนวยให้ บางกรณีครูอาจยึดเอาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นข้อแก้ตัวในการละเลย
ที่จะสอดแทรกสิ่งอื่น ๆ เข้าไปทั้ง ๆ ที่มีโอกาสจะทำได้ และควรทำอย่างยิ่ง
3. ผลของการศึกษานั้นไม่ใช่มีแต่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเท่านั้น แต่ยังมีสิ่งอื่นที่สำคัญและ
ควรจัดเป็นผลของการศึกษาด้วยเหมือนกัน เช่น การเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้น
กับนักเรียน ความคิด ความรู้สึก และจิตใจ สิ่งเหล่านี้ไม่ใช่สิ่งที่จะแสดงออกมาเป็นพฤติกรรม
ได้อย่างทันทีทันใด หลังจากการสอนสิ้นสุดลง
4. เนื่องจากกาหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้เน้นมากใน เรื่องพฤติกรรมที่สังเกตได้
และโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่วัดได้เสมือนเป็นวัตถุ หรือเครื่องกลไก จุดมุ่งหมายทำนองนี้ย่อมทำลาย

คุณค่าและความละเอียดอ่อนทางด้านอารมณ์และจิตใจของคน ซึ่งเป็นสิ่งที่วัดกันไม่ได้ด้วยลายตาหลักเกณฑ์ หรืออุปกรณ์การวัดใด ๆ

5. การกำหนดให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยใช้วิธีสอนเป็นเครื่องมือเป็นการไม่ส่งเสริมประชาธิปไตย เพราะผู้เรียนมีหลายคนย่อมต่างคิดต่างใจกันไป มีความคิดและความรู้สึก และพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป ถึงแม้ว่าจะได้รับสิ่งเร้าเหมือนกันก็ตาม

6. ในทางปฏิบัติจริง ครูน้อยคนเหลือเกินที่จะใช้เวลามากกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนที่ช่วยในการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน จุดมุ่งหมายที่ดีย่อมเป็นแนวทางในการวัดผล แต่ครูกลับไม่ทำกัน ดังนั้นแทนที่จะมาเน้นเรื่องพฤติกรรมหยาบหิมและกินเวลามากในการกำหนด ควรเน้นส่งเสริมให้ครูรู้จักการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ช่วยเป็นมาตรการในการวัดผลได้จะดีกว่า

7. วิชาหลายวิชาไม่สามารถจะนำหลักเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไปใช้ได้ เช่น วิชาศิลปะ หรือวิชาทางแขนงอักษรศาสตร์ เพราะผลของการศึกษาในวิชาเหล่านี้ไม่ได้ออกมาเป็นพฤติกรรมที่วัดและสังเกตได้อย่างฉับพลัน แต่ออกมาในรูปของความรู้สึกและสุนทรียภาพ ซึ่งไม่เป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ทันทีหลังการสอน

8. จุดมุ่งหมายในการสอนแบบกว้าง ๆ และครอบคลุมอะไรต่ออะไรนั้น เป็นที่ยอมรับกันมากกว่าในหมู่ของประชาชน แต่ถ้าเมื่อไรโรงเรียนกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนออกมา เป็นพฤติกรรมเล็ก ๆ น้อย ๆ อย่างละเอียดไปเสียหมดแล้ว ประชาชนจะไม่เห็นด้วยกับทุก ๆ พฤติกรรมที่ครูต้องการจะให้เด็กเรียนเปลี่ยน

9. หากการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้รับการสนับสนุนมาก ๆ แล้ว ทัศนคติของครูเกี่ยวกับสมรรถภาพของการเป็นครูอาจเปลี่ยนไปได้ คือ ต่างก็จะโน้มเอียงไปสนใจแต่ในเรื่องการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน จนละเลยบทบาทที่สำคัญอื่น ๆ ของการเป็นครูโดยสมบูรณ์

10. การกำหนดและการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งที่ทำได้ยากกว่าการเขียนจุดมุ่งหมายธรรมดาแบบกว้าง ๆ มาก โดยทั่วไปครูต้องสอนหนักอยู่แล้ว ย่อมไม่มีเวลาให้กับงานที่ละเอียดแบบนี้ อย่างไรก็ตาม ครูควรได้รับการลดจำนวนชั่วโมงสอนให้น้อยลง เพื่อมีเวลาบังคับพิจารณาจุดมุ่งหมายในการสอนของตนให้รอบคอบขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้

11. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเน้นให้มีการวัดผลเฉพาะสิ่งที่กำหนดไว้เท่านั้น แต่สิ่งอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้จะถูกละเลยในการสอนแต่ละครั้ง นอกจากการเรียนรู้อตามทีในจุดมุ่งหมายกำหนดไว้แล้ว ผู้เรียนอาจเกิดการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เป็นผลพลอยได้ และมีความสำคัญด้วย แต่สิ่งเหล่านี้ถูกละเลยเสีย เพราะการวัดผลมุ่งไปแต่เฉพาะสิ่งที่กำหนดไว้เป็นพฤติกรรมเท่านั้น

การวิจัยของต่างประเทศ

มีรายงานการวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายในการสอน แต่ผลของการศึกษายังทำให้ไม่มีเหตุผลเพียงพอที่จะสรุปได้ว่า การใช้จุดมุ่งหมายในการสอนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของนักเรียน คิบเลอร์ (Kibler. 1970 : 245 - 256) แบ่งการวิจัยที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายในการสอนเป็นสี่ด้าน ดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการสอน ผลการศึกษาในเรื่องนี้ไม่สามารถจะสรุปได้ ทั้งนี้เพราะมีรายงานการวิจัย 33 เรื่องที่ศึกษาเรื่องนี้ แต่มีเพียง 11 เรื่องเท่านั้นที่สนับสนุนว่าช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนได้ ส่วนอีก 22 เรื่อง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแง่ผลของการเรียน

2. การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแบบของจุดมุ่งหมายในการสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่าแบบของจุดมุ่งหมายในการสอนไม่ได้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่างกัน มีรายงานการวิจัยสองเรื่องที่พบว่านักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการสอนที่เฉพาะเจาะจงและมีความหมายชัดเจนแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการสอนทั่วไป

3. การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการที่ครูใช้จุดมุ่งหมายในการสอน มีรายงานการวิจัยสามเรื่อง ที่พบว่าการใช้จุดมุ่งหมายในการสอนส่งผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และมีรายงานการวิจัยห้าเรื่อง ที่พบว่า การใช้จุดมุ่งหมายในการสอนไม่ได้ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

4. การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการใช้จุดมุ่งหมายในการสอนที่มีต่อประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียนในเรื่องของเวลา มีรายงานการวิจัยสองเรื่องพบว่า การใช้จุดมุ่งหมาย

ในการสอน จะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนในขณะที่อีกห้ารายงานการวิจัยพบว่า
ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน

มีนักการศึกษาหลายคนก็มองเห็นความจำเป็นและความสำคัญของการใช้จุดมุ่งหมาย
ในการสอน ดังนั้นรายงานการวิจัยต่อไปนี้จะกล่าวถึงเฉพาะรายงานการวิจัยที่สนับสนุนการใช้
จุดมุ่งหมายในการสอนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

✓ ดอตตี (Duchastel and Merrill. 1973 : 55 citing Doty) ได้ทำการ
ศึกษาอิทธิพลของการให้ความรู้เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายล่วงหน้า ควบคู่ไปกับอิทธิพลของการฝึกปฏิบัติ
ในการเรียนบทเรียนสั้น ๆ ด้วย การอ่านและการคำนวณเกี่ยวกับคุณค่าและความทนทานของ
ตัวความต้านทานที่มีแกนเป็นแท่งถ่าน ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 190 คน
สุ่มจากโรงเรียนรัฐบาล ผลปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับจุดมุ่งหมาย ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่
ไม่ได้รับจุดมุ่งหมายอย่างมีนัยสำคัญจากคะแนนสอบภายหลังที่จบบทเรียน และไม่พบว่ามีปฏิสัมพันธ์
กับการฝึก

จากการศึกษาของ เอนเกล (Duchastel and Merrill. 1973 : 57 citing
Engel) ต้องการค้นคว้าเกี่ยวกับอิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในบางส่วนของการเล่นแบบโปรแกรมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยจัดบทเรียนซึ่งมี 12 บท ในช่วง
เวลาเรียนติดต่อกันแปดวัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนวิชาเอกประถมศึกษา จำนวน 48 คน
ครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างได้รับกระดาษที่เขียนบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ ผลปรากฏว่ามี
ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ได้รับจุดมุ่งหมายและกลุ่มที่ไม่ได้รับจุดมุ่งหมายจากการ
สอบภายหลังสิ้นสุดการเรียน และการสอบวัดความจำในช่วงสามสัปดาห์ถัดไป ให้ผลสนับสนุน
กลุ่มที่ได้รับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เดลิส (Dalis. 1970 : 20 - 23) ได้ศึกษาผลของการใช้จุดมุ่งหมายในการสอน
กับผลสัมฤทธิ์กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนเกรด 10 จำนวนห้าชั้นที่เรียนวิชาสุขภาพและความ
ปลอดภัย การแบ่งกลุ่มใช้วิธีการสุ่มมาชั้นละ $\frac{1}{3}$ เพื่อแบ่งเป็นสามกลุ่มดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการสอนที่เฉพาะและชัดเจน
2. นักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายที่คลุมเครือ

3. นักเรียนที่ได้รับข้อความสั้น ๆ เกี่ยวกับสุขภาพ

ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการสอนที่เฉพาะและชัดเจน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอีกสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โอลเซน (Olsen. 1973 : 271 - 277) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความคงทนของความรู้ (Retention) ของชั้นเรียน จำนวน 14 ชั้นเรียน 8 ชั้นเรียน รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ส่วนอีก 6 ชั้นเรียน ไม่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ทั้ง 14 ชั้นเรียนได้รับการสอนโดยวิธีเดียวกัน ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นที่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของชั้นที่ไม่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ทั้งการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการสอบเพื่อวัดความคงทนของความรู้

เดอโรส (Derose. 1970 : 553 - 560) รายงานว่านักเรียนที่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะช่วยให้เป็นแนวทางในการศึกษาด้วยตนเอง ได้ ทั้งในวิชาชีววิทยา ฟิสิกส์ และ เคมี ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เรียนด้วยตนเองสามารถทำแบบทดสอบได้ดีเท่า ๆ กับนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติ

ฮัค และ ลอง (Huck and Long. 1973 : 40 - 41) ได้ศึกษาถึงผลการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาโทที่เรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษา จำนวน 19 คน โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งได้รับรายการจุดมุ่งหมายในการสอน อีกกลุ่มหนึ่งให้อธิบายปัญหาในหัวข้อที่ไม่เกี่ยวข้อง ทั้งสองกลุ่มฟังคำบรรยายจากผู้สอนคนเดียวกัน และมีการทดสอบย่อย 12 ครั้ง ผลปรากฏว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต

เฮอร์รอน (Herron. 1971 : 385 - 391) ได้ศึกษาถึงผลการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเปอตู จำนวน 650 คน ที่เลือกเรียนวิชาเคมี ผลปรากฏว่านิสิตที่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของวิชาเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่ไม่รู้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของวิชาเคมี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2523
โรงเรียนค่ายบุญญา เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่ได้จากประชากรดังกล่าว ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย
มาจำนวน 60 คน หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มเข้ารับการทดลองตามแบบแผนการวิจัย แบบ
Randomized Control Group Pretest - Posttest Design โดยมีจำนวนนักเรียน
ในแต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน สอนโดยบอกให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมาย
เชิงพฤติกรรมก่อนทำการเรียนการสอน กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน สอนโดยไม่บอกให้
นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผน
การวิจัยที่เรียกว่า Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	ทดลองก่อน	ทดลอง	ทดลองหลัง
R_E	O_{1E}	X	O_{2E}
R_C	O_{1C}	$\sim X$	O_{2C}

- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
 O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง
 O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง
 E แทน กลุ่มทดลอง
 C แทน กลุ่มควบคุม
 X แทน การฉีดกระทำ
 $\sim X$ แทน ไม่มีการฉีดกระทำ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจะใช้เวลาในการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง
 กลุ่มละสามคาบ และกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจะได้รับการสอนเป็นระยะเวลาสอง สัปดาห์ สัปดาห์ละ
 สามครั้ง ครั้งละสองคาบ รวม 12 คาบ โดยทั้งสองกลุ่มใช้ครูสอนคนเดียวกัน และตารางเวลา
 ที่ใช้ในการสอนเป็นดังนี้

ตาราง 1 เวลาของการทดลองและการสอน

ครั้งที่	กลุ่ม	ทดลอง	ควบคุม
1		ทดลองก่อนสอน (13.30 - 14.30)	ทดลองก่อนสอน (13.30 - 14.30)
2		คาบที่ 2 - 3 (8.40 - 10.20)	คาบที่ 5 - 6 (11.50 - 13.30)
3		คาบที่ 5 - 6 (11.50 - 13.30)	คาบที่ 2 - 3 (8.40 - 10.20)
4		คาบที่ 2 - 3 (8.40 - 10.20)	คาบที่ 5 - 6 (11.50 - 13.30)
5		คาบที่ 5 - 6 (11.50 - 13.30)	คาบที่ 2 - 3 (8.40 - 10.20)
6		คาบที่ 2 - 3 (8.40 - 10.20)	คาบที่ 5 - 6 (11.50 - 13.30)
7		คาบที่ 5 - 6 (11.50 - 13.30)	คาบที่ 2 - 3 (8.40 - 10.20)
8		ทดลองเมื่อสิ้นสุดการสอน (13.30 - 14.30)	ทดลองเมื่อสิ้นสุดการสอน (13.30 - 14.30)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้ทดลองใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบมาตรฐาน วัดความถนัดทางด้านกรรเขียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและสถิติวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ฉบับเรียงอันดับ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 25 นาที

ตัวอย่างข้อสอบ

(0) 5 10 15 20 ...

ก. 5

ข. 21

ค. 25

ง. 30

จ. 35

(00) 75 57 75 57 ...

ก. 55

ข. 77

ค. 67

ง. 75

จ. 76

แบบทดสอบฉบับนี้นำมาใช้วัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อนำมาใช้เป็นตัวแปรร่วม

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาลักษณะ วิธีการเขียน และประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจากหลักสื่อหลักสูตรและการสอน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม วิเคราะห์ลำดับขั้นของพฤติกรรมในการเรียนรู้ การสร้างและประเมินวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร

2.2 ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ค.412) เพื่อทำความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนโดยทั่วไป

2.3 ศึกษาบทเรียนเรื่องภาคตัดกรวย (Conic Section) จากแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ค.412) และหนังสืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4 ทำการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด แล้วสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาที่นำมาทดลอง

2.5 วิเคราะห์พฤติกรรมด้านต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมที่วัดและสังเกตได้จากนักเรียน โดยพิจารณาควบคู่กับเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.6 ดำเนินการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยกำหนดลงไปว่า แต่ละหัวข้อของบทเรียน หรือในบทเรียนแต่ละเรื่อง จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรบ้างหลังจากเรียนเรื่องนั้นไปแล้ว แล้วนำไปให้อาจารย์ประจำสำนักทดสอบตรวจแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลอง

ตัวอย่าง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง วงกลม

จุดมุ่งหมาย หลังจากที่มีการเรียนการสอนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนควรจะกระทำสิ่งต่อไปนี้ได้

(0) บอกได้ว่า สมการใดที่กำหนดให้เป็นสมการของ วงกลม

(00) เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลาง และจุดหนึ่งจุดที่เส้นรอบวงผ่าน สามารถเขียนสมการของวงกลมได้ถูกต้อง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีจากหนังสือ เทคนิคการวัดผล (ช่วงล แพทย์กุล 2518 : 111 - 273) หนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโลภา 2520 : 101 - 121) คู่มือการสร้าง และวิเคราะห์ข้อสอบ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2518 : 20 - 37) และหนังสือประเมินผลการศึกษา (กรมวิชาการ 2521 : 26 - 57)

3.2 สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร และรายการของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ข้อสอบที่สร้างขึ้น 60 ข้อ แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก แล้วนำไปทดลองสอบ

3.3 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ เป็นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยนำข้อสอบ ให้อาจารย์แผนกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ตรวจสอบก่อนนำไปทดลองสอบ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร จำนวน 110 คน ความมุ่งหมายของการทดลองในขั้นนี้ มีดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หากค่าอำนาจจำแนก คิหารณาคัดเลือก ข้อที่เหมาะสม และตัดข้อที่ไม่เหมาะสมออกไป โดยถือเกณฑ์คิหารณาคัด คือ มีอำนาจจำแนก (x) ของค่าตอบถูกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าระดับความยาก (p) ของค่าตอบถูก อยู่ระหว่าง .20 - .80

ในการตรวจให้คะแนนนั้น ใช้หลักว่า ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือยังตอบเกินกว่า 1 แห่ง ให้ 0 คะแนน แล้วนำผลมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32) เพื่อหาระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (x) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) เป็นรายข้อ

3.4.2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยใช้ K-R 21 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (Ferguson. 1971 : 367)

3.4.3 เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน โดยใช้สูตร SE_{meas} (Gulliksen. 1967 : 63)

ซึ่งปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อสอบดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 ช่วงของระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทดสอบจริง

ข้อสอบ	จำนวนข้อ	ระดับความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ความยากมาตรฐาน
คณิตศาสตร์	40	.20 - .80	.20 - .79	9.7 - 16.3

จากตาราง 2 แสดงว่าระดับความยาก (p) ของข้อสอบแต่ละข้ออยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ระดับความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (r) อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นกัน คือ มีค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อน้อยที่สุด เท่ากับ .20 เพื่อให้ทราบคุณภาพโดยส่วนรวมของข้อสอบคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ จึงแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ระดับความยาก (p) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย ระดับความยากมาตรฐาน (Δ) เฉลี่ย ค่าอำนาจเชื่อมั่น (r_{tt}) และ SE_{meas}

ข้อสอบ	จำนวนข้อ	ค่า p เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	ค่า Δ เฉลี่ย	ค่า r_{tt}	SE_{meas}
คณิตศาสตร์	40	.46	.45	13.39	.81	2.811

จากตาราง 3 แสดงว่าข้อสอบฉบับนี้มีระดับความยาก (p) ความยากมาตรฐาน (Δ) ค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) อยู่ในระดับสูง เพื่อให้ทราบคุณภาพของข้อสอบด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์ จึงแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนข้อ ระดับความยาก (p) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย ระดับความยากมาตรฐาน (Δ) เฉลี่ย ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และ SE_{meas} ในแต่ละพฤติกรรม

ข้อสอบ	จำนวนข้อ	ค่า p เฉลี่ย	ค่า r เฉลี่ย	ค่า Δ เฉลี่ย	ค่า r_{tt}	SE_{meas}
ความรู้ความจำ	5	.57	.51	12.2	.65	.953
ความเข้าใจ	12	.56	.51	12.3	.66	1.687
การนำไปใช้	16	.41	.42	13.94	.61	1.831
การวิเคราะห์	7	.32	.38	14.9	.185	1.236

จากตาราง 4 แสดงว่าระดับความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบ ซึ่งวัดด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนระดับความยากของข้อสอบวัดด้านการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างยาก และค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ ส่วนค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบแต่ละด้านค่อนข้างสูง ยกเว้นข้อสอบวัดการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ

2.4 ข้อสอบแบบเลือกตอบที่ผ่านการวิเคราะห์ว่ามีคุณภาพดีแล้ว จำนวน 40 ข้อ กำหนดเวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที โดยแบ่งเป็นข้อสอบเพื่อวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านความรู้ความจำ	5 ข้อ
ด้านความเข้าใจ	12 ข้อ
ด้านนำไปใช้	16 ข้อ
ด้านการวิเคราะห์	7 ข้อ

ตัวอย่าง

ข้อสอบวัดพฤติกรรมการบ้านความรู้ความเข้าใจ

(0) ข้อใดเป็นนิยามของ วงรี

- ก. เช้าของจุดซึ่งห่างจากจุด 1 จุด เป็นระยะทางเท่ากัน
- ข. เช้าของจุดซึ่งห่างจากจุด 2 จุด เป็นระยะทางเท่ากัน
- ค. เช้าของจุดซึ่งห่างจากเส้นตรง 1 เส้น และจุด 1 จุดเท่ากัน
- ง. เช้าของจุดซึ่งผลบวกของระยะทางจากจุดคงที่ 2 จุดคงที่
- จ. เช้าของจุดซึ่งผลต่างของระยะห่างจากจุดคงที่ 2 จุดคงที่

ข้อสอบวัดพฤติกรรมการบ้านความเข้าใจ

(00) สมการของวงกลม รัศมี 5 หน่วย มีจุด $(-3, 4)$ เป็นศูนย์กลาง คือ

- ก. $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$
- ข. $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$
- ค. $x^2 + y^2 - 4x + 3y - 5 = 0$
- ง. $x^2 + y^2 + 4x - 3y - 5 = 0$
- จ. $x^2 + y^2 + 4x + 3y + 5 = 0$

ข้อสอบวัดพฤติกรรมการบ้านการนำไปใช้

(000) สมการของวงกลม ซึ่งผ่านจุด $(0, 0)$, $(0, 6)$, $(-2, 6)$ คือ

- ก. $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 1 = 0$
- ข. $x^2 + y^2 - 6x - 2y = 0$
- ค. $x^2 + y^2 + 6x + 2y = 0$
- ง. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$
- จ. $x^2 + y^2 + 2x - 6y = 0$

ข้อสอบวัดพฤติกรรมการวิเคราะห์

(0000) จุด Origin จะอยู่บนเส้นรอบวงของวงกลม $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

เมื่อ

- ก. $A > 0$
- ข. $B < 0$
- ค. $C > 0$
- ง. $C = 0$
- จ. $A > 0, B > 0, C > 0$

แบบทดสอบฉบับนี้ใช้ทดสอบก่อนการทดลองเพื่อวัดความรู้พื้นฐาน และทดสอบภายหลังการทดลอง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนสอน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ดำเนินการสอนแต่ละกลุ่ม โดยใช้ครูผู้สอนคนเดียวกัน ในเนื้อหาและขอบเขตที่เท่ากัน ใช้อุปกรณ์เหมือนกัน และมีแบบฝึกหัดเหมือนกัน ต่างกันเฉพาะการบอกและไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนทำการสอนเท่านั้น

กลุ่มทดลอง

1. แจกรายการของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียน
2. บอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจากรายการที่แจกให้นักเรียนทีละข้อหลังจากนั้นทำการสอนในเนื้อหาของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่บอกและอธิบายให้นักเรียนทราบ

3. เมื่อครูสอนเนื้อหาของจุดมุ่งหมายในข้อแรกจบแล้ว ครูจะบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อต่อไปให้นักเรียนทราบ แล้วทำการสอน ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ดำเนินการสอน นักเรียนในกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีการดังกล่าวจนจบเนื้อหา
กลุ่มควบคุม

ดำเนินการสอนตามลำดับของเนื้อหา เช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง แต่ให้นักเรียนไม่ได้รับ
แจกกระดาษของจุดมุ่งหมาย และผู้สอนไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดค่าสถิติ เมื่อจบเนื้อหา (Posttest) โดยใช้
แบบทดสอบชุดเดียวกับที่สอบในครั้งแรก

4. ตรวจสอบผลจากข้อสอบแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบ
สมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
 - 1.1 คะแนนเฉลี่ย (Ferguson. 1971 : 45)
 - 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson. 1971 : 62)
2. หาระดับความยาก (p , Δ) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค
27 เปอร์เซ็นต์ และตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32)
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ K-R 21 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน
(Kuder-Richardson) (Ferguson. 1971 : 367)
4. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน โดยใช้สูตร SE_{meas} (Gulliksen.
1967 : 63)
5. เปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานของ
กลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) (Ferguson.
1971 : 216 - 218)

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตัวอย่างภายหลังการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานในแต่ละข้อตามจุดมุ่งหมายด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ ความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) (อุบลพร ทองอุไทย 2519 : 294 - 297)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	รายเฉลี่ยกำลังสองของคะแนน
SS'	แทน	ค่าที่ปรับแล้วของผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS'	แทน	ค่าที่ปรับแล้วของรายเฉลี่ยกำลังสองของคะแนน
df	แทน	Degree of freedom
F	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน F-distribution

กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ จะเสนอเป็นตอน ๆ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการทดสอบก่อนทำการทดลอง และภายหลังการทดลอง
2. เปรียบเทียบคะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐาน

3. ทดสอบสมมติฐานตามจุดมุ่งหมายแต่ละข้อ โดยการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนรวม ด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ จากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังการทดลอง โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง

จากการนำแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และวัดพื้นฐานเรื่องภาคตัดกรวย ก่อนการทดลอง และนำมาหาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐาน

		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
ความถนัด	N	30	30	60
	\bar{X}	23.33	23	23.1665
	S^2	10.419	9.066	9.7425
	S	3.228	3.011	3.1195
ความรู้พื้นฐาน	N	30	30	60
	\bar{X}	10.1	10.366	10.233
	S^2	6.285	6.697	6.491
	S	2.507	2.588	2.547

จากตาราง 5 แสดงว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเรื่องภาคตัดกรวยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างเล็กน้อย เพื่อให้ทราบว่าความแตกต่างของความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐาน มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จึงนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏดังตาราง 6 และตาราง 7

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน ทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	1.666	1	1.666	.16527
Within	584.667	58	10.080	
Total	586.333	59		

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเดียวกัน

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความรู้พื้นฐาน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	1.066	1	1.0663	0.1586
Within	389.667	58	6.718	
Total	390.733	59		

จากตาราง 7 พบว่าคะแนนความรู้พื้นฐานของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ก่อนการทดลอง ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาที่จะเรียนอยู่ในระดับเดียวกัน

การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างภายหลังการทดลอง

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
รวม	N	30	30	60
	\bar{X}	26.9	22.866	24.883
	S	4.512	4.883	5.115
	S ²	20.358	24.226	26.163

ตาราง 8 (ต่อ)

		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	รวม
ความรู้ ความจำ	N	30	30	60
	\bar{X}	4.166	4.1	4.133
	S	0.933	1.011	.967
	S^2	0.870	1.022	.935
ความเข้าใจ	N	30	30	60
	\bar{X}	9.166	8.866	9.016
	S	1.808	1.874	1.848
	S^2	3.268	3.511	3.415
การนำไปใช้	N	30	30	60
	\bar{X}	9.766	7.866	8.816
	S	2.29	2.539	2.598
	S^2	8.41	6.446	6.7496
การวิเคราะห์	N	30	30	60
	\bar{X}	3.933	2.4	3.166
	S	1.339	1.171	1.473
	S^2	1.792	1.371	2.169

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของทั้งสองกลุ่ม โดยส่วนรวม ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้าน

การวิเคราะห์ ึ่งกว่ากลุ่มควบคุม เพื่อให้สามารถทดสอบสมมติฐานตามจุดมุ่งหมายแต่ละข้อว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยส่วนรวม และในพฤติกรรมแต่ละด้านแตกต่างกันหรือไม่ จึงนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คะแนนของความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และคะแนนความรู้พื้นฐาน เรื่องภาคตัดกรวย ซึ่งได้จากการทดสอบก่อนการทดลอง เป็น ตัวแปรร่วม ปรากฏผลดังตาราง 9 ตาราง 10 ตาราง 11 ตาราง 12 และ ตาราง 13

ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนรวม ภายหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัด ทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม

Source of Variation	SS ^a	df	MS ^a	F
Between	248.21	1	248.21	10.8341**
Within	1282.95	56	22.91	
Total	1531.16	57		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนรวมของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนในกลุ่มที่ ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนรวมสูงกว่า นักเรียนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้
ความจำ ภายหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัด
ทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม

Source of Variation	SS'	df	MS'	F
Between	0.17	1	0.17	0.1789
Within	53.16	56	0.95	
Total	53.33	57		

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการ
และอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และกลุ่มที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำพอ ๆ กัน ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ
 ภายหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัดทาง
 การเรียน และความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม

Source of Variation	SS ^a	df	MS ^a	F
Between	1.42	1	1.42	4.5806*
Within	17.49	56	0.31	
Total	18.91	57		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจของ กลุ่มทดลอง
 และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนในกลุ่มที่
 ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตค่า สัปดาห์
 ความเข้าใจสูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้อง
 กับสมมติฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษา
ไปไ้ ภายหลังจากทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความภาค
และความรู้พื้นฐานเป็นตัวแปรร่วม

Source of Variation	SS ^a	df	MS ^a	F
Between	54.52	1	54.52	8.8650**
Within	344.66	56	6.15	
Total	399.18	57		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษาไปไ้ของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนในกลุ่มที่
ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้าน
ภาษาไปไ้ สูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ
สมมติฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์ภายหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ผลการสอบวัดความถนัดทางการเรียน และความรู้พื้นฐาน เป็นตัวแปรร่วม

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between	36.55	1	36.55	22.018**
Within	93.25	56	1.66	
Total	129.80	57		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยส่วนรวมระหว่างนักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กับนักเรียนที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กับนักเรียนที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนสายปัญญา เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และจัดเข้ารับการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomize Control Group Pretest-Posttest Design โดยจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีกลุ่มละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้ทดลองใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางด้าน การเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ฉบับเรียงต้นฉบับ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 25 นาที

2. รวบรวมข้อมูลจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมตามลำดับเนื้อหาที่สอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิดห้าตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที มีค่าความเชื่อมั่น .81

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ทำการทดลองก่อนสอน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ดำเนินการสอนแต่ละกลุ่ม โดยใช้ครูผู้สอนคนเดียวกัน ในเนื้อหาและขอบเขตที่เท่ากัน ใช้อุปกรณ์เหมือนกัน และมีแบบฝึกหัดเหมือนกัน ต่างกันเฉพาะการบอก และไม่บอกจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรม ก่อนทำการสอนเท่านั้น

กลุ่มทดลอง

1. แจกรายการของจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียน
2. บอกและอธิบายจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมจากรายการที่แจกให้นักเรียนทีละข้อ จากนั้นทำการสอนในเนื้อหาของจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมที่บอกและอธิบายให้นักเรียนทราบ
3. เมื่อครูสอนเนื้อหาของจตุรุมภ์หมายในข้อแรกจบแล้ว ครูจะบอกและอธิบายจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมข้อต่อไปให้นักเรียนทราบ แล้วทำการสอนในเนื้อหาของจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ดำเนินการสอน นักเรียนในกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีการดังกล่าวจนจบเนื้อหา

กลุ่มควบคุม

ดำเนินการสอนตามลำดับเนื้อหาเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง แต่นักเรียนไม่ได้รับแจกรายการของจตุรุมภ์หมาย และผู้สอนไม่บอกจตุรุมภ์หมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบ

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อจบเนื้อหา (Posttest)

โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับที่สอบในครั้งแรก

4. ตรวจสอบผลจากข้อสอบแล้วนำมาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบ
สมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
2. เปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง
ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยส่วนรวม ด้านความรู้ความเข้าใจ
ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม
โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเป็น
ตัวแปรร่วม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักเรียนที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และนักเรียนที่ไม่ได้รับ
การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยส่วนรวม แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และนักเรียนที่ไม่ได้รับ
การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านความรู้ความเข้าใจ
แตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และนักเรียนที่ไม่ได้รับ
การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านความเข้าใจ
แตกต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและนักเรียนที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการนำไปใช้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนที่ได้รับการบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และนักเรียนที่ไม่ได้รับการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านการวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยส่วนรวมระหว่างกลุ่มตัวอย่างพบว่า การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้นักเรียนทราบทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่วนรวมสูงกว่าการไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และผลการวิจัยนี้สนับสนุนงานของบาสเซต (Basset, 1975 : 12 - 16) ซึ่งได้ศึกษาอิทธิพลของการฝึกการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในมหาวิทยาลัยเซนต์เอเธนส์ ที่เรียนวิชาการสื่อสารของมนุษย์ ผลปรากฏว่า การฝึกการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการไม่ได้บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และสอดคล้องกับการวิจัยของ วินการ์ด (Wingard, 1977 : 5621-A) ซึ่งได้ทำการวิจัยกับนักเรียนระดับ 9 ในเนื้อหาเรื่องเพศศึกษา ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านความรู้ความเข้าใจ ผลการวิจัยพบว่า การบอกและไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ความเข้าใจแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับบางส่วนของงานวิจัยของ สเตดแมน (Duchastel and Merrill, 1973 : 59 citing Steadman) ที่ศึกษาอิทธิพลของจุดมุ่งหมายชนิดต่าง ๆ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ผลปรากฏว่า ชนิดของจุดมุ่งหมายไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกด้าน แต่ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังพบว่า การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ สูงกว่าการไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

1. พฤติกรรมด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์เป็นพฤติกรรมที่จุดมุ่งหมายของหลักสูตรต้องการ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ก่อนที่ครูจะทำกาการสอนบทเรียนนั้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ สูงกว่าการไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ดังนั้นครูจึงควรบอกและอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน ก่อนทำการสอน

2. การจัดทำแบบเรียนควรจัดทำจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประกอบบทเรียนแต่ละบทด้วย เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรนำวิธีการทดลองแบบเดียวกันนี้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในระดับเดียวกันหรือระดับอื่น หรือไปทดลองกับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อจะได้ทราบว่า วิธีการนี้ยังเหมาะกับนักเรียนในระดับอื่น หรือเนื้อหาอื่น ๆ หรือไม่

2. ศึกษาถึงการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมว่าจะช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนของนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถให้ดีขึ้นได้หรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมล คู่ประเสริฐ "แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนการสอน" พัฒนาวิทย์ 13

หน้า 1 - 17 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร บริษัท มวลสาร จำกัด 2520

เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการ โครงการจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยศึกษานิเทศ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

กมล คู่ประเสริฐ เอกสารอ่านประกอบวิชาการสอนคณิตศาสตร์ การสร้างและประเมิน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2519, 1 หน้า

ชวาล แพร์ตกุล และคนอื่น ๆ รายงานการวิจัยผลการสอบคัดเลือกนักเรียน ป.กศ.

ปีการศึกษา 2508 สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา วิทยาลัยศึกษาศึกษา

ประสานมิตร 2509, 284 หน้า

เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2516, 111 - 168 หน้า

ทัศนีย์ อ่องไพบูลย์, ร.ต.หญิง "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียน

มัธยมปลายของโรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา" การวิจัยทางการศึกษา 4 : 1 - 27

สิงหาคม 2503

ประทีป สยามชัย "การสอนคณิตศาสตร์ใหม่ในโรงเรียนประถมศึกษา" ประชาศึกษา

20 สิงหาคม 2511

รัตนาศิริพานิช ความรู้ด้านหลักการและทฤษฎีการประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีผล

มัธยมตอนต้น 2521, 21 หน้า

ศึกษาศาสตร์, กระทรวง กรมวิชาการ การประเมินผลการศึกษา โรงพิมพ์ทำสำเนา 2519,

6 หน้า

คู่มือการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2521, 21 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ คู่มือและหลักการสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ โอเดียนการพิมพ์ 2518,
20 - 27 หน้า

สุมิตร คุณานุก หลักการและการสอน โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2518, 259 หน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสารอ่านประกอบวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 2) 2520, 1 - 7 หน้า

✓ สมบูรณ์ ยิตพงษ์ "จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม" พัฒนาวัตถุผล 14 หน้า 8 - 10

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

โรงพิมพ์ศรีอนันต์ 2521

จันทพร ทองอุไทย แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์ แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 294 - 297 หน้า

อนันต์ ศิริโสภา การวัดผลและประเมินผล ไทยวัฒนาพานิช 2520, 23 หน้า

Bassett, Ronald E. "Effect of Training in the Use of Behavioral Objective on Student Achievement," The Journal of Experimental Education. 44 : 12 - 16, Winter, 1975.

Dalis, G.T. "Effect of Precise Objective upon Student Achievement in Health Education," The Journal of Experimental Education. 39 : 1970, 20 - 23 p.

Duchastel, P.C. and P.F. Merill. "The Effect of Behavioral Objective on Learning : A Review of Empirical Studies," Review of Educational Research. 43 : 53 - 69, Winter, 1973.

✓ Derose, James. "Independent Study in High School Chemistry," Journal of Chemical Education. 47 : 553 - 560, 1970.

Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Education Testing Service, Princeton, 1952. 137 p.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. McGraw-Hill, Inc., 1971. 492 p.

Gulliksen, Harold. Theory of Mental Test. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1967. 484 p.

Herron, J. Dudley. "The Effect of Behavioral Objective on Student Achievement in College Chemistry," Journal of Research in Science Teaching. 8(4) : 385 - 391, 1971.

Huck, Schuyler W. and D. Long Jame. "The Effect of Behavioral Object on Student Achievement," The Journal of Experimental Education. 42(1) : 40 - 41, 1973.

Kibler, Robert J. "A Rational for Using Behavioral Objective in Speech Instruction," The Speech Teacher. 19 : 245 - 256, 1970.

✓ Olsen, Robert C. "A Comparative Study of the Effect of Behavioral Objective on Class Performance and Retention in Physical Science," Journal of Research in Science Teaching. 10(3) : 271 - 277, 1973.

Wingard, Harlod. "The Effect of Presenting and Discussing Specifically State Behavioral Objective on Learning in a Ninth Grade Unit on Sex Education," Dissertation Abstract. 37 : 5621-A, March, 1977.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก.

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตาราง 14 ระดับพฤติกรรม P_H , P_L , p , r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	พฤติกรรม	P_H	P_L	p	r	Δ
1	ความรู้ความเข้าใจ	91	64	.79	.38	9.8
2	ความเข้าใจ	76	53	.65	.25	11.5
3	ความเข้าใจ	100	33	.74	.79	10.5
4	ความเข้าใจ	100	46	.79	.74	9.7
5	การนำไปใช้	50	13	.30	.43	15.1
6	การนำไปใช้	83	17	.50	.65	13.0
7	การนำไปใช้	89	46	.69	.49	11.0
8	การนำไปใช้	56	32	.44	.25	13.6
9	การนำไปใช้	43	10	.25	.42	15.7
10	การนำไปใช้	56	36	.46	.20	13.4
11	ความเข้าใจ	92	36	.67	.61	11.3
12	ความเข้าใจ	53	30	.41	.24	13.9
13	การนำไปใช้	76	13	.43	.63	13.7
14	การนำไปใช้	53	7	.27	.55	15.4
15	การนำไปใช้	63	17	.39	.48	14.1
16	การนำไปใช้	76	33	.55	.44	12.5
17	การนำไปใช้	66	20	.42	.47	13.8
18	การวิเคราะห์	53	13	.31	.45	14.9
19	การวิเคราะห์	43	17	.29	.31	15.2
20	การวิเคราะห์	36	17	.26	.24	15.6

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	พฤติกรรม	P _H	P _L	p	r	Δ
21	ความเข้าใจ	83	23	.54	.49	12.6
22	ความรู้ความจำ	63	17	.39	.48	14.1
23	ความรู้ความจำ	86	12	.56	.63	12.4
24	ความเข้าใจ	73	26	.49	.47	13.1
25	ความเข้าใจ	76	17	.45	.60	13.5
26	การนำไปใช้	79	20	.49	.58	13.1
27	การนำไปใช้	56	10	.31	.52	15.0
28	การวิเคราะห์	46	13	.28	.39	15.3
29	การนำไปใช้	40	23	.31	.20	14.9
30	ความรู้ความจำ	86	36	.63	.52	11.7
31	ความเข้าใจ	66	7	.33	.64	14.7
32	ความรู้ความจำ	76	23	.49	.53	13.1
33	ความเข้าใจ	83	46	.65	.40	11.4
34	ความเข้าใจ	66	20	.42	.47	13.8
35	การนำไปใช้	53	33	.45	.21	13.7
36	ความเข้าใจ	79	43	.62	.38	11.8
37	การนำไปใช้	40	13	.25	.34	15.1
38	การวิเคราะห์	69	33	.51	.36	12.9
39	การวิเคราะห์	40	7	.21	.48	16.3
40	การวิเคราะห์	59	20	.39	.41	14.1

ภาคผนวก ข.

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ (ค.421)

เรื่องภาคตัดกรวย (Conic Section)

วงกลม (Circle)

หลังจากที่มีการเรียนการสอนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนควรจะกระทำดังต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่าลักษณะการตัดกรวยกลมในข้อใดได้รูปวงกลม
2. บอกได้ว่าลักษณะการเดินที่กำหนดให้เกิดกราฟวงกลมหรือไม่
3. บอกได้ว่าสมการใดที่กำหนดให้เป็นสมการของวงกลม
4. บอกรูปทั่วไปของสมการวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ (h, k) และรัศมี r ได้ถูกต้อง
5. บอกเหตุผลได้ว่าจุด (x, y) ใด ๆ จะอยู่นอกหรือในวงกลมเมื่อใด
6. บอกเหตุผลได้ว่าวงกลมสองวงจะตัดกันเมื่อใด
7. สามารถบอกได้ว่าจุดศูนย์กลางของวงกลมจะอยู่ในควอดรันต์ที่ 1, 2, 3, 4 หรือบนแกน เมื่อสัมประสิทธิ์ของ x, y, x^2, y^2 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
8. เมื่อกำหนดความยาวของรัศมี และตำแหน่งของจุดศูนย์กลางสามารถเขียนสมการของวงกลมได้ถูกต้อง
9. เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลาง และจุดหนึ่งจุดที่เส้นรอบวงผ่าน สามารถเขียนสมการของวงกลมได้
10. เมื่อกำหนดจุดปลายทั้งสองของเส้นผ่านศูนย์กลาง สามารถเขียนสมการของวงกลมได้
11. เมื่อกำหนดจุดผ่าน 3 จุด สามารถเขียนสมการของวงกลมได้
12. เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลาง และสมการของเส้นสัมผัส สามารถเขียนสมการของวงกลมได้
13. เมื่อกำหนดสมการเส้นตรงและวงกลม สามารถบอกตำแหน่งของจุดตัดของเส้นตรงกับวงกลมได้ถูกต้อง
14. เมื่อกำหนดสมการวงกลมให้สองวง สามารถบอกตำแหน่งของจุดตัดของวงกลมทั้งสองได้ถูกต้อง

พาราโบลา (Parabola)

หลังจากที่มีการเรียนการสอนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถทำอะไรต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่าลักษณะการเดินที่กำหนดให้เกิดกราฟพาราโบลาหรือไม่
2. บอกได้ว่าแบบทั่วไปของสมการพาราโบลาที่กำหนดให้มีแกน x หรือ y เป็นแกน

สมมาตร

3. บอกได้ว่าแบบทั่วไปของสมการพาราโบลาที่กำหนดให้มีจุดยอด จุดโฟกัสอยู่ที่ใด
4. บอกได้ว่าสมการใดที่กำหนดให้เป็นสมการพาราโบลา
5. เมื่อกำหนดจุดโฟกัส และสมการของเส้นไดเรกตริกซ์ สามารถสร้างสมการพาราโบลาได้
6. เมื่อกำหนดสมการพาราโบลา บอกได้ว่าแกนใดคือแกนหลักของรูป
7. เมื่อกำหนดรูปกราฟ สามารถหาความยาวของเส้นตรง ที่มีจุดปลายอยู่บนกราฟ

พาราโบลา และตั้งฉากกับแกน x หรือ y ที่จุดโฟกัสได้

8. สามารถบอกได้ว่าสมการที่กำหนดให้เป็นสมการของกราฟพาราโบลาที่กำหนดให้หรือไม่
9. สามารถบอกได้ว่าสถานการณ์เช่นใด ซึ่งจะสร้างสมการพาราโบลาที่แน่นอนได้
10. บอกจุดยอดและโฟกัสของสมการที่กำหนดให้ได้
11. หาจุดตัดของวงกลมกับพาราโบลา เมื่อกำหนดสมการมาให้ได้ถูกต้อง
12. บอกเหตุผลของความสัมพันธ์ของตำแหน่งจุดยอดกับตำแหน่งของจุดโฟกัสได้

วงรี (Ellipse)

หลังจากที่มีการเรียนการสอนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บอกได้ว่าข้อความใดเป็นนิยามของวงรี
2. บอกได้ว่าแกนใดเป็นแกนหลักของสมการวงรีที่กำหนดให้
3. เมื่อกำหนดสมการของวงรี สามารถหาจุดตัดแกนได้ถูกต้อง
4. บอกได้ว่าสมการวงรีใดมีจุดตัดแกนในตำแหน่งเดียวกัน
5. บอกความสัมพันธ์ของ a , b , c จากแบบทั่วไปของสมการวงรีได้ถูกต้อง
6. บอกได้ว่าสมการใดที่กำหนดให้เป็นสมการวงรี
7. เมื่อกำหนดจุดโฟกัส 2 จุด และผลบวกคงที่จากจุดบนกราฟไปยัง โฟกัสทั้งสอง

สามารถสร้างสมการวงรีได้

8. บอกได้ว่าสมการวงรีใดสอดคล้องกับจุดโฟกัสและจุดผ่านที่กำหนดให้
9. บอกได้ว่าสถานการณ์แบบใดสร้างสมการวงรีที่แน่นอนได้
10. บอกความสัมพันธ์ระหว่างแกนหลักของวงรีกับสัมประสิทธิ์ของ x^2 และ y^2 ได้ถูกต้อง
11. บอกได้ว่าค่าเหตุใดที่ทำให้ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ เป็นสมการของวงรี

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค.411) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง ภาคตัดกรวย (Conic Section)

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคำถามอยู่ทั้งหมด 40 ข้อ ให้ใช้เวลาในการทำ 60 นาที ฉะนั้น นักเรียนควรรีบตอบโดยเร็วให้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี

2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คือ คำถามแต่ละข้อจะให้ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดหรือเหมาะสมที่สุด. เพียงคำตอบเดียวจาก ก, ข, ค, ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใด ก็ให้ไปขีดเส้นหนาทอบจนเต็มช่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ข้างอักษรของข้อนั้นในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างคำตอบ ข. ดังนี้

ก. ข. ค. ง. จ.

3. จงจำว่านักเรียนจะต้องขีดตอบเพียงข้อเดียวเท่านั้น ถ้าข้อใดมีเกิน 1 ขีด จะถือว่าข้อนั้นผิด ถ้านักเรียนขีดตอบไปแล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดกากบาทขบรอยเดิมเสียก่อนให้ชัดเจนทุกครั้งไป แล้วจึงค่อยขีดตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก ข. ไปเป็น ง. ดังนี้

ก. ข. ค. ง. จ.

4. ถ้าพบข้อใดยาก จงเว้นไปทำข้ออื่น ๆ ต่อไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่ เพราะอาจมีข้อง่ายอยู่ตอนหลังก็ได้ และจงพยายามทำให้ครบทุกข้อถึงจะได้คะแนนดี

5. การเดาไม่ช่วยให้คะแนนดีขึ้นเลย นักเรียนควรคิดให้รอบคอบก่อนจะขีดตอบ

6. ถ้านักเรียนต้องการทดเลขหรือขีดเขียนใด ๆ ก็ให้ทำในกระดาษทด ซึ่งแนบมาแล้วอย่าได้ขีดเขียนทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้

7. ต่อไปนี้เราจะได้เริ่มทำกันจริง ๆ ให้นักเรียนเขียนข้อความต่าง ๆ ที่หัวกระดาษให้เรียบร้อย แล้วค่อยฟังครูต่อไป

จงพยายามตอบคำถามทั้ง 40 ข้อนี้ให้ถูกต้องมากที่สุดในเวลา 60 นาที

1. ลักษณะการเดินทางในข้อใด เกิดวงกลม

ก. เดินห่างจากโต๊ะ 1 ตัว เป็นระยะทางเท่ากัน

ข. เดินห่างจากโต๊ะ 2 ตัว เป็นระยะทางเท่ากัน

ค. เดินห่างจากโต๊ะ 3 ตัว เป็นระยะทางเท่ากัน

ง. เดินห่างจากผนังห้องด้านหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากันเสมอ

จ. เดินห่างจากผนังห้องสองด้านเป็นระยะทางเท่ากันเสมอ

2. กำหนดให้ $a, b, c \in \mathbb{R}$ และ

$a \neq b \neq c$ จุดในข้อใดสามารถอยู่บนวงกลมเดียวกันได้

ก. $(a, a), (a, b), (a, c)$

ข. $(b, a), (b, b), (b, c)$

ค. $(c, a), (c, b), (c, c)$

ง. $(a, b), (b, c), (c, a)$

จ. ก - ง ผิด.

3. ข้อใดเป็นสมการที่มีรูปกราฟเป็นวงกลม

ก. $2x^2 + 2x + y^2 = 2x$

ข. $3x^2 + 2x + 2y^2 + 3y = 0$

ค. $2x^2 + 3x + 3y + 2y^2 = 1$

ง. $x^2 + 2x + 1 = 0$

จ. $1 + 4y + 2y^2 = 0$

4. สมการของวงกลม รัศมี 5 หน่วย มีจุด

$(-3, 4)$ เป็นจุดศูนย์กลาง คือข้อใด

ก. $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 4x + 3y - 5 = 0$

ง. $x^2 + y^2 + 4x - 3y + 5 = 0$

จ. $x^2 + y^2 + 4x + 3y + 5 = 0$

5. สมการของวงกลม ซึ่ง มีจุด $(1, 2)$ และ

$(4, 5)$ เป็นจุดปลายของเส้นผ่าศูนย์กลาง

คือ

ก. $x^2 + y^2 + 5x + 7y - 14 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 5x - 7y - 14 = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 5x - 7y + 14 = 0$

ง. $x^2 + y^2 + 5x - 7y + 14 = 0$

จ. ก - ง ผิด

6. ข้อใดคือสมการวงกลม ซึ่ง มี $(1, 3)$

เป็นจุดศูนย์กลาง และเส้นรอบวงผ่านจุด

$(0, 0)$ คือ

ก. $x^2 + y^2 = 10$

ข. $x^2 + y^2 + 2x - 6y = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 2x - 6y = 1$

ง. $x^2 + y^2 - 2x - 6y = 0$

จ. $x^2 + y^2 + 2x + 6y = 1$

7. สมการของวงกลม ซึ่งมี $(-7, 2)$ เป็น

จุดศูนย์กลาง และวงกลมสัมผัสแกน x คือ

ก. $x^2 + y^2 + 14x + 14y + 49 = 0$

ข. $x^2 + y^2 + 14x - 4y + 49 = 0$

ค. $x^2 + y^2 + 4x - 14y - 49 = 0$

ง. $x^2 + y^2 - 14x + 14y + 49 = 0$

จ. $x^2 + y^2 - 14x + 4y - 49 = 0$

8. สมการของวงกลม ซึ่งมี $(1, -1)$ เป็น

จุดศูนย์กลาง และสัมผัสเส้นตรง

$x + 2y = 4$ คือ

ก. $5x^2 + 5y^2 + 10x - 10y + 1 = 0$

ข. $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$

ค. $5x^2 + 5y^2 + 10x - 10y + 2 = 0$

ง. $x^2 + y^2 + 2x + 2y = 0$

จ. ก - ง ผิด

9. สมการของวงกลมซึ่งผ่านจุด $(0, 0)$,

$(0, 6)$, $(-2, 6)$ คือ

ก. $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 1 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 6x - 2y = 0$

ค. $x^2 + y^2 + 6x + 2y = 0$

ง. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$

จ. ก - ง ผิด

10. ข้อใดเป็นวงกลมรัศมี 1 หน่วย

ก. $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 8 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 12 = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$

ง. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 14 = 0$

จ. ก - ง ผิด

11. ข้อใดคือจุดศูนย์กลางของวงกลม

$x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$

ก. $(1, 2)$

ข. $(2, 1)$

ค. $(2, 4)$

ง. $(4, 2)$

จ. $(-2, 1)$

12. วงกลมในข้อใดรัศมีเท่ากัน

ก. $x^2 + y^2 + 3x + 6y - 9 = 0,$

$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 1 = 0$

ข. $x^2 + y^2 - 3x - 6y + 9 = 0,$

$x^2 + y^2 + 2x + 4y + 4 = 0$

ค. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0,$

$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$

ง. $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 1 = 0,$

$x^2 + y^2 - 2x + 6y - 5 = 0$

จ. $x^2 + y^2 - 10y + 2 = 0,$

$x^2 + y^2 + 10x + 2 = 0$

13. สมการของวงกลมซึ่งมีจุด $(1, -2)$ เป็นจุดศูนย์กลาง และผ่านจุด $(4, 2)$ คือ
- ก. $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$
 ข. $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 20 = 0$
 ค. $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 20 = 0$
 ง. $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 20 = 0$
 จ. $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 20 = 0$
14. เส้นตรง $x + y = 1$ และวงกลม $x^2 + y^2 - x - 3y = 0$ ตัดกันที่
- ก. $(1, 0), (-1, 2)$
 ข. $(1, 0), (1, -2)$
 ค. $(-1, 0), (-1, 2)$
 ง. $(-1, 0), (-1, -2)$
 จ. $(1, 0), (3, 2)$
15. $x^2 + y^2 - 2x = 0$ เป็นสมการวงกลมข้อใดถูกต้อง
- ก. เส้นรอบวงผ่านจุด $(0, 0)$
 ข. $(1, 0)$ เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม
 ค. รัศมีของวงกลม คือ 2 หน่วย
 ง. ก, ข ถูก
 จ. ก, ข, ค ถูก
16. ถ้า $x^2 + y^2 - Ax - By - 2 = 0$ มี $(3, 5)$ เป็นจุดศูนย์กลาง และรัศมีเท่ากับ r ข้อใดถูก
- ก. $A = 10$
 ข. $B = 6$
 ค. $r = 10$
 ง. $A + B = 16$
 จ. $A + r = 20$
17. วงกลม $x^2 + y^2 + Ax + 8y = 1$ มีรัศมียาว 5 หน่วย เมื่อ A มีค่าเท่าใด
- ก. 8
 ข. 4
 ค. 5
 ง. -5
 จ. ก - ง ผิด
18. จาก $Ax^2 + Bx + Cy^2 + Dy + E = 0$ เหตุผลในข้อใดทำให้จุดศูนย์กลางของวงกลมอยู่ในควอดรันต์ที่ 3
- ก. $A > 0, B > 0$
 ข. $A < 0, B < 0$
 ค. $C > 0, D > 0$
 ง. $C < 0, D < 0$
 จ. $B > 0, D > 0$

19. กรณีใดที่ทำให้ระยะทางจากจุด $(0, 0)$

ไปยังจุดศูนย์กลางของวงกลม

$$x^2 + y^2 + Ax + By = C$$

สั้นกว่ารัศมีของวงกลม

$$x^2 + y^2 + Ax + By = C$$

ก. $A > 0$

ข. $B < 0$

ค. $C > 0$

ง. $A > 0, B > 0$

จ. $A > 0, B > 0, C > 0$

20. จุด Origin จะอยู่บนเส้นรอบวงของวงกลม

$$x^2 + y^2 + Ax + By = C \text{ เมื่อ}$$

ก. $A > 0$

ข. $B < 0$

ค. $C > 0$

ง. $A > 0, B > 0, C > 0$

จ. ก - ง ผิด

21. ลักษณะทางเดินในข้อใดเกิดกราฟพาราโบลา

ก. เดินห่างจากโต๊ะ 2 ตัว เป็นระยะเท่ากัน

ข. เดินห่างจากผนัง 2 ด้าน เป็นระยะเท่ากัน

ค. เดินห่างจากโต๊ะ 3 ตัว เป็นระยะเท่ากัน

ง. เดินห่างจากผนังห้อง 1 ด้าน และโต๊ะ 1 ตัว เป็นระยะเท่ากัน

จ. เดินห่างจากผนังห้อง 2 ด้าน และโต๊ะ 1 ตัว เป็นระยะเท่ากัน

22. สมการของพาราโบลาที่มีแกน x เป็น

แกนสมมาตร คือ

ก. $y = ax^2$

ข. $x^2 = ay$

ค. $x = ay^2$

ง. $x^2 = ay^2$

จ. ก, ข, ค ถูก

23. $x^2 - ay = 0$ เป็นสมการของพาราโบลา

ข้อใดถูกต้อง

ก. $(a, 0)$ คือ จุดยอด

ข. $(a, 0)$ คือ จุดโฟกัส

ค. แกน x เป็นแกนรูป

ง. แกน y เป็นแกนรูป

จ. ก - ง ผิด

24. ข้อใดคือสมการของพาราโบลา

ก. $(x + y)^2 = 2x + 3y + 1$

ข. $(x + 1)^2 = 2y + 3$

ค. $(y + 1)^2 = x^2 + 3$

ง. $x^2 + y^2 = 2x + 3$

จ. ก - ง ผิด

25. สมการของพาราโบลา ซึ่งมีเส้นตรง

$x = -2$ เป็นไดเรกทริกซ์ และ $(2, 0)$

เป็นโฟกัส คือ

ก. $y^2 + 8x = 0$

ข. $y^2 - 8x = 0$

ค. $x^2 + 8y = 0$

ง. $x^2 - 8y = 0$

จ. ก - ง ผิด

26. จากรูป F เป็นจุดโฟกัสความยาวของ

AB คือ

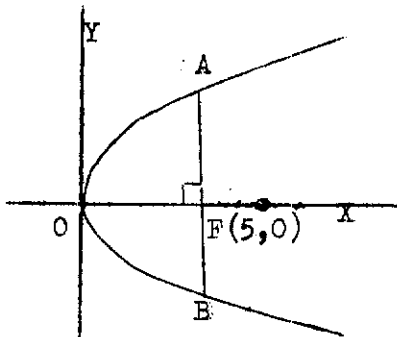
ก. 5

ข. 10

ค. 15

ง. 20

จ. ก - ง ผิด



27. สมการของพาราโบลา

$$x^2 - 6x - 4y + 5 = 0$$

มีจุดยอดอยู่ ณ ที่ใด

ก. $(1, 3)$

ข. $(1, -3)$

ค. $(3, 1)$

ง. $(3, -1)$

จ. $(1, 5)$

28. เหตุผลที่จะบอกว่า เมื่อจุดยอดของ

พาราโบลาอยู่ที่ (h, k) แล้วจุดโฟกัส

อาจเป็นจุด $(h + a, k)$ หรือ

$(h, k - a)$ คือ

ก. การบวกด้วยสิ่งที่เท่ากัน

ข. การลบด้วยสิ่งที่เท่ากัน

ค. สิ่งที่เกิดขึ้นจริงแล้ว

ง. โฟกัสและจุดยอดต้องอยู่บนเส้นตรงเดียวกัน

จ. โฟกัสและจุดยอดต้องอยู่บนเส้นตรงที่ขนานกับแกนเดียวกัน

29. กำหนดให้ $P(t, 2)$ และ $Q(\frac{1}{4}, t)$

เป็นจุดบนพาราโบลา $x = ay^2$

$(a, t \in \mathbb{R})$ และ S เป็นโฟกัสของพาราโบลา ข้อใดถูกต้อง

ก. $x = 1$ เป็นเส้นไดเรกทริกซ์ของพาราโบลา

ข. แกน y เป็นแกนสมมาตร

ค. วงกลมที่มี S เป็นจุดศูนย์กลางและรัศมีเท่ากับ PS สัมผัสกับเส้นไดเรกทริกซ์

ง. PS ตั้งกับแกน y ที่จุดเหนือแกน x

จ. เส้นตรง QS ขนานแกน y

30. ข้อใดคือนิยามของวงรี

- ก. เชกของจุดซึ่งห่างจากจุด 1 จุด เป็นระยะเท่ากัน
- ข. เชกของจุดซึ่งห่างจากจุด 2 จุด เป็นระยะทางเท่ากัน
- ค. เชกของจุดห่างจากเส้นตรง 1 เส้น และจุด 1 จุด เท่ากัน
- ง. เชกของจุดซึ่งผลบวกของระยะห่าง จากจุดคงที่ 2 จุด คงที่
- จ. เชกของจุดซึ่งผลต่างของระยะห่าง จากจุดคงที่ 2 จุด คงที่

31. ข้อใดคือวงรีที่มีแกน x เป็นแกนหลัก

- ก. $x^2 = 4 - 2y^2$
- ข. $y^2 = 1 - 5x^2$
- ค. $x^2 = 3 + 3y^2$
- ง. $y^2 = 2 - x^2$
- จ. $x^2 = 5 + 4y^2$

32. สมการ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ เป็นสมการ

วงรีมีจุดโฟกัสที่ $(c, 0)$ และ

$(-c, 0)$ ข้อใดถูกต้อง

ก. $c^2 = b^2 - a^2$

ข. $a^2 = c^2 - b^2$

ค. $b^2 = a^2 - c^2$

ง. ก, ข, ค ถูก

จ. ก - ง ผิด

33. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ เป็นสมการวงรี ข้อใด

ถูกต้อง

ก. สัดแกน x ที่ $(4, 0), (-4, 0)$

ข. สัดแกน y ที่ $(0, 3), (0, -3)$

ค. สัดแกน x ที่ $(1, 0), (-1, 0)$

ง. ก, ข, ค ถูก

จ. ก - ง ผิด

34. ข้อใดคือสมการของวงรีที่มีจุด $(-4, 0)$, $(4, 0)$ เป็นโฟกัสและผลบวกคงที่จากจุดบนกราฟไปยังจุดโฟกัสเป็น 10

ก. $\frac{x^2}{10} + \frac{y^2}{9} = 1$

ข. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

ค. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

ง. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$

จ. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

35. ข้อใดมีรูปกราฟตัดแกนที่ตำแหน่งเดียวกัน

ก. $2x^2 + 3y^2 = 1$, $3x^2 + 2y^2 = 1$

ข. $x^2 + 2y^2 = 1$, $x^2 + 3y^2 = 2$

ค. $3x^2 + y^2 = 1$, $2x^2 + y^2 = 1$

ง. ก, ข, ค ถูก

จ. ก - 4 ผิด

36. วงรีตัดแกนที่ $(2, 0)$, $(-2, 0)$, $(0, 3)$, $(0, -3)$ สมการ คือ

ก. $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$

ข. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

ค. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 2$

ง. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

จ. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 2$

37. Δ รูปหนึ่งมีเส้นรอบรูปยาว 36 หน่วย มีจุดคงที่ คือ $(-5, 0)$, $(5, 0)$ สมการทางเดินของจุดที่ 3 คือ

ก. $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$

ข. $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{25} = 1$

ค. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{144} = 1$

ง. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{169} = 1$

จ. $\frac{x^2}{144} + \frac{y^2}{25} = 1$

38. กรณีใดทำให้ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ เป็น

สมการวงรี

ก. $a = b$

ข. $a^2 > b^2$

ค. $a < b$

ง. $a, b \in \mathbb{R}$

จ. ก - 4 ผิด

39. ข้อใดถูกต้อง เมื่อ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ เป็นสมการของวงรี

ก. $a^2 = b^2 + c^2$ แล้ว x เป็นแกนหลัก

ข. $a^2 = b^2 + c^2$ แล้ว y เป็นแกนหลัก

ค. สปล์ ของ $x^2 >$ สปล์ y^2 แล้วแกน x เป็นแกนหลัก

ง. สปล์ ของ $y^2 >$ สปล์ x^2 แล้วแกน x เป็นแกนหลัก

จ. ก - ง ผิด

40. จากสมการ $ax^2 + by^2 - c = 0$ ข้อใดทำให้เป็นสมการวงรี

ก. $a = b = c$

ข. $a > b > c$

ค. $a > b > c > 0$

ง. $a < b < c$

จ. $a + b + c > 0$

ผลของการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

มนตรี เมธาวิจิตร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2524

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการบอกจุดมุ่งหมาย
เชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การศึกษาครั้งนี้กระทำกับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญา ปีการศึกษา 2523 จำนวน 60 คน โดยแบ่งกลุ่ม
ตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม และถูกจัดเข้ารับการทดลอง ตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized
Control Group Pretest Posttest Design

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยส่วนรวม ด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ ไม่พบ
ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

THE EFFECTS OF BEHAVIORAL OBJECTIVES ON MATHEMATICS ACHIEVEMENT
OF MATHAYOM SUKSA 4 STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

MONTREE MATAWEWINET

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education Degree
at Srinakharinwirot University
February, 1981

The purpose of this study was to investigate and to compare the effect of behavioral objectives on mathematics achievement. Sixty students, studying in Mathayom Suksa 4 during the academic year 1980 in Saipanya School, Bangkok were randomly selected and divided into two groups. The experimental technique used in this study was the Randomized Control Group Pretest-Posttest Design

The ANCOVA was used in the analysis with pretest and aptitude test scores as concomitant variables. The results showed that the academic achievement, comprehension, application and analytic abilities of the experimental group and control group differ significantly but memory ability did not difference.