

๐  
341.106  
ค ๕1๑๑

รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับ  
ผลการสอนแบบครูหนึ่งคนต่อนักเรียนหนึ่งคน

ตัวแรก: รูปประติมากรรม → แล้วค่อยๆ ประดิษฐ์ขึ้นทีละชิ้นทีละชิ้น

วิธีเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปริญญานิพนธ์

ของ

ละอัยศ รัชต์เภา

20 ก.ย. 2528

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาศาสตรบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

158752

รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ  
ผลการสอนแบบครูหนึ่งคนสอนนักเรียนหนึ่งคน

บทคัดย่อ

ของ

ละอัยก รัชต์เฒ่า

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาศาสตรบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2528

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้การเรียนใกล้เคียงกับผลการสอนแบบตัวต่อตัว หลังจากศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ แล้ว จึงได้สังเคราะห์ห่อออกมาเป็นรูปแบบการสอน มีองค์ประกอบต่าง ๆ คือ 1) การตรวจทักษะพื้นฐาน และการซ่อมเสริมอย่างมีระบบ 2) ครูตั้งความหวังในความสำเร็จร่วมกับผู้เรียน และปรึกษาเกณฑ์การประเมิน 3) ครูบอกจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วสอนเป็นกลุ่ม 4) การฝึกทักษะเป็นกลุ่ม 5) สอนย่อย แจกผล และอภิปราย และ 6) เลือกกิจกรรมซ่อมเสริมในรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์

เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว จึงได้ทดสอบรูปแบบการสอน เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนว่า มีค่าใกล้เคียงกับ 2 หรือไม่ ซึ่งค่านี้เป็นค่าที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของการสอนแบบตัวต่อตัว ค่าประสิทธิภาพการสอนคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างผลต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมหารด้วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ใช้กลุ่มตัวอย่างนิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน ปีการศึกษา 2527 จำนวน 80 คน สุ่มเข้ากลุ่ม 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีความถนัดสูง 20 คน ความถนัดต่ำ 20 คน สุ่ม 1 กลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม สอนตามปกติ ทดลองสอนเป็นเวลา 19 คาบ ในวิชาวัดผลการศึกษา จำนวน 13 หน่วยการเรียนรู้

ผลการทดสอบรูปแบบการสอน พบว่า ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการทดลองสอน 3 สัปดาห์แรกมีค่า 0.61 และเมื่อทดลองสอนครบ 9 สัปดาห์ มีค่า 1.33 ได้ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.76 ในกลุ่มที่มีความถนัดต่ำในผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ และพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนผลสัมฤทธิ์ด้านอื่น ๆ และเจตคติไม่ต่างกัน

A MODEL OF GROUP INSTRUCTION FOR  
MAXIMIZING LEARNING OUTCOME WHICH IS  
COMPARABLE TO THE ONE-TO-ONE TUTORING METHOD

AN ABSTRACT

BY

LA-IAD RUKPAU

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Doctor of Education Degree  
at Srinakharinwirot University

February 1985



The main purpose of this study was to develop a model of group instruction for maximizing learning outcome which is comparable to the one-to-one tutoring method. Derived from theories and research, the model is made up of 6 components. They are (1) examination of basic skills and remedial teaching; (2) student achievement and an evaluative criterion cooperatively expected and developed by the teacher and the students; (3) learning objectives described by the teacher after which instruction was conducted; (4) skill practices in groups; (5) formative testing by which the feedbacks were discussed; and (6) remedial activities for failure students.

The developed model was experimented to determine effect sizes or ratios of differences between mean scores of experimental groups and control groups and standard deviation of control groups. The effect size of two is considered to be the highest value for the one-to-one tutoring method.

The sample for this study was randomly selected from junior students who enrolled in three majors at Srinakharinwirot University at Bangkok in 1984. Eighty subjects were equally divided into two groups, experimental and control. In each group half of the students achieved high Scholastic Aptitude scores and the another half achieved low scores. Nineteen periods of instruction or thirteen teaching units of an educational measurement course were conducted with each group. While the experimental group was instructed by using the model, the control group was treated using

regular instructional method.

The major findings were the following. (1) The effect size increased as the experiment progressed; the effect size of 0.61 and 1.33 were founded at the end of the third period and the ninth period weeks respectively. (2) The highest effect size of 1.76 in the analysis ability was exhibited by the subjects with low Scholastic Aptitude scores. (3) The learning achievement in the analysis ability of the experimental group was significantly higher than that of the control group. (4) There were neither differences of learning achievement in other abilitis nor of attitude scales.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญาบัตร  
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิตของ  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จด้วยดี และทันเวลา เพราะได้รับความเอาใจใส่คัดค้านจาก ศาสตราจารย์ ดร.สมพร บัวทอง การกลั่นกรองเค้าโครงปริญญานิพนธ์ให้มีคุณค่าขึ้นจาก คณะกรรมการพิจารณาเค้าโครงละเอียดปริญญานิพนธ์ ได้ความถี่เริ่มและแนวการเขียน ปริญญานิพนธ์ที่ตรงเป้าหมาย จากรองศาสตราจารย์ ดร.สำเริง บุญเรืองรัตน์ ได้ความถี่ โต้แย้งและความถี่สนับสนุน ช่วยให้ผู้เขียนมีทัศนะกว้างขึ้น จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ชรรมา ได้รับกำลังใจและความช่วยเหลือในการใช้ภาษาอย่างรัดกุม สละสลวย จาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ และได้รับความถี่เห็นช่วยให้งานวิจัยมีคุณค่า สูงขึ้นจาก ดร.กมล ภูประเสริฐ ผู้วิจัยมีความถี่รู้สึกราบซึ่งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณ ไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ธาตุศักดิ์ วชิรปรีชาพงษ์ ที่ช่วยเหลือคัดลอก คณะแนวความถี่ทางการเรียน อาจารย์สมบุญ อุบลรัตน์ ที่อ่านแนวความถี่สะดวกในการจัด เวลาสอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนันท์ ศลโกสุม และอาจารย์ไพฑูรย์ โพธิสาร ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ บางส่วน และอาจารย์ ดร.สนั่น ประจงจิตร กรุณา เรียบเรียงบทคัดย่อภาษาอังกฤษ ขอขอบคุณนิสิตปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 วิชาเอกเทคโนโลยี ทางการศึกษา ธุรกิจศึกษา และวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ที่ร่วมมือในการทดลองครั้งนี้ อย่างถี่ ยิ่ง รวมทั้งคุณบุญชิต โปร่งจันทัก ที่ช่วยเป็นบุคลากรเสริม ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลบางส่วน ในการวิจัยนี้

ผู้วิจัยได้รับกำลังใจจากเพื่อนร่วมงานทุกคน โดยเฉพาะอาจารย์ยุพา มานะจิตต์ อาจารย์เสาวลักษณ์ สุนทรา และอาจารย์สุจิตต์ รักษ์เฒ่า ที่ช่วยรับสอนนิสิตต่อ เพื่อให้ ผู้เขียนมีเวลาวิเคราะห์ข้อมูล และเขียนปริญญานิพนธ์เสร็จทันเวลา ขอขอบคุณ คุณนงนุช แสงสุริศรี ที่ตั้งใจพิมพ์ปริญญานิพนธ์นี้ อย่างถี่ยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อกษม บุญเกิด คุณแม่มาลัย บุญเกิด และรองศาสตราจารย์ เกษร พะลัง ที่เป็นห่วงใยผู้เขียนขณะทำปริญญานิพนธ์ บุคคลที่เป็นกำลังใจและออกทนเพื่อผู้เขียน

ทุกเวลา    งานสำเร็จด้วยความเรียบร้อย คือ อาจารย์สุจิตต์ รัชเฒ่า และ เก็กหญิงปิ่นกมล  
รัชเฒ่า

## สารบัญ

บทที่

หน้า

|   |                                                     |    |
|---|-----------------------------------------------------|----|
| 1 | บทนำ .....                                          | 1  |
|   | ที่มาและปัญหาของการวิจัย .....                      | 1  |
|   | รูปแบบการสอนที่พบจากงานวิจัย .....                  | 2  |
|   | การพัฒนา รูปแบบการสอน .....                         | 4  |
|   | จุดมุ่งหมายทั่วไป .....                             | 5  |
|   | จุดมุ่งหมายเฉพาะ .....                              | 5  |
|   | สมมติฐานในการ ศึกษาครั้งนี้ .....                   | 6  |
|   | ความสำคัญของการ ศึกษาครั้งนี้ .....                 | 6  |
|   | นิยามศัพท์เฉพาะ .....                               | 6  |
| 2 | เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                | 9  |
|   | รูปแบบการสอนที่นักการศึกษาจัดกลุ่มไว้ .....         | 9  |
|   | ที่มาของประสิทธิภาพรูปแบบการสอน .....               | 21 |
|   | เป้าหมายในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน .....     | 23 |
|   | ประวัติความเป็นมาของการสอนเป็นกลุ่ม .....           | 25 |
|   | องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการ เรียน .....            | 30 |
|   | ทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม .....             | 30 |
|   | รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูม .....              | 33 |
|   | รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์ .....          | 35 |
|   | งานวิจัยที่พยายามให้ค่าประสิทธิภาพ 2 .....          | 41 |
|   | องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของวอลเบอร์ก ..... | 45 |
|   | รูปแบบการสอนจากผลการวิจัย 130 เรื่อง .....          | 53 |

|   |                                                                                                                                                                                          |     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3 | วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                                                                                                                                                          | 78  |
|   | ตัวแปรที่ศึกษา .....                                                                                                                                                                     | 78  |
|   | แบบแผนการทดลอง .....                                                                                                                                                                     | 79  |
|   | กลุ่มตัวอย่าง .....                                                                                                                                                                      | 81  |
|   | การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง .....                                                                                                                                                      | 82  |
|   | เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง .....                                                                                                                                                            | 83  |
|   | ระยะเวลาในการทดลอง .....                                                                                                                                                                 | 84  |
|   | เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....                                                                                                                                                         | 85  |
|   | วิธีดำเนินการทดลอง .....                                                                                                                                                                 | 88  |
|   | ข้อสังเกตในขณะดำเนินการทดลอง .....                                                                                                                                                       | 90  |
|   | สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                                                                                                    | 93  |
| 4 | ผลการศึกษาค้นคว้า และผลการทดสอบรูปแบบการสอน .....                                                                                                                                        | 98  |
|   | การพัฒนา รูปแบบการสอน .....                                                                                                                                                              | 98  |
|   | การทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา .....                                                                                                                                | 103 |
|   | ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง .....                                                                                                                                                | 103 |
|   | ค่าประสิทธิภาพของการกระจายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....                                                                                                                            | 105 |
|   | เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนา<br>กับการสอนปกติ เพื่อคำนวณค่าประสิทธิภาพการสอน .....                                                                        | 108 |
|   | เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ค่า<br>ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ค่า<br>ที่สอนปกติ เพื่อคำนวณประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ..... | 114 |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| เปรียบเทียบเจตคติในวิชาที่เรียน ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา<br>กับการสอนปกติและระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ที่ใช้รูปแบบ<br>การสอนที่พัฒนา กับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ที่สอนปกติ เพื่อคำนวณ<br>ประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ..... | 123 |
| เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้<br>รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา กับการสอนปกติ .....                                                                                                                           | 125 |
| เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาที่เรียน คะแนนรวมจากแบบทดสอบฉบับที่ 1<br>และคะแนนรวมจากแบบทดสอบฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบ<br>การสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา กับการสอนปกติ .....                                                                        | 127 |
| การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม .....                                                                                                                                                                                                       | 128 |
| 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....                                                                                                                                                                                                            | 132 |
| จุดมุ่งหมายในการค้นคว้า .....                                                                                                                                                                                                                   | 132 |
| สมมติฐานการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                          | 132 |
| ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                    | 132 |
| วิธีการดำเนินการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                     | 132 |
| การดำเนินการทดลอง .....                                                                                                                                                                                                                         | 133 |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                                                                                                                                                           | 134 |
| สรุปผลการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                            | 134 |
| อภิปรายผลการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                         | 138 |
| การพัฒนาแบบการสอนต่อไป .....                                                                                                                                                                                                                    | 147 |
| ลักษณะสำคัญของการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                    | 149 |
| ข้อจำกัดของการวิจัย .....                                                                                                                                                                                                                       | 150 |
| ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป .....                                                                                                                                                                                                               | 150 |



|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| บรรณานุกรม .....                                                                   | 151 |
| ภาคผนวก .....                                                                      | 175 |
| ภาคผนวก ก. เปรียบเทียบค่าสถิติและปรับค่าเกณฑ์การประเมิน .....                      | 176 |
| ภาคผนวก ข. แบบทดสอบก่อนเรียน .....                                                 | 179 |
| ภาคผนวก ค. หมายเลขข้อสอบวัฏพฤติกรรมต่าง ๆ แบบทดสอบและแบบสอบถาม ...                 | 186 |
| ภาคผนวก ง. คำวิเคราะห์รายข้อ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม .....                           | 218 |
| ภาคผนวก จ. ตารางแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐาน .....                                | 224 |
| ภาคผนวก ฉ. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมาย<br>เชิงพฤติกรรม ..... | 240 |
| ภาคผนวก ช. แบบทดสอบย่อย แบบฝึกหัด และเอกสารประกอบการสอน .....                      | 249 |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                   | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 รูปแบบการสอนตามแนวคิดของจอยซ์และเวลด์ .....                                                                           | 13   |
| 2 การเปรียบเทียบกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของนักการศึกษา 4 แนวคิด ...                                                   | 17   |
| 3 รูปแบบการสอนตามกลุ่มรูปแบบของเกลเลอร์และคณะ .....                                                                     | 18   |
| 4 ประสิทธิภาพการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบดุม เปรียบเทียบกับการสอนปกติ<br>จากการสอบครั้งสุดท้าย .....                      | 34   |
| 5 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบดุม<br>กับเกลเลอร์ .....                                 | 36   |
| 6 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเกลเลอร์ เปรียบเทียบ<br>การสอนปกติ จากการสอบครั้งสุดท้าย .....           | 39   |
| 7 อิทธิพลของตัวแปรต่อผลการเรียนที่เพิ่มขึ้นจากการสอนปกติ .....                                                          | 43   |
| 8 อิทธิพลของตัวแปรกลุ่มการสอน ที่มีต่อผลการเรียน .....                                                                  | 48   |
| 9 อิทธิพลของตัวแปรกลุ่มความถนัด กับสิ่งแวดลอมที่มีต่อผลการเรียน .....                                                   | 51   |
| 10 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากการใช้บทเรียนโปรแกรม เปรียบเทียบ<br>กับการสอนปกติ .....                                 | 55   |
| 11 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากการใช้บทเรียนโมดูล เปรียบเทียบ<br>การสอนปกติ .....                                      | 57   |
| 12 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยใช้สื่อทางโสตทัศนวัสดุ หรือสื่อประสม<br>เปรียบเทียบกับการสอนปกติ .....                 | 59   |
| 13 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเกี่ยวกับสื่อที่แยกศึกษาระหว่าง<br>กลุ่มความสามารถสูงและต่ำ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ ..... | 60   |
| 14 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยใช้สื่อทางโสตทัศนวัสดุ หรือสื่อประสม<br>เปรียบเทียบกับสื่อที่ทางออกไป .....            | 61   |

|    |                                                                                                                               |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 15 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ .....               | 63 |
| 16 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยใช้สื่อที่มีการวิเคราะห์ระบบ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ .....                                      | 65 |
| 17 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยการบอกจุดมุ่งหมายการสอน เปรียบเทียบกับการไม่บอกจุดมุ่งหมาย .....                                 | 66 |
| 18 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยการสอนย่อย เปรียบเทียบกับการไม่มีการสอนย่อย                                                      | 67 |
| 19 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ .....                                            | 68 |
| 20 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ แยกศึกษาตามความสามารถทางการเรียนสูง และต่ำ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ ..... | 69 |
| 21 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน เปรียบเทียบกับการสอนปกติ .....                                           | 70 |
| 22 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการสอนแบบอุปมาน เปรียบเทียบกับการสอนแบบอุปมาน .....                                             | 72 |
| 23 | ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการให้ปฏิบัติเปรียบเทียบกับการสอนปกติ .                                                         | 73 |
| 24 | ประสิทธิภาพของการสอน จากการสอนแบบต่าง ๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้ว เปรียบเทียบกับการสอนปกติ .....                                   | 74 |
| 25 | สรุปรูปแบบการสอน และประสิทธิภาพของแต่ละรูปแบบ .....                                                                           | 75 |
| 26 | แบบแผนการวิจัยแบบไวยากรณ์ 2 x 2 .....                                                                                         | 79 |
| 27 | จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง .....                                                                                      | 82 |
| 28 | จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มตามวิชาเอกและความถนัด .....                                                                          | 83 |
| 29 | เปรียบเทียบลักษณะการสอนตามรูปแบบที่ศึกษากับการสอนปกติ .....                                                                   | 89 |

|    |                                                                                                                                                                        |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 30 | การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิคัลดีไซน์ 2 x 2 .....                                                                                                                  | 96  |
| 31 | แนวคิดที่มาและประสิทธิภาพขององค์ประกอบ .....                                                                                                                           | 103 |
| 32 | ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง .....                                                                                                                              | 104 |
| 33 | ความสัมพันธ์ของการกระจายของกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอน ระหว่าง<br>แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบรวม และของกลุ่มที่สอนปกติ ระหว่าง<br>แบบทดสอบรวม .....                            | 105 |
| 34 | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม<br>จากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 .....                                                                             | 109 |
| 35 | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม<br>จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 2 .....                                                                | 111 |
| 36 | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม<br>จากแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ .....                                                               | 113 |
| 37 | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มทดลอง<br>เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม<br>ฉบับที่ 1 .....   | 115 |
| 38 | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มทดลอง<br>เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม<br>ฉบับที่ 2 .....   | 118 |
| 39 | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มทดลอง<br>เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม<br>ทั้ง 2 ฉบับ ..... | 121 |
| 40 | เปรียบเทียบเจตคติ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ ..                                                                                              | 124 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 41 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน<br>การวิเคราะห์ จากแบบทดสอบฉบับที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่<br>พัฒนา และกลุ่มที่สอนปกติ .....                                                       | 125 |
| 42 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน<br>- การวิเคราะห์ จากแบบทดสอบฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบที่<br>พัฒนา และกลุ่มที่สอนปกติ .....                                                           | 126 |
| 43 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน<br>การวิเคราะห์ จากแบบทดสอบ 2 ฉบับ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบ<br>การสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ .....                                                              | 127 |
| 44 | สัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่ม (Discriminant Function Coefficients)<br>ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละชั้น จากการสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1<br>ฉบับที่ 2 และรวม 2 ฉบับ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา และ<br>การสอนปกติ ..... | 128 |
| 45 | ผลการทำนายกลุ่ม จากค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกกลุ่มของแบบทดสอบฉบับที่ 1<br>และฉบับที่ 2 .....                                                                                                                                      | 129 |
| 46 | สรุปผลการคำนวณประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (ES) ระหว่างกลุ่มที่ใช้<br>รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ .....                                                                                                                   | 135 |
| 47 | สรุปผลการคำนวณประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (ES) ระหว่างกลุ่มผู้เรียน<br>ที่มีความถนัดสูง, ต่ำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความ<br>ถนัดสูง, ต่ำ ที่สอนปกติ .....                                              | 136 |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ |                                                                                                      | หน้า |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1         | สิ่งแวดลอมที่ทำให้เกิดการเรีนรู .....                                                                | 12   |
| 2         | ค่าประสิทธิภพของรูปแบบการสอนที่อยู่เหนือกว่ากลุ่มควบคุม .....                                        | 23   |
| 3         | การแจกแจงผลการเรีนรูของผู้เรีนที่เรีนตามปกติ การเรีนเพื่อรอบรู และ<br>การเรีนตัวต่อตัว .....         | 24   |
| 4         | ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ เปรียบเทียบระหว่างการเรีนปกติ การเรีนเพื่อ<br>รอบรู และการเรีนตัวต่อตัว ..... | 25   |
| 5         | โครงสร้างรูปแบบการสอนชั้นที่ 1 .....                                                                 | 29   |
| 6         | รูปแบบทฤษฎีการเรีนรูในโรงเรียน .....                                                                 | 30   |
| 7         | ผลของตัวแปรต่อความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรีน .....                                               | 32   |
| 8         | รูปแบบการเรีนเพื่อรอบรูของบลูม .....                                                                 | 33   |
| 9         | รูปแบบการเรีนเพื่อรอบรูของเคลเลอร์ .....                                                             | 35   |
| 10        | รูปแบบการสอนที่เสนอ เป็นโครงสร้างชั้นที่ 2 .....                                                     | 40   |
| 11        | ผลการเรีนจากการเปรียบเทียบการสอนปกติกับการสอนที่เิมตัวแปรที่มีอิทธิพล<br>ต่อการเรีน .....            | 42   |
| 12        | รูปแบบการสอนที่เสนอเป็นโครงสร้างชั้นที่ 3 .....                                                      | 44   |
| 13        | องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลการเรีนของวอลเบอร์ก .....                                                 | 47   |
| 14        | รูปแบบการสอนที่เสนอเป็นโครงสร้างชั้นที่ 4 .....                                                      | 52   |
| 15        | รูปแบบการสอนที่เสนอเป็นโครงสร้างชั้นสุดท้าย .....                                                    | 77   |
| 16        | รูปแบบการสอนที่พัฒนา พร้อมแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เป็นพื้นฐาน .....                               | 102  |
| 17        | ค่าสัมประสิทธิ์ ของการกระจายจากคะแนนแบบทดสอบย่อย 13 ฉบับ และ<br>แบบทดสอบรวม 2 ฉบับ .....             | 107  |

## ที่มาและปัญหาของการวิจัย

เป้าหมายของการศึกษาของประเทศจะเป็นไปในทิศทางใด จะปรากฏชัดอยู่ในหลักสูตร แต่หลักสูตรเป็นเพียงความหวัง เป็นแผนงาน เป็นความตั้งใจที่จะให้เกิดผลของการศึกษาขึ้นในตัวบุคคล (Saylor. 1981 : 5-7) ความหวังดังกล่าวจะเป็นจริงได้ก็ต่อเมื่อมีกระบวนการเรียนการสอนเกิดขึ้นเท่านั้น การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง ย่อมทำให้บุคคลมีคุณภาพทางการศึกษาสูงตามไปด้วย ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาประเทศโดยรวม (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2524 : 1)

การจัดกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีอยู่หลายรูปแบบ รูปแบบการสอนอย่างใดจึงจะมีประสิทธิภาพสูง และมีประสิทธิภาพสูงเพียงใด จึงจะเป็นที่น่าพอใจนั้น ในปี 1980 อานาเนีย และเบอร์ก (Bloom. 1984 : 4 citing Anania. 1981 and Burke. 1983) ได้ทำการทดลองสอน 3 วิธี วิธีแรก สอนเป็นกลุ่มด้วยวิธีสอนปกติ วิธีที่ 2 สอนเป็นกลุ่มโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ และวิธีที่ 3 สอนตัวต่อตัว โดยใช้ครู 1 คน คือนักเรียน 1 คน สุ่มนักเรียนเข้าตามกลุ่มทั้งสามตามความถนัด ตามผลสัมฤทธิ์ ตามเจตคติ และความสนใจก่อนการเรียน ใช้เวลาในการสอนเท่ากัน ยกเว้นการตรวจแก้ไขงานในการเรียนเพื่อรอบรู้และการสอนตัวต่อตัว อานาเนียและเบอร์ก ได้ทำการวิจัยทำนองเดียวกันนี้ จากกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ กัน 4 กลุ่ม หลายระดับชั้น หลายวิชา ได้ขอค้นพบที่ตรงกันดังนี้คือ นักเรียนที่สอนตัวต่อตัวมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติถึง 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนตามปกตินั้นก็คือ กลุ่มที่สอนตัวต่อตัว ทำให้มีนักเรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดถึง 98% สำหรับกลุ่มที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ 1 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนตามปกติ นั่นคือ กลุ่มที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในระดับรอบรู้ถึง 84%

จากผลการวิจัยดังกล่าว จึงได้ข้อสรุปว่า การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดที่สามารถจัดให้ได้ คือการสอนแบบตัวต่อตัวนั้น ให้ผลการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ เป็น 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนตามปกติ (26)

การจัดการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวย่อมมีประสิทธิภาพสูงสุด เพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนทุกคน ได้แสดงศักยภาพของตนได้เต็มที่ ถึงระดับการเรียนรู้ที่แท้จริง แต่การจัดการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวก็ไม่อาจนำไปใช้ในสภาพความเป็นจริงได้ เนื่องจากข้อจำกัดในทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และสภาพสังคมที่เป็นอยู่ จึงจำเป็นที่จะต้องค้นหารูปแบบการสอน ที่เมื่อจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม อย่างที่กระทำอยู่ในปัจจุบันนี้สามารถที่จะให้ผลการเรียนใกล้เคียงหรือเท่าเทียมกับการจัดการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัว รูปแบบการสอนที่พบ กันน่าจะมีคุณค่าเหนือกว่ารูปแบบการสอนแบบตัวต่อตัว เพราะประหยัดทรัพยากรได้มากกว่า สอดคล้องกับการปฏิบัติที่แท้จริงที่จัดกระทำอยู่ในโรงเรียน และสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคมที่ต้องอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม การวิจัยนี้จึงเป็นการค้นหารูปแบบการสอนที่ต้องการเพิ่มคุณภาพของผลผลิต แสวงหาต้นทุนการผลิต อันจะมีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับวงการศึกษาระดับ

การเรียนเพื่อรอบรู้ได้ทำการทดลองและวิจัยมาแล้ว 15 ปีแล้ว นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1968 เป็นต้นมา และใช้กันโดยแพร่หลาย พบว่ามีประสิทธิภาพเพียง 1 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการสอนปกติ วอลเบอร์ก (Walberb. 1984 : 22) ได้รวบรวมผลการวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970-1983 จำนวนประมาณ 3,000 เรื่อง พบว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้นมากที่สุด มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 1.17 คือ การเสริมแรง ส่วนสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (Boonruangrutana. 1980 : 157-160) พบว่า การสอนที่บอกให้รู้ผลพร้อมกับแก้ไขสิ่งบกพร่อง โดยอภิปรายร่วมกันทั้งกลุ่มให้ผลการเรียนสูงสุด มีประสิทธิภาพในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1.22 และมีประสิทธิภาพในกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ถึง 1.76

### รูปแบบการสอนที่พบจากงานวิจัย

จากการศึกษาผลการวิจัยเฉพาะที่มีค่าสถิติพื้นฐานแสดงไว้ เป็นงานวิจัยในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513-2526 จำนวนทั้งสิ้น 130 เรื่อง สามารถจัดแบ่งลักษณะการสอนได้ 13



ลักษณะ แต่ละลักษณะมีประสิทธิภาพการสอนดังนี้

1. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการใช้บทเรียนโปรแกรม กับการสอนปกติมี 27 เรื่อง  
ค่าที่ได้แสดงถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่าง  $-0.24$  ถึง  $1.37$  ค่าประสิทธิภาพ  
เฉลี่ย  $0.47$
2. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการใช้บทเรียนโมดูล กับการสอนปกติมี 24 เรื่อง ค่าที่ได้  
แสดงถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่าง  $-0.20$  ถึง  $1.26$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.45$
3. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างสื่อประสมกับการสอนปกติมี 12 เรื่อง ค่าที่ได้แสดงถึง  
ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่าง  $-0.02$  ถึง  $1.02$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.45$
4. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการใช้สื่อประสมกับสื่ออื่น ๆ ที่ต่างออกไปมี 13 เรื่อง  
มีค่าประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.39$  ถึง  $0.70$  มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.15$
5. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการใช้บทเรียนโปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ  
กับการสอนปกติมี 9 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่าง  $-0.04$  ถึง  $1.38$   
ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.45$
6. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างสื่อการสอนที่วิเคราะห์ระบบ กับการสอนปกติมี 4 เรื่อง  
มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $0.78$  ถึง  $1.06$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.94$   
เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสื่อที่ไม่วิเคราะห์กับการสอนปกติ มีค่าประสิทธิภาพของการสอนอยู่ระหว่าง  
 $0.06$  ถึง  $0.48$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.19$
7. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนที่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับไม่บอก  
จุดมุ่งหมายมี 6 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง  $0.07$  ถึง  $1.25$  ค่าประสิทธิภาพ  
เฉลี่ย  $0.40$
8. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนที่มีการสอบกับการสอนที่ไม่มีการสอบ มี 2  
เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $0.63$  ถึง  $0.87$  ค่าประสิทธิภาพ  
เฉลี่ย  $0.75$
9. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ มี 8 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพ  
ของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $0.17$  ถึง  $1.76$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.71$

10. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติมี 10 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.65$  ถึง  $1.41$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.51$

11. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนแบบอุปมาอุปไมยกับอนุมาณมี 3 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.75$  ถึง  $0.28$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $-0.28$

12. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนแบบให้ผู้เรียนปฏิบัติกับการสอนปกติมี 4 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง  $0.07$  ถึง  $1.14$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.48$

13. กลุ่มที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนแบบต่าง ๆ นอกเหนือจาก 1-12 ข้างต้น มี 8 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $0.09$  ถึง  $1.50$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.44$

รูปแบบการสอนทั้ง 13 กลุ่ม มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบต่ำสุด  $-0.75$  สูงสุด  $1.76$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.46$  ยังไม่มีรูปแบบใดเลยที่มีค่าถึง 2

ด้วยเหตุนี้ จึงพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อให้มีค่าประสิทธิภาพของการสอนให้ใกล้เคียงกับ 2 มากที่สุด

### การพัฒนารูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีแนวคิดพื้นฐานมาจากการสอนเป็นกลุ่ม อย่างที่จัดการสอนกันอยู่ในปัจจุบันนี้ แต่ให้โอกาสทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียน โดยเสริมด้วยการซ่อมเสริมในรายที่จำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูม แล้วเพิ่มองค์ประกอบที่งานวิจัยในต่างประเทศว่า 3,000 เรื่อง และในประเทศไทย 130 เรื่อง แสดงให้เห็นว่า มีอิทธิพลต่อการเรียน 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านการซ่อมเสริมทักษะพื้นฐานอย่างมีระบบ การฝึกทักษะจากบทเรียนเป็นกลุ่มย่อยแล้วตรวจสอบความเข้าใจ การตั้งความหวังไว้ว่าผู้เรียนทุกคนต้องประสบความสำเร็จ และการให้โอกาสเลือกกิจกรรมการซ่อมเสริม โดยการบอกจุดมุ่งหมายซ้ำทุก ๆ กิจกรรม ซึ่งคาดหมายว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าว จะมีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ ดังต่อไปนี้

## จุดมุ่งหมายทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเป็นกลุ่ม ที่สามารถให้ผลการเรียนของผู้เรียนใกล้เคียงกับผล การสอนแบบตัวต่อตัว และทดลองสอนรูปแบบการสอนที่พัฒนา เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบ การสอน

## จุดมุ่งหมายเฉพาะ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนาด้วยการสอน ตามปกติ เพื่อคำนวณค่าประสิทธิภาพของการสอนในทุกระดับของการเรียนรู้ดังนี้

- 1.1 ความรู้-ความจำ
- 1.2 ความเข้าใจ
- 1.3 การนำไปใช้
- 1.4 การวิเคราะห์
- 1.5 รวมทุกด้าน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงและต่ำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงและต่ำ ที่สอนปกติ ในทุกระดับชั้นของ การเรียนรู้ ดังนี้

- 2.1 ความรู้-ความจำ
- 2.2 ความเข้าใจ
- 2.3 การนำไปใช้
- 2.4 การวิเคราะห์
- 2.5 รวมทุกด้าน

3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติของผู้เรียนต่อวิชาที่เรียนระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนา กับ การสอนปกติ

## สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่เสนอ จะมีค่าเท่าเทียม หรือใกล้เคียงกับผลการสอนแบบตัวต่อตัว

## ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยเรื่องนี้ มีความสำคัญดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบรูปแบบการสอนที่ประมวลได้จากการวิจัย ถ้าพบว่ามีประสิทธิภาพสูงจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนระดับประถม มัธยม และอุดมศึกษา ต่อไป
2. ช่วยให้เห็นจุดเด่นจุดด้อย ในแต่ละขั้นตอนของระบบ เพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. รูปแบบการสอนที่พัฒนา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนจำนวนมากได้พัฒนาศักยภาพอย่างเต็มความสามารถ มีความเสมอภาคในความสำเร็จของการศึกษา เป็นการลงทุนต่ำ ที่จัดการสอนกับคนหมู่มาก แต่ให้ผลที่สูงใกล้เคียงกับการสอนตัวต่อตัวซึ่งลงทุนสูง แต่ให้ผลสำเร็จกับคนส่วนน้อย
4. รูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้จากคนอื่น ๆ ที่จะอยู่ในสังคม หมู่คน ช่วยให้ได้ปรับปรุงพฤติกรรม อันจะเป็นประโยชน์ในการทำงาน และการดำเนินชีวิตในอนาคต เมื่อสำเร็จการศึกษาออกไปอยู่ในสังคมภายนอก
5. รูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ความมุ่งหมายของผู้สอนบรรลุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนมีแรงจูงใจจากการได้รับผลสำเร็จของงาน มีความพึงพอใจในงานที่ทำ

## นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้ศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัย มีความหมายตรงกัน จึงกำหนดความหมายดังนี้

1. 26 หมายถึง อัตราส่วนระหว่าง ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์จากการสอนตัวต่อตัว กับการสอนเป็นกลุ่มตามปกติ หาค่าด้วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการสอนปกติ

2. การสอนตัวต่อตัว หมายถึง การสอนที่ใช้ครู 1 คน สอนนักเรียน 1 คน

3. การสอนเป็นกลุ่มตามปกติ หมายถึงการสอนกลุ่มนักเรียนประมาณ 30-40 คน ตามที่สอนกันอยู่ในปัจจุบัน

4. การเรียนเพื่อรอบรู้ หมายถึงการเรียนที่มีการซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานของผู้เรียน มีการทดสอบก่อนเรียน กระบวนการสอน การทดสอบย่อยระหว่างเรียนให้ผ่านเกณฑ์การรอบรู้ที่กึ่งไว้ มีการวินิจฉัย แก้ไขข้อบกพร่อง และการสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียน

5. บทเรียนโมดูล หมายถึงบทเรียนที่จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ความก้าวหน้าของตนเอง อาจมีบทเรียนโปรแกรมเป็นทางเลือกหนึ่งในบทเรียนโมดูล

6. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน หมายถึงอัตราส่วนระหว่างผลต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากรูปแบบการสอนที่ทดลอง กับการสอนตามปกติที่ใช้เปรียบเทียบ หาค่าด้วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบ

7. ความรู้-ความจำ หมายถึงการรำลึกถึงข้อเท็จจริงที่เคยได้เรียนรู้ไปแล้วทั้งเนื้อเรื่อง วิธีการ และความรู้อย่างรอบคอบ

8. ความเข้าใจ หมายถึงการแปลความ ที่ความ และขยายความ จากเรื่องที่เรียนไปแล้ว ด้วยสำนวนภาษาในรูปแบบใหม่

9. การนำไปใช้ หมายถึงการนำสิ่งที่เรียนไปแล้ว ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อแก้ปัญหาได้

10. การวิเคราะห์ หมายถึงการพิจารณารายละเอียดของเรื่อง โดยสามารถเห็นความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการ ขององค์ประกอบในเรื่องนั้น ๆ

11. เจตคติต่อวิชาที่เรียน หมายถึงคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามเพื่อวัดความรู้สึกหาที่ ความคิดเห็นต่อวิชาที่ใช้ทดลอง

12. กลุ่มทดลอง หมายถึง ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ คือ การตรวจทักษะพื้นฐานและซ่อมเสริมทักษะพื้นฐาน การตั้งความหวังในผลสำเร็จของผู้เรียนร่วมกับผู้สอน และปรึกษาเกณฑ์การประเมิน การบอกจุดมุ่งหมาย แล้วสอนเป็นกลุ่มตามเอกสารประกอบการสอน การฝึกทักษะเป็นกลุ่ม การสอบย่อยแล้วแจ้งผลและอธิบาย

การเลือกกิจกรรมซ่อมเสริมในรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยการบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ

13. กลุ่มควบคุม หมายถึง ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้การสอนปกติ โดยการสอนนิสิต 40 คน เริ่มสอนอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แล้วอธิบายตามเอกสารประกอบการสอนที่แจกให้ แล้วให้ทำแบบฝึกหัดรายบุคคล มีการซักถามตามแต่โอกาส จนถึงสิ้นสุดเวลาเรียนแต่ละคาบ

14. ผู้เรียนที่มีความถนัดสูง หมายถึง ผู้เรียนที่มีคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนทางด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ และเหตุผล ซึ่งเป็นแบบทดสอบของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยกลุ่มผู้มีความถนัดสูงมีคะแนนเฉลี่ย 58.57

15. ผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ หมายถึง ผู้เรียนที่มีคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบตามข้อ 14 กลุ่มผู้มีความถนัดต่ำมีคะแนนเฉลี่ย 49.15

16. แบบทดสอบก่อนเรียน หมายถึงแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลองนี้ ประกอบด้วยเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และการบวกลบเศษส่วน เรื่องดังกล่าวเป็นปัญหา และความทองการของนิสิตที่เคยเรียนรายวิชานี้ไปแล้ว ที่ต้องการให้มีการทบทวนก่อนเรียน

17. แบบทดสอบย่อย หมายถึงแบบทดสอบที่เขียนตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย มีทั้งหมด 13 ฉบับ

18. แบบทดสอบรวม หมายถึงแบบทดสอบที่รวมวัดผลการสอนหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ หลายหน่วย เขียนตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมรวมของทุก ๆ หน่วยนั้น มี 2 ฉบับ

19. นิสิต หมายถึง นิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน

20. ใกล้เคียง หมายถึง มีค่าประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง 1 ถึง 2

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทนี้ จะเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ และ  
ทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการเรียน เพื่อนำมาสังเคราะห์ แล้วเสนอเป็นรูปแบบการสอน  
ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย

ลำดับเรื่องที่เสนอในบทนี้

1. รูปแบบการสอน (Models of Teaching) ที่นักการศึกษาจัดกลุ่มไว้
2. ขนาดของประสิทธิภาพรูปแบบการสอน (Effect Size)
3. เป้าหมายในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน
4. ประวัติความเป็นมาของการสอนเป็นกลุ่ม (Group Instruction)
5. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียน
  - ทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม
  - รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูม (เป็นกลุ่ม)
  - รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์ (รายบุคคล)
  - งานวิจัยที่พยายามให้ค่าประสิทธิภาพ 2
  - องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของวอลเบอร์ก
6. รูปแบบการสอนจากผลการวิจัย 130 เรื่อง

### 1. รูปแบบการสอน (Models of Teaching) ที่นักการศึกษาได้จัดกลุ่มไว้

รูปแบบการสอน ก็คือ โครงสร้าง ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ  
ที่จะใช้จัดการกระทำ เพื่อให้เกิดผลที่ตรงเป้าหมายไว้ แก่ผู้เรียน

รูปแบบการสอนมีหลายรูปแบบ แล้วแต่เกณฑ์ในการจัดกลุ่ม อาจสรุปแนวคิดได้ 4 แนวทาง  
ในการจัดกลุ่มรูปแบบการสอน

แนวคิดที่ 1 เป็นแนวคิดของ นัทธัล และ สนูค (Nuthall and Snook. 1973 : 49) จัดรูปแบบการสอนออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1.1 รูปแบบควบคุมพฤติกรรม (Behavior-Control Model) เป็นรูปแบบที่นำเอาจิตวิทยาพฤติกรรม (Behavioral Psychology) มาใช้ในห้องเรียน อาจเรียกเป็นการสอนที่ใช้การกระตุ้น และการตอบสนอง (S-R) เป็นรูปแบบหนึ่งที่นำทฤษฎีทางจิตวิทยาไปใช้ในบทเรียนโปรแกรม งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนในรูปแบบนี้ มักจะค้นหาคำตอบว่า การสอนที่ใช้รูปแบบการควบคุมพฤติกรรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนตามปกติหรือไม่ จากการรวบรวมของฮาร์ตลีย์ (Hartley. 1966) พบว่า งานวิจัย 112 เรื่องในอังกฤษและอเมริกา ซึ่งทำในปี ค.ศ. 1960-1965 ได้ข้อสรุปว่า 37% ของงานวิจัยทั้งหมด การใช้บทเรียนโปรแกรมดีกว่าการสอนปกติ อีก 49% ของงานวิจัยทั้งหมด ไม่แตกต่างกัน ที่เหลือ 14% การสอนตามปกติโดยใช้การบรรยายหรือครูสอน ดีกว่าการใช้บทเรียนโปรแกรม ส่วน ซอล (Zoll. 1969) รวบรวมจากงานวิจัย 13 เรื่อง พบว่า บทเรียนโปรแกรมดีกว่า 3 เรื่อง การสอนตามปกติดีกว่า 3 เรื่อง ส่วนอีก 7 เรื่อง บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติไม่ต่างกัน (Nuthall and Snook. 1973 : 54-59)

1.2 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการแสวงหา (Discovery-Learning Model) เป็นรูปแบบที่นำเอาจิตวิทยาเกี่ยวกับความคิด (Cognitive Psychology) มาใช้ในห้องเรียน เน้นให้นักเรียนมีกิจกรรมการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง เน้นการพัฒนาการแก้ และเน้นความคิดสร้างสรรค์ งานวิจัยในรูปแบบการสอนนี้พยายามค้นหารายละเอียดของกระบวนการเรียนรู้ การให้แรงจูงใจ เพื่อให้เกิดการค้นหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ การเปรียบเทียบรูปแบบการสอนแบบให้ค้นหา กับการอธิบายโดยครู มีไม่มากเหมือนกลุ่มแรก (Nuthall and Snook. 1973 : 59-64) สำหรับในประเทศไทย มีงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ 10 เรื่อง พบว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนได้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าสอนปกติ 2 เรื่อง อีก 8 เรื่องไม่ต่างกัน ส่วนใหญ่งานวิจัยในรูปแบบนี้ เน้นให้เกิดพฤติกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3 รูปแบบการหาเหตุผล (The Rational Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ปรัชญาการวิเคราะห์ (Analytic Philosophy) ในปัญหาของการศึกษากัน เป็นรูปแบบที่งาน



วิจัย (Quasi-Empirical Research) รูปแบบนี้เน้นว่าการสอนจะคงสัมพันธ์กับความมีเหตุผล การมีข้อโต้แย้ง และการโน้มน้าวเหตุผล เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบนี้คือ ภาษาและการก๊ออย่างมีเหตุผล เพราะกิจกรรมของครูที่เกิดขึ้นในห้องเรียนนั้น ประกอบขึ้นด้วยคำต่าง ๆ เช่น การให้คำจำกัด ความ การอธิบาย การสรุป และพิสูจน์ทฤษฎี คำเหล่านี้มีเกณฑ์ในการให้คำจำกัดความซึ่งมีพื้นฐาน มาจากนักปรัชญาทั้งสิ้น งานวิจัยต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบนี้ จะเป็นการสังเกตการสอนจริงใน ห้องเรียน เพื่อปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างการสอนของครูและนักเรียน ว่าเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมหรือไม่

แนวคิดที่ 2 เป็นแนวคิดของโรเซนไชน์ (Gage, citing Rosenshine, 1977 :

338) จัดรูปแบบการสอนเป็น 2 กลุ่ม

2.1 พฤติกรรมวิเคราะห์ (Behavior-Analytic, Detail-Specific)

2.2 การสืบค้นโดยผู้เรียน (Inquiry-Oriented, Learner-Centered)

การจัดกลุ่มตามแนวคิดนี้ คล้ายกับ 2 กลุ่มแรกของนัทซัลและสไนก์

แนวคิดที่ 3 เป็นแนวคิดของ จอยซ์ และเวลล์ (Joyce and Weil, 1972 :

1-398) จัดกลุ่มรูปแบบการสอนตามทฤษฎีที่เน้นผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน หรือเน้นที่ วิธีการไปสู่จุดหมาย แยกเป็น 4 กลุ่ม คือ

3.1 รูปแบบที่มาจากปฏิสัมพันธ์ (Social Interaction Source) เป็นรูปแบบ ที่เน้นความสัมพันธ์ในสังคม เพื่อให้บุคคลสามารถอยู่ร่วมกันในสังคม โดยการเรียนรู้ร่วมกัน

3.2 รูปแบบที่มาจากกระบวนการคิด (Information Processing Source) เน้นที่กระบวนการสอน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมทางความคิด ทั้งความคิดรวบยอด ความคิดแบบ สืบสวนสอบสวน และความคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 รูปแบบที่มาจากบุคคล (Personal Source) เป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนาการ ของบุคลิกภาพของบุคคล เพื่อให้บุคคลเข้าใจตนเอง รับมือชอบตนเอง กระหนักในตนเอง

3.4 รูปแบบที่มาจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavior Modification as a Source) เป็นรูปแบบที่วิเคราะห์พฤติกรรมของกนโดยการกำหนดสิ่งแวดล้อมให้

ตามแนวคิดที่ 3 นี้ สรุปได้ ตามภาพประกอบ 1 ต่อไปนี้

รูปแบบการสอนและสิ่งที่เน้น เป็นไปตามภาพต่อไปนี้

|                       |                            |                 |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|
| ความสัมพันธ์<br>(3.3) | ปฏิสัมพันธ์<br>กลุ่ม (3.1) | รางวัล<br>(3.4) |
| กิจกรรม (3.2)         |                            |                 |

ภาพประกอบ 1 สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้

รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เน้นการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม รูปแบบที่มาจากขบวนการการคิด ขึ้นอยู่กับกิจกรรมในการให้เนื้อหาและทักษะ รูปแบบที่มาจากบุคคลเน้นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และดูความก้าวหน้าของบุคคลอันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์นั้น ส่วนรูปแบบที่มาจากการปรับพฤติกรรม ก็เน้นการให้รางวัล และการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ รูปแบบการสอนทั้ง 4 กลุ่มนี้ มีรูปแบบย่อยทั้งหมด 15 รูปแบบ ดังจะเสนอรายละเอียดแยกตามกลุ่มชื่อรูปแบบ ผู้คิดรูปแบบ และจุดมุ่งหมายในการใช้รูปแบบ ดังตาราง 1 ต่อไปนี้

ตาราง 1 รูปแบบการสอน ตามแนวคิดของจอยซ์และเวลล์ \*

| กลุ่มรูปแบบ                                              | ชื่อรูปแบบ                                        | ผู้เรีกมศึกษา                                          | จุดมุ่งหมายในการใช้                                          |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. ปฏิสัมพันธ์<br>(Social<br>Interaction<br>Model)       | 1. การค้นคว้าเป็นกลุ่ม<br>(Group Investigation)   | Herbart Thelen<br>John Dewey                           | - เพื่อสร้างการถ้อยรุมกันในกลุ่ม<br>ประชาธิปไตย              |
|                                                          | 2. ความกตัญญูหาสังคม<br>(Jurisprudential Inquiry) | Donald Oliver<br>James W. Shaver                       | - เพื่อเข้าใจในข้อหาวิชา และการฝึก<br>ในการแก้ปัญหาสังคม     |
|                                                          | 3. การสืบสวนทางสังคม<br>(Social Inquiry)          | Bryon Massialas<br>Benjamin Cox                        | - เพื่อสืบค้นปัญหาทางวิชาการ<br>และมีความกตัญญูหาสังคม       |
|                                                          | 4. การฝึกปฏิบัติ<br>(Laboratory Method)           | National Training<br>Laboratory (NTL)<br>Bethel, Maine | - เพื่อพัฒนาปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน<br>และทักษะการฝึกเป็นกลุ่ม |
|                                                          | 5. การฝึกความถี่รวบยอด<br>(Concept Attainment)    | Jerome Bruner                                          | - เพื่อพัฒนาความถี่รวบยอด                                    |
| 2. กระบวนการฝึก<br>(Information<br>Processing,<br>Model) | 6. การฝึกแบบอุปนัย<br>(Inductive Teaching)        | Hilda Taba                                             | - เพื่อพัฒนาความถี่รวบยอด<br>การมีเหตุผล ลงสรุป              |

ตาราง 1 ,(ต่อ)

| กลุ่มรูปแบบ                     | ชื่อรูปแบบ                                           | ผู้ริเริ่มคิด                                  | จุดมุ่งหมายในการใช้                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                 | 7. การฝึกการสืบสวนสอบสวน<br>(Inquiry Training)       | Richard Suchman                                | - ผู้ใช้โครงสร้างแบบตนเอง<br>สร้างทฤษฎีใหม่                                |
|                                 | 8. การสืบสวนทางวิทยาศาสตร์<br>(Science Inquiry)      | Joseph Schwab                                  | - ผู้ใช้ใช้หลักการวิจัย อาจใช้ฝึก<br>แก้ปัญหาสังคมได้หลาย                  |
|                                 | 9. การสำรวจสิ่งมีชีวิตขั้นสูง<br>(Advance Organizer) | David Ausubel                                  | - ผู้ใช้ใช้ประสิทธิภาพความสามารถ<br>ที่จะรับรู้อย่างมีความหมาย             |
|                                 | 10. การพัฒนาความมีเหตุผล<br>(Developmental)          | Jean Piaget<br>Irving Sigel<br>Edmund Sullivan | - ผู้ใช้ใช้ความสามารถทางสมอง<br>โดยเฉพาะความมีเหตุผล                       |
|                                 | 11. การสอนแบบไม่ตรงทาง<br>(Non-Direct)               | William Glasser                                | - ผู้ใช้ใช้ความสามารถในการสอน<br>ตนเอง เพื่อความเข้าใจตนเอง<br>รู้จากตนเอง |
| 3. บุคคล<br>(Personal<br>Model) |                                                      |                                                |                                                                            |

ตาราง 1 : (ต่อ)

| กลุ่มแบบ                                               | ชื่อแบบ                                              | ผู้ริเริ่มคิด  | จุดมุ่งหมายในการใช้                                                         |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| การปรับพฤติกรรม<br>(Behavior<br>Modification<br>Model) | 12. การพบกันในชั้น<br>(Classroom meeting)            | William Gerdon | - พัฒนาความเข้าใจตนเอง ความ<br>รับผิดชอบตนเอง รวมทั้งหน้าที่ใน<br>สังคมด้วย |
|                                                        | 13. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์<br>(Synectics)         | William Schutz | - เพื่อพัฒนาบุคคลในชั้นความคิด<br>สร้างสรรค์                                |
|                                                        | 14. การฝึกความตระหนักในตนเอง<br>(Awareness Training) | Fritz Perls    | - เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา<br>ตนเอง การตระหนักในตนเอง                 |
|                                                        | 15. การวางเงื่อนไข<br>(Operant Conditioning)         | B.F. Skinner   | - เพื่อนำไปใช้ในการสอนให้บุคคล<br>ตามต้องการ โดยควบคุมสิ่งแวดล้อม           |

\* คัดแปลงจากรูปแบบการสอนของจอยซ์และเวลล์ (Joyce and Weil. 1972 : 11-12)

- แนวคิดที่ 4 เป็นแนวคิดของเซย์เลอร์ และคณะ (Saylor and Others, 1981 : 271-293) จัดรูปแบบการสอนเป็น 5 กลุ่ม ตามจุดมุ่งหมายของการสอนดังนี้
- 4.1 รูปแบบที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา/สาขาวิชา (Subject Matter/Disciplines) เน้นการให้เนื้อหาวิชา เช่น วิชาเคมี
  - 4.2 รูปแบบที่เกี่ยวกับสมรรถภาพ/เทคนิควิธีการ (Competencies/Technology) เน้นการวางแผนการสอน เช่น บทเรียนโมดูล
  - 4.3 รูปแบบที่เกี่ยวกับคุณลักษณะของมนุษย์/กระบวนการ (human Traits/Processes) เน้นกระบวนการที่ทำให้เกิดคุณลักษณะ เช่น คำนิยม
  - 4.4 รูปแบบที่เกี่ยวกับหน้าที่ทางสังคม/กิจกรรม (Social Functions/Activities) เน้นกิจกรรมในชุมชน เช่น การลงคะแนนรับเลือกตั้ง
  - 4.5 รูปแบบที่เกี่ยวกับความสนใจ และความต้องการ/กิจกรรม (Interests & Needs/Activities) เน้นการเรียนรู้อิสระของแต่ละบุคคล เช่น การวาดรูป

จากแนวคิดทั้ง 4 ที่กล่าวมา จะเห็นว่ามีข้อคล้องกันโดยรวม แม้จะมีที่มาของแนวคิดต่างกันก็ตาม ในส่วนที่สอดคล้องกันอย่างยิ่ง คือกลุ่มรูปแบบด้านพฤติกรรม ส่วนกลุ่มรูปแบบอื่นมีความหลวมล้ากันบ้าง ดังจะสรุปเปรียบเทียบความแตกต่างต่อไปนี้ เรียงตามปีที่พิมพ์หนังสือ

ตาราง 2 การเปรียบเทียบกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของนักการศึกษา 4 แนวคิด

| แนวคิดที่<br>ผู้คิด<br>ปีที่ | 1                     | 2                      | 3                     | 4                          |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                              | จอยซ์และเวลล์<br>1972 | นัทธัดและสแน็ก<br>1973 | โรเซนไจน์<br>1977     | เซย์เลอร์และคณะ<br>1981    |
| 1                            | การปรับพฤติกรรม       | การควบคุม<br>พฤติกรรม  | พฤติกรรม<br>วิเคราะห์ | สมรรถภาพ                   |
| 2                            | กระบวนการคิด          | การแสวงหา              | การสืบค้น             | เนื้อหาวิชา                |
| 3                            | ปฏิสัมพันธ์           | การหาเหตุผล            | —                     | หน้าที่ทางสังคม            |
| 4                            | บุคคล                 | —                      | —                     | ความสนใจและ<br>ความต้องการ |
| 5                            | —                     | —                      | —                     | คุณลักษณะของมนุษย์         |

รูปแบบที่สอดคล้องกันทั้ง 4 แนวคิด คือ กลุ่มรูปแบบด้านพฤติกรรม ที่ใช้ทฤษฎีการ กระตุ้น-ตอบสนอง (S-R) ของสกินเนอร์ มาเป็นแนวในการสอน พัฒนาสื่อ และกระบวนการสอน แสดงให้เห็นว่า กลุ่มรูปแบบพฤติกรรมมีบทบาทในการเรียนการสอนมาแต่อดีต และยังคงมีความสำคัญ มากขึ้นในปัจจุบัน โดยจัดกระทำให้มีระบบมากขึ้น ดังจะได้กล่าวถึงในตอนต่อไป

รูปแบบตามแนวคิดที่ 4 เป็นรูปแบบที่รวมรูปแบบกลุ่มอื่น ๆ ไว้ทั้งหมด และรูปแบบการสอน ในแต่ละกลุ่มยังสอดคล้องกับสภาพจริง ๆ ที่ใช้สอนในปัจจุบัน จึงจะใช้รูปแบบตามกลุ่มแนวคิดที่ 4 นี้ เป็นหลักในการวิเคราะห์และวิจารณ์ต่อไป

ตามแนวคิดของเซย์เลอร์ และคณะนั้น ได้จัดรูปแบบการสอนต่าง ๆ 14 รูปแบบ ไว้ตาม กลุ่มรูปแบบ 5 กลุ่ม ดังนี้ (Saylor and others. 1981 : 271-293)

ตาราง 3 รูปแบบการสอนตามกลุ่มรูปแบบของเชย์เลอร์ และคณะ \*

| กลุ่มรูปแบบ                                             | ชื่อรูปแบบ                                                    | ลักษณะสำคัญ                                                                                                      | กิจกรรมผู้เรียน                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>เนื้อหาวิชา<br>(Subject<br>Matter/<br>Disciplines) | 1. บรรยาย<br>(Lecture)                                        | การพูดบรรยายโดย<br>ครูหรือวิทยากร                                                                                | เชิงรับ เป็นผู้ฟังและ<br>จดบันทึก                                                                     |
|                                                         | 2. อภิปราย-ซักถาม<br>(Discussion-<br>Questioning)             | อภิปราย ซักถาม<br>ตอบคำถามจากเรื่อง<br>ที่กำหนด                                                                  | ขึ้นอยู่กับหัวเรื่องหรือวิชา<br>นักเรียนบางคนอาจไม่พูด<br>เลย                                         |
|                                                         | 3. การให้ทัศนะ-ฟัง<br>(Viewing,<br>Listening)                 | ใช้สื่อการสอน,<br>เอกสารให้อ่านหรือ<br>ศึกษาเป็นรายคนหรือ<br>กลุ่มเล็ก เพื่อให้ทัศนะ<br>หรือรูปแบบ การ<br>สังเกต | อาจเชิงรับ เช่น<br>ดูภาพยนตร์ ถึงเร็วมาก<br>เช่นใช้คอมพิวเตอร์                                        |
|                                                         | 4. การสืบสวน<br>สอบสวน<br>(Inquiry<br>Training)               | ให้ผู้เรียนแสดงความ<br>สามารถในการลง<br>สรุป พบคำตอบ<br>ด้วยตนเอง                                                | มีการซักถามหรือการ<br>ทดลองเพื่อหาคำตอบ                                                               |
| 2<br>สมรรถภาพ<br>(Competencies/<br>Technology)          | 5. ระบบการเรียน<br>การสอน<br>(Instructional<br>System Design) | มีจุดมุ่งหมายเฉพาะ<br>ในการสอน การ<br>ประเมิน ผู้เรียน<br>ทั้งก่อนสอน                                            | กิจกรรมของผู้เรียนได้<br>จากการสอบก่อนสอน<br>เพื่อเพิ่มเติมในสิ่งบกพร่อง<br>และใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อให้ |



## ตาราง 3 (ต่อ)

| กลุ่มรูปแบบ                                                  | ชื่อรูปแบบ                                       | ลักษณะสำคัญ                                                                                              | กิจกรรมผู้เรียน                                               |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3<br>คุณลักษณะ<br>(Human Traits/<br>Processes)               |                                                  | ระหว่างสอนและสิ้นสุด<br>การสอน เพื่อปรับปรุง                                                             | ได้ผลเป็นที่พอใจตามที่<br>กำหนด                               |
|                                                              | 6. บทเรียนโปรแกรม<br>(Programmed<br>Instruction) | เป็นบทเรียนที่มีเรื่อง<br>สั้น ๆ และมีคำถามให้<br>ตอบ รู้ผลในทันทีว่า<br>ตอบถูกหรือผิด                   | รับผิดชอบในการตอบ<br>คำถามและได้รับการ<br>เสริมแรงเมื่อตอบถูก |
|                                                              | 7. การฝึกและทักษะ<br>(Practice &<br>Drill)       | การทำกิจกรรมซ้ำ ๆ<br>จะได้ผลเป็นที่พอใจ                                                                  | ผู้เรียนมีกิจกรรมด้วย<br>ตนเอง                                |
|                                                              | 8. บทบาทสมมติ<br>(Role<br>Playing)               | ให้ผู้เรียนแสดงเกี่ยวกับ<br>ปัญหาที่มีอยู่ คนอื่น ๆ<br>สังเกต เพื่อให้ผู้เรียน<br>มองเห็นสภาพที่เป็นจริง | ได้รับการส่งเสริมให้พูด<br>ให้แสดงความรู้สึก                  |
| 4<br>หน้าที่ทางสังคม<br>(Social<br>Functions/<br>Activities) | 9. สถานการณ์จำลอง<br>(Simulation)                | เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือ<br>ปฏิบัติในสถานการณ์<br>จำลอง                                                  | ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม<br>โดยตรง                            |
|                                                              | 10. กิจกรรมชุมชน<br>(Community<br>Activities)    | ผู้เรียนเข้าร่วมใน<br>ชุมชนต่าง ๆ ในสังคม<br>เพื่อหาประสบการณ์                                           | เข้าร่วมกิจกรรมโดย<br>ตรง                                     |

ตาราง 3 (ต่อ)

| กลุ่มรูปแบบ                            | ชื่อรูปแบบ                                                                      | ลักษณะสำคัญ                                                                                 | กิจกรรมผู้เรียน                                    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 5<br>ความสนใจ<br>(Interests and Needs) | 11. การค้นคว้าเป็น<br>กลุ่ม<br>(Group<br>Investigation)                         | แต่ละคนมีปฏิริยาต่อ<br>ปริศนาที่ใด แล้วรวม<br>รวมข้อมูล แยกแยะ<br>ความคิด ทดสอบสมมติ<br>ฐาน | ร่วมกันแก้ปัญหา ทำงาน<br>และหาคำตอบร่วมกัน         |
|                                        | 12. การคิดแก้ปัญหา<br>สังคม<br>(Jurisprudential)                                | เป็นวิธีการศึกษาราย<br>กรณี ซึ่งเน้นลักษณะ<br>ทางการเมือง                                   | ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์<br>และอภิปรายปัญหา        |
|                                        | 13. การศึกษาอย่าง<br>อิสระ<br>(Independent<br>Learning and<br>Self-Instruction) | ผู้เรียนวางโครงการ<br>ศึกษาโดยลำพังภายใต้<br>การช่วยเหลือของ<br>ผู้สอน                      | ผู้เรียนมีกิจกรรม<br>ดำเนินงานตามลำพัง             |
|                                        | 14. การพัฒนาความคิด<br>สร้างสรรค์<br>(Synectics)                                | สร้างสิ่งใหม่ขึ้นมาโดย<br>ใช้ปัญหาและความคิด<br>เดิม                                        | ผู้เรียนใช้ความคิดในการ<br>อุปมาอุปมัย เปรียบเทียบ |

\* สรุปจาก รูปแบบการสอนของเซลเลอร์ (Saylor and others. 1981 : 271-293)

การที่ผู้สอนจะเลือกใช้รูปแบบการสอนใด จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้เป็นพื้นฐานในการเลือกรูปแบบการสอน (Saylor and others. 1981 : 294-299)

1. เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่ใช้สอน เป็นจุดมุ่งหมายในรายวิชาหรือหน่วยการสอน หรือจุดมุ่งหมายทั่วไปของโรงเรียน เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก
2. กิจกรรมที่นำไปสู่สัมฤทธิ์ผลของเป้าหมาย กิจกรรมที่นำไปสู่เป้าหมายอาจมีหลายทาง ทางที่จะใช้ในรูปแบบการสอนควรจะให้ผลสูงสุด ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
3. แรงจูงใจผู้เรียน ผลสำเร็จของรูปแบบการสอน อยู่ที่ผู้เรียนเข้ามาร่วมกิจกรรมที่จัดไว้หรือไม่
4. หลักการเรียนรู้ ใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ใดในการเลือกรูปแบบการสอน เช่น พัฒนาการของสติปัญญา แรงจูงใจ การเสริมแรง ความถี่รวบยอด การสร้างสิ่งกีดขวาง เป็นต้น
5. ความสะดวก สบาย อุปกรณ์ และแหล่งข้อมูล ผู้สอนจะทองจินตนาการถึงสิ่งเหล่านี้ ในสถานที่ที่จะใช้รูปแบบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมด้วยอย่างกระฉับกระเฉง

การเลือกรูปแบบการสอนที่จะใช้ประจำหน่วยการสอนใด หน่วยการสอนหนึ่งจำเป็นที่จะต้อง มีพื้นฐานในการเลือกรูปแบบทั้ง 5 ข้อ การจะนำรูปแบบการสอนมาเสนอในงานวิจัยนี้ ก็ต้องอาศัย พื้นฐานทั้ง 5 ประการดังกล่าวมาสนับสนุนด้วยเช่นกัน การเสนอผลการวิจัยเป็นลำดับข้อ ๆ ไป จะมีกล่าวอ้างอิงถึงพื้นฐานเหล่านี้สลับแทรกอยู่ด้วย

## 2. ที่มาของประสิทธิภาพรูปแบบการสอน (Effect Size)

นับตั้งแต่เริ่มมีงานวิจัยมาจนถึงปัจจุบัน มีงานวิจัยหลายพันเรื่อง นักวิจัยรุ่นหลังจะใช้ ผลงานวิจัยในขอบเขตเดียวกับของผู้อื่นงานวิจัยรุ่นเก่า ๆ มาเป็นพื้นฐาน การจัดประเภทงานวิจัย ตามผลที่ได้พบนั้นค่อนข้างลำบาก เพราะงานวิจัยต่าง ๆ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ไม่อาจนำมาเปรียบเทียบกันได้ในเชิงปริมาณระดับอันดับภาคชั้น (Interval Scale) นอกจากในระดับจัดลำดับ (Ordinal Scale) เช่นมากกว่า น้อยกว่า ไม่ต่างกัน แล้ว รวบรวมความถี่ตามจำนวนครั้งที่มากกว่า น้อยกว่า หรือไม่ต่างกัน นั้น นำมาเปรียบเทียบกันเป็น พื้นฐานในการตั้งสมมติฐาน

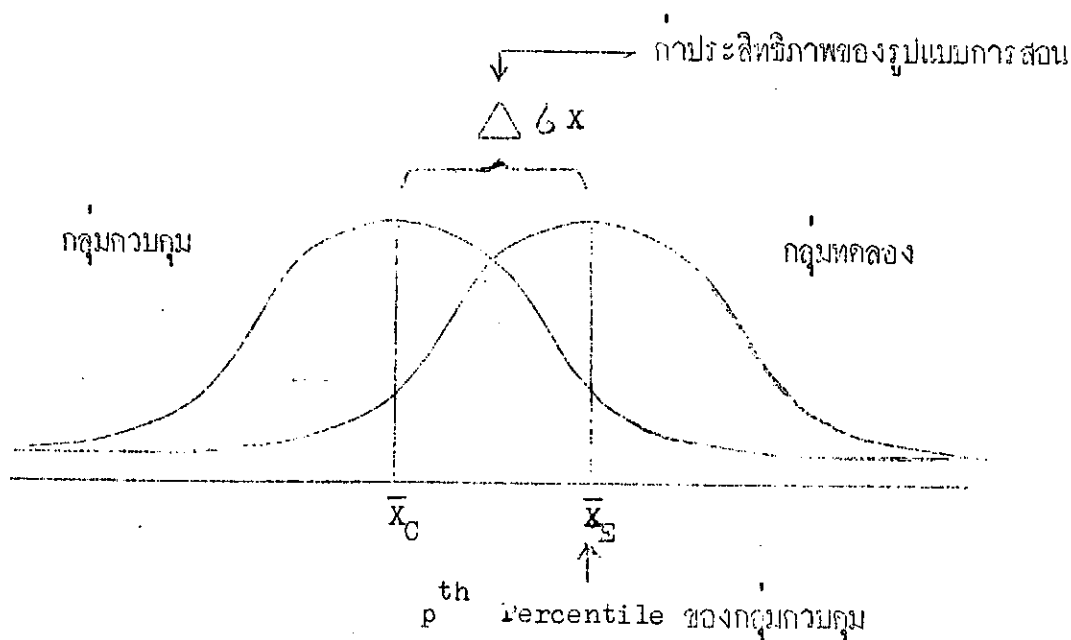
เพื่อให้การเปรียบเทียบผลการวิจัยมีความหมายขึ้น จึงเกิดมีการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (Analysis of Analyses) เป็นการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์งานวิจัยต่าง ๆ ของแต่ละคนที่ได้ทำไว้แล้ว เรียก การวิเคราะห์-เมตา (Meta-Analysis) หรือ การวิเคราะห์รวม (Integrative Analysis) (Glass. 1981 : 12) เพื่อตอบคำถามใหม่ด้วยข้อมูลชุดเก่าโดยการคำนวณใหม่ เพื่อเป็นข้อสรุปในการตอบคำถามใหม่นั้น เป็นวิธีรวบรวมผลการวิจัยที่มีผู้ทำไว้แล้วให้เห็นชัดเจนขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยเรื่องใหม่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

โดยเฉพาะในงานวิจัยที่มีการทดลอง และมีกลุ่มควบคุม ไม่ว่าจะใช้ทำงานวิจัยไว้ปีใด ก็สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยใช้ผลสำเร็จในการศึกษาเรียกว่าเป็นค่าเปรียบเทียบ (Effect Achieved in the Study หรือ Effect Size) ซึ่งผู้วิจัยขอตั้งชื่อในการทดลองรูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ ว่า "ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน" ซึ่งหาได้จาก อัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กับความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม เขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน} = \frac{\text{ค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลอง} - \text{ค่าเฉลี่ยกลุ่มควบคุม}}{\text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุม}}$$

(Glass. 1981 : 29)

ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่คำนวณได้ จะมีการแจกแจงอยู่ภายใต้โค้งปกติ ซึ่งสามารถหาพื้นที่ใต้โค้งเปรียบเทียบกันได้กับกลุ่มควบคุมดังนี้



ภาพประกอบ 2 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่อยู่เหนือกว่ากลุ่มควบคุม

### 3. เป้าหมายในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

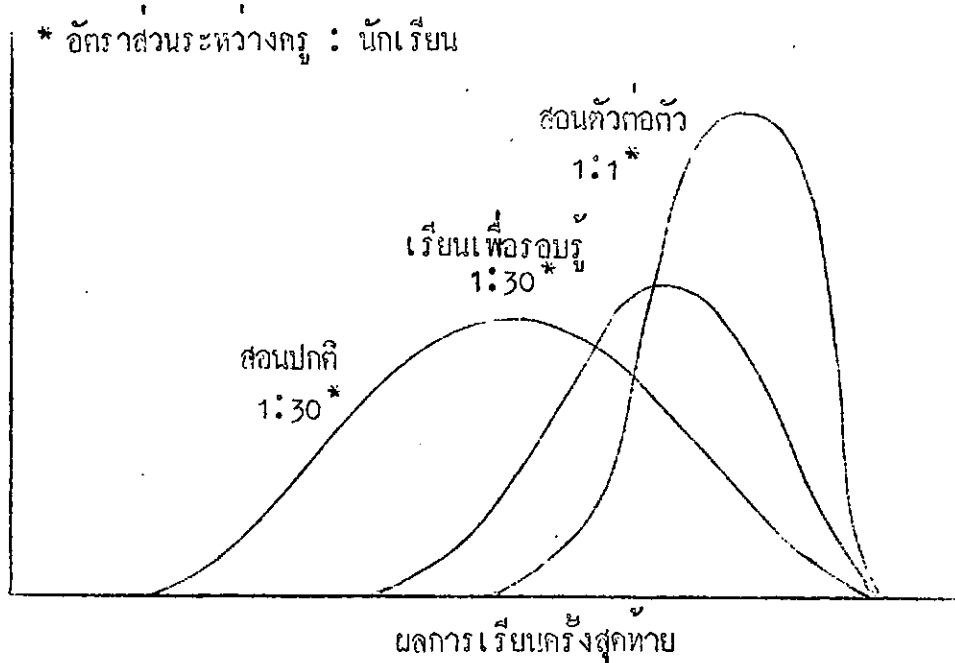
เป้าหมายหรือมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบรูปแบบการสอนนั้น จะคงได้มาจากการเปรียบเทียบการสอนตามปกติ กับวิธีการสอนที่ดีที่สุดที่จะพึงกระทำได้ วิธีที่ดีที่สุดที่พึงกระทำได้ในการสอนใด ๆ คือการสอนตัวต่อตัว ซึ่งจะทำให้เกิดผลทั้งด้านสติปัญญา การกระทำ และจิตใจ อารมณ์ และเบริก (Bloom, 1984 : 4-5 citing Anania, 1981 and Burke, 1983) ไททดลองสอน 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 เรียนกับครูตามปกติในชั้นประมาณ 30 คน มีการทดสอบเป็นระยะเพื่อให้คะแนนนักเรียน

วิธีที่ 2 เรียนกับครูโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ในชั้นเรียนประมาณ 30 คน วิธีสอนเหมือนกัน และครูคนเดียวกัน แบบทดสอบเดียวกันกับวิธีที่ 1 แต่สอบเพื่อแจ้งผลและแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียน แล้วใช้ข้อสอบภูษนานเพื่อวัดว่าผู้เรียนรอบรู้หรือไม่

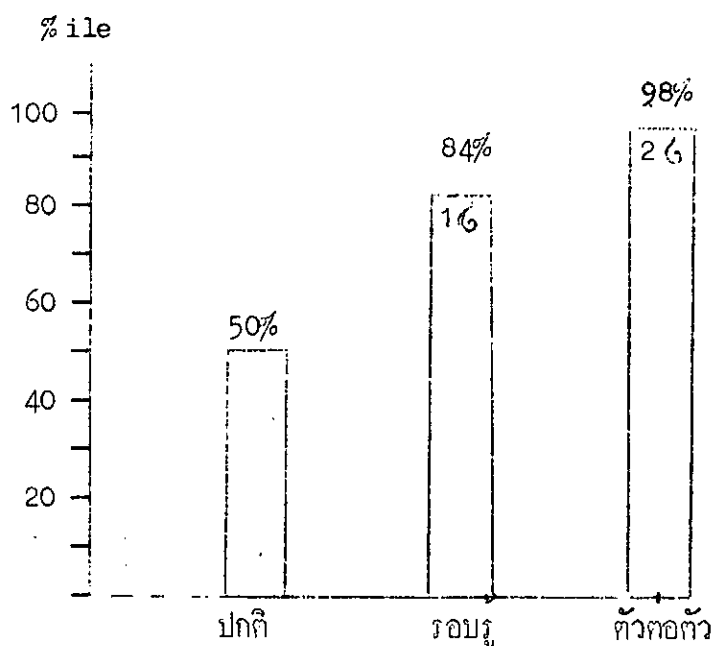
วิธีที่ 3 สอนตัวต่อตัว ใช้ข้อสอบระหว่างเรียนเป็นระยะ แก้ไขข้อบกพร่องเหมือนวิธีที่ 2 แต่แก้ไขได้เฉพาะตัวได้ดีกว่าวิธีที่ 2

วิธีการสอนทั้งสามวิธี มีรูปการแจกแจงผลการเรียนดังนี้



ภาพประกอบ 3 การแจกแจงผลการเรียนของผู้เรียนที่เรียนตามปกติ, การเรียนเพื่อรอบรู้ และการเรียนตัวต่อตัว

อานาเนียและเบิร์ก สุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่วิธีการสอนทั้ง 3 วิธี ตามความถนัด ความผลสัมฤทธิ์ และเจตคติก่อนการเรียน ใช้เวลาในการทดลองสอนเท่ากัน ยกเว้นการแก้ไขข้อบกพร่องในกลุ่มที่เรียนเพื่อรอบรู้เป็นกลุ่ม กับสอนตัวต่อตัว อานาเนียกับเบิร์กได้ทำการทดลองเช่นนี้ 4 กลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ กัน ทางระดับชั้น และทางวิชา ได้ข้อค้นพบที่สำคัญในการทดลองสอน 3 วิธี เป็นค่าคงที่ดังนี้ กลุ่มที่เรียนตัวต่อตัว มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติเป็น 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม (26) กล่าวได้ว่าผลการเรียนแบบตัวต่อตัว ทำให้มีนักเรียนถึงเกณฑ์ 98% และกลุ่มที่เรียนเพื่อรอบรู้ มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ เป็น 1 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม หรือผลการเรียนเพื่อรอบรู้ ทำให้มีนักเรียนถึง 84% เขียนเป็นภาพได้ดังนี้



ภาพประกอบ 4 ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ เปรียบเทียบระหว่างการเรียนปกติ การเรียนเพื่อรอบรู้ และการเรียนทั่วทอทั่ว

จากผลการทดลองดังกล่าว ที่พบว่า การสอนทั่วทอทั่วมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ ถึง 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (2σ) ค่าตัวเลขนี้จึงเป็นค่าที่มากที่สุดที่จะพึงมีได้ในการสอนที่ดีที่สุด และเป็นเป้าหมายที่การพัฒนากระบวนการสอนต่าง ๆ จะต้องพัฒนาไปให้ใกล้เคียงกล่าว บลุ่มเรียกค่านีว่า ปัญหา 2σ (Two Sigma Problem)

ดังนั้น เป้าหมายของการพัฒนากระบวนการสอนในงานวิจัยนี้ ก็คือ พยายามพัฒนากระบวนการสอนเป็นกลุ่มให้มีความประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนใกล้เคียงกับ 2 หรือเท่ากับ 2 นั้นเอง

#### 4. ประวัติความเป็นมาของการสอนเป็นกลุ่ม

การจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มได้มีมานานแล้ว การจัดกลุ่มการสอนครั้งแรก จัดกลุ่มการสอนโดยไม่แบ่งชั้น (Ungraded) และเมื่อนักเรียนมีมากขึ้น ได้ใช้อายุเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม การจัดการเรียนเป็นกลุ่มครั้งแรก เริ่มในปี ค.ศ. 1848 ในโรงเรียนวินชี ที่เมืองบอสตัน

(Quincy Grammar School of Boston) และได้นำไปใช้กันแพร่หลาย จนถึงปี ค.ศ. 1860 เกือบทุกโรงเรียนจะมีชั้นเรียนเป็นกลุ่ม จนกระทั่งปี ค.ศ. 1870 เริ่มพบปัญหาในการจัดกลุ่มนักเรียน เนื่องจากมีนักเรียนช้า และช้าชั้นมาก (Westby-Gibson. 1966 : 8-9)

การจัดการศึกษาในอเมริกาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 พบว่า มีนักเรียนประมาณ 5% ที่ยังเรียนอยู่ในโรงเรียนจนอายุ 18 ปี นอกนั้นต้องออกกลางคัน (Torshen. 1977 : 9-10, Bloom. 1971 : 6) ส่วนการจัดการศึกษาของไทยยังคงมีเรียนอยู่ประมาณ 2.5% (คณะกรรมการประสานงานการฝึกหัดครู 2524 : 9, 17) ในอายุที่เท่ากัน

ในปี ค.ศ. 1909 มูลนิธิ รัสเซลล์ เซจ (Russell Sage Foundation) ได้รายงานโดย เลียนาร์ด พี แอเรส (Leonard P. Ayres) ในหนังสือ คนล่าหลังในโรงเรียนของเรา (Laggards in Our School) ว่า มีบุคคลเรียนช้า  $\frac{1}{3}$  ถึง  $\frac{2}{3}$  ของนักเรียนแต่ละชั้น และ  $\frac{1}{5}$  ของนักเรียนจะเรียนช้าในที่สุดท้าย (Westby-Gibson. 1966 : 9 citing Ayres, L.P. 1909) งานวิจัยต่าง ๆ ที่จะกล่าวถึงต่อไป แสดงให้เห็นว่า ได้พยายามแก้ปัญหาบุคคลล่าหลังเหล่านี้

ในช่วงปี ค.ศ. 1920-1930 การจัดการเรียนการสอนได้เน้นในเรื่องการทดสอบสติปัญญา และพยายามแบ่งกลุ่มให้เป็นเอกพจน์โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มต่าง ๆ กัน แทนผลการวิจัยที่ไม่อาจแสดงว่า ช่วยแก้ปัญหาการเรียนช้า และเรียนช้าชั้นได้

ทางแก้ที่จะช่วยลดความสูญเสียเกี่ยวกับการเรียนช้าในระยะต่อมา ได้เน้นที่การให้กำลังใจ (Promote) ผู้เรียน พบว่าผู้เรียนวัยเดียวกัน ที่ได้รับการให้กำลังใจ จะมีการปรับปรุงการเรียนที่ขึ้น การช้าชั้นลดลง ช่วงนี้จึงมีโครงการวิจัยต่าง ๆ ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะกับแต่ละบุคคล หนึ่งในโครงการนั้นคือ โครงการของ วินเนตกา และดัลตัน (Winnetka and Dalton Plans) จัดทำขึ้นในปี ค.ศ. 1922 วิธีสอนในโครงการดังกล่าวให้แต่ละคนเรียนไปตามความสามารถของตนเองในแต่ละหน่วย (Parcel) แทนที่นักเรียนทั้งชั้น จะเรียนไปด้วยอัตราเดียวกัน และประสบความสำเร็จแตกต่างกัน นักเรียนแต่ละคนจะก้าวไปด้วยอัตราเร็วของตนเอง โดยใช้เวลาต่างกัน แต่ให้ผลสำเร็จของการเรียนที่เหมือนกัน (Cremin. 1961 : 292) โครงการวินเนตกา และดัลตัน จึงเป็นโครงการ



ต้นแบบของการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลในระยะต่อมาจนถึงปัจจุบัน

ในช่วงที่เกิดโครงการต่าง ๆ ดังกล่าว สกินเนอร์ (Skinner) ได้ทำเครื่องช่วยสอนขึ้นในปี ค.ศ. 1950 จากแนวคิดของเพรสส์ (Pressy) โดยอาศัยทฤษฎีสั่งเร้า-ตอบสนอง (S-R) ที่ว่า ถ้าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในลักษณะใด ก็ให้ใช้กระบวนการเสริมแรงเข้าไปช่วยสร้างพฤติกรรมนั้น ๆ เป็นการควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (Nuthall and Snook. 1973 : 54-55 citing Skinner. 1968) บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) เกิดขึ้นตามแนวความคิดนี้ และก่อให้เกิดการสอนเป็นรายบุคคล (Individually Prescribed Instruction-IPi, Personallized System of Instruction-PSI) และการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Assisted Instruction-CAI) ในปี ค.ศ. 1963 วิธีการเรียนการสอนเป็นระบบมากขึ้น โดยใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ควบคุมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละวัน ผลของการเรียนของผู้เรียนขึ้นอยู่กับความรู้ในแต่ละจุดมุ่งหมาย บทเรียนโปรแกรมพัฒนามาเป็นชุด (Packages or Modules) ในระยะต่อมา และใช้มาจนถึงปัจจุบัน (Saylor. 1981 : 302)

รูปแบบการเรียนอื่น ๆ ที่พัฒนาในระยะต่อมา ได้เพิ่มสื่อการสอนเข้าไป เช่น สไลด์ สไลด์เฟล ภาพยนตร์ เทป วิดีโอเทป คอมพิวเตอร์และเครื่องช่วยสอนอื่น ๆ ใช้โดยลำพังบ้าง ใช้เป็นสื่อประสมบ้าง การนำสิ่งเหล่านี้มาช่วยเสริมการสอน โดยจุดมุ่งหมายก็เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนให้สูงขึ้น

ในปี ค.ศ. 1968 บลูมและคณะ (Bloom. 1974 : 4-6) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ โดยได้แนวคิดจากรูปแบบการเรียนของแคร์รอล (Carroll's Model of School Learning) กับรูปแบบการสอนเป็นรายบุคคลจากโครงการของวินเบทกา และคัดกัน รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูม เป็นวิธีการสอนที่รวมเอาการสอนเป็นกลุ่ม กับการสอนเป็นรายบุคคลเข้าด้วยกัน บลูมไม่เห็นด้วยกับความคิดที่ว่า มีคนเรียนดีและมีคนเรียนเลว แต่เขาเห็นว่า มีคนเรียนเร็วและเรียนช้า จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเรียนช้า ใช้เวลาถึง 5-6 เท่า จึงจะมีความรอบรู้เท่ากับคนเรียนเร็ว (Block. 1971 : 92) ถ้าการจัดการสอนเป็นกลุ่มในระบบโรงเรียนอย่างที่เป็นอยู่เวลานี้ ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของคนเรียนเร็วและเรียนช้า คนเรียนช้า

ไม่ได้รับการแก้ไขให้ทันเวลาที่ เวลาที่ผ่านมาแต่ละปีในระบบโรงเรียนจะยิ่งเพิ่มความแตกต่างนี้ มีมากขึ้นเรื่อย ๆ จากการวิจัยเป็นระยะเวลานานพบว่า ตั้งแต่เกรด 3 ขึ้นไป ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนในปีถัดไปจะมีค่าสูงตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป และความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียน เกรด 3 กับเกรด 11 มีค่าถึง 0.82 แสดงให้เห็นว่า 2 ใน 3 ของความแปรปรวนของเกรด 11 สามารถทำนายได้ด้วยผลการเรียนในเกรด 3 (Bloom. 1976 : 39-43) ดังนั้นวิธีการสอน เป็นกลุ่ม จึงจำเป็นต้องมีการซ่อมเสริม ทั้งการซ่อมเสริมพื้นฐานก่อนการเรียน เพื่อให้มีจุดเริ่มต้น ก่อนการเรียนที่พร้อม ๆ กัน กับการซ่อมเสริมในสิ่งที่เรียนใหม่ เพื่อให้การเรียนแต่ละหน่วยที่จะ ผ่านไปนั้นมีผลสัมฤทธิ์ในระดับที่จะไม่เสียเปรียบเมื่อเรียนหน่วยอื่น ๆ ถัดไป

รูปแบบการสอนที่กล่าวมานั้น จะเห็นว่า เริ่มต้นจากการสอนเป็นกลุ่มหลายชั้น แล้วเปลี่ยน มาเป็นกลุ่มละชั้น เมื่อผู้เรียนมีมากขึ้น ครั้นเมื่อมีคนเรียนช้า เรียนตกมาก ก็พยายามแก้ไขโดยจัด กลุ่มให้เป็นเอกพันธุ์ แต่ก็อาจแก้ปัญหาคิด รูปแบบการสอนค่อย ๆ พัฒนามาเป็นการสอนเป็น รายบุคคล โดยใช้สื่อต่าง ๆ เข้ามาช่วยเป็นตัวแทนครู เพื่อให้แต่ละคนเรียนไปด้วยอัตราเร็วของ ตนเอง มีการเสริมแรง เช่นบทเรียนโปรแกรม มีการตรวจสอบระหว่างเรียน ในรูปการทดสอบย่อย มีการแก้ไขข้อบกพร่องระหว่างเรียน แม้รูปแบบการสอนเป็นรายบุคคลโดยใช้สื่อแทนครู จะช่วย แก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ แต่การใช้สื่อแทนครูก็ลงทุนมาก ใช้เวลามากในการศึกษา บทเรียน ขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ในงานวิจัยหลายเรื่องยังรายงานว่า สื่อที่ใช้แทน ครู ก่อให้เกิดปัญหา เนื่องจากมีความสามารถทางภาษาเข้ามาเป็นตัวแทนร่วมด้วย (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 89-90) ทำให้ผลการเรียนในกลุ่มที่สอนทางภาษาไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

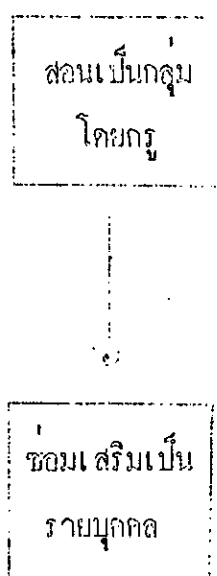
นอกจากนั้น จอนสัน (Saylor. 1981 : 305 citing Johnson. 1979 : 64)

ได้ศึกษาจากงานวิจัย 11 เรื่อง เปรียบเทียบระหว่างการสอนเป็นรายบุคคลโดยใช้สื่อกับการสอนปกติ พบว่า การสอนตามปกติให้ผลการเรียนดีกว่าการสอนเป็นรายบุคคล งานวิจัยบางเรื่อง การสอนเป็น รายบุคคลให้ผลเสียในด้านอื่นด้วย เช่นนักเรียนศึกษาจากบทเรียนไม่ครบเหมือนกับเข้าชั้นปกติ ผลเสีย อีกแง่หนึ่งคือ ทำให้สถาบันการศึกษาจะเล่ายุคนึงหมายบางเรื่อง ซึ่งจะสัมฤทธิ์ผลได้ก็โดยการสอน เป็นกลุ่ม

การใช้สื่อแทนครูจึงควรเป็นได้แค่องค์ประกอบรวมในการเรียนการสอน เพื่อช่วยผู้เรียน

เฉพาะรายที่จำเป็นเท่านั้น ส่วนการสอนแบบตัวต่อตัว นับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ตรงที่สุด ให้ผลการเรียนได้สูงสุด แต่ก็ไม่สามารถนำไปใช้ในสภาพความเป็นจริงได้ ทั้งการลงทุนเวลาและบุคคลากร วิธีแก้ปัญหาโดยการนำรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มอย่างที่ยกต้นมานี้ รวมเข้ากับรูปแบบการสอนเป็นรายบุคคล เฉพาะรายที่จำเป็น เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขเฉพาะรายนั้น ๆ เป็นรูปแบบที่ใช้ได้ทันทีในปัจจุบันที่จะช่วยลดต้นทุนทางการศึกษา แต่ให้ผลการสอนที่สูงเท่าเทียมกับการสอนแบบตัวต่อตัว จึงเป็นเป้าหมายสำคัญของการเสนอรูปแบบการสอนในงานวิจัยนี้

แนวคิดจากประวัติกวามเป็นมาของการสอนเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้วิจัย วางโครงสร้างของรูปแบบการสอนว่า จะต้องมีการสอนเป็นกลุ่มโดยครู และมีการเสริมด้วยการสอนเป็นรายบุคคลในรายที่จำเป็น จึงมีโครงสร้างภาพประกอบ 5

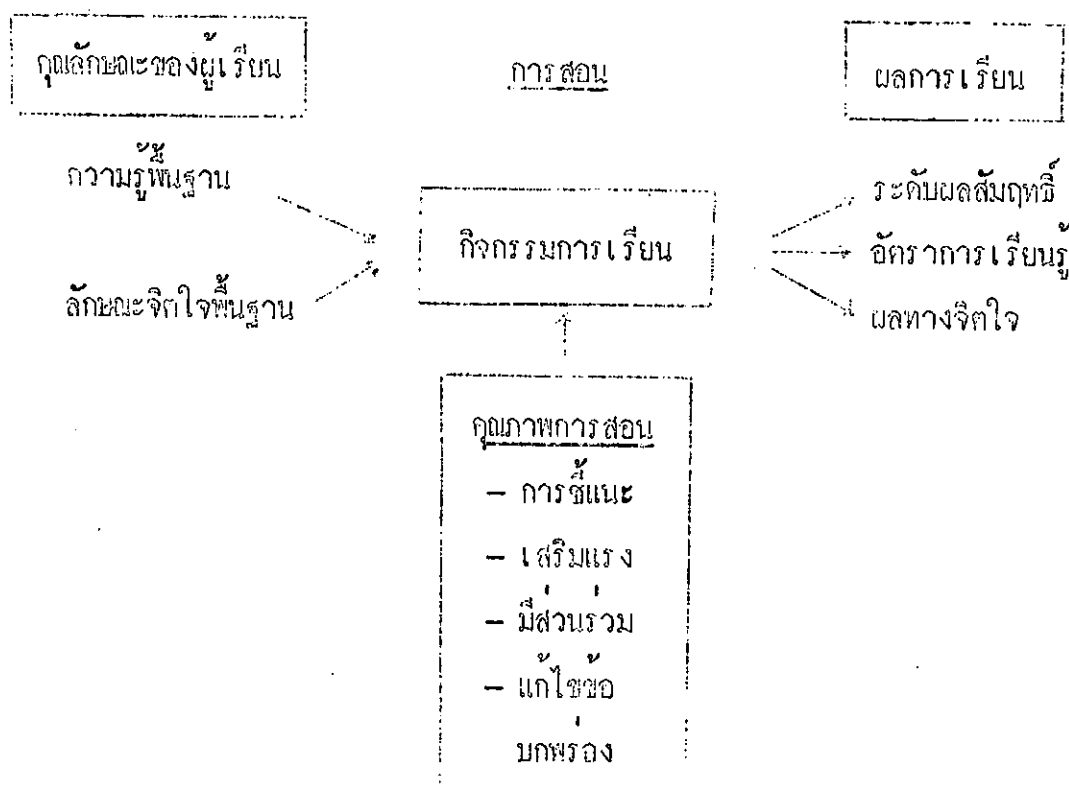


ภาพประกอบ 5 โครงสร้างชั้นที่ 1

แนวคิดที่ได้จากประวัติกวามเป็นมาของการสอนเป็นกลุ่ม

## 5. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน

บลูม (Bloom. 1976 : 11-15, 167-180) ได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น เกิดจากคุณลักษณะของผู้เรียน กับ คุณภาพการสอน ถึงภาพประกอบ 6 ข้อต่อไปนี้



ภาพประกอบ 6 รูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียน

รูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนจึงประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวคือ

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวแปร 2 ตัวคือ

1.1 ความรู้พื้นฐานก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียน ตามทฤษฎีดังกล่าว ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานที่เท่ากันก่อนทุกคน เมื่อเรียนกิจกรรมที่กำหนดจึงจะทำให้มีผลการเรียนสูง ดังนั้นผู้สอนจะต้องมีเครื่องมือวัดก่อนการสอนว่านักเรียนทุกคนมีพื้นฐานเท่ากันหรือไม่ ถ้ายังไม่พร้อมจะต้องแก้ไข

เพิ่มเติมให้มีพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในกิจกรรมนั้นเสียก่อน

1.2 ลักษณะจิตใจพื้นฐาน เป็นลักษณะเกี่ยวกับแรงจูงใจในตัวของนักเรียนในการเรียน  
สิ่งใหม่ เช่นความสนใจ เจตคติ หันเหตนเอง

2. คุณภาพการสอน มีองค์ประกอบ 4 ตัวที่จะทำให้การสอนมีคุณภาพดี ทำให้ผู้เรียนมีผล  
การเรียนสูง คือ

2.1 การชี้แนะ เป็นการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนทราบว่าเขากำลังเรียน  
อะไรอยู่ ผู้เรียนจะต้องทำอะไรได้บ้าง และจะทำสิ่งนั้นได้อย่างไร โดยผู้สอนอาจจะต้องอธิบาย  
แสดงให้เห็น สาธิตให้ดู ให้เหมาะกับสิ่งที่ใช้สอน สิ่งนี้ตรงกับคุณภาพการสอนที่เคลรอล (Carroll.  
1963) กล่าวว่า คือการเสนอ การอธิบาย และการซักถามด้วยเรื่อง

2.2 การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัด มีโอกาสตอบตนเองในสิ่ง  
ที่ให้เรียนโดยกระฉับกระเฉง โดยจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2.3 การให้สิ่งเสริมแรง ผู้สอนต้องเลือกให้สิ่งเสริมแรงที่เหมาะสมกับผู้เรียน  
จากการวิจัยพบว่า การให้สิ่งเสริมแรงทางบวกก่อให้เกิดการเรียนรู้ดีกว่า การให้สิ่งเสริมแรงทาง  
ลบ ผู้สอนอาจให้สิ่งเสริมแรงก่ายหาทาง คำพูด ซึ่งเป็นสิ่งเสริมแรงภายนอก หรือให้สิ่งเสริมแรง  
ภายในโดยผู้เรียนได้ทราบผลสำเร็จของตัวเอง

2.4 การแก้ไขข้อบกพร่องให้ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเขามีความสามารถระดับ  
ใด ยังบกพร่องในเรื่องใด และจะแก้ไขให้ถูกต้องได้อย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการ  
กิจกรรมการเรียนเดิม เพียงพอที่จะเรียนในกิจกรรมการเรียนต่อไป

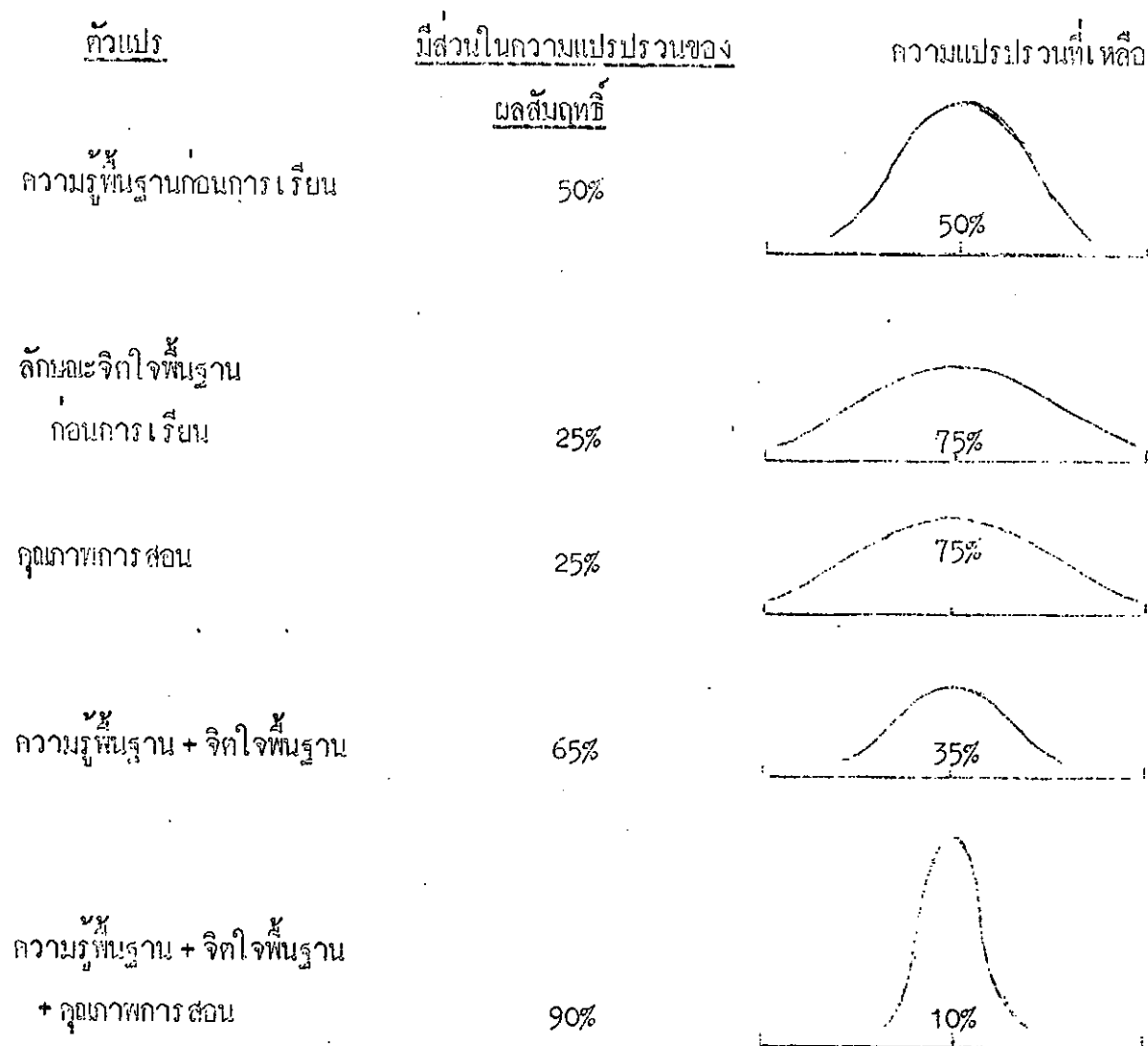
3. ผลการเรียน ผลการเรียนจะสูง ถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งด้านความรู้ และด้านจิตใจ  
ก่อนการเรียน และได้พบกิจกรรมการสอนที่มีคุณภาพด้วยการชี้แนะ การมีส่วนร่วม การได้รับสิ่ง  
เสริมแรง รวมทั้งได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องทันเวลาที่ ผลการเรียนที่สูงขึ้นนั้นประกอบด้วยตัวแปร  
ต่อไปนี้

3.1 ระดับผลสัมฤทธิ์

3.2 อัตราการเรียนรู

3.3 ผลทางจิตใจ

เฉพาะคุณลักษณะของผู้เรียน ในด้านความรู้พื้นฐานจะมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 50% ลักษณะจิตใจพื้นฐานมีส่วนอยู่ 25% คุณภาพการสอนมีส่วนอยู่ 25% ตัวแปรทั้ง 3 ตัวรวมกันจะมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 90% (Bloom, 1976 : 169) ดังภาพประกอบ 7 ต่อไปนี้



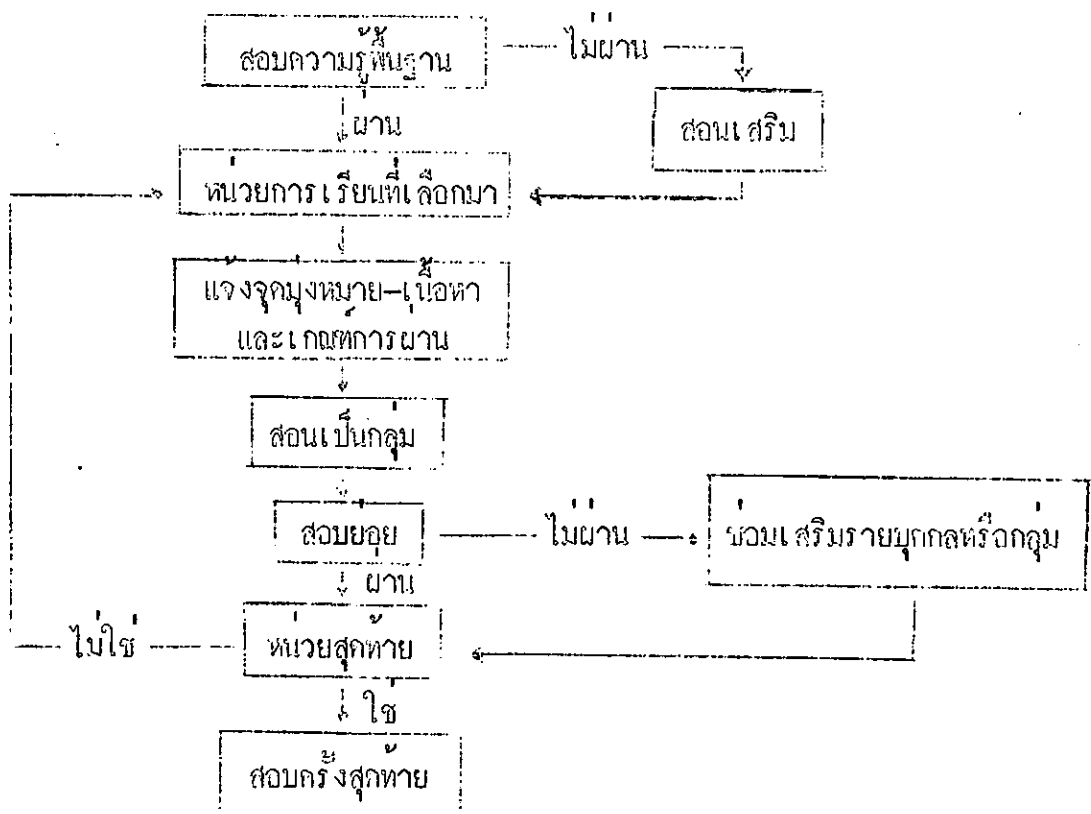
ภาพประกอบ 7 ผลของตัวแปรต่อความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อบรรลุ (Mastery Learning)

รูปแบบการเรียนรู้เพื่อบรรลุ ของบลูม (Bloom. 1974 : 4-11) เป็นที่มาของทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม (Bloom. 1976 : 11-15, 167-180) มีองค์ประกอบใน รูปแบบการสอนดังนี้

1. ทดสอบความรู้พื้นฐาน
2. บอกจุดมุ่งหมายของวิชาและวิธีเรียน กับ เกณฑ์การบรรลุ
3. การสอนเป็นกลุ่ม
4. การสอบย่อยเพื่อวินิจฉัย
5. การซ่อมเสริม แก้ไขสิ่งบกพร่อง
6. การสอบหลังสอน

เขียนเป็นลำดับขั้นได้ดังนี้ (Kim. 1971 : 123-126)



ภาพประกอบ 8 รูปแบบการเรียนรู้เพื่อบรรลุของบลูม

จุดเด่นของรูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูมคือ ให้ทุกคนมีพื้นฐานที่เท่ากันก่อนการเรียน โดยเรียนรู้บทเรียนที่เขาจะกองทำ ส่วนเป็นกลุ่มอย่างที่เขาอยู่เวลานี้ ให้ความช่วยเหลือ นอกเสริม ในรายที่จำเป็นในเรื่องที่จำเป็น ให้พื้นฐานความรู้ในหน่วยนี้ พร้อมทั้งจะเรียนหน่วยต่อไป

จากการทดลองสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพื่อความรอบรู้ ประมาณ 1.00 โดยมีรายละเอียดดังนี้

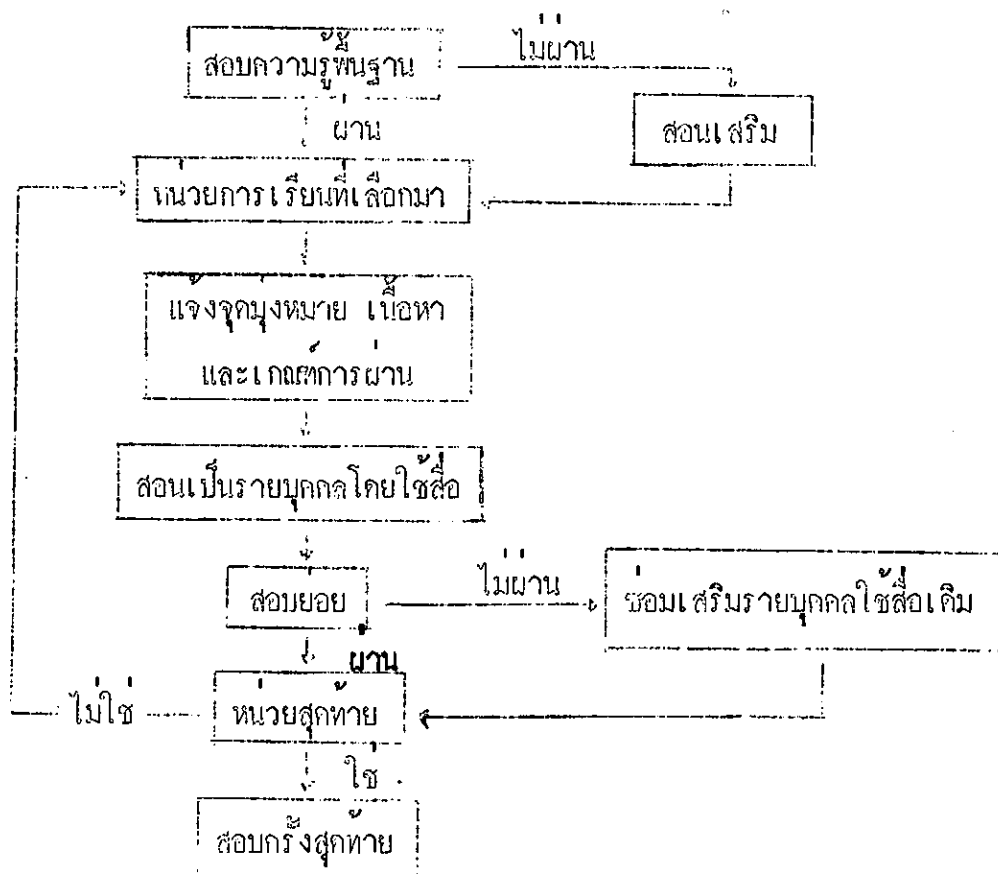
ตาราง 4 ประสิทธิภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ของบลูม เปรียบเทียบกับการสอนปกติ จากการสอบครั้งสุดท้าย

| การศึกษานี้ของ | ปีที่<br>ศึกษา | ระดับ<br>ชั้น | วิชา     | กลุ่มทดลอง |           |      | กลุ่มควบคุม |           |      | $\frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{s_C}$<br>= t |
|----------------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|------|-------------|-----------|------|--------------------------------------------|
|                |                |               |          | E          |           |      | C           |           |      |                                            |
|                |                |               |          | N          | $\bar{X}$ | s    | N           | $\bar{X}$ | s    |                                            |
| Lee et al.     | 1971           | 5             | เลข      | 1,895      | 71.4      | 21.4 | 1,410       | 52.8      | 21.1 | 0.9                                        |
|                |                |               | วิทย์    | 1,723      | 69.3      | 17.3 | 1,310       | 49.5      | 22.3 | 0.9                                        |
|                |                | 6             | เลข      | 1,806      | 73.5      | 19.0 | 1,104       | 54.3      | 22.3 | 0.9                                        |
|                |                |               | วิทย์    | 1,985      | 74.0      | 18.4 | 1,271       | 55.3      | 19.1 | 1.0                                        |
| Pillet         | 1975           | 9             | ฝรั่งเศส | 24         | 3.46      | 0.59 | 22          | 3.07      | 0.79 | 0.5                                        |
| Mayo+Longo     | 1966           | อุดม          | ไฟฟ้า    | 113        | 78.2      | 4.5  | 113         | 72.4      | 6.7  | 0.9                                        |
| Kersh          | 1971           | 5             | คณิต     | 30         | 30.3      | 3.8  | 21          | 26.1      | 4.7  | 0.9                                        |
| Pones et al.   | 1975           | เตรียม        | ธุรกิจ   | 26         | 68.5      | 13.9 | 33          | 56.9      | 16.0 | 0.7                                        |
|                |                | อุดม          | เศรษฐ    | 19         | 64.4      | 16.3 | 24          | 52.8      | 13.2 | 0.9                                        |
|                |                |               | ชีววิทยา | 33         | 74.6      | 12.4 | 20          | 64.4      | 12.6 | 0.9                                        |
|                |                |               | ชีววิทยา | 15         | 60.7      | 10.1 | 93          | 46.5      | 15.0 | 0.9                                        |



จากการวาง 4 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบุคคล มีค่าส่วนใหญ่เป็น 0.9 หรือมีค่ามัธยฐานของประสิทธิภาพรูปแบบการสอนเป็น 0.9 หรือประมาณ 1.00 แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้เพื่อรอบรู้ ทำให้ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนอยู่เหนือกว่าการสอนปกติถึง 84%

เมื่อได้พิจารณาการเรียนเพื่อรอบรู้ จากการสอนเป็นกลุ่ม ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนประมาณ 1.00 ต่อไปจะพิจารณารูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้จากการเรียนเป็นรายบุคคลของ เกลเลอร์ (Keller's Personalized System of Instruction) ซึ่งมีรูปแบบการสอนดังนี้



ภาพประกอบ 9 รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้ของ เกลเลอร์  
Keller Plan

จุดเด่นของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์คือ การให้ผู้เรียน เรียนแข่งกับตนเองเป็นรายบุคคลโดยใช้สื่อ เมื่อซ่อมเสริมก็ซ่อมเสริมโดยใช้สื่อเดิม ขบวนการชั้นต่าง ๆ นั้นเหมือนกัน สิ่งที่เหมือนกันระหว่างรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูมกับของเคลเลอร์ คือ

1. ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้
2. กำหนดเกณฑ์การเรียนรู้ว่าจะรู้อะไร และรู้ระดับใด
3. แบ่งรายวิชาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ
4. ลำดับขั้นหน่วยการเรียนรู้
5. วางแผนในแต่ละหน่วยให้ผู้เรียนรอบรู้ เช่นสร้างสื่อในการสอนหน่วยแรก

การแก้ไขข้อบกพร่อง

6. สอนหน่วยต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนรอบรู้ก่อนเรียนหน่วยถัดไป

7. ให้ระดับคะแนนโดยใช้ค่าสมบูรณ์ (Absolute Basis)

แม้จะมีความเหมือนกันอยู่เป็นอันมาก แต่ก็มีข้อแตกต่างกันหลายข้อ ที่ควรคำนึงถึงดังนี้

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูมกับเคลเลอร์

| การเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูม<br>(1968)                                                       | การเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์<br>(1968)                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1. การให้ระดับผลการเรียน ให้เกรดผล<br>การเรียนจากการสอบครั้งสุดท้าย                           | 1. ให้ระดับผลการเรียนในแต่ละหน่วยและ<br>จำนวนหน่วยที่ทำสำเร็จในเวลาที่กำหนด |
| 2. ขนาดของหน่วยใหญ่กว่า ใช้เวลาประมาณ<br>2 สัปดาห์                                            | 2. ขนาดของหน่วยเล็กกว่า ใช้เวลาประมาณ<br>1 สัปดาห์ หรือน้อยกว่า             |
| 3. รูปแบบการสอน ครูสอนเป็นกลุ่ม                                                               | 3. สอนเป็นรายบุคคล โดยใช้สื่อ                                               |
| 4. การสอนแต่ละหน่วย ใช้หลายวิธี อาจ<br>ให้อ่าน, ฟัง, อภิปราย โดยผู้เรียนร่วม<br>ในกิจกรรมนั้น | 4. ใช้การอ่าน                                                               |

## ตาราง 5 (ต่อ)

| การเรียนรู้ของบรูซ<br>(1968)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | การเรียนรู้ของเคลเลอร์<br>(1968)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. การแก้ไขข้อบกพร่อง มีรายละเอียดมากกว่าใช้ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์เขียนตามจุดมุ่งหมายแต่ละจุดมุ่งหมายมีข้อสอบหลายข้อ ครูบอกได้ว่ายังไม่ผ่านจุดมุ่งหมายใด ครูสามารถช่วยนักเรียนได้ เมื่อพบปัญหาครั้งแรก</p> <p>6. ลักษณะข้อสอบ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหรือเขียนตอบ</p> <p>7. ระดับความรอบรู้ ไม่ต้องสมบูรณ์ (Perfect) ประมาณ 80% ของคะแนนจากการสอบ</p> <p>8. การแก้ไขสิ่งบกพร่อง ต่างกัน 3 ประการ คือ</p> <p>8.1 ข้อสอบย่อย บอกได้ว่าผู้เรียนเปลี่ยนไปเท่าใด มีปัญหาอะไร จะซ่อมเสริมที่ใด</p> <p>8.2 วิธีการซ่อมเสริมมีมากกว่าเช่น ใช้ผู้ช่วยสอนรายคน กลุ่มเล็ก และสื่ออื่น ๆ เช่น แบบเรียน คู่มือ บทเรียนโปรแกรม โสตทัศนวัสดุ เกมส์</p> | <p>5. ข้อสอบแต่ละหน่วยเป็นตัวแทนของข้อสอบทั้งหมด จึงเลือกมาอย่างสุ่ม แต่ละจุดมุ่งหมายมีน้อยข้อ</p> <p>6. ลักษณะข้อสอบมีหลายชนิด เช่น เลือกตอบ ความเรียง ปฏิบัติ ปากเปล่า</p> <p>7. ต้องทำให้สมบูรณ์ก่อนเรียนหน่วยถัดไป ความต้องการข้อนี้ทำให้เกิดปัญหาสำหรับผู้นำรูปแบบนี้ไปใช้</p> <p>8. การแก้ไขสิ่งบกพร่องต่างกัน 3 ประการ คือ</p> <p>8.1 บอกได้แต่ว่า รู้อะไร ยังไม่รู้อะไร</p> <p>8.2 ใช้ผู้ช่วยสอนรายคน</p> |

ตาราง 5 (ต่อ)

| การเรียนรู้ของบลูม<br>(1968)                                                                                                               | การเรียนรู้ของเคลเลอร์<br>(1968)                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.3 วิธีการซ่อมเสริมต่างไปจากการสอน<br>เดิมที่ครูสอน ถือหลักว่า ถ้าครูสอน<br>ก็แล้ว ผู้เรียนย่อมเรียนรู้ได้แล้ว<br>ไม่ต้องการซ่อมเสริมใหม่ | 8.3 ใช้วิธีการเดิม คืออ่านใหม่ ศึกษา<br>ใหม่ โดยถือหลักว่า ไม่ต้องการ<br>สื่อใหม่ เพราะต้องการฝึกใหม่ |

พินิจ Bloom. 1974 : 15-26

จากการเปรียบเทียบข้อแตกต่างของการเรียนรู้ของบลูมและของเคลเลอร์ ทำให้มองเห็นข้อเสียเปรียบในรูปแบบของเคลเลอร์อยู่ 3 ประการ คือ

1. รูปแบบนั้นมาใช้แก้ปัญหาการสอนในปัจจุบันไม่ได้ เพราะการสอนปัจจุบันใช้การสอนเป็นกลุ่ม และการใช้วิธีการสอนโดยการให้อ่านวิธีเดียว ทำให้ขาดพัฒนาการในด้านอื่นที่จำเป็น
2. การนำผลการสอบแต่ละหน่วยมาเป็นเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน ทำให้กระบวนการแก้ไขข้อบกพร่องไม่เป็นอิสระจากการประเมินผล เป็นการนำเอากระบวนการสอนส่วนหนึ่งมาเป็นเกณฑ์การประเมินผล ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีข้อจำกัด ทำได้ไม่เต็มที่ทั้งผู้เรียนและผู้สอน
3. ใช้วิธีการเดียวกัน ทั้งในการเรียนครั้งแรก และการซ่อมเสริม น่าจะก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายสำหรับผู้เรียน

สำหรับข้อที่ได้เปรียบที่นำพิจารณา มี 2 ประการ คือ

1. การใช้หน่วยการสอนเล็ก ๆ ทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนหน่วยการเรียนรู้ใหม่ ๆ
2. การมีข้อสอบหลายชนิด ช่วยในงานสร้างข้อสอบเป็นไปได้ง่ายและสามารถวัดได้ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเป็นรายบุคคลของเกลเลอร์ พบว่ามีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง 0.4 - 0.6 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 6 แสดงประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเกลเลอร์ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ จากการสอบครั้งสุดท้าย

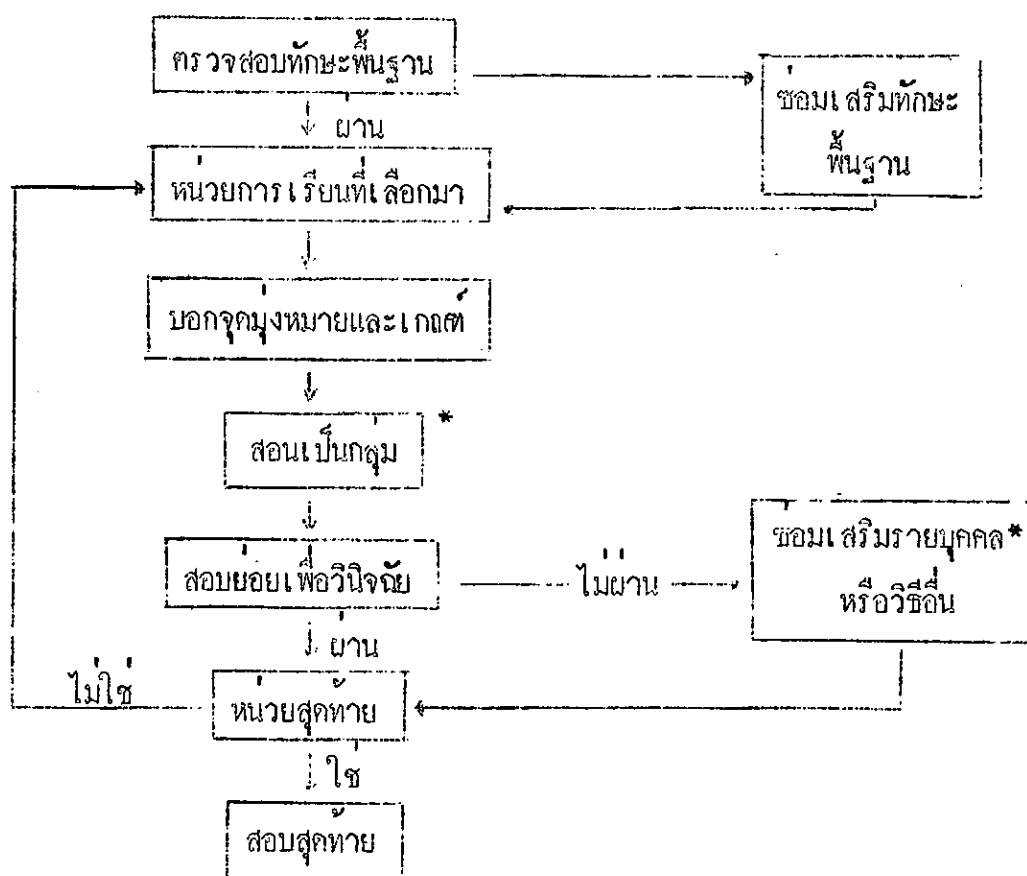
| การศึกษาของ      | ปีที่ | ระดับ<br>ชั้น | วิชา     | กลุ่มทดลอง |           |      | กลุ่มควบคุม |           |      | d   |
|------------------|-------|---------------|----------|------------|-----------|------|-------------|-----------|------|-----|
|                  |       |               |          | N          | $\bar{X}$ | s    | N           | $\bar{X}$ | s    |     |
| Moore et al.     | 1969  | วิทยาลัย      | ชีววิทยา | 31         | 59.0      | 14.8 | 30          | 67.4      | 17.0 | 0.5 |
|                  |       |               | จิตวิทยา | 34         | 13.5      | 4.5  | 37          | 15.9      | 5.6  | 0.4 |
| Sheppard         | 1970  | วิทยาลัย      | จิตวิทยา | 168        | 73.1      | 12.1 | 92          | 66.8      | 11.9 | 0.5 |
| Moore et al.     | 1973  | วิทยาลัย      | ฟิสิกส์  | 17         | 120.3     | 23.9 | 17          | 99.0      | 35.4 | 0.6 |
| Bostow, O'Conner | 1973  | วิทยาลัย      | จิตวิทยา | 20         | 90.3      | 5.2  | 21          | 85.9      | 10.1 | 0.4 |
| Condo            | 1974  | วิทยาลัย      | แคลคูลัส | 20         | 77.1      | 12.0 | 17          | 71.4      | 14.7 | 0.4 |
| Smith            | 1968  | วิทยาลัย      | สเปน     | 9          | 61.3      | 8.1  | 9           | 56.1      | 14.1 | 0.4 |

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเกลเลอร์ มีค่าส่วนใหญ่เป็น 0.4 หรือมีค่ามีฐานของประสิทธิภาพรูปแบบการสอนเป็น 0.4 หรือประมาณ 0.5 แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้เพื่อรอบรู้ที่ใช้การสอนเป็นรายบุคคลในแต่ละหน่วย ทำให้ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนอยู่เหนือกว่าการสอนตามปกติ เพียง 69%

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยระหว่างประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบคุม กับของเกลเลอร์ จะเห็นว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบคุมสูงกว่าของเกลเลอร์ ถึง 0.5 ฉะนั้นรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบคุม จึงเป็นรูปแบบที่ผู้วิจัยนำมาเป็นองค์ประกอบใน รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยเสนอ เป็นโครงสร้างขั้นที่ 2 โดยใช้องค์ประกอบด้านต่อไปนี้

1. การตรวจสอบความรู้พื้นฐาน และขอเสริมให้พร้อมที่จะเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้
2. แจ้งจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และเกณฑ์การผ่าน
3. การสอบย่อยเพื่อวินิจฉัย
4. การขอเสริมที่แตกต่างไปจากการขอเสริมเป็นรายบุคคล
5. การสอบครั้งสุดท้าย

ดังนั้นรูปแบบการสอนในขั้นที่ 2 นี้จะแตกต่างไปจากขั้นที่ 1 ตรงที่การสอนขอเสริมขั้นที่ 1 กำหนดไว้ว่า มีการขอเสริมเป็นรายบุคคล ในขั้นที่ 2 นี้ การขอเสริมจะกระทำทั้งเป็นรายบุคคล และที่แตกต่างไปจากรายบุคคล อันเป็นผลจากรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลที่มีวิธีการขอเสริมหลายวิธี รูปแบบขั้นที่ 2 นี้จึงเป็นดังนี้



\* ขั้นที่ 1

ภาพประกอบ 10 รูปแบบการสอนที่เสนอ เป็นโครงสร้างขั้นที่ 2

การพยายามค้นหารูปแบบการซ่อนที่ใ้ประสิทธิภาพการซ่อนเป็น 26

ได้มีความพยายามค้นหาว่า รูปแบบการสอนอย่างไรจึงจะทำให้ได้ประสิทธิภาพของ  
รูปแบบการสอนเป็น 26 โดย นอร์ดิน, เทเนนเบิร์ก และเลตัน (Bloom. 1984 : 4-15  
citing Nordin. 1979, Tenenbaum. 1982, and Leyton. 1983) ทั้งนี้

นอร์คีน พบว่า การช่วยให้อุณหภูมิพฤติกรรมการชี้แนะ และการอธิบายสิ่งต่าง ๆ ให้แก่  
ผู้เรียน จะช่วยให้อุเรียนร่วมกิจกรรมด้วยดี เขาได้ผู้สังเกตการณ์ในห้องเรียนที่มีการเรียนปกติ  
กับการเรียนปกติที่เสริมด้วยการชี้แนะและการให้รวมกิจกรรม ผู้สังเกตการณ์ทูลอง รายงานว่า  
ในชั้นเรียนปกติมีผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม 57% ในขณะที่กลุ่มที่เสริมด้วยการชี้แนะ และให้เข้าร่วม  
กิจกรรม มีผู้ร่วมกิจกรรมถึง 67% ผู้เรียนในกลุ่มปกติรายงานว่าเข้าร่วมกิจกรรมด้วย 50%  
ส่วนกลุ่มที่เสริมด้วยการชี้แนะและให้รวม รายงานว่าเข้าร่วมกิจกรรม 80% เมื่อทดสอบผลการเรียน  
ตอนสุดท้าย กลุ่มที่เสริมด้วยการชี้แนะ และให้รวมกิจกรรม มีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็น  
1.5 หรือการชี้แนะ การให้รวมกิจกรรม ทำให้มีนักเรียนถึง 93%

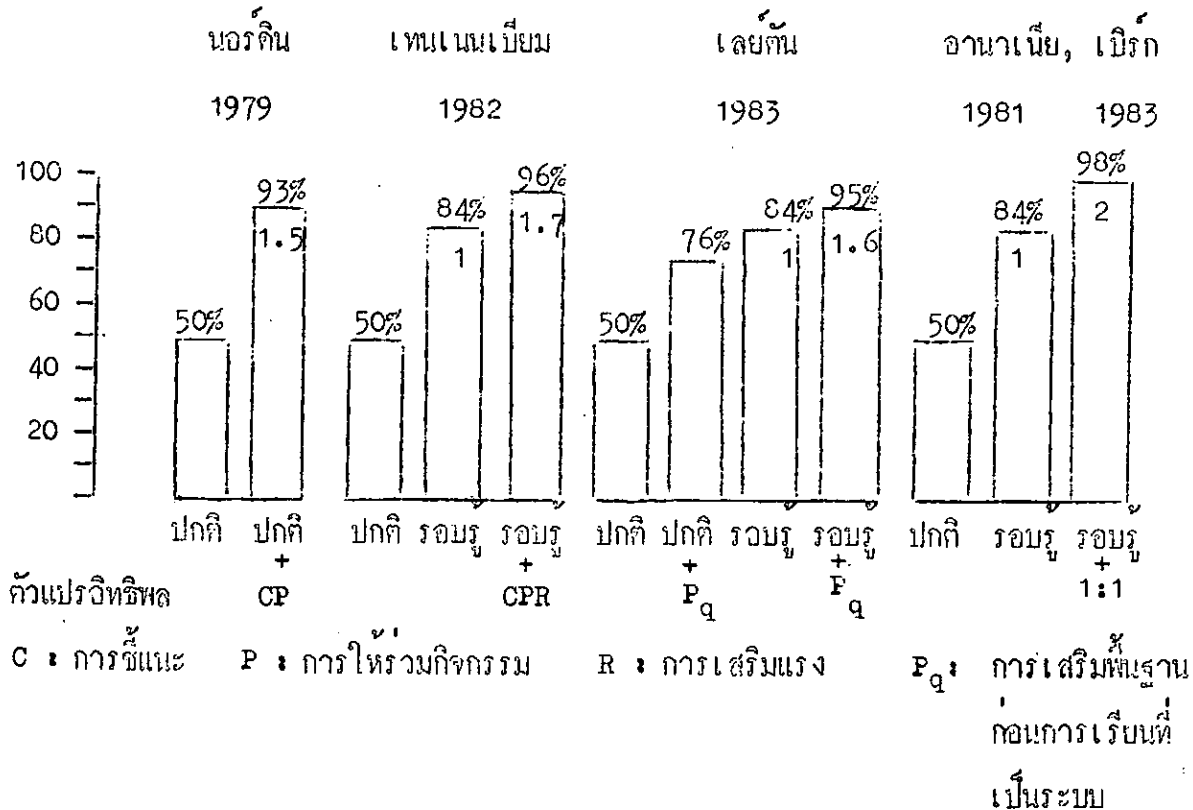
เห็นเด่นชัดว่า เปรียบเทียบผลการสอนของกลุ่มที่เรียนเพื่อรอบรู้ และกลุ่มที่เรียนเพื่อรอบรู้เสริมด้วยการชี้แนะ การให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม และการเสริมแรง ด้วยการสอนปกติ โดยผู้เรียนเข้ากลุ่มทดลอง 2 วิชา 2 ระดับชั้น ผู้สังเกตการทดลองรายงานว่า ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมในกลุ่มทดลองถึง 86% ในขณะที่กลุ่มที่สอนปกติมีเพียง 67% เมื่อทดสอบครั้งสุดท้าย กลุ่มที่เรียนเพื่อรอบรู้ เสริมด้วยการชี้แนะ การเข้าร่วมกิจกรรม การเสริมแรง มีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็น 1.7 หรือองค์ประกอบทั้งค่าช่วยให้นักเรียนรู้อีก 96% ส่วนกลุ่มที่เรียนเพื่อรอบรู้มีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็น 1

เลยกัน รายงานว่า วิธีแก้ปัญหา 2๖ นั้น จะต้องใช้การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นไปในวิชาที่มีการจัดลำดับ ถ้วยการเสริมพื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนในรายวิชาถัดไป เลยกันทำงานร่วมกับครูในการสอนวิชาพีชคณิต 2 และพีร่งเศส 2 ในการสร้างข้อสอบก่อนการสอนวิธีการทำข้อสอบก่อนการสอนนั้น ก็โดยนำข้อสอบวิชาพีชคณิต 1 และพีร่งเศส 1 มาให้ครู 4-6 คนให้แต่ละคนมาตรวจดูว่า มีข้อสอบข้อใดวัดทักษะและความสามารถที่จำเป็นในการเรียนพีชคณิต 2 และพีร่งเศส 2 บ้าง ข้อสอบที่เลือกมานั้นมีความเห็นตรงกันเป็นส่วนใหญ่ จำนวนน้อยที่มีความเห็น

ไม่ตรงกัน นำมาอภิปรายเพื่อหาจุดร่วม และนำมารวมเป็นฉบับ เป็นข้อสอบก่อนการสอนที่ชกติ 2 และผังเกิด 2 โดยนำไปสอบกับผู้เรียน 2 ห้องเรียน อีก 2 ห้องเรียนไม่สอบ เป็นกลุ่มควบคุม หลังจากสอบแล้ว ทำการแก้ไขข้อบกพร่องในข้อที่ผิด แบ่งเป็นกลุ่มย่อย และอภิปรายในข้อที่ผู้เรียน ไม่แน่ใจ ระยะเวลาแก้ไขข้อบกพร่องประมาณ 3-4 ชั่วโมง ในสัปดาห์แรก เมื่อแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วสอบข้อสอบภูษานานจนผ่านเกณฑ์ 80% พบว่า กลุ่มที่มีการเตรียมทักษะพื้นฐานก่อน มีค่าเฉลี่ยของ ผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม 0.7 ในการทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หลังจากเรียน 2 สัปดาห์แรก เมื่อทำการทดลองไปครบ 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมถึง 1.6 หรือการเตรียมพื้นฐาน ทำให้ได้ผลรวมรู้ 95% นอกจากผลการเรียนรู้จะสูงกว่าแล้ว ยังพบว่า เจาะลึก ความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองด้านวิชาการ ความสนใจในวิชาที่เรียน และความปรารถนาที่จะ เรียนในวิชานั้นมีสูงขึ้น

ผลการทดลองของบุคคลทั้งสามเทียบกับผลของอานาเนียและเปอร์ก ดังภาพต่อไปนี้

ภาพประกอบ 11 ผลการเรียนรู้จากการเปรียบเทียบการสอนปกติกับการสอนที่เพิ่มตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน





จากภาพประกอบ 11 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรที่ทำให้ผลการเรียนเพิ่มขึ้น นอกจากการใช้รูปแบบการเรียนเพื่อรอบรู้แล้ว คุณภาพการสอนอันประกอบด้วย การชี้แนะ การให้รวมกิจกรรม และการเสริมแรง ก็มีส่วนเสริมพื้นฐานก่อนการเรียนที่เป็นระบบ จะช่วยเพิ่มผลการเรียนขึ้นจากปกติ ดังนี้

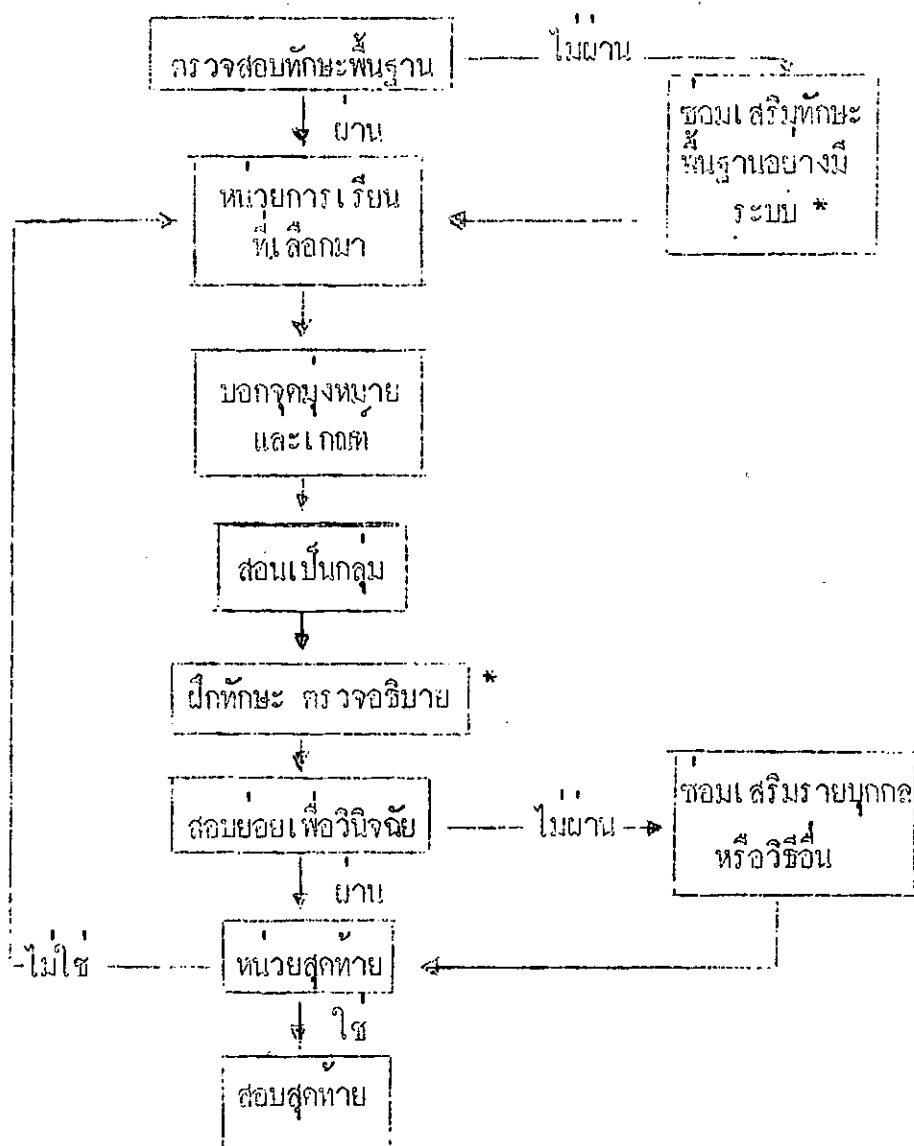
ตาราง 7 อิทธิพลของตัวแปรต่อผลการเรียนที่เพิ่มขึ้นจากการสอนปกติ

| การทดลองของ | ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน               | ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่เพิ่มขึ้น (๘) จากการสอนปกติ |
|-------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| นอร์ตัน     | การชี้แนะ + การให้รวมกิจกรรม                  | 1.5                                                         |
| เทเนเนเบียม | การชี้แนะ + การให้รวมกิจกรรม<br>+ การเสริมแรง | 1.7                                                         |
| เดย์ตัน     | รอบรู้                                        | 1                                                           |
|             | รอบรู้ + เสริมพื้นฐานก่อนเรียนเป็นระบบ        | 1.6                                                         |

ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนนี้มีค่าเฉลี่ย 2.6 ถ้านำตัวแปรด้านการชี้แนะ การให้รวมกิจกรรม การเสริมแรง และการเสริมพื้นฐานก่อนเรียนเป็นระบบเข้าด้วยกัน ค่าประสิทธิภาพน่าจะเพิ่มขึ้นอีก จึงนำตัวแปรเหล่านี้มาพิจารณาเพิ่มขึ้นในโครงสร้างของรูปแบบการสอนด้วย

ตัวแปรด้านการชี้แนะนั้นจะต้องอยู่ในการดำเนินการสอนโดยครูเมื่อมีการสอน หรือเมื่อมอบกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ การให้รวมกิจกรรม จะมีได้อย่างกระฉับกระเฉง ก็โดยให้ผู้เรียนทำการฝึกทักษะตามพฤติกรรมที่ควรทำให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และเสริมแรงด้วยการตรวจข้อผิดพลาดจากการให้ฝึกทักษะนั้น พร้อมกับอธิบายแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้เห็นแนวทางที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงเพิ่มองค์ประกอบนี้เข้าไปในโครงสร้างของรูปแบบการสอน พร้อมทั้งขอเสริมทักษะพื้นฐานของ

ผู้เรียนให้เป็นระบกกัย โครงสร้างรูปแบบการสอนชั้นที่ 3 จึงเป็นดังนี้



\* องค์ประกอบที่  
เพิ่มขึ้นในชั้นที่ 3

ภาพประกอบ 12 รูปแบบการสอนที่เสนอเป็นโครงสร้างชั้นที่ 3

ผู้เรียนสามารถมีพัฒนาการด้านความคิดได้ ถ้ากระบวนการเรียนการสอนเน้นพฤติกรรม  
ด้านความคิด ในเรื่องนี้ได้มีการทดลองของ เลวิน และ เมอวาเรช (Bloom. 1984 : 16  
citing Levin. 1979 and Mervarech. 1980) ดังนี้

เลวิน ทดลองสอนสมรรถภาพสมองระดับสูงในกลุ่มทดลอง โดยให้ผู้เรียนรอบรู้พื้นฐาน  
ระดับต่ำก่อน แล้วจึงให้ประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะต้องนำข้อเท็จจริงที่รู้แล้วมาประยุกต์ใช้ โดยใช้  
สถานการณ์ต่าง ๆ กัน เมื่อสอบครั้งสุดท้าย พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถทั้งด้าน  
ความรู้พื้นฐานและการนำไปใช้ สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอนแต่เฉพาะข้อเท็จจริงถึง 2.6

เมอวาเรช ทดลองสอน 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 สอนปกติ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ กลุ่มที่ 2  
สอนปกติให้ผู้เรียนเกิดความคิด กลุ่มที่ 3 ให้เรียนเพื่อรอบรู้ในพฤติกรรมด้านความรู้ และกลุ่ม  
ที่ 4 ให้เรียนเพื่อรอบรู้ในพฤติกรรมด้านความคิด พบว่า การสอนปกติ ให้ผู้เรียนเกิดความคิด ใน  
กลุ่มที่ 2 มีผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ 0.6 และกลุ่มที่ 4 ซึ่งสอนเพื่อให้ผู้เรียนรอบรู้ควย  
พฤติกรรมด้านความคิด มีผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติถึง 1.3

จากผลการทดลองของ เลวิน และ เมอวาเรช จึงสรุปได้ว่า การสอนพฤติกรรมด้าน  
ความคิดนั้นสามารถทำให้ผลการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าปกติได้ขึ้นอยู่กับกระบวนการสอนที่ครูจัดให้  
เกิดกับผู้เรียน ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนประจำหน่วยจึงไม่ควรมีแค่พฤติกรรมด้าน  
ความรู้เท่านั้น แต่จะต้องมีพฤติกรรมด้านความคิดอีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำผลการวิจัยนี้ เป็นข้อ  
ระมัดระวังในการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประจำหน่วยการสอน ให้มีทั้งพฤติกรรมด้านความรู้  
และความคิดประกอบกัน

#### องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ตามทฤษฎีของวอลเบอร์ก์

วอลเบอร์ก์ ได้รวบรวมงานวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970-1983 ประมาณ 3,000 เรื่อง  
สรุปว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนมี 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 9 ตัวแปร ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ความถนัดของผู้เรียน (Aptitude) ประกอบด้วย

1. ความสามารถ หรือ ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน วัดด้วยแบบทดสอบมาตรฐาน
2. พัฒนาการ ซึ่งวัดด้วยอายุ หรือลำดับชั้นของวุฒิภาวะ

3. แรงจูงใจ หรือความรู้สึกเกี่ยวกับตนเอง ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ หรือความตั้งใจของผู้เรียนในการเรียน

กลุ่มที่ 2 การสอน (Instruction) ประกอบด้วย

4. จำนวนเวลาที่ผู้เรียนร่วมอยู่ในการเรียน

5. คุณภาพของการสอน รวมทั้งลักษณะทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการสอน

กลุ่มที่ 3 สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเรียน (Environment) เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดผลทางจิตวิทยา ประกอบด้วย

6. บ้าน

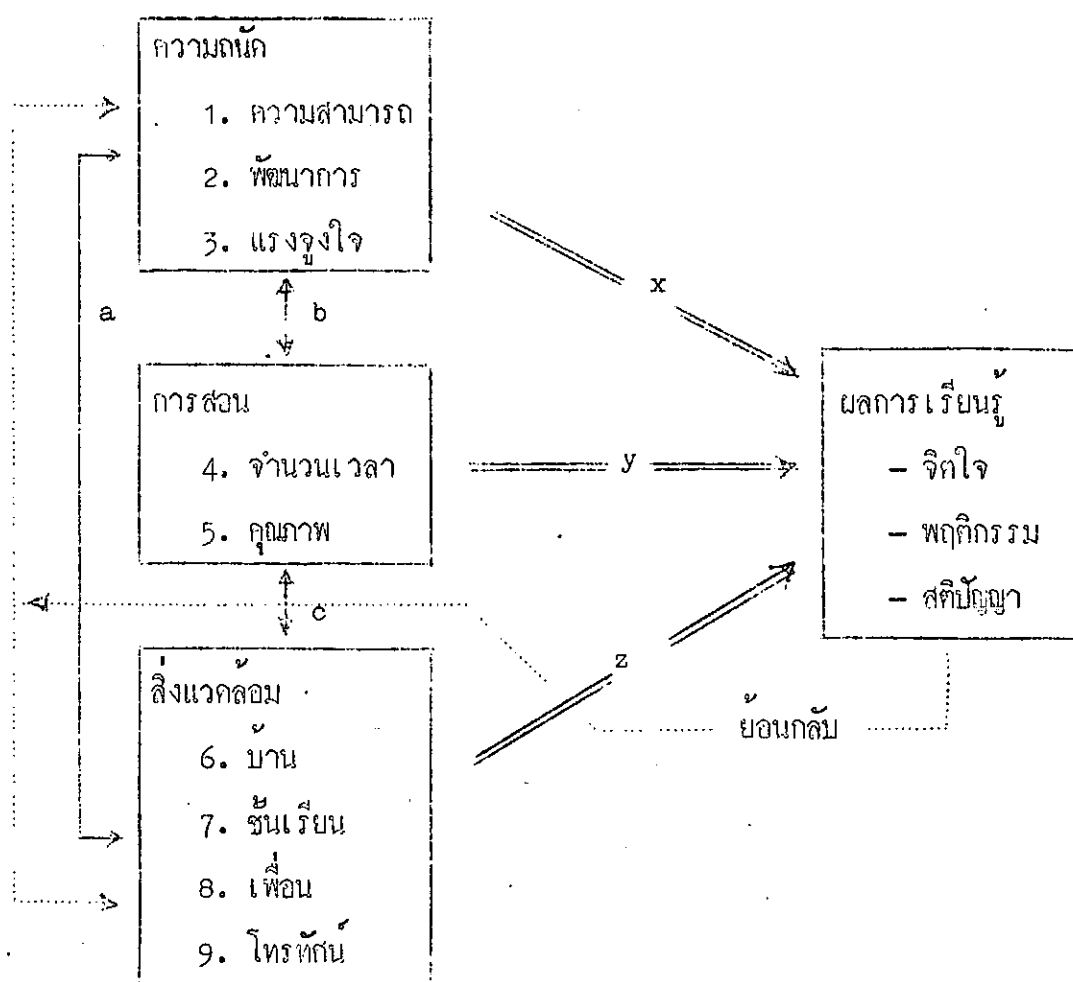
7. สังคมในชั้นเรียน

8. กลุ่มเพื่อนนอกชั้นเรียน

9. การใช้เวลานอกโรงเรียน (โดยเฉพาะการใช้เวลาว่างในการดูโทรทัศน์)

องค์ประกอบ 5 ตัวแรก ที่มาจากความถนัดและการสอนนั้นมีอยู่แล้วในรูปแบบของแบบของแกรรอล และของบรูเนอร์ เป็นองค์ประกอบที่ผู้สอนสามารถจะปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อให้เกิดผลต่อการเรียนได้ ส่วนองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อผู้เรียน 2 ทาง คือผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมนั้นโดยตรง และตัวแปรเหล่านี้ก็มีผลทางอ้อมในการทำให้ผลการเรียนเพิ่มขึ้นหรือลดลง ภาพประกอบ 13 แสดงถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของวอลเบอร์ก

(Walberg. 1984 : 19-26)



ภาพประกอบ 13 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนของวอลเบอร์ก์

ความถนัด, การสอน และสิ่งแวดล้อม เป็นผลโดยตรงต่อผลการเรียน ใช้ลูกศรคู่  $x$ ,  $y$ ,  $z$  แต่ละองค์ประกอบก็มีผลซึ่งกันและกันโดยลูกศรเดี่ยว  $a$ ,  $b$ ,  $c$  และปริมาณการเรียนรู้ก็เป็นข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้รู้ถึงอิทธิพลเหล่านั้น ใช้ลูกศรที่มีรอยประ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของตัวแปรต่าง ๆ จากงานวิจัย วอลเบอร์ก์พบว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนมากที่สุดอยู่ในตัวแปรด้านกลุ่มการสอน ซึ่งมีค่าถึง 1.17 และ 1.00 ได้แก่ การให้สิ่งเสริมแรงและการเข้าใจคะแนนที่ได้จากการสอบ ส่วนกลุ่มความถนัดและสิ่งแวดล้อมนั้น

ให้ลดลงไป ก็จะได้สรุปประสิทธิภาพของตัวแปรแต่ละกลุ่ม ในตาราง 8 ตัวแปรกลุ่มการสอน และในตาราง 9 ตัวแปรกลุ่มความถนัด และสิ่งแวดลอมดังนี้

ตาราง 8 อิทธิพลของตัวแปรกลุ่มการสอน ที่มีต่อผลการเรียน

| ตัวแปร                             | ประสิทธิภาพของตัวแปร<br>Effect Size |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| การเสริมแรง                        | 1.17                                |
| การเข้าใจคะแนนการสอบ               | 1.00                                |
| การฝึกการอ่าน                      | 0.97                                |
| การชี้แนะ และบอกผลการสอบ           | 0.97                                |
| การเรียนเพื่อรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์  | 0.81                                |
| การให้ความร่วมมือในการเรียน        | 0.76                                |
| การทดลองการอ่าน                    | 0.60                                |
| การเรียนเป็นรายบุคคล               | 0.57                                |
| การปรับปรุงการสอน                  | 0.43                                |
| การซ่อมเสริม                       | 0.40                                |
| การเรียนเป็นรายบุคคลทางวิทยาศาสตร์ | 0.35                                |
| การใช้คำถามระดับสูง                | 0.34                                |
| การวินิจฉัย                        | 0.33                                |
| การเรียนเป็นรายบุคคลคณิตศาสตร์     | 0.32                                |
| ความคาดหวังของครู                  | 0.28                                |
| การสอนด้วยคอมพิวเตอร์              | 0.24                                |
| ลำดับชั้นบทเรียน                   | 0.24                                |
| การสร้างสิ่งกีดขวางหน้า            | 0.23                                |

ตาราง 8 (ต่อ)

| ตัวแปร                      | ประสิทธิภาพของตัวแปร<br>Effect Size |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตใหม่  | 0.18                                |
| การสืบสวนทางชีววิทยา        | 0.16                                |
| การจัดกลุ่มให้เป็นเอกพันธุ์ | 0.10                                |
| ขนาดของกลุ่ม                | 0.09                                |
| บทเรียนโปรแกรม              | -0.03                               |
| เวลาในการสอน                | 0.38                                |

จากตาราง 8 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเสริมแรงมีอิทธิพลต่อผลการเรียนสูงสุด เป็นองค์ประกอบตรงกันกับทัศนะของนักการศึกษา 4 กลุ่มที่จัดกลุ่มรูปแบบการสอนทั้งที่ได้กล่าวไว้แล้ว ในตอนที่ 1 (Nuthall and Snook, Rosenshine, Joyce and Others, Saylor and Others) ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ดังนั้นการเสริมแรงจึงเป็นองค์ประกอบที่ผู้วิจัยจะพิจารณานำมาใช้ให้เกิดผลต่อผู้เรียนให้มากที่สุด

ตามโครงสร้างรูปแบบการสอนขั้นที่ 3 นั้น จะมีการเสริมแรงในการตรวจงาน จากการฝึกทักษะ การอธิบายแก้ไขสิ่งบกพร่องและเมื่อสอบย่อย ก็จะมีการแจ้งผล อภิปรายผลการสอบเป็น การเสริมแรงขั้นที่ 2 ผู้วิจัยเห็นว่า การให้การเสริมแรงในองค์ประกอบ 2 ตัวนี้ น่าจะยังไม่ เพียงพอ ในขั้นเสริมทักษะพื้นฐานทางสติปัญญานั้นได้กระทำแล้ว หลังจากตรวจสอบทักษะพื้นฐาน ผู้วิจัยจึงคาดว่า องค์ประกอบด้านจิตใจ (Affective Entry Behavior) น่าจะได้มีการ เสริมแรงไว้ก่อนการเรียนกาย และเสริมแรงไ้กับทุก ๆ คน เพราะทฤษฎีการเรียนรู้ทางกายอมรับ ว่า (Hilgard and Bower. 1966 : 486-487)

1. ผู้ที่ได้รับการกระตุ้น หรือได้รับการจูงใจ มักจะเรียนได้เร็วกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการกระตุ้น หรือไม่ได้รับการจูงใจ

2. การเรียนที่เกิดจากแรงจูงใจภายในดีกว่า เกิดจากแรงจูงใจภายนอก

3. การให้ผู้เรียนได้ตั้งระดับความมุ่งหวังไว้ จะเป็นการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียนได้ทางหนึ่ง (สังค อุทรานันท์ 2527 : 149)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเพิ่มองค์ประกอบ ด้านการตั้งความหวังไว้ว่า ผู้เรียนทุกคนต้องสำเร็จ โดยช่วยตนเอง เพื่อนช่วย และครูช่วย ซึ่งจะก่อให้เกิดทั้งแรงจูงใจภายในและภายนอกให้กับผู้เรียน และจากการวิจัยก็พบว่า การตั้งระดับความมุ่งหวัง มีประสิทธิภาพในผลการเรียน 0.28

องค์ประกอบที่น่าจะนำมาพิจารณาอีกตัวหนึ่ง คือการให้ความร่วมมือในการเรียน ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพต่อผลการเรียนถึง 0.76 องค์ประกอบด้านนี้ จะเกิดขึ้นได้โดยการให้ร่วมกันทำงาน ความร่วมมือจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับรู้ว่าเขาจะได้รับผลตามจุดมุ่งหมาย ถ้าเพื่อนคนอื่น ๆ ที่เขาเกี่ยวข้องกับควยได้รับผลสำเร็จ ส่วนการแข่งขันจะเกิดขึ้นได้ เมื่อผู้เรียนได้รับรู้ว่าเขาจะได้รับผลตามจุดมุ่งหมาย ถ้าเพื่อนคนอื่น ๆ ที่เขาเกี่ยวข้องกับควยประสบความสำเร็จ (Johnson. 1975 : 7) ดังนั้นความร่วมมือจึงเกี่ยวข้องกับผลที่ได้ การมอบหมายให้ทำงานในห้องเรียน การจัดบุคคลให้เป็นแหล่งข้อมูล (Resource Persons) หรือเป็นกลุ่มสนับสนุน (Student Support System) ซึ่งนักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ จะทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกันเมื่อประสบความยุ่งยากในการเรียน

ผู้วิจัยจึงนำองค์ประกอบด้าน การตั้งความมุ่งหวังไว้ก่อนการเรียนมาเสริมเข้ากับรูปแบบกับให้กลุ่มเกิดความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยตั้งความหวังไว้ร่วมกันว่าให้ทุกคนประสบผลสำเร็จ สำหรับการฝึกทักษะจากบทงาน ตรวจ อธิบาย ก็เปิดโอกาสให้ได้ฝึกทักษะเป็นกลุ่มย่อยเพื่อจะได้เอื้อให้เกิดความร่วมมือในการเรียน ดังแสดงไว้ในภาพประกอบ 14

ส่วนองค์ประกอบด้านการเข้าใจคะแนน การชี้แนะ การบอกผลการสอบ การชมเชยเสริมการวินิจฉัย มีอยู่แล้วในรูปแบบการสอนที่เสนอ เป็นองค์ประกอบที่งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนยืนยันแน่ชัดว่ามีผลทางจิตใจ พฤติกรรม และพัฒนาการทางสติปัญญา (Bloom. 1976, Hess & Shipman. 1965, Laosa. 1981, Lysakowki & Walberg. 1982)

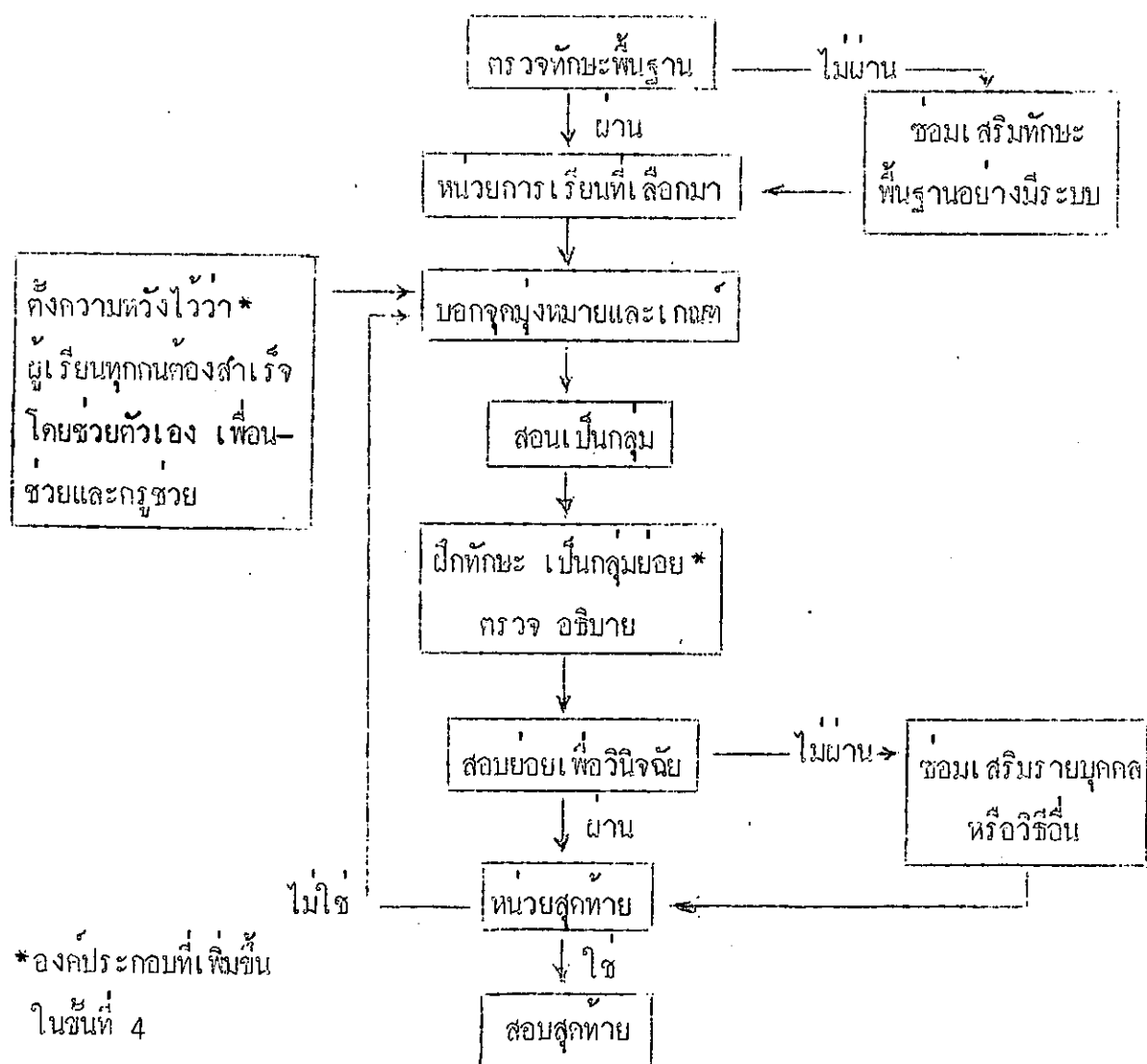


ตาราง 9 อิทธิพลของตัวแปรกลุ่มความถนัด กับสิ่งแวดลอมที่มีต่อผลการเรียน

| ตัวแปร                        | ประสิทธิภาพของตัวแปร |
|-------------------------------|----------------------|
| <u>ความถนัด</u>               |                      |
| ความสามารถ                    |                      |
| IQ                            | 0.71                 |
| IQ (วิทยาศาสตร์)              | 0.48                 |
| พัฒนาการ                      |                      |
| ชั้นของเพียเจต์               | 0.47                 |
| ชั้นของเพียเจต์ (วิทยาศาสตร์) | 0.40                 |
| แรงจูงใจ                      |                      |
| แรงจูงใจ                      | 0.34                 |
| ความรู้สึกลดตนเอง             | 0.18                 |
| <u>สิ่งแวดลอม</u>             |                      |
| บ้าน                          |                      |
| การให้คะแนนการบ้าน            | 0.79                 |
| สิ่งแวดลอมทางบ้าน             | 0.37                 |
| การให้การบ้าน                 | 0.28                 |
| สภาพทางเศรษฐกิจสังคม          | 0.25                 |
| สังคมในชั้นเรียน              |                      |
| ศีลธรรมในชั้น                 | 0.60                 |
| กลุ่มเพื่อน                   | 0.24                 |
| การถูไถรหัสน์                 | -0.05                |

จากตาราง 9 องค์ประกอบกลุ่มความถนัดที่มีอิทธิพลสูง คือ IQ ซึ่งยากที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ส่วนกลุ่มสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบที่มีอิทธิพล คือ การให้คะแนนการบ้านและกิจวัตรในชั้นเรียน พิจารณาแล้วองค์ประกอบทั้งสอง น่าจะสนับสนุนให้องค์ประกอบด้านการฝึกทักษะจากมัลติรงาน กลุ่มย่อยในรูปแบบการสอนที่เสนอมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สอดคล้องกับการปฏิรูปที่เน้นซึ่งมีอิทธิพลทางลบ เพราะนักเรียนต้องเสียเวลาไปในการปฏิรูปที่ทันจนขาดเวลาทำการบ้าน

ดังนั้นรูปแบบการสอน โครงสร้างชั้นที่ 4 ภาพประกอบ 14 จะเป็นดังนี้



ภาพประกอบ 14 รูปแบบการสอนที่เสนอ เป็นโครงสร้างชั้นที่ 4

## 6. รูปแบบการสอนจากงานวิจัยในประเทศไทย

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศไทยในเรื่องการเปรียบเทียบรูปแบบการสอนต่าง ๆ ระหว่างปี พ.ศ. 2513 - 2526 จำนวน 130 เรื่อง ได้จัดกลุ่มงานวิจัยตามรูปแบบงานวิจัยได้ 13 กลุ่ม ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ มี 27 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.24$  ถึง  $1.37$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.47$
2. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ มี 24 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.20$  ถึง  $1.26$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.45$
3. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้สื่อทางโสตทัศนวัสดุหรือสื่อประสมกับการสอนปกติ มี 9 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.02$  ถึง  $0.80$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.28$  สำหรับประสิทธิภาพของสื่อที่แยกศึกษาอยู่ระหว่างกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง และต่ำ มี 3 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยในกลุ่มสูง  $0.56$  และค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยในกลุ่มต่ำ  $0.65$  ค่าประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มต่ำ  $1.02$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยรวม  $0.45$
4. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้สื่อทางโสตทัศนวัสดุหรือสื่อประสมกับสื่ออื่น ๆ ที่ทางออกไป มี 13 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.39$  ถึง  $0.70$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.15$
5. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้บทเรียนโปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ มี 9 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $-0.04$  ถึง  $1.38$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.45$
6. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างสื่อที่วิเคราะห์กับการสอนปกติ มี 4 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $0.78$  ถึง  $1.06$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.94$  ส่วนสื่อที่ไม่วิเคราะห์ระบบกับการสอนปกติ มีค่า  $0.06$  ถึง  $0.48$  ค่าเฉลี่ย  $0.19$
7. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับไม่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มี 6 เรื่อง ได้ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง  $0.07$  ถึง  $1.25$  ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.40$

8. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการที่มีการสอนย่อยกับไม่มีการสอนย่อย มี 2 เรื่อง  
 ได้ค่าประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง 0.63 ถึง 0.87 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.75

9. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ กับการสอนปกติ มี 6 เรื่อง  
 ได้ค่าประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง 0.17 ถึง 1.25 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.60 สำหรับการ  
 ซ่อมเสริมที่แยกกิจกรรมระหว่างกลุ่มความสามารถทางการเรียนสูง และความสามารถทางการเรียนต่ำ  
 มี 2 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยในกลุ่มสูง 0.55 และค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยในกลุ่มต่ำ 1.09  
 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยรวม 0.71

10. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน กับการสอนปกติ มี  
 10 เรื่อง ได้ค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง -0.65 ถึง 1.41 ค่าประสิทธิภาพ  
 เฉลี่ย 0.51

11. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการสอนแบบอุปมาอุปไมยกับแบบอนุมาณ มี 3 เรื่อง ได้  
 ค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง -0.75 ถึง 0.28 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย -0.28

12. เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการให้ผู้เรียนปฏิบัติ กับการบรรยาย มี 4 เรื่อง  
 ได้ค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพการสอนอยู่ระหว่าง 0.07 ถึง 1.14 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.48

13. เปรียบเทียบการสอนแบบต่าง ๆ นอกจาก 1-12 ข้างต้น มี 8 เรื่อง ได้ค่า  
 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนอยู่ระหว่าง 0.09 ถึง 1.50 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.44

#### งานวิจัยตามกลุ่มต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ  
 มี 27 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.37 ต่ำสุด -0.24 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.47 ดังนี้

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากการใช้บทเรียนโปรแกรม เปรียบเทียบกับการสอนปกติ

| เรียง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย          | หัวข้อ<br>25 | ปีที่ทำ  | วิชาที่ทำ | N  | สถิติพื้นฐาน |             |       | t    |
|--------------|-----------------------|--------------|----------|-----------|----|--------------|-------------|-------|------|
|              |                       |              |          |           |    | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |      |
| 1            | อุณเจิณ ปานสำลี       | 19           | ป.กศ.สูง | วิทย์     | 18 | 41.83        | 34.11       | 5.66  | 1.37 |
| 2            | โสภณ วงศ์เพ็ญ         | 20           | ปริญญา   | เทคโนโลยี | 45 | 35.16        | 28.37       | 5.04  | 1.34 |
| 3            | ละออ เส็งประภา        | 19           | ป.5      | วิทย์     | 35 | 33.86        | 26.69       | 6.43  | 1.12 |
| 4            | อัครวิณ พรหมโสภณ      | 19           | ปริญญา   | เทคโนโลยี | 35 | 53.09        | 47.63       | 5.15  | 1.06 |
| 5            | จรรยา สุขะพัฒน์       | 22           | ม.1      | วิทย์     | 30 | 33.53        | 29.03       | 5.49  | 0.82 |
| 6            | อำนาจ ขำปรารักษ์      | 20           | ป.กศ.สูง | โสต       | 40 | 55.68        | 50.25       | 6.66  | 0.82 |
| 7            | บุญถิ่น กิกโร         | 21           | ม.ปลาย   | ห้องสมุด  | 45 | 29.40        | 26.67       | 3.86  | 0.71 |
| 8            | ประสาร ไชยณรงค์       | 20           | ป.กศ.สูง | ไฟฟ้า 1   | 30 | 72.27        | 63.68       | 13.75 | 0.63 |
| 9            | สุภา อุนสกุล          | 19           | ป.7      | วิทย์     | 30 | 44.13        | 41.40       | 4.39  | 0.62 |
| 10           | อุคร รัตนสุริ         | 20           | ป.7      | ประวัติ   | 30 | 40.30        | 35.87       | 7.48  | 0.59 |
| 11           | จิตติมา เหมภักดีวัฒน์ | 19           | ป.6      | วิทย์     | 30 | 36.60        | 35.03       | 2.73  | 0.58 |
| 12           | พรเพ็ญ กุลวาทนพงษ์    | 21           | ม.ปลาย   | เคมี      | 43 | 41.86        | 38.63       | 6.96  | 0.47 |
| 13           | ปรีชา เนาว์เย็นผล     | 20           | ป.กศ.สูง | คณิต      | 26 | 32.08        | 28.89       | 6.98  | 0.46 |
| 14           | ภาณี ทองพลัม          | 25           | ป.4      | การงาน    | 30 | 51.07        | 47.50       | 8.28  | 0.43 |
| 15           | มานะ เอกจริยวงศ์      | 20           | ป.กศ.    | สถิติ     | 30 | 18.26        | 17.00       | 4.85  | 0.26 |
| 16           | สำอางค์ สังข์เงิน     | 19           | ป.กศ.สูง | ไฟฟ้า     | 42 | 57.33        | 56.79       | 2.23  | 0.24 |
| 17           | วิวรรณ วชิราภิชชาติ   | 20           | มศ.1     | คณิต      | 40 | 19.90        | 18.77       | 5.64  | 0.20 |
| 18           | สืบศักดิ์ สาร         | 21           | ป.5      | วิทย์     | 35 | 27.37        | 26.14       | 6.32  | 0.19 |
| 19           | กนกฤต ตรีสินธุรส      | 21           | ป.กศ.    | ไฟฟ้า     | 35 | 43.40        | 41.37       | 10.62 | 0.19 |
| 20           | ประทุม พลเมืองดี      | 23           | ป.กศ.สูง | ห้องสมุด  | 20 | 25.30        | 24.50       | 4.47  | 0.18 |

ตาราง 10 (ต่อ)

| เรื่อง<br>ที่      | ชื่อผู้วิจัย      | ทำปี<br>25 | ชั้นที่ทำ | วิชาที่ทำ | N     | สถิติพื้นฐาน |             |       | G     |
|--------------------|-------------------|------------|-----------|-----------|-------|--------------|-------------|-------|-------|
|                    |                   |            |           |           |       | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |       |
| 21                 | อภัย เก่งสุข      | 21         | ป.4       | วิทย์     | 30    | 24.10        | 23.03       | 7.05  | 0.15  |
| 22                 | ณอม มุสิกะไชย     | 19         | ม.3       | เคมี      | 35    | 19.91        | 19.29       | 4.61  | 0.14  |
| 23                 | เมธี เป้นสุข      | 22         | ม.2       | วิทย์     | 30    | 39.87        | 38.73       | 9.58  | 0.12  |
| 24                 | ศิริพงศ์ พยอมแย้ม | 19         | ป.6       | สังคม     | 35    | 55.17        | 54.04       | 10.35 | 0.11  |
| 25                 | นนท์ อินทรเทพ     | 19         | ป.กศ.     | วิทย์     | 35    | 21.25        | 20.71       | 6.68  | 0.08  |
| 26                 | เกษม ศรีทอง       | 21         | มัธยม     | แพทยศึกษา | 60    | 46.37        | 46.22       | 7.08  | 0.02  |
| 27                 | ปรีชา กุศลดี      | 15         | ป.5       | วิทย์     | 35    | 34.45        | 35.49       | 4.23  | -0.24 |
| ประสิทธิภาพ สูงสุด |                   |            | 1.37      | ต่ำสุด    | -0.24 | เฉลี่ย       |             |       | 0.47  |

 $\bar{X}_E$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

 $\bar{X}_C$  = ค่าเฉลี่ยกลุ่มควบคุม

$$G = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{s_C}$$

 $s_C$  = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุม

2. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ มี 24 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.26 ค่าต่ำสุด -0.20 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.45 ดังนี้

ตาราง 11 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากการใช้ทเว็บบอร์ด เปรียบเทียบกับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย          | ทำปี<br>25 | ชั้นที่ทำ | วิชาที่ทำ | N  | สถิติพื้นฐาน |             |       | G    |
|---------------|-----------------------|------------|-----------|-----------|----|--------------|-------------|-------|------|
|               |                       |            |           |           |    | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |      |
| 1             | โสภภาพรรณ อมตะเกษ     | 26         | ปริญญา    | ศิลป์     | 52 | 44.48        | 40.90       | 2.83  | 1.26 |
| 2             | กาญจนา อินทรสุวรรณ์   | 26         | ปริญญา    | ไทย       | 50 | 16.85        | 14.81       | 1.68  | 1.21 |
| 3             | สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม | 23         | ม.5       | คณิต      | 30 | 43.76        | 38.23       | 5.72  | 0.97 |
| 4             | ศุภิพร นิมิตรกุล      | 21         | ป.4       | สุข       | 50 | 9.60         | 5.08        | 4.92  | 0.92 |
| 5             | นิยม ทองอุดม          | 20         | ม.1       | วิทย์     | 30 | 39.07        | 35.47       | 3.28  | 0.84 |
| 6             | รัชณี ทฤษฎารมย์       | 20         | มศ.1      | ไทย       | 34 | 15.69        | 13.74       | 2.76  | 0.69 |
| 7             | ชุทธาภา นาสแสง        | 21         | ป.กศ.สูง  | ไทย       | 31 | 68.03        | 62.90       | 9.60  | 0.53 |
| 8             | สุนันทา ลิ้มอารีย์    | 21         | ป.5       | สังคม     | 42 | 8.21         | 6.28        | 3.83  | 0.50 |
| 9             | สุมาลี ศรีทองดีกุล    | 21         | ป.4       | วิทย์     | 56 | 2.70         | 0.64        | 4.56  | 0.45 |
| 10            | อนุชิต หิพรัตน์       | 23         | ป.6       | สร้าง     | 97 | 52.76        | 46.51       | 14.16 | 0.44 |
| 11            | อกุลย์ เขียวเสมอ      | 22         | ม.1       | สังคม     | 30 | 17.57        | 16.60       | 2.21  | 0.44 |
| 12            | เสถียร ศิริสถิตย์กุล  | 21         | ป.กศ.สูง  | คณิต      | 35 | 49.94        | 47.11       | 6.72  | 0.42 |
| 13            | เชื้อน เลือคำ         | 21         | ป.4       | ไทย       | 30 | 51.60        | 47.77       | 9.02  | 0.42 |
| 14            | ศิริภาณุจน์ โกสุมภ์   | 21         | ป.6       | ไทย       | 56 | 28.28        | 26.13       | 5.65  | 0.38 |
| 15            | บัญชา บรรณิรัชชาติกุล | 22         | ป.กศ.     | วิธีสอน   | 31 | 57.97        | 61.61       | 5.84  | 0.55 |
| 16            | ระวีวรรณ เทนอิสระ     | 22         | ม.4       | วิทย์     | 30 | 29.80        | 27.90       | 6.37  | 0.38 |
| 17            | นิลศรี โกคบุตร        | 21         | ป.6       | วิทย์     | 45 | 26.96        | 25.09       | 6.06  | 0.31 |
| 18            | ชัยพร วงศ์วรรณ        | 21         | ม.3       | ประวัติ   | 64 | 28.03        | 26.91       | 3.96  | 0.28 |
| 19            | สุนันท์ แพ่งศรีสาร    | 21         | ป.6       | วิทย์     | 52 | 17.85        | 16.02       | 7.89  | 0.23 |
| 20            | ณณเพียร พรหมประพันธ์  | 22         | ม.1       | ไทย       | 45 | 46.84        | 45.44       | 6.93  | 0.20 |

ตาราง 11 (ต่อ)

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย     | ทำปี<br>25 | ชั้นที่ทำ | วิชาที่ทำ | N  | สถิติพื้นฐาน |             |       | ๘     |
|---------------|------------------|------------|-----------|-----------|----|--------------|-------------|-------|-------|
|               |                  |            |           |           |    | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |       |
| 21            | วิเชียร คำจันทร์ | 22         | ม.1       | สังคม     | 42 | 40.16        | 39.21       | 4.85  | 0.20  |
| * 22          | ละอัยก รัชเณ     | 24         | ปริญญา    | วัฒน      | 12 | 13.19        | 11.03       | 13.40 | 0.16  |
| 23            | สง่า รุ่งเรือง   | 22         | ป.กศ.สูง  | วิทย์     | 30 | 56.97        | 55.23       | 12.16 | 0.14  |
| 24            | เบญจา ไสกรโยม    | 20         | มัธยม     | คณิต      | 35 | 30.69        | 31.86       | 5.73  | -0.20 |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.26 ค่าสุด -0.20 เฉลี่ย 0.49

3. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ มี 12 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.02 ค่าสุด -0.02 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.45



ตาราง 12 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยใช้สื่อทางโสตทัศนวัสดุ หรือสื่อประสม  
เปรียบเทียบกับ การสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย |                 | วิชา  | สื่อที่ใช้    | N  | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6     |
|---------------|--------------|-----------------|-------|---------------|----|--------------|-------------|-------|-------|
|               | ปีที่ทำ      | ชั้นที่ทำ       |       |               |    | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |       |
| 1             | ชุมพล        | พฤทธิพงศ์       | สังคม | สไลด์เทป 1    | 30 | 41.36        | 39.63       | 6.85  | 0.25  |
|               | 2524         | ม.1             |       | สไลด์เทป 2    |    | 45.13        |             |       | 0.80  |
| 2             | อำนาจ        | จำปรารักษ์      | โสต   | สไลด์เทป      | 40 | 54.8         | 50.25       | 6.66  | 0.68  |
|               | 2520         | ป.กศ.สูง        |       |               |    |              |             |       |       |
| 3             | กุสิด        | วิชัยกษิษฐ์     | วิทย  | เทปโทรทัศน์   | 30 | 11.13        | 9.97        | 2.59  | 0.45  |
|               | 2514         | ป.กศ.           |       | ภาพยนตร์กลับ  |    | 10.67        |             |       | 0.27  |
| 4             | อรุณ         | สมชัย           | คณิต  | สื่อประสม     | 50 | 9.76         | 7.60        | 5.34  | 0.40  |
|               | 2522         | ป.5             |       |               | 48 |              |             |       |       |
| 5             | จรรยา        | สระคันที        | ไทย   | สไลด์         | 30 | 59.57        | 58.87       | 0.83  | 0.38  |
|               | 2513         | ป.1             |       |               |    |              |             |       |       |
| 6             | พฤทธิพงษ์    | เล็กศิริวิรัตน์ | วิทย  | สไลด์เทปเสียง | 30 | 21.93        | 21.27       | 5.48  | 0.12  |
|               | 2519         | ป.5             |       | สมุดภาพ       |    | 22.43        |             |       | 0.21  |
| 7             | รัชฎาภรณ์    | กรรณยาวางศ์     | สังคม | สื่อประสม     | 40 | 42.03        | 41.35       | 4.15  | 0.16  |
|               | 2525         | ม.2             |       |               |    |              |             |       |       |
| 8             | มันใจ        | จรัสรุ่งรวีวรรณ | วิทย  | หุ่นจำลอง     | 37 | 13.76        | 13.37       | 7.51  | 0.04  |
|               | 2516         | ป.ปลาย          |       | แผนภูมิ       |    | 14.21        |             |       | 0.11  |
| 9             | ปราโมทย์     | เทพพิศลภ        | ไฟฟ้า | เทปโทรทัศน์   | 30 | 24.07        | 24.27       | 6.73  | -0.02 |
|               | 2521         | มศ.3            |       | สไลด์เทป      |    | 24.53        |             |       | 0.03  |

ประสิทธิภาพสูงสุด 0.80 ค่าสุด -0.02

เฉลี่ย 0.28

มีงานวิจัยอยู่ 3 เรื่อง ที่ศึกษาอิทธิพลของการทดลองสอนเกี่ยวกับสื่อ โดยแยกศึกษาตามพื้นฐานความสามารถสูงและต่ำ เป็นงานวิจัยของ มานิต ทองจันทร์ (มานิต 2523) ประสงค์ ภูมิภาค (ประสงค์ 2524 : 34-35) และ ละเอียก รัชเณว (ละเอียก 2524 : 49)

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเกี่ยวกับสื่อที่แยกศึกษาระหว่างกลุ่มความสามารถสูงและต่ำ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ N  | องค์ประกอบที่ใช้<br>ทดลอง | กลุ่มสูง    |             |       |              | กลุ่มต่ำ    |             |       |              |
|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------|--------------|-------------|-------------|-------|--------------|
|               |                            |                           | $\bar{X}_E$ | $\bar{X}_C$ | $s_c$ | $\delta$ สูง | $\bar{X}_E$ | $\bar{X}_C$ | $s_c$ | $\delta$ ต่ำ |
| 1             | มานิต ทองจันทร์<br>2523 20 | สมุดคำคำภาพ               |             |             |       |              |             |             |       |              |
|               |                            | ลายเส้นแบบเดิม            | 14.8        |             |       | .45          | 12.2        |             |       | 0.43         |
|               |                            | ลายเส้นแบบร่าง            | 15.3        | 13.1        | 3.8   | .58          | 12.1        | 10.7        | 3.5   | 0.36         |
|               |                            | ลายเส้นแสงเงา             | 14.5        |             |       | .37          | 12.4        |             |       | 0.49         |
| 2             | ประสงค์ ภูมิภาค<br>2524 20 | ภาพยนตร์คำ                |             |             |       |              |             |             |       |              |
|               |                            | ถามก่อนฉาย                | 69.5        |             |       | .41          | 62.2        |             |       | 0.84         |
|               |                            | ถามหลังฉาย                | 69.9        | 66.6        | 7.1   | .47          | 62.7        | 56.3        | 7.1   | 0.91         |
|               |                            | ถามแทรกระหว่าง            | 72.9        |             |       | .89          | 63.5        |             |       | 1.02         |
| 3             | ละเอียก รัชเณว<br>2524 12  | โมเดล                     |             |             |       |              |             |             |       |              |
|               |                            | ในเวลาเรียน               | 37.3        |             |       | .64          | 31.5        |             |       | 0.90         |
|               |                            | นอกเวลาเรียน              | 37.7        | 32.2        | 8.0   | .69          | 26.5        | 23.8        | 8.6   | 0.31         |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.02 เฉลี่ย  $\delta$  สูง .56 เฉลี่ย  $\delta$  ต่ำ 0.65

ประสิทธิภาพต่ำสุด 0.31

สรุปตาราง 12-13 ประสิทธิภาพสูงสุด 1.02 ประสิทธิภาพเฉลี่ยรวม 0.45  
ประสิทธิภาพต่ำสุด -0.02

4. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่าง การใช้สื่อประสม เปรียบเทียบกับสื่ออื่น ๆ ที่ต่างออกไป มี 12 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด 0.70 ค่าสุด -0.39 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.15 ดังนี้

ตาราง 14 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยใช้สื่อทางโศกทัศน์วัสดุ หรือสื่อประสม เปรียบเทียบกับสื่อที่ต่างออกไป

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ ชิ้น วิชา          | สื่อที่ทดลอง                           | เปรียบเทียบกับ      | N        | สถิติพื้นฐาน         |             |       | 6                     |
|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|----------|----------------------|-------------|-------|-----------------------|
|               |                                            |                                        |                     |          | $\bar{X}_E$          | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |                       |
| 1             | จารุวรรณ แสงทอง<br>2523 ม.1 กิตติ          | ฉายภาพ<br>เปิดเพลง                     | บทเรียน<br>โปรแกรม  | 35<br>40 | 20.0                 | 16.9        | 4.5   | 0.70                  |
| 2             | อมฤต แก้วกัญญา<br>2523 ป.6 วิทย            | เครื่องช่วยสอน                         | บทเรียน<br>โปรแกรม  | 36       | 35.1                 | 30.1        | 7.9   | 0.63                  |
| 3             | เมธิญ์ กิจระการ<br>2514 ป.กค. สังคม<br>สูง | ภาพยนตร์<br>ฟิล์มสตริป<br>สมุดคำกับภาพ | ไม่มีอุปกรณ์        | 35       | 24.4<br>25.1<br>26.6 | 24.9        | 3.0   | -0.15<br>0.07<br>0.56 |
| 4             | พยนต์ แสงเดช<br>2525 ป.5 วิทย              | สอนแก้ปัญหา                            | ศูนย์การเรียนรู้    | 32       | 54.2                 | 49.0        | 9.2   | 0.56                  |
| 5             | มณี เป็นสุข<br>2522 ม.2 วิทย               | ศูนย์การเรียนรู้                       | สสวท.               | 30       | 42.4                 | 38.7        | 9.6   | 0.39                  |
| 6             | นงลักษณ์ เกษมา<br>2524 ม.4 คณิต            | สไลด์                                  | เอกสาร<br>ประกอบ    | 32       | 30.0                 | 27.8        | 7.5   | 0.30                  |
| 7             | กนกพร มีกรู<br>2525 ป.6 วิทย               | สไลด์เพลง<br>ค้นพบเอง                  | สไลด์เพลง<br>บรรยาย | 40       | 38.3                 | 37.0        | 10.7  | 0.13                  |

ตาราง 14 (ต่อ)

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย |           |           | สื่อที่ทดลอง   | เปรียบเทียบกับ | N  | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6     |
|---------------|--------------|-----------|-----------|----------------|----------------|----|--------------|-------------|-------|-------|
|               | ปีที่ทำ      | ชั้น      | วิชา      |                |                |    | $\bar{x}_E$  | $\bar{x}_C$ | $s_C$ |       |
| 8             | วินิจฉัย     | ว.5       | ว.5       | ภาพโปร่งใส     | สสวท.          | 45 | 39.7         | 39.2        | 7.9   | 0.06  |
|               | 2525         | ป.5       | คณิต      | ซอภาพ          |                |    |              |             |       |       |
| 9             | เสียง        | ช.5       | ช.5       | โมเดลกลุ่มย่อย | สสวท.          |    | 22.6         |             |       | 0.20  |
|               | 2525         | ม.2       | คณิต      | โมเดลรายคน     |                |    | 19.5         | 21.5        | 5.0   | -0.39 |
| 10            | จงชากิ       | ญ.5       | ญ.5       | สไลด์คนกร      | สไลด์          |    | 37.8         |             |       | 0.01  |
|               | 2524         | ม.1       | สังคม     | สไลด์ เสียง-   | บรรยาย         | 40 |              | 37.7        | 6.6   |       |
|               |              |           |           | ธรรมชาติ       |                |    | 37.2         |             |       | -0.09 |
| 11            | สุชาติ       | โพธิวิทย์ | โพธิวิทย์ | โทรทัศน์       | ภาพยนตร์       | 85 | 46.9         | 46.7        | 6.9   | -0.03 |
|               | 2515         | ป.กศ.     | วิทย์     |                |                |    |              |             |       |       |
| 12            | ปติฐาน       | แสงศรี    | แสงศรี    | ภาพถ่าย        | ภาพถ่าย        |    | 36.8         | 37.4        | 5.3   | -0.10 |
|               | 2524         | ม.1       | วิทย์     | ค้นพบเอง       | บรรยาย         | 40 |              |             |       |       |
|               |              |           |           | การค้น         | การค้น         |    | 37.3         | 38.9        | 5.0   | -0.32 |
|               |              |           |           | ค้นพบเอง       | บรรยาย         |    |              |             |       |       |

ประสิทธิภาพสูงสุด 0.70 ค่าสุด -0.39 เฉลี่ย 0.15

จะเห็นว่า ประสิทธิภาพของสื่อทางโสตทัศนวัสดุ หรือสื่อประสมมีค่าอยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 0.70 และมีค่าเฉลี่ย 0.15 ซึ่งค่อนข้างต่ำ ประสิทธิภาพของสื่อเหล่านี้จะสูงขึ้นก็โดยครูเข้าไปมีบทบาทร่วมในการสอน ดังเช่นงานวิจัยของไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ 2516 : 24-41) ทดลองสอน 3 วิธีเทียบกับการสอนปกติ พบว่า ฉายสไลด์ประกอบแบบ ให้เรียนทันที มี

ประสิทธิภาพ  $-0.04$  เมื่ออธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทป มีประสิทธิภาพ  $0.27$  กรณ อธิบายเนื้อเรื่อง ฉายสไลด์ประกอบเทป แล้วอภิปรายซ้ำ ถ้าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเป็น  $0.63$  แสดงให้เห็นว่า บทบาทของครูมีอิทธิพล ทำให้ประสิทธิภาพการสอนสูงขึ้น

5. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้นิทเร็นโปรแกรมที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ มี 9 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด  $1.38$  ต่ำสุด  $-0.04$  ประสิทธิภาพเฉลี่ย  $0.45$  ดังนี้

ตาราง 15 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยใช้นิทเร็นโปรแกรม ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ กับแบบอื่น ๆ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ           | วิชา<br>N    | ลักษณะการย้อนกลับ<br>หรือการจัด | เทียบ<br>กับ | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6       |
|---------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------|---------|
|               |                                   |              |                                 |              | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |         |
| 1             | สุรัชย์ รัชสิยานนท์<br>2521 ป.กศ. | อังกฤษ<br>30 | ตอบเปิดเผย อธิบาย               | ปกติ         | 50.6         | 41.9        | 13.4  | 0.65    |
|               |                                   |              | ตอบในใจ อธิบาย                  |              | 53.6         |             |       | 0.88    |
|               |                                   |              | ตอบเปิดเผย ไม่อธิบาย            |              | 51.1         |             |       | 0.69    |
|               |                                   |              | ตอบในใจ อธิบาย                  |              | 45.5         |             |       | 0.27    |
| 2             | ประสิทธิ์ โคอ่อน<br>2526 ป.5      | สร้าง<br>35  | ให้เหตุผล                       | ปกติ         | 25.8         | 24.4        | 4.0   | 0.36    |
|               |                                   |              | ให้เหตุผลและสรุป                |              | 26.2         |             |       | 0.45    |
| 3             | ประภา ยิ้มดี<br>2521 มศ.1         | อังกฤษ<br>40 | เป็นคำอธิบาย                    | ปกติ         | 12.0         | 11.7        | 2.9   | 0.13    |
|               |                                   |              |                                 |              |              |             |       |         |
| 4             | ไพจิตร เมืองแทน<br>2522 ป.5       | สุข<br>20    | ตอบสนองเมื่อเรียน-              | ทุกจุด       | 25.8         | 25.9        | 13.6  | $-0.04$ |
|               |                                   |              | ครบ                             |              |              |             |       |         |
| 5             | นิกร วรวิทย์<br>2515 มศ.1         | อังกฤษ<br>30 | บอกคำตอบทันที                   | ล่าช้า       | 51.0         | 47.5        | 7.5   | 0.46    |
|               |                                   |              |                                 |              |              |             |       |         |

ตาราง 15 (ต่อ)

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ           | วิชา<br>N   | ลักษณะการนำเสนอ<br>หรือการจัด                               | เทียบกับ      | สถิติพื้นฐาน |             |       | d            |
|---------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------|--------------|
|               |                                   |             |                                                             |               | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |              |
| 6             | สุริยะ ชัยประมังก<br>2524 ม.4     | คณิต<br>38  | เฉลยทันที                                                   | 7 วัน         | 14.5         | 13.6        | 4.2   | 0.19         |
| 7             | ประสิทธิ์ วิไลรัตน์<br>2522 ป.กศ. | โสต<br>45   | เพลง                                                        | คู่มือ        | 26.6         | 25.5        | 2.1   | 0.52         |
| 8             | นาวัน จันทอัม<br>2526 ป.6         | สร้าง<br>30 | อธิบายเหตุผล-<br>ตัวเลือกที่ถูกต้อง                         | ไม่<br>อธิบาย | 21.2         | 20.9        | 6.5   | 0.06         |
| 9             | วชิระ อินทรอุดม<br>2524 ม.4       | ภูมิ<br>35  | จัดลำดับเนื้อหาตาม<br>เหตุผล<br>จัดลำดับเนื้อหา-<br>แบบสุ่ม | ปกติ          | 34.2<br>29.3 | 28.0        | 4.5   | 1.38<br>0.29 |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.38 ค่าสุด -0.04 เฉลี่ย 0.45

6. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการใช้สื่อที่มีการวิเคราะห์ระบบ  
เปรียบเทียบกับการสอนปกติ มี 4 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.06 ค่าสุด 0.78  
ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.94

ส่วนผลการวิจัยที่เปรียบเทียบระหว่างสื่อที่ไม่วิเคราะห์ระบบกับการสอนปกติ มีค่า  
ประสิทธิภาพสูงสุด 0.48 ค่าสุด 0.06 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.19

ตาราง 16 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยใช้สื่อที่มีการวิเคราะห์ระบบ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย |                    | วิชา   | N   | สื่อที่ทดลอง | เทียบกับ  | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6    |
|---------------|--------------|--------------------|--------|-----|--------------|-----------|--------------|-------------|-------|------|
|               | ปีที่ทำ      | ชั้น               |        |     |              |           | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |      |
| 1             | ศุภิศรา      | ยังยืนยง<br>ป.6    | อังกฤษ | 40  | ชุดการสอน    | ปกติ(38)  | 40.0         | 32.1        | 7.5   | 1.06 |
|               |              |                    |        |     | วิเคราะห์    |           |              |             |       |      |
|               |              |                    |        |     | ไม่วิเคราะห์ |           |              |             |       |      |
| 2             | สมจิตต์      | เกิดประสงค์<br>ป.6 | วิทย์  | 40  | ชุดการสอน    | ปกติ(39)  | 47.9         | 38.7        | 8.7   | 1.06 |
|               |              |                    |        |     | วิเคราะห์    |           |              |             |       |      |
|               |              |                    |        |     | ไม่วิเคราะห์ |           |              |             |       |      |
| 3             | วาสนา        | ชาวหา<br>ป.6       | ไทย    | 40  | ชุดการสอน    | ปกติ(37)  | 26.9         | 22.8        | 4.8   | 0.85 |
|               |              |                    |        |     | วิเคราะห์    |           |              |             |       |      |
|               |              |                    |        |     | ไม่วิเคราะห์ |           |              |             |       |      |
| 4             | ทวีศักดิ์    | วิวัฒนาชัย<br>ป.6  | สังคม  | 115 | ชุดการสอน    | ปกติ(109) | 14.1         | 11.3        | 3.6   | 0.78 |
|               |              |                    |        |     | วิเคราะห์    |           |              |             |       |      |
|               |              |                    |        |     | ไม่วิเคราะห์ |           |              |             |       |      |

เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างสื่อที่วิเคราะห์กับการสอนปกติ

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.06 ค่าสุด 0.78 เฉลี่ย 0.94

เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างสื่อที่ไม่วิเคราะห์กับการสอนปกติ

ประสิทธิภาพสูงสุด 0.48 ค่าสุด 0.06 เฉลี่ย 0.19

7. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการบอกจุดมุ่งหมายในการสอน กับไม่บอกจุดมุ่งหมายในการสอน มี 5 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.25 ค่าสุด 0.07 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.40 ดังนี้

ตาราง 17 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยการบอกจุดมุ่งหมายการสอน เปรียบเทียบกับการ  
ไม่บอกจุดมุ่งหมาย

| เรื่อง<br>ที่ | ผู้วิจัย                           |      | วิชา<br>N    | จุดมุ่งหมาย | เกี่ยวกับ | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6    |
|---------------|------------------------------------|------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-------|------|
|               | ปีที่ทำ                            | ชั้น |              |             |           | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |      |
| 1             | มนตรี เมธาวิวินิจฉัย<br>2524 ป.4   |      | คณิต<br>30   | บอก         | ไม่บอก    |              |             |       |      |
|               |                                    |      |              |             | จำ        | 4.2          | 4.1         | 1.0   | 0.10 |
|               |                                    |      |              |             | เข้าใจ    | 9.2          | 8.9         | 1.9   | 0.16 |
|               |                                    |      |              |             | นำไปใช้   | 9.8          | 7.9         | 2.5   | 0.76 |
| 2             | ขวัญชัย เหมือนเฒ่าพงษ์<br>2525 ป.4 |      | การคูณ<br>40 | บอก         | ไม่บอก    |              |             |       |      |
|               |                                    |      |              |             |           | 26.9         | 24.1        | 5.5   | 0.51 |
|               |                                    |      |              |             |           |              |             |       |      |
|               |                                    |      |              |             |           |              |             |       |      |
| 3             | จริยา ลำไย<br>2521 ม.1             |      | คณิต<br>39   | อธิบาย      | ไม่บอก    | 18.2         | 15.5        | 6.2   | 0.44 |
|               |                                    |      |              |             | ไม่อธิบาย | 16.2         |             |       | 0.11 |
| 4             | คำรัส สี่หวีระชา<br>2522 ม.1       |      | วิทย์<br>30  | บอก         | ไม่บอก    | 32.0         | 30.7        | 5.9   | 0.22 |
|               |                                    |      |              |             |           |              |             |       |      |
| 5             | วีระ กอนแก้ว<br>2523 ม.2           |      | วิทย์<br>41  | บอก         | ไม่บอก    | 29.7         | 29.3        | 5.8   | 0.07 |
|               |                                    |      |              |             |           |              |             |       |      |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.25 ค่าสุด 0.07 เฉลี่ย 0.40

สำหรับวิธีการบอกจุดมุ่งหมายที่มีประสิทธิภาพนั้น สมพงษ์ พงษ์กิจ (สมพงษ์ 2522 : 48-50) ได้ทดลองสอนวิชาฟิสิกส์กรรมส่งเสริมวัฒนธรรมไทย ด้วยการใช้สไลด์ และบอกจุดมุ่งหมาย



เชิงพฤติกรรมด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า วิธีบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทั้งหมด ก่อนเริ่มเนื้อหาในบทเรียน แล้วกล่าวว่าเป็นลักษณะบอกเล่าในขณะศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ให้ผลการเรียนสูงสุด มีประสิทธิภาพของการบอกจุดมุ่งหมาย 0.38 แตกต่างจากการบอกจุดมุ่งหมาย โดยวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมด้วยวิธีอื่น คือ การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นระยะ ก่อนขึ้นต้นเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอน มีประสิทธิภาพ -0.07 และการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทั้งหมด ก่อนเริ่มต้นเนื้อหาในบทเรียน แล้วบอกซ้ำใหม่อีกทีละตอน ก่อนเริ่มต้นเนื้อหาในบทเรียนแต่ละตอน มีประสิทธิภาพ -0.10

8. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่าง การสอนย่อย กับไม่มีการสอน มี 2 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 0.87 ค่าต่ำสุด 0.63 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.75 ดังนี้

ตาราง 18 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนโดยการสอนย่อย เปรียบเทียบกับไม่มีการสอน

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ<br>ชั้น | วิชา  | N  | ทดลอง   | เทียบกับ | สถิติพื้นฐาน |             |       | b    |
|---------------|---------------------------------|-------|----|---------|----------|--------------|-------------|-------|------|
|               |                                 |       |    |         |          | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |      |
| 1             | ระมัด ไขสัย<br>2520 ป.กศ.       | วิทย์ | 30 | สอนย่อย | ไม่สอน   | 38.4         | 34.8        | 4.2   | 0.87 |
| 2             | บุญชู ไพจิตร<br>2521 ม.1        | ไทย   | 41 | สอนย่อย | ไม่สอน   | 37.8         | 32.6        | 8.2   | 0.63 |

ประสิทธิภาพสูงสุด 0.87 ค่าต่ำสุด 0.63 เฉลี่ย 0.75

9. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่าง การซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ กับการสอนปกติ มี 8 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.76 ค่าต่ำสุด 0.17 ประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.71 ดังนี้

ตาราง 19 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากการซ่อมเสริมแบบต่าง ๆ กับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย |               | วิชา  | N  | ลักษณะการ<br>ซ่อมเสริม | เทียบกับ             | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6    |
|---------------|--------------|---------------|-------|----|------------------------|----------------------|--------------|-------------|-------|------|
|               | ปีที่ทำ      | ชั้น          |       |    |                        |                      | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |      |
| 1             | คำarang      | ศิริเจริญ     | วิทย์ | 32 | รายบุคคล               | ปกติ                 | 31.3         | 26.6        | 8.7   | 0.54 |
|               | 2524         | ป.5           |       | 31 | กลุ่ม                  | (33)                 | 31.3         |             |       | 0.54 |
| 2             | สาขาร        | แกนมณี        | คณิต  | 30 | รายบุคคล-ฝึกหัด        |                      | 40.3         |             |       | 0.17 |
|               | 2525         | ม.3           |       |    | รายบุคคล-นักเรียน      | ปกติ                 | 42.4         | 39.0        | 7.9   | 0.44 |
| 3             | ชอแก้ว       | โภกย์สุทธกักร | ไทย   | 33 | กลุ่ม-เฉลยอธิบาย       |                      | 43.6         |             |       | 0.59 |
|               | 2525         | ม.2           |       |    | กลุ่มเก่งสอน           | กลุ่ม<br>กลาง<br>สอน | 17.9         | 16.6        | 2.3   | 0.55 |
| 4             | สมบูรณ์      | สินถาวร       | คณิต  | 30 | เฉลย-อภิปราย           | ไม่สอน               | 28.6         | 22.3        | 7.5   | 0.84 |
|               | 2520         | ป.7           |       |    | สอนพื้นฐาน             |                      | 25.5         |             |       | 0.42 |
| 5             | จินนากา      | สีบุญตร       | คณิต  | 30 | โมดูล                  | ไม่สอน               | 13.6         | 9.4         | 3.4   | 1.25 |
|               | 2521         | ป.2           |       |    | การสอน                 |                      | 11.5         |             |       | 0.62 |
| 6             | ยงบุทท       | ยรรยงเมธ      | คณิต  | 44 | บททวนพื้นฐาน           | ไม่ทวน               | 30.2         | 26.8        | 5.6   | 0.61 |
|               | 2526         | ม.2           |       |    |                        |                      |              |             |       |      |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.25 ค่าสุด 0.17

เฉลี่ย 0.60

มีงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพของการสอนซ่อมเสริมโดยแยกศึกษาในกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง และต่ำ ในกลุ่มสูงได้ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.55 ในกลุ่มต่ำได้ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 1.08

ตาราง 20 ประสิทธิภาพของการสอน จากการขอเสริมแบบต่าง ๆ แยกศึกษาตามความสามารถทางการเรียนสูง และต่ำ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย |                      | ลักษณะการ<br>ขอเสริม             | กลุ่มสูง    |             |       |              | กลุ่มต่ำ    |             |       |              |
|---------------|--------------|----------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------|--------------|-------------|-------------|-------|--------------|
|               | ปีที่ทำ      | วิชา                 |                                  | $\bar{X}_E$ | $\bar{X}_C$ | $s_C$ | $\delta$ สูง | $\bar{X}_E$ | $\bar{X}_C$ | $s_C$ | $\delta$ ต่ำ |
| 1             | สำเร็จ 2523  | บุญเรืองรัตน<br>คณิต | อภิปรายข้อบก-<br>พร่อง เป็นกลุ่ม | 67.2        | 53.2        | 11.6  | 1.21         | 41.1        | 33.2        | 4.5   | 1.76         |
| 2             | รุจิร 2523   | ภูสวระ<br>คณิต       | เกี่ยวโดยครู                     | 42.3        | 40.7        | 4.4   | 0.37         | 34.7        | 31.5        | 5.5   | 0.58         |
|               |              |                      | เป็นกลุ่มโดยครู                  | 41.9        |             |       | 0.27         | 38.4        |             |       | 1.26         |
|               |              |                      | เกี่ยวโดยบท-                     | 42.3        | 39.3        | 4.9   | 0.61         | 36.8        | 30.6        | 6.8   | 0.92         |
|               |              |                      | เรียน<br>กลุ่มโดยบทเรียน         | 40.7        |             |       | 0.29         | 36.9        |             |       | 0.92         |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.76 เฉลี่ย 2 สูง 0.55 กลุ่มต่ำเฉลี่ย 2 ต่ำ 0.09  
ประสิทธิภาพต่ำสุด 0.27

สรุปตาราง 19-20 ประสิทธิภาพสูงสุด 1.76 ประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.71  
ประสิทธิภาพต่ำสุด 0.17

10. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่าง การสอนแบบสืบสวนสอบสวน กับ การสอนปกติ มี 10 เรื่อง ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.41 ต่ำสุด -0.65 ประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.51 ทั้งนี้

ตาราง 21 ประสิทธิภาพของการสอน จากการสอนแบบสืบสวน สอบสวน เปรียบเทียบกับการสอน ปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย      |                 | วิชา  | N  | การทดลอง                                                  | เทียบกับ     | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6     |
|---------------|-------------------|-----------------|-------|----|-----------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------|-------|
|               | ปีที่ทำ           | ชั้น            |       |    |                                                           |              | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |       |
| 1             | พิสุทธ์<br>2522   | บุญเจริญ<br>ป.5 | ไทย   | 49 | ชุดการเรียน-<br>สืบสวน<br>จำ-เข้าใจ<br>ความคิด<br>ประเมิน | ปกติ<br>(46) |              |             |       |       |
|               |                   |                 |       |    |                                                           |              | 4.1          | 6.9         | 4.3   | -0.65 |
|               |                   |                 |       |    |                                                           |              | 3.7          | 1.6         | 2.5   | 0.82  |
|               |                   |                 |       |    |                                                           |              | 2.6          | 0.1         | 3.7   | 0.67  |
| 2             | คงไทย<br>2524     | เรืองเดช<br>ป.2 | ไทย   | 30 | การสร้าง-<br>สังเกต                                       | ปกติ         | 15.8         | 12.1        | 4.5   | 0.83  |
|               |                   |                 |       |    | ความสามารถ<br>การอ่าน                                     |              | 27.9         | 25.0        | 8.7   | 0.33  |
| 3             | สมศักดิ์<br>2525  | สุนทรสุข<br>ป.7 | วิทย  | 34 | ครูเป็นผู้ถาม                                             |              | 62.6         |             |       | 0.33  |
|               |                   |                 |       | 37 | นักเรียนถาม                                               | ปกติ         | 65.4         | 59.1        | 10.7  | 0.58  |
|               |                   |                 |       | 32 | ครูและ นร.-<br>ถาม                                        | (35)         | 59.6         |             |       | 0.04  |
| 4             | ปิ่นประภา<br>2523 | บุกรไสว<br>ม.1  | สังคม | 45 | สืบสวน                                                    | ปกติ         | 46.9         | 44.4        | 4.5   | 0.56  |
| 5             | พิชิต<br>2522     | แสงลอย<br>ป.2   | คณิต  | 30 | สืบสวน                                                    | สสวท         | 30.5         | 28.3        | 5.7   | 0.39  |
| 6             | ประยูร<br>2522    | ฉิมพลี<br>ป.6   | ไทย   | 30 | สืบสวน                                                    | ปกติ         | 61.9         | 60.8        | 3.1   | 0.35  |

ตาราง 21 (ต่อ)

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ<br>ชั้น    | วิชา  | N  | การทดลอง                         | เปรียบเทียบ | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6    |
|---------------|------------------------------------|-------|----|----------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------|------|
|               |                                    |       |    |                                  |             | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |      |
| 7             | วนิดา บ่องสุริยชัย<br>2523 ม.1     | ไทย   | 46 | ชุดการเรียนรู้-<br>สืบสวน        | ปกติ        | 59.3         | 55.7        | 11.9  | 0.30 |
| 8             | ทองกว้าง โพธิ์สวัสดิ์<br>2526 ม.2  | คณิต  | 40 | สืบสวน                           | ปกติ        | 22.9         | 17.6        | 3.8   | 0.41 |
| 9             | สนองชาติ เกรษฐิติโรจน์<br>2524 ป.4 | วิทย์ | 30 | เสนอสิ่งเรา<br>ถาม ทดลอง<br>สรุป | ปกติ        | 29.0         | 25.3        | 5.7   | 0.66 |
| 10            | สุวิรัตน์ ยังสุข<br>2525 ม.2       | สังคม | 40 | สร้างสิ่งกับ                     | ปกติ        | 32.3         | 28.8        | 3.3   | 1.06 |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.41 ค่าสุด -0.65

เฉลี่ย 0.51

11. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างแบบอุปมาน กับแบบอุปมาน มี 3 เรื่อง  
ค่าประสิทธิภาพสูงสุด 0.28 ค่าสุด -0.75 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย -0.28 ทั้งนี้

ตาราง 22 ประสิทธิภาพของการสอน จากการสอนแบบอุปมาน เทียบกับการสอนแบบอนุมาน

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ<br>ชั้น | วิชา  | N  | การทดลอง                  | เทียบกับ | สถิติพื้นฐาน |             |       | $\delta$ |
|---------------|---------------------------------|-------|----|---------------------------|----------|--------------|-------------|-------|----------|
|               |                                 |       |    |                           |          | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |          |
| 1             | ธนาพร เจียรกุล<br>2523 ม.1      | คณิต  | 40 | บทเรียนจัก-<br>กรอมอุปมาน | อนุมาน   | 56.9         | 53.8        | 11.4  | 0.28     |
| 2             | สมนึก ชูเลิศ<br>2524 ม.1        | สังคม | 40 | วิธีสอนอุปมาน             | อนุมาน   | 40.4         | 40.9        | 5.8   | -0.09    |
| 3             | ชาญวิทย์ จรกระการ<br>2524 ป.3   | วิทย์ | 32 | วิธีสอนอุปมาน             | อนุมาน   |              |             |       |          |
|               |                                 |       |    | รร. ก.                    |          | 19.5         | 25.3        | 7.7   | -0.75    |
|               |                                 |       |    | รร. ข.                    |          | 18.9         | 22.6        | 6.6   | -0.56    |

ประสิทธิภาพสูงสุด 0.28 ต่ำสุด -0.75 เฉลี่ย -0.28

12. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่าง การให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง กับสอนปกติ มี  
4 เรื่อง ถ้าประสิทธิภาพสูงสุด 1.12 ต่ำสุด 0.06 ถ้าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.47 ดังนี้

ตาราง 23 ประสิทธิภาพของการสอน จากการให้ปฏิบัติ เปรียบเทียบกับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย<br>ปีที่ทำ           | วิชา  | N  | การทดลอง             | เทียบกับ             | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6    |
|---------------|-----------------------------------|-------|----|----------------------|----------------------|--------------|-------------|-------|------|
|               |                                   |       |    |                      |                      | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_c$ |      |
| 1             | เรียนรอง สวัสดิชัย<br>2525 ม.2    | คณิต  | 32 | บทเรียนปฏิบัติ       | บัตรงาน<br>บัตรปัญหา | 26.6         | 20.9        | 5.0   | 1.14 |
| 2             | ระวีวรรณ สัตยารักษ์<br>2519 ป.กศ. | เคมี2 | 31 | ทดลองคนกว่า          | บรรยาย               | 31.1         | 26.3        | 9.1   | 0.53 |
| 3             | พัทธา เขียววิจิตรสกุล<br>2526 ม.4 | คณิต  | 46 | ปฏิบัติ              | บรรยาย               | 45.7         | 44.1        | 8.5   | 0.19 |
| 4             | บัณฑิต กลิ่นเกษร<br>2519 ป.กศ.    | วิทย์ | 60 | ชุดปฏิบัติ-<br>ทดลอง | บรรยาย               | 38.3         | 37.9        | 7.4   | 0.07 |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.14 ต่ำสุด 0.07

เฉลี่ย 0.48

13. งานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการสอนระหว่างการสอนแบบต่าง ๆ นอกจากข้อ 1-12 ที่กล่าวมาแล้ว มี 8 เรื่อง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.50 ต่ำสุด 0.03 ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.44 ดังนี้

ตาราง 24 ประสิทธิภาพการสอน จากการสอนแบบต่าง ๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้ว เปรียบเทียบ  
กับการสอนปกติ

| เรื่อง<br>ที่ | ชื่อผู้วิจัย  |                        | วิชา       | N  | ทดลองสอน                             | เปรียบเทียบ    | สถิติพื้นฐาน |             |       | 6            |
|---------------|---------------|------------------------|------------|----|--------------------------------------|----------------|--------------|-------------|-------|--------------|
|               | พ.ศ.          | ระดับ                  |            |    |                                      |                | $\bar{X}_E$  | $\bar{X}_C$ | $s_C$ |              |
| 1             | นวกัน 2525    | สุภสินธุ์<br>ปริญญาตรี | คณิต       |    | ยกตัวอย่างคำสอนปกติ<br>(33)          | (115)          | 39.4         | 27.2        | 8.1   | 1.50         |
| 2             | อารยา 2526    | กุลานุช ม.5            | คณิต       |    | ใช้เครื่องคิดเลข<br>(50)             | ไม่ใช้<br>(42) | 26.9         | 22.7        | 6.9   | 0.61         |
| 3             | จารุณี 2524   | เขียงเห็น ป.5          | คณิต       | 30 | แยกกลุ่มตาม-<br>ความสามารถ           | ไม่แยก         | 29.6         | 25.3        | 7.9   | 0.55         |
| 4             | ประเสริฐ 2522 | มาสุปรีก์ ป.2          | สร้างเสริม | 30 | หนังสือการ์ตูน                       | สอนปกติ        | 15.1         | 13.2        | 4.5   | 0.45         |
| 5             | ปรียา 2522    | จันทร์สิทธิเดช ป.1     | คณิต       | 25 | มีเกม                                | ไม่มีเกม       | 16.6         | 14.6        | 6.0   | 0.33         |
| 6             | ไพโรจน์ 2524  | การามาศ ม.3            | สังคม      | 30 | กลุ่มย่อย                            | สอนปกติ        | 35.6         | 34.0        | 6.9   | 0.23         |
| 7             | ชวลี 2524     | นาคัทท ม.1             | ศีล        | 39 | กระบวนการ-<br>กลุ่ม                  | สอนปกติ        | 40.9         | 40.6        | 4.0   | 0.09         |
| 8             | บุญมี 2524    | จันทร์สมุก ม.3         | คณิต       | 44 | นร.ตรวจเอง<br>เปลี่ยนเพื่อน-<br>ตรวจ | ครูตรวจ        | 11.6<br>12.3 | 11.4        | 4.6   | 0.03<br>0.18 |

ประสิทธิภาพสูงสุด 1.50 ต่ำสุด 0.03

เฉลี่ย 0.44



งานวิจัยทั้งหมด 130 เรื่อง แยกเป็น 13 กลุ่ม สรุปผลได้ดังนี้

ตาราง 25 สรุปรูปแบบงานวิจัย และประสิทธิภาพของแต่ละรูปแบบ

| กลุ่ม<br>ที่ | รูปแบบที่ศึกษา                            | เทียบกับ | จำนวน<br>งานวิจัย | ๖      |        |        |
|--------------|-------------------------------------------|----------|-------------------|--------|--------|--------|
|              |                                           |          |                   | ต่ำสุด | สูงสุด | เฉลี่ย |
| 1            | บทเรียนโปรแกรม                            | ปกติ     | 27                | -0.24  | 1.37   | 0.47   |
| 2            | บทเรียนโมดูล                              | ปกติ     | 24                | -0.20  | 1.26   | 0.49   |
| 3            | สื่อประสม                                 | ปกติ     | 12                | -0.02  | 1.02   | 0.45   |
| 4            | สื่อประสม                                 | สื่ออื่น | 13                | -0.39  | 0.70   | 0.15   |
| 5            | บทเรียนโปรแกรมให้ข้อมูล<br>ย้อนกลับต่าง ๆ | ปกติ     | 9                 | -0.04  | 1.38   | 0.45   |
| 6            | สื่อทีวีเคาระห์ระบบ                       | ปกติ     | 4                 | 0.78   | 1.06   | 0.94   |
| 7            | บอกจุดมุ่งหมาย                            | ไม่บอก   | 6                 | 0.07   | 1.25   | 0.40   |
| 8            | สอบย่อย                                   | ไม่สอบ   | 2                 | 0.63   | 0.87   | 0.75   |
| 9            | ซ่อมเสริมต่าง ๆ                           | ปกติ     | 8                 | 0.17   | 1.76   | 0.71   |
| 10           | สืบสวน-สอบสวน                             | ปกติ     | 10                | -0.65  | 1.41   | 0.51   |
| 11           | อุปมาน                                    | อุปมาน   | 3                 | -0.75  | 0.28   | -0.28  |
| 12           | ปฏิบัติ                                   | ปกติ     | 4                 | 0.07   | 1.14   | 0.48   |
| 13           | แบบอื่น ๆ                                 | ปกติ     | 8                 | 0.09   | 1.50   | 0.44   |
| รวม          |                                           |          | 130               | -0.75  | 1.76   | 0.46   |

จากตาราง 25 จะเห็นได้ว่า รูปแบบการสอนที่ให้ประสิทธิภาพการสอนทางบวก และให้ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพสูงนั้นได้แก่ สื่อทีวีเคาระห์ระบบ การบอกจุดมุ่งหมายการสอน การ

ตอบข้อ การซ่อมเสริมต่าง ๆ และการให้ปฏิบัติจริง ซึ่งอยู่ในกลุ่มรูปแบบการสอนสมรรถภาพ (Saylor. 1981 : 271-293) ส่วนรูปแบบการสอนที่ให้ความสำคัญกับทฤษฎีความรู้สูง ค่าต่ำสุด เป็นแบบง่าย ๆ เล็กน้อย ได้แก่ บทเรียนโปรแกรม บทเรียนโมดูล และสื่อประสม สาขางานวิจัย บางเรื่องให้ความสำคัญกับทฤษฎีความรู้ เป็นลบนั้น เนื่องมาจากการดำเนินการทดลอง ที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับสื่อไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นเรื่องที่แก้ไขได้ รูปแบบทั้งหมดนี้อยู่ในกลุ่มการสอนสมรรถภาพ (Saylor. 1981 : 271-293)

ส่วนการสืบสวน สอบสวนนั้น แม้จะมีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสูงกว่าบทเรียน โปรแกรมและบทเรียนโมดูล แต่ก็ให้ผลที่ไม่พึงประสงค์ในค่าประสิทธิภาพของรูปแบบเป็นลบมาก ( $-0.65$ ) เช่นเดียวกับการสอนแบบอุปมา ( $-0.75$ ) รูปแบบการสอนทั้งสองอาจมีความสามารถเฉพาะตัวของผู้สอนจึงจะประสบผลสำเร็จ ซึ่งต่างกับรูปแบบการสอนกลุ่มสมรรถภาพ อันประกอบด้วยระบบการเรียนการสอน เช่นบทเรียนโมดูล การให้การเสริมแรง เช่นบทเรียนโปรแกรม การเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการบอกจุดมุ่งหมาย มีการสอนและมีการซ่อมเสริม ผลการเรียนของผู้เรียน และประสิทธิภาพของการสอนขึ้นอยู่กับระบบที่ใช้ในกระบวนการ มีใช้ขึ้นอยู่กับความสามารถเฉพาะตัวของผู้สอนแต่ละรายใด รูปแบบการสอนที่ขึ้นอยู่กับระบบ จึงเป็นรูปแบบการสอนที่ใช้ได้เป็นสากลกับผู้สอนโดยทั่วไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการเรียนจากบทเรียนโมดูล ซึ่งเป็นรูปแบบที่มีกิจกรรมหลายกิจกรรมให้ผู้เรียนเลือกทั้งกิจกรรมที่เป็นรายบุคคล และกิจกรรมกลุ่มย่อย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือก ในกิจกรรมการซ่อมเสริม เฉพาะรายที่ไม่ผ่าน และในรายที่ไม่ผ่านนี้ให้มีการย้ำเตือนจุดมุ่งหมายในการเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพราะการบอกจุดมุ่งหมายซ้ำทำให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นถึง  $0.40$  กิจกรรมที่ให้เลือกมีทั้งที่สามารถทำเองโดยลำพัง และมีการร่วมกับเพื่อนโดยให้เพื่อนช่วยสอน กิจกรรมที่ให้เลือกในรายที่จำเป็นต้องซ่อมเสริม จึงเป็นดังนี้

1. ผิดทักษะจากบัตรงานรายคน-ตรวจคำตอบ
2. เพื่อนช่วยสอนจากบัตรงาน-ตรวจคำตอบ
3. ศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป

และเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกลึกซึ้งเข้าใจและยอมรับในเกณฑ์ที่กำหนดคะแนนสอบแต่ละครั้ง



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการศึกษาก่อนหน้า

การศึกษาก่อนหน้านี้ แบ่งวิธีดำเนินการออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. การพัฒนารูปแบบการสอนเป็นกลุ่ม

ขั้นแรกเป็นการพัฒนารูปแบบการสอนเป็นกลุ่ม ที่ให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลการสอนแบบครูหนึ่งคนสอนนักเรียนหนึ่งคน โดยทำการศึกษา แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอน งานวิจัยต่าง ๆ ที่พยายามได้ข้อสรุปประสิทธิภาพรูปแบบการสอนเป็น 2 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน สังเคราะห์มาเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนา ตามผลงานการศึกษาที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 ตามลำดับขั้น และจะนำไปกล่าวเป็นผลการวิจัยขั้นสรุปอีกครั้งในบทที่ 4 ตอนที่ 1

#### 2. การทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา

ขั้นที่สองนี้ เป็นการนำรูปแบบที่ได้พัฒนาไว้ในบทที่ 2 มาจัดกระบวนการเรียนการสอนตามองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สังเคราะห์ขึ้นมาเป็นรูปแบบ ดังกล่าว เพื่อทดสอบว่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนานั้นจะเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ คือ สมมติฐานที่ว่า ผู้เรียนที่เรียนจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาจะมีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ ใกล้เคียงกับสองเท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนตามปกติ การจัดกระบวนการสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนา ตามขั้นตอนที่ 2 นั้น เป็นเรื่องที่จะกล่าวโดยละเอียดในบทที่ 3 นี้

### ตัวแปรที่จะศึกษา

#### 1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

##### 1.1 วิธีการสอน มี 2 วิธีคือ

##### 1.1.1 วิธีสอนตามปกติ

### 1.1.2 วิธีสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนา

#### 1.2 ระดับความถนัด มี 2 ระดับ

##### 1.2.1 ผู้เรียนที่มีความถนัดสูง

##### 1.2.2 ผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ

### 2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง วัดตามลำดับขั้นสมรรถภาพสมอง (Cognitive Domain) 4 ระดับ และผลสัมฤทธิ์รวม ดังนี้

#### 2.1.1 ความรู้-ความจำ

#### 2.1.2 ความเข้าใจ

#### 2.1.3 การนำไปใช้

#### 2.1.4 การวิเคราะห์

#### 2.1.5 ผลสัมฤทธิ์รวม

### 2.2 เจตคติของผู้เรียนต่อวิชาที่เรียน

### แบบแผนการทดลอง

จากตัวแปรที่จะศึกษากันแล้ว สามารถวางแผนแผนการทดลองของการวิจัยเป็นแบบ 2 X 2 Hierarchical Design (Kirk. 1968 : 229-234) ดังนี้

ตาราง 26 แบบแผนการวิจัยแบบไฮราจิคัลไชน์ 2 X 2

| กลุ่ม    | สอนปกติ         |     | สอนตามรูปแบบที่พัฒนา |     |
|----------|-----------------|-----|----------------------|-----|
|          | เป็นกลุ่มควบคุม |     | เป็นกลุ่มทดลอง       |     |
| ความถนัด | สูง             | ต่ำ | สูง                  | ต่ำ |
| จำนวน    |                 |     |                      |     |
| รวม      |                 |     |                      |     |

จากแบบแผนการทดลองนี้ มีวิธีการจัดการเรียนการสอนต่างกัน 2 วิธี แต่ละวิธีใช้สอนผู้เรียนที่มีความถนัดสูงและผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ วิธีการจัดการเรียนการสอนทั้ง 2 วิธี มีดังนี้

วิธีที่ 1 เป็นวิธีสอนตามปกติ ใช้เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มนี้ครูสอนผู้เรียนเป็นกลุ่ม ตามเอกสารประกอบการสอน ครูสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาวิชาตามที่กำหนด การใช้อุปกรณ์การสอน เอกสารประกอบการเรียนเหมือนกลุ่มทดลอง มีการทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนแต่ละหน่วย แล้วตรวจคำตอบ ครูอธิบายเพิ่มเติมถ้ามีข้อสงสัย แต่ไม่มีการสอนย่อย และการสอนซ่อมเสริม ครูสอนไปจนครบทุกหน่วย แล้วสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิธีที่ 2 เป็นวิธีสอนตามรูปแบบที่พัฒนา ใช้เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มนี้มีการตรวจทักษะพื้นฐานก่อนการเรียนอย่างเป็นระบบด้วยแบบทดสอบก่อนสอน แล้วซ่อมเสริมทักษะพื้นฐาน ในรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80% จึงเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่เลื้อมา ก่อนการเรียนหน่วยการเรียนรู้ ครูจะตั้งความหวังไว้กับผู้เรียนว่าทุกคนต้องสำเร็จ โดยให้ช่วยตนเอง เพื่อนช่วย และครูช่วย แล้วปรึกษาเกณฑ์ในการประเมินหน่วยการเรียนรู้ โดยนำผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การประเมินมาบรรยายให้ผู้เรียนฟัง (ตามภาคผนวก ก) ผู้เรียนจะเลือกเกณฑ์ที่ได้ผลการเรียนของเขาสูงสุดคือ 80%

เมื่อตกลงเกณฑ์ในการประเมินแล้ว หน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยก็จะใช้เกณฑ์ 80% ทั้งหมดขึ้นตอนในการสอนแต่ละหน่วยจึงเป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูเริ่มสอนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โดยบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประจำหน่วย และเกณฑ์ที่จะให้ผ่านจุดมุ่งหมายดังกล่าว

ขั้นที่ 2 ครูสอนเป็นกลุ่มตามเอกสารประกอบการสอน ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และเนื้อหาวิชา ตลอดจนใช้อุปกรณ์ เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นที่ 3 ทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนแต่ละหน่วยเหมือนกลุ่มควบคุม แต่ทำในรูปบัตรงาน และให้ทำเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 6 คน มีหัวหน้ากลุ่ม เพื่อติดต่อกับผู้สอนเมื่อมีปัญหาในการทำแบบฝึกหัด และเพื่อควบคุมกลุ่มให้ดำเนินงานจนบรรลุเป้าหมาย หลังจากทำแบบฝึกหัดจากบัตรงานแล้ว ให้แต่ละกลุ่มตรวจคำตอบ ให้ผู้เรียนซักถามปัญหาข้อข้องใจ หากมีบางกลุ่มทำงานเสร็จก่อนกลุ่มอื่น ๆ จะให้บัตรงานที่แตกต่างออกไป ให้ทำในเวลาที่เหลือ ก่อนจะมีการสอนย่อย

ขั้นที่ 4 สอดย่อย การสอดย่อยนี้ทำในชั้นเรียนปกติ ที่นั่งจิกตามปกติ ไม่ได้จิกที่นั่งไว้ โดยเฉพาะเพื่อการสอด เพื่อป้องกันการคัดลอกกัน จะใช้แบบทดสอบคุณาน อย่างน้อย 2 ฉบับ แต่ละฉบับเขียนคำถามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และลักษณะข้อสอบเป็นแบบตอบสั้น ๆ หรือเกมคำตอบ หรือเลือกตอบ

ขั้นที่ 5 แจกผลและอภิปราย หลังจากการสอดย่อย จะแจกผล แล้วอภิปรายข้อบกพร่อง ในการทำแบบทดสอบทั้งกลุ่ม ให้ผู้เรียนซักถาม ในรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ของคะแนนการทดสอบ จะให้ผู้เรียนเลือกกิจกรรมการเรียน 3 แบบ ต่อไปนี้ กิจกรรมการเรียนที่ 1 การฝึกทักษะจาก บัตรงานเพิ่มเติม ซักถามข้อสงสัยจากครู กิจกรรมการเรียนที่ 2 ให้เพื่อนช่วยสอนจากบัตรงาน อาจเป็นรายคนหรือกลุ่มย่อย กิจกรรมการเรียนที่ 3 ศึกษาเพิ่มเติมจากบทเรียนสำเร็จรูป แต่ละ กิจกรรมการเรียน จะกล่าวถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนทำสำเร็จซ้ำอีกครั้งหนึ่ง กิจกรรม การซ่อมเสริมทั้งหมดนี้จัดกระทำนอกจากเวลาเรียนปกติ ผู้เรียนคนหนึ่งอาจเลือกทำกิจกรรมเดียว บางคนอาจเลือกทำที่ละกิจกรรมจนหมดทุกกิจกรรมก็ได้ จนผู้เรียนมีความรู้สึกรวมที่จะทำการทดสอบ ย่อยซ้ำ ก็ให้ทำการทดสอบในฉบับที่ไม่ซ้ำกับที่เคยสอบไปแล้ว หรืออธิบายในชั้นไปแล้ว ถ้าหากการ สอดย่อยในครั้งที่ 2 ยังไม่ผ่านอีก หลังจากอธิบายข้อบกพร่องในแบบทดสอบครั้งที่ 2 เป็นรายบุคคล แล้ว ให้ทำกิจกรรมการเรียนที่เหลือ ซ่อมเสริมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ในชั้นตอนนี้ เป็นการซ่อมเสริมให้ตรงกับปัญหาและความต้องการของแต่ละบุคคล มีการ กล่าวจุดมุ่งหมายซ้ำ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนตามที่คุณเรียนเลือก การบันทึกผลการทำ กิจกรรมเป็นรายบุคคล การบันทึกผลการสอบ การนัดหมายการทำกิจกรรมต่าง ๆ กิจกรรมเหล่านี้ จัดให้มีบุคลากรเสริม 1 คน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน จนกว่าผู้เรียนทุกคนจะผ่านเกณฑ์ การประเมินแล้วจึงเรียนหน่วยการเรียนต่อไป

ทำการสอนตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 5 นี้ จนครบทุกหน่วยการเรียน จึงทำการสอบครั้งสุดท้าย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนนี้กับกลุ่มที่สอน ความปกติ

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน จำนวน 80 คน เป็นนิสิตที่เข้าเรียนในชั้นปีที่ 3 โดยผ่านการสอบ  
คัดเลือกวิชาเอก และวิชาความถนัดทางการเรียน ในจำนวนนิสิต 80 คนนี้ เป็นนิสิตที่มีความถนัด  
สูง 40 คน คะแนนเฉลี่ย 58.57 และนิสิตที่มีความถนัดต่ำ 40 คน คะแนนเฉลี่ย 49.15  
เมื่อนำคะแนนความถนัดเฉลี่ยของนิสิตที่มีความถนัดสูง และนิสิตที่มีความถนัดต่ำมาทดสอบความ  
แตกต่าง พบว่ากลุ่มนิสิตที่จัดอยู่ในความถนัดสูง มีความถนัดเหนือกว่านิสิตที่มีความถนัดต่ำจริง  
( $t = 10.2996$  คูณเปรียบเทียบกับภาคผนวก ก)

ในแต่ละกลุ่มของนิสิตที่มีความถนัดสูงและต่ำนี้ แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง  
1 กลุ่ม ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 27 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

| กลุ่ม    | สอนปกติ เป็นกลุ่มควบคุม |     | สอนตามรูปแบบที่พัฒนา |     |
|----------|-------------------------|-----|----------------------|-----|
|          |                         |     | เป็นกลุ่มทดลอง       |     |
| ความถนัด | สูง                     | ต่ำ | สูง                  | ต่ำ |
|          | 20                      | 20  | 20                   | 20  |
| รวม      | 40                      |     | 40                   |     |

### การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการตามนี้

1. เลือกนิสิตที่ผ่านการสอบคัดเลือก จากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนของสำนักงาน  
ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มี 3 วิชาเอกคือ  
วิชาเอกวิทยาศาสตร์-คณิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา และวิชาเอกธุรกิจศึกษา
2. กัดคะแนนความถนัดทางการเรียนด้านภาษาไทย คณิตศาสตร์ และเหตุผลจากสำนักงาน  
รองอธิการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน ที่ได้จัดการสอบคัดเลือก เมื่อครั้งการศึกษา



2527 ซึ่งได้บันทึกไว้เป็นคะแนนที่ มาหาคะแนนที่เฉลี่ยของนิสิตแต่ละคน

3. เรียงอันดับคะแนนที่เฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ในแต่ละวิชาเอกทั้ง 3 วิชาเอก

4. แบ่งครึ่งจำนวนคนทั้ง 3 วิชาเอกตามคะแนนที่เฉลี่ยที่เรียงลำดับไว้แล้ว คะแนนที่เฉลี่ยสูงครึ่งหนึ่ง เป็นกลุ่มที่มีความถนัดสูง ที่เหลือเป็นกลุ่มที่มีความถนัดต่ำ แล้วเขียนชื่อทุกคนแยกเป็นกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ ในแต่ละวิชาเอก

5. สุ่มนิสิตวิชาเอกวิทยาศาสตร์-คณิต ในกลุ่มสูง คนที่ 1 เข้ากลุ่มที่ 1 กลุ่มคนที่ 2 เข้ากลุ่มที่ 2 จนครบทุกคนในกลุ่มสูง และทำทำนองเดียวกันกับกลุ่มต่ำ จนครบทุกคนในกลุ่มต่ำ วิชาเอกเทคโนโลยี และธุรกิจศึกษา ทำเป็นการทำนองเดียวกัน ได้จำนวนคนในแต่ละวิชาเอกดังนี้

ตาราง 28 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มตามวิชาเอก และตามความถนัดสูงและต่ำ

| กลุ่ม | วิชาเอก<br>ถนัด | วิทย-คณิต |     | เทคโนโลยี |     | ธุรกิจ |     | รวม |
|-------|-----------------|-----------|-----|-----------|-----|--------|-----|-----|
|       |                 | สูง       | ต่ำ | สูง       | ต่ำ | สูง    | ต่ำ |     |
| 1     |                 | 5         | 5   | 6         | 6   | 9      | 9   | 40  |
| 2     |                 | 5         | 5   | 7         | 6   | 8      | 9   | 40  |
| รวม   |                 | 30        |     | 25        |     | 35     |     | 80  |

6. เมื่อนำคะแนนความถนัดของทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีความถนัดสูง 20 คน และความถนัดต่ำ 20 คน (ตามตาราง 27) มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความถนัด พบว่าความถนัดของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน ( $t = 0.3293$  ดูค่าเปรียบเทียบที่ภาคผนวก ก)

7. นำกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 มาสุ่มอีกครั้งว่า กลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มใดเป็นกลุ่มควบคุม

### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอน คือ วิชาวิศน 401 การวิศนการศึกษ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีทางการศึกษา ที่มีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่วากยสถิติเพื่อใช้ในการวิศนการศึกษ และกลุ่มที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับ

การวัดผลการศึกษา ผู้วิจัยเลือกตัวแทนเนื้อหาจาก 2 กลุ่ม มาจัดเป็น 13 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- |                                                                                                                                         |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 1. ความหมายของสถิติ สถิติกับการวัดผล                                                                                                    | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 2. การจัดชั้นคะแนน และการแจกแจงความถี่                                                                                                  | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 3. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง มัชฌิมฐานนิยม                                                                                           | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 4. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ค่าเฉลี่ย                                                                                               | ใช้เวลา | 2 คาบ |
| 5. เปรียบเทียบค่าสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง<br>การเลือกใช้สถิติให้เหมาะกับข้อมูล                                                | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 6. จุดมุ่งหมายของการศึกษากันต่าง ๆ                                                                                                      | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 7. การวิเคราะห์หลักสูตร                                                                                                                 | ใช้เวลา | 2 คาบ |
| 8. การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                                                                      | ใช้เวลา | 2 คาบ |
| 9. การวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์                                                                                                       | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 10. วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มเปิดตาราง                                                                                          | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 11. การสรุปผลข้อสอบแบบอิงกลุ่มทั้งหมด                                                                                                   | ใช้เวลา | 1 คาบ |
| 12. วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มโดยการคำนวณ<br>การให้นิยามค่าวิเคราะห์ การคำนวณค่าวิเคราะห์<br>เมื่อใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ และแบบอื่น ๆ | ใช้เวลา | 2 คาบ |
| 13. วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ และเปรียบเทียบ<br>วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์                                          | ใช้เวลา | 2 คาบ |

### ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 18 คาบ และทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองอีก 3 คาบ รวมใช้เวลาทั้งหมด 21 คาบ คาบละ 50 นาที ทดลองสอนโดยผู้วิจัย ทั้งกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 ตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน 2527 ถึง 16 มกราคม 2528

## เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบทักษะพื้นฐานก่อนเริ่มเรียน สร้างขึ้นจากการผลการสอบถามนิสิตที่เคยเรียนวิชาวิศัล 401 จำนวน 97 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 ว่า มีทักษะพื้นฐานด้านใดที่นิสิตจำเป็นต้องใช้เพื่อให้ได้ผลดีพร้อมที่จะเข้าเรียนใน วิชาวิศัล 401 บ้าง โดยเฉพาะใน 13 หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ทดลอง พบว่ามีอยู่ 2 เรื่องคือ เรื่อง อัตราส่วน สักส่วน ร้อยละ และเรื่องการบวกลบเศษส่วน จึงได้นำ 2 เรื่องนี้ มาสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แล้วเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ 30 ข้อ ดังตัวอย่าง (รายละเอียดดูภาคผนวก ข)

(0) มีคนเข้าสอบ 10 คน 27% ของผู้เข้าสอบ คิดเป็นกี่คน ?

ก. 2 คน      ข. 3 คน      ค. 10 คน      ง. 27 คน

แบบทดสอบฉบับนี้ใช้ทดสอบกลุ่มทดลอง นิสิตที่ทำข้อสอบได้ไม่ถึง 80% ของจำนวนข้อสอบ คือได้คะแนนไม่ถึง 24 คะแนน ผู้สอนซ่อมเสริมทักษะพื้นฐานตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ของข้อสอบที่ยังไม่ผ่านโดยทำเป็นกลุ่มในครั้งแรก และซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลถ้ายังไม่ผ่านเกณฑ์ จนทุกคนผ่านเกณฑ์ ใช้เวลา 1 คาบ

คุณภาพของแบบทดสอบก่อนสอน เมื่อวิเคราะห์รายข้อ หากความยาก มีค่าตั้งแต่ 0.27–0.85 อำนาจจำแนกโดยสูตรของเบรนนัน 0.04–0.73 (รายละเอียดดูภาคผนวก ง) และหาความเชื่อมั่นโดยสูตรลิฟวิงสตันได้ 0.9325 (รายละเอียดดูภาคผนวก จ)

2. เอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม รวมทั้งแบบฝึกหัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม รวมทั้งหมด 13 ชุด ในกลุ่มทดลองใช้ปฏิบัติงานแทนเพื่อให้ได้ผลดี ประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่ม ใช้แบบฝึกหัดที่เหมือนกัน (รายละเอียดดูภาคผนวก ข)

ในปฏิบัติงานแต่ละชุด จะมีเฉลยคำตอบที่เข้าคู่กัน กลุ่มใดเสร็จให้หัวหน้ากลุ่มมารับเฉลยไปตรวจทาน และอภิปรายข้อสงสัย ส่วนในกลุ่มควบคุม ผู้สอนเฉลยคำตอบให้ดูพร้อมกัน และอภิปรายข้อสงสัย

3. แบบทดสอบย่อย (Formative Tests) เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากการให้ฝึกทักษะจากแบบฝึกหัดแล้ว ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประจำหน่วย เป็นแบบทดสอบให้เขียนตอบ หรือเลือกตอบ มีทั้งหมด 13 ชุด ๆ ละ 2 ฉบับ ทุกฉบับจัดเตรียมเฉลยไว้พร้อม เพื่อ

เปิดโอกาสให้นักกลางเสริมช่วยตรวจ และบางกรณีอาจให้นักกลางตรวจสอบเอง ถ้าในลักษณะการทราบรายละเอียดของข้อบกพร่องด้วยตนเอง (รายละเอียดคุณภาพแผนก ข)

คุณภาพของแบบทดสอบย่อย แบบทดสอบย่อยทั้ง 13 ชุด ใช้สอบเฉพาะกลุ่มทดลอง มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .0178-0.9293 (รายละเอียดคุณภาพแผนก จ) สาเหตุที่ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 6, 8 และ 9 มีค่าต่ำ เนื่องจากเป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกน้อย มีตัวเลือก 2, 3 หรือ 4 ตัวเลือก ทำให้การกระจายของคะแนนแคบ

4. แบบทดสอบรวม (Summative Tests) เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก แยกเป็น 2 ฉบับ

4.1 ฉบับที่ 1 เป็นสถิติที่ใช้ในการวัดผล ใช้วัดเมื่อเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้แรก จบแล้ว มีข้อสอบ 40 ข้อ วัดพฤติกรรมความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ พฤติกรรมละ 10 ข้อ (รายละเอียดคุณภาพแผนก ก)

4.2 ฉบับที่ 2 เป็นเรื่องการวัดผลการศึกษา ใช้วัดเมื่อเรียน 8 หน่วยการเรียนรู้ หลัง จบแล้ว มีข้อสอบ 80 ข้อ วัดพฤติกรรมทั้งสี่ดังกล่าวแล้ว พฤติกรรมละ 20 ข้อ (รายละเอียดคุณภาพแผนก ค)

ข้อสอบแต่ละข้อ ให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวัดผล 3 ท่าน พิจารณาจัดประเภท เห็นสอดคล้องกันว่า วัดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ ดังตัวอย่าง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เมื่อให้ข้อมูล สามารถคำนวณค่า  $p$  ได้ (นำไปใช้)

ข้อสอบ ข้อสอบตอบสั้น ๆ ข้อหนึ่ง คะแนนเต็ม 3 มีผู้สอบได้คะแนนทั้งการวาง

| คะแนนที่ได้ | จำนวนคน |
|-------------|---------|
| 3           | 5       |
| 2           | 3       |
| 1           | 0       |
| 0           | 2       |

ความยาก ( $p$ ) มีค่าเท่าไร ?

ก. 2.10

ข. 1.00

ค. 0.80

ง. 0.73

จ. 0.70

การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ใช้แบบ  
การประเมินของโรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน (สงบ ลักษณะ : 39-40 อ้างอิงจาก Rovinelli  
and Hambleton 1977 : unpagged) (รายละเอียดดูภาคผนวก ง)

คุณภาพของแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1 มีค่าความยาก 0.22-0.97 ค่าอำนาจ  
จำแนก 0.02-0.52 (รายละเอียดดูภาคผนวก ง) ค่าความเชื่อมั่น 0.8225 (รายละเอียด  
ดูภาคผนวก จ) ส่วนฉบับที่ 2 มีค่าความยาก 0.35-0.98 ค่าอำนาจจำแนก 0.01-0.54  
(รายละเอียดดูภาคผนวก ง) ค่าความเชื่อมั่น 0.8919 (รายละเอียดดูภาคผนวก จ)

5. บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับหน่วยการสอนย่อยทั้ง 13 หน่วย ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง  
เฉพาะหน่วยที่ 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 รวม 7 หน่วย อีก 6 หน่วย ใช้ของผู้ที่ได้นำการ  
ทดลองปรับปรุงมาแล้ว สำหรับบทเรียนสำเร็จรูป 7 หน่วยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ทดลองใช้กับนิสิตที่  
เรียนวิชาวัดผล 401 มาแล้ว เมื่อปีการศึกษา 2524 และ 2525 นิสิตตอบถูกเฉลี่ย 80-94%  
ของคำตอบถูกต้องทั้งหมด

6. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาที่เรียน เป็นแบบสอบถามแบบลิเคิท์ (Likert Scales)  
จำนวน 35 ข้อ ให้ผู้เรียนตอบตามมาตราส่วนประมาณค่าว่า เห็นด้วยกับข้อความที่ให้อ่านมากน้อย  
เพียงใด ข้อความที่ให้ตอบนี้ทั้งข้อความที่มีความหมายเป็นบวกและเป็นลบ และให้คะแนนตามลักษณะ  
ข้อความนั้น ตัวอย่าง (รายละเอียดดูภาคผนวก ค)

| เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง |
|-----------------------|----------|----------|-------------|--------------------------|
|                       |          |          |             |                          |

(00) วิชาวัดผลช่วยในงานของครูมีระบบขึ้น

คุณภาพของแบบสอบถาม ค่าวิเคราะห์รายข้อด้วยวิธีมีค่า 2.3426-5.4480 ซึ่งมี  
นัยสำคัญทุกข้อ (รายละเอียดดูภาคผนวก ง) ค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรของกรอนบาค มีค่า  
0.8711 (รายละเอียดดูภาคผนวก จ)

## วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัย ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. สุ่มนิสิตแต่ละวิชาเอก ตามความถนัดสูงและต่ำ เข้าสู่กลุ่ม 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน แต่ละกลุ่มเป็นนิสิตที่มีความถนัดทางการเรียนสูง 20 คน เป็นนิสิตที่มีความถนัดทางการเรียนต่ำ 20 คน กันไว้ก่อนแล้วในเรื่องการดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

2. เมื่อเริ่มดำเนินการทดลอง ครูชี้แจงวิธีการเรียนของแต่ละกลุ่ม ในกลุ่มทดลอง หลังจากได้รับคำชี้แจงแล้ว ตรวจสอบทักษะพื้นฐานด้วยแบบทดสอบก่อนสอน ในรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80% จัดให้มีการซ่อมเสริมตามจุดประสงค์ ซึ่งพฤติกรรมที่ทำไม่ได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ทุกคน

3. ในกลุ่มทดลอง ครูปรึกษาเกณฑ์การประเมิน ตามผลการวิจัยในภาคผนวก ก แล้วให้นิสิตทั้งหมดเลือกว่าจะใช้เกณฑ์ใด ซึ่งลงสรุปด้วยการใช้เกณฑ์ 80%

เมื่อเริ่มหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ครูกล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการเรียนและเกณฑ์การประเมิน แล้วบรรยายไปตามเอกสารประกอบการสอน ชักถาม อธิบายประกอบตามแต่โอกาส แล้วให้นิสิตฝึกทักษะจากแผนผังลิวแบบฝึกหัดในกลุ่มควบคุม ฝึกทักษะจากมัลติรงานเป็นกลุ่มย่อยในกลุ่มทดลอง ครูเฉลยคำตอบพร้อมกันในกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มทดลองให้หัวหน้ารับเฉลยไปตรวจเอง กลุ่มควบคุมทำแบบฝึกหัดไปเรื่อย ๆ จนหมดเวลาเป็นอันสิ้นสุดกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลังจากกลุ่มทดลองตรวจคำตอบ ชักถาม อธิบายแล้ว กลุ่มทดลองก็มีการทดสอบย่อยประมาณ 10-15 นาที มีการแจ้งผลสอบในวันรุ่งขึ้น แล้วนัดเวลาพบกันสำหรับนิสิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์

4. ครูอภิปรายผลการสอบจากแบบทดสอบที่ใช้สอบ แล้วให้นิสิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 80% เลือกกิจกรรมการเรียนรู้อย่างใดอย่างหนึ่ง ใน 3 อย่างต่อไปนี้คือ

4.1 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซ้ำ แล้วให้ฝึกทักษะจากมัลติรงานกับครู

4.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซ้ำ แล้วให้เพื่อนช่วยสอนจากมัลติรงาน เพื่อนช่วยสอนนี้ ครูได้ให้นิสิตที่ผ่านเกณฑ์แล้วอาสาสมัครตามจำนวนคนที่ครูกำหนด ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ซ่อมเสริม และได้นัดหมายให้มาร่วมกิจกรรมนี้ด้วย

4.3 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 การศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยลำพัง

นิสิตคนหนึ่ง อาจเลือกกิจกรรมการเรียนเดี่ยว ทดสอบแบบทดสอบย่อยฉบับใหม่ก็ผ่าน เกณฑ์ บางคนอาจทำหลายกิจกรรมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ เมื่อนิสิตผ่านเกณฑ์หมดทุกคนก็ถือว่าสิ้นสุดการเรียนในหน่วยที่ 1

ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่ครูจัดทำนอกเวลาเรียนปกติ ก่อนถึงหน่วยการเรียนที่ 2

5. เมื่อเริ่มหน่วยการเรียนที่ 2 ก็จัดกระทำทำนองเดียวกันจนครบ 5 หน่วยการเรียนแรก ในภาคสถิติ ทำการทดสอบรวม ฉบับที่ 1 ด้วยข้อสอบ 40 ข้อ ทั้งกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

เริ่มหน่วยการเรียนที่ 6-13 ด้วยวิธีเดียวกันจนครบ แล้วทดสอบด้วยแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 2 จำนวน 80 ข้อ ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

6. เพื่อให้เห็นลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างการสอนปกติกับรูปแบบการสอนที่พัฒนา จึงขอแสดงการเปรียบเทียบทั้งตาราง 29 ต่อไปนี้

ตาราง 29 เปรียบเทียบลักษณะการสอนตามรูปแบบที่พัฒนามกับการสอนปกติ

| ลักษณะการสอนปกติ                                                     | ลักษณะการสอนตามรูปแบบที่พัฒนา                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. นิสิตได้รับความรู้ใหม่ตามพื้นฐานเดิมของตนเอง                      | 1. นิสิตได้รับความรู้ใหม่ตามพื้นฐานที่ครูจัดกระทำให้เท่ากัน                                |
| 2. นิสิตเรียนไปตามความมุ่งหวังของตนเอง                               | 2. นิสิตเรียนไปตามความมุ่งหวังของครู เพื่อน และตนเอง                                       |
| 3. นิสิตเรียนไปตามเกณฑ์กำหนดของตนเอง                                 | 3. นิสิตเรียนไปตามเกณฑ์กำหนดของกลุ่ม                                                       |
| 4. นิสิตพัฒนาไปตามความสามารถของตนเอง โดยเรียนรู้กระบวนการทำงานจากครู | 4. นิสิตพัฒนาไปตามความสามารถของคน โดยเรียนรู้กระบวนการทำงาน และผลการทำงานจากครูและจากกลุ่ม |
| 5. ความสนใจในการเรียนขึ้นอยู่กับแรงจูงใจภายในของตนเอง                | 5. ความสนใจ ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายนอก จากครู จากกลุ่ม และ                 |

ตาราง 29 (ต่อ)

| ลักษณะการสอนปกติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ลักษณะการสอนตามรูปแบบที่พัฒนา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. การแก้ไขข้อบกพร่องขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่ของตนเอง</p> <p>7. นิสิตที่มีความสามารถสูง จะช่วยตนเองได้ และไม่สนใจผู้อื่น ในขณะที่นิสิตที่มีความสามารถต่ำจะขาดทักษะพื้นฐาน และบกพร่องในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ลดลงเรื่อย ๆ ในแต่ละหน่วยที่เรียนสูงขึ้น</p> <p>8. การประเมินผลในชั้นเรียนมีน้อย</p> <p>9. การแจจแจงของคะแนนจะใกล้เคียงกับโค้งปกติ หรือเบ้ทางบวก ก้อนส่วนใหญ่จะโกคะแนนสูง</p> <p>10. ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบครั้งสุดท้ายจะต่ำ</p> <p>11. การกระจายของคะแนนจะมาก</p> | <p>จากกระบวนการเรียนที่มีการแจ้งผลการเรียนให้ทราบ</p> <p>6. การแก้ไขข้อบกพร่อง ขึ้นอยู่กับการไ้รู้สถานะของตนเอง เทียบกับเป้าหมายที่กำหนด แล้วเลือกโอกาสที่จักไว้ ปรับปรุงตนเองจนประสบความสำเร็จ</p> <p>7. นิสิตที่มีความสามารถสูงถูกกระตุ้นให้ช่วยผู้อื่นในการปรับปรุงการเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น ได้รับการยอมรับจากกลุ่ม อันเป็นแรงจูงใจในตนเอง ก่อให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>8. การประเมินผลในชั้นเรียนมีมาก</p> <p>9. การแจจแจงของคะแนนจะเบ้ทางลบ ก้อนส่วนใหญ่จะโกคะแนนสูง</p> <p>10. ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการสอบครั้งสุดท้ายจะสูง</p> <p>11. การกระจายของคะแนนจะน้อย</p> |

### ข้อสังเกตในขณะกำาเป็นการทดลอง

1. เมื่อเข้ากลุ่มทดลองเป็นครั้งแรก ผู้สอนเริ่มกันอธิบายรูปแบบการสอนที่จะใช้ในกลุ่ม



ถึงกล่าวเป็นลำดับขั้นเพื่อให้คิดเข้าใจขั้นตอนการเรียนการสอน นิสิตสนใจเป็นอันมาก ในตอน  
ผู้สอนปรึกษาเกณฑ์การประเมิน นิสิตส่วนใหญ่เข้าใจแล้วว่า จากผลการวิจัยแสดงว่าการใช้เกณฑ์  
80% ทำให้ผลการเรียนสูงสุด แต่ก็มีนิสิตกลุ่มหนึ่งนั่งใกล้กัน 5 คน ซึ่งรวมวงเพื่อนในชั้นโดย  
การคุยกันเอง คัดค้านไม่เห็นด้วย และชักชวนให้เพื่อนคนอื่น ๆ คัดค้านด้วย โดยอ้างว่าเป็นเกณฑ์  
ที่สูงเกินกว่าจะทำได้ ผู้สอนก็กล่าวว่า ขอให้เราร่วมกันทดลองใช้เกณฑ์ดังกล่าว ซึ่งถามว่าทุกคน  
สามารถทำได้

2. หลังการทดลองไป 3 สัปดาห์ กลุ่มนิสิต 5 คนที่รวมวงเพื่อนดังกล่าวข้างต้น ซึ่ง  
ผู้วิจัยรู้สึกสนใจตั้งแต่นั้น กลับเป็นนิสิตที่ตั้งใจเรียน และทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์เป็นส่วนใหญ่ ไม่  
รวมวงเพื่อนในชั้นอีกต่อไป การที่พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้นเช่นนี้ เป็นเพราะ  
รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีกิจกรรมที่เป็นระบบ ช่วยให้นิสิตรู้ผลสำเร็จ หรือไม่สำเร็จในทันที แล้ว  
แก้ไขจนสำเร็จ ทำให้ได้รับความพอใจจากผลงานของตนเอง เกณฑ์ 80% ดังกล่าวจึงเป็นที่ยอมรับ  
และไม่มีใครนำมากล่าวคัดค้านอีกเลย

3. กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองนี้ ได้จากการแบ่งกลุ่มนิสิตวิชาเอกเทคโนโลยี คณิตศาสตร์  
และธุรกิจ อย่างละครึ่งจำนวน มาทำกิจกรรมในบางส่วนที่ต่างกัน เช่นการทำกิจกรรมกลุ่ม การ  
สอนย่อย การแจ่งผลสอบ และการซ่อมเสริม เฉพาะในวิชาวิศวล 401 3 คาบต่อสัปดาห์ ใน  
เวลาเรียนที่เหลือ นิสิตแต่ละวิชาเอกซึ่งถูกแบ่งครึ่งออกไปเรียนวิชาวิศวล 401 ที่ต่างกันนี้  
กลับเข้าไปเรียนร่วมกัน จึงมีการถ่ายทอดแนวความคิด ทักษะการทำแบบฝึกหัด และความสามารถ  
ในการเรียนวิชาวิศวล 401 ซึ่งกันและกัน สังเกตได้จากแบบฝึกหัดที่เฉลยคำตอบไว้หมู่หนึ่ง จะมี  
บางข้อที่หมู่นี้ทำไม่ได้ กรันไปเฉลยกับอีกหมู่หนึ่ง อีกหมู่หนึ่งจะทำได้คล่องแคล่ว เป็นเช่นนั้นทั้งกลุ่ม  
ควบคุมและกลุ่มทดลอง จึงทำให้การทดลองครั้งนี้ ได้ผลไม่ชัดเจนตามที่ตั้งสมมติฐานไว้

4. การทดสอบย่อยในกลุ่มทดลองครั้งที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 นิสิตบางจำนวนพยายาม  
คัดลอกกัน แต่แบบทดสอบของนิสิตที่นั่งติดกันจะไม่เหมือนกัน ผู้สอนก็กล่าวว่าเตือนว่า ถ้าคำตอบ  
เหมือนเพื่อน คำตอบนั้นจะเป็นคำตอบผิด ถ้าต่างกับเพื่อนจึงจะเป็นคำตอบถูก การสอบแต่ละครั้ง  
ต้องการให้เปรียบเทียบกับผลงานของตัวเองในแต่ละครั้งที่ผ่านมา และมีเกณฑ์ 80% รวมกัน ไม่  
จำเป็นต้องแข่งขันกับเพื่อน หลังจากการสอบครั้งที่ 1 นิสิตจึงได้ทราบว่า มีแบบทดสอบ 2 ฉบับใน

การสอบครั้งนั้น ทำให้การสอบครั้งที่ 2, 3 ต่อมา นิสิตจึงตั้งใจทำด้วยตัวเอง และไม่ดูของเพื่อนอีกเลย ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4-13 ผู้สอนจึงสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกันทั้งห้อง และนิสิตก็ไม่มีลักษณะการคัดลอกเพื่อน ทั้งนี้เป็นผลของการใช้แบบทดสอบกึ่งทูลานานในครั้งแรก และการไต่ถามสถานะของตนเองหลังจากการสอบทันที รวมทั้งการที่มีโอกาสแก้ไขข้อบกพร่องจากเกมที่ยังไม่รอบรู้จนสามารถรอบรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยให้เพื่อนและผู้สอนได้ช่วยเหลือในขณะมีการซ่อมเสริม มีใช้ให้ช่วยเหลือในขณะสอบ ลักษณะความนับถือตนเองที่เกิดขึ้นนี้ เป็นผลมาจากกระบวนการเรียนการสอนที่ให้โอกาสนิสิตประสบความสำเร็จ ในการเรียนนั่นเอง

5. เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองนั้นเท่ากัน ยกเว้นการซ่อมเสริมในรายที่ไม่ผ่าน ที่กลุ่มทดลองใช้เวลามากกว่ากลุ่มควบคุม สัปดาห์ละ 30 นาทีในตอนพักเที่ยง ซึ่งไม่เป็นไปตามการวางแผนของผู้สอน ที่ต้องการให้มีเวลาซ่อมเสริมประมาณ 1 คาบต่อสัปดาห์ ในเวลาเรียนปกติ ทั้งนี้เพราะการแบ่งแยกกลุ่มวิชาเอก 3 วิชาเอก ออกเป็น 2 กลุ่มอย่างละครึ่งจำนวน และใช้ผู้สอนคนเดียวกันนี้ ทำให้ใช้คาบเวลาเรียนของวิชาการศึกษาไปทั้งหมด เวลาเรียนที่เหลือจึงเป็นเวลาเรียนวิชาเอก วิชาโท และวิชาเลือก นิสิตทั้ง 3 วิชาเอก ไม่มีเวลาว่างตรงกันเลยในเวลาเรียนปกติ จึงทำให้ต้องไปใช้เวลาพักเที่ยงในการซ่อมเสริม ซึ่งไม่ค่อยเหมาะสมนัก บางครั้งซ่อมเสริมครั้งที่ 1 ยังไม่ผ่าน ก็หมดเวลา ทำให้บางคนยังไม่ผ่านหน่วยการเรียนรู้เกม ถึงถึงเวลาต้องเรียนหน่วยการเรียนรู้ต่อไป ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

6. กลุ่มทดลอง มีนิสิตขาดเรียนบ่อยครั้งกว่า กลุ่มควบคุม ทั้งนี้เพราะเวลาเรียนของกลุ่มทดลองอยู่ระหว่างวันหยุดราชการ และวันหยุดพิเศษ บ่อยครั้ง นิสิตกลุ่มทดลองจะพยายามติดตามหน่วยการเรียนรู้ที่ขาดไปในทันที หลังวันหยุดนั้น ทั้งนี้เพราะมีการสอบหลังหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่จำเป็น ช่วยให้ผู้เรียนติดตามความก้าวหน้าในแต่ละคาบการเรียนได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

7. ในการทำกิจกรรมกลุ่ม นิสิตตั้งใจทำดีมาก ช่วยให้นิสิตได้รู้จักกัน แลกเปลี่ยนความรู้กัน และคุ้นเคยกัน ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม มีการช่วยเหลือกัน เห็นใจกัน ในการซ่อมเสริมก่อนการสอบในหน่วยการเรียนรู้ที่ไม่ผ่าน สำหรับผู้สอนช่วยให้รู้จักนิสิตได้ดีขึ้น จำชื่อได้ในเวลาอันรวดเร็วโดยไม่ตั้งใจ เพราะการสอบบ่อยครั้ง การกรอกคะแนน การสอบซ่อมเสริม ทำให้ได้พบกัน มีกิจกรรม

รวมกันมากกว่ากลุ่มควบคุม การให้ผู้สอนรู้จักข้อนี้ดีนี้เอง เป็นองค์ประกอบสำคัญที่เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนสำหรับผู้เรียนเป็นอันมาก

8. จากการสังเกตลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่มีความตั้งใจเรียนดีกว่ากลุ่มทดลอง ทั้งนี้เพราะกลุ่มควบคุมขาดเรียนน้อยกว่า มีการซักถามในขณะผู้สอนอธิบายมากกว่า บรรยายภาคในชั้นเรียนเจียมกว่า ตั้งใจทำแบบฝึกหัดมากกว่า สังเกตได้จากพยายามส่งให้ผู้สอนตรวจก่อนการเรียนตามต่อไป อย่างไรก็ตาม ลักษณะของกลุ่มแม้จะมีองค์ประกอบดีเพียงใด แต่หากไม่ได้รับการสนับสนุนจากรูปแบบการสอนที่ช่วยเสริมองค์ประกอบเหล่านั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อาจน้อยกว่ากลุ่มที่เต็มองค์ประกอบขององค์ลักษณะที่ดียิ่งกว่า แต่ได้รับการส่งเสริมด้วยกระบวนการที่เป็นระบบมากกว่า

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบก่อนสอน แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม โดยคำนวณจากสูตรของลิฟวิงสตัน (Mehrens. 1973 : 121 citing Livingston. 1970) ใช้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนสอน แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม

$$r_{cc} = \frac{r_{XX} s_X^2 + (\bar{X} - c)^2}{s_X^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

|       |           |                                                                                  |
|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | $r_{cc}$  | แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์                                              |
|       | $r_{XX}$  | แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ประมาณค่า<br>จากสูตร คูเฮอร์ ริชาร์ดสัน 21 (KR-21) |
|       | $s_X^2$   | แทนความแปรปรวนของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ                                          |
|       | $\bar{X}$ | แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ                                            |
|       | $c$       | แทนคะแนนที่กำหนดเป็นเกณฑ์ไว้                                                     |

2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนสอน แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม จากสูตร  
 คูเกอร์ ริชาร์ดสัน 21 (KR 21) จากสูตร (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และเอเนกกุล กริแสง  
 2518 : 185)

$$r_{XX} = \frac{ns_X^2 - \bar{X}(n - \bar{X})}{(n - 1)s_X^2}$$

|                |                                         |
|----------------|-----------------------------------------|
| เมื่อ $r_{XX}$ | แทนความเชื่อมั่น                        |
| $n$            | แทนจำนวนข้อสอบ                          |
| $s_X^2$        | แทนความแปรปรวนของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ |
| $\bar{X}$      | แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ   |

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนสอน และแบบทดสอบรวม โดยใช้สูตรของ  
 เบรนนัน (Brennan) (โกวิท ประวาลพญักษ์ และคณะ 2523 : 205, Brennan. 1972  
 1972 : 289-303)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

|           |                                            |
|-----------|--------------------------------------------|
| เมื่อ $B$ | แทนอำนาจจำแนก                              |
| $U$       | แทนจำนวนคนที่ตอบถูกกลุ่มสูง                |
| $L$       | แทนจำนวนคนที่ตอบถูกกลุ่มต่ำ                |
| $n_1$     | แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์    |
| $n_2$     | แทนจำนวนคนในกลุ่มต่ำทั้งหมดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ |

4. หาค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ ของแบบทดสอบก่อนสอน และแบบทดสอบรวม  
 จากสูตร (อนันต์ ศรีโสภณ 2525 : 207)

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

|       |   |                               |
|-------|---|-------------------------------|
| เมื่อ | P | แทนความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ |
|       | R | แทนจำนวนคนถูกตอบถูก           |
|       | N | แทนจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด   |

5. หากคำนวณจำนวนรายข้อ ของแบบสอบถามเพื่อวัดเจตคติ ด้วย t-test (Ferguson. 1966 : 167)

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

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| $\bar{X}_H$ | แทนคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสูง            |
| $\bar{X}_L$ | แทนคะแนนเฉลี่ยกลุ่มต่ำ            |
| $s_H^2$     | แทนความแปรปรวนกลุ่มสูง            |
| $s_L^2$     | แทนความแปรปรวนกลุ่มต่ำ            |
| N           | แทนจำนวนคนในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ |

6. หากความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติในวิชาที่เรียน โดยใช้สูตร Coefficient Alpha (Cronbach. 1976 : 126)

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

|       |              |                                      |
|-------|--------------|--------------------------------------|
| เมื่อ | $r_{tt}$     | แทนความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ |
|       | n            | แทนจำนวนข้อของแบบสอบถาม              |
|       | $s_i^2$      | แทนความแปรปรวนรายข้อ                 |
|       | $s_t^2$      | แทนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ   |
|       | $\sum s_i^2$ | แทนผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ         |

7. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance) เพื่อตรวจสอบว่าผลสัมฤทธิ์รวมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกันหรือไม่ โดยใช้วิธีของบาร์ทเลต (Kirk. 1968 : 61 citing Bartlett) โดยสูตร

$$B = \frac{2.30259}{C} V \log_{10} MS_{\text{error}} - \sum_{j=1}^k (V_j \log_{10} \sigma_j^2)$$

เมื่อ

$$C = 1 + \frac{\sum_{j=1}^k \frac{1}{V_j} - \frac{1}{V}}{3(k-1)}$$

$$V_j = \text{degrees of freedom ของ } \sigma_j^2$$

$$V = \text{degrees of freedom ของ } MS_{\text{error}}$$

$$\sigma_j^2 = \text{ความแปรปรวนของกลุ่มที่ } j$$

$$k = \text{จำนวนความแปรปรวน}$$

8. วิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มต่าง ๆ โดยวิธีไอรากิจัดคิว 2 x 2 (Kirk. 1968 : 233)

ตาราง 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไอรากิจัดคิว 2 x 2

| แหล่งของ<br>ความแปรปรวน | df       | E (MS)                                                       |
|-------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|
| A                       | p-1      | $\sigma_e^2 + n(1 - \frac{q}{p}) \sigma_p^2 + nq \sigma_x^2$ |
| B W A                   | p (q-1)  | $\sigma_e^2 + n \sigma_p^2$                                  |
| W cell                  | pq (n-1) | $\sigma_e^2$                                                 |

9. หากาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (Effect Achieved in the Study หรือ Effect Size จากสูตร (Glass. 1981 : 29)

$$SE = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{s_C}$$

$\bar{X}_E$  แทนค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_C$  แทนค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ในกลุ่มควบคุม

$s_C$  แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มควบคุม

10. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดย Discriminant Analysis

## ผลการศึกษาก่อนหน้า และผลการทดสอบรูปแบบการสอน

ในบทนี้ แบ่งการรายงานผลเป็น 2 ขั้นตอนคือ

- ขั้นที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอนเป็นกลุ่ม ซึ่งได้กล่าวเป็นลำดับขั้นโดยละเอียดใน  
บทที่ 2 และจะนำมากล่าวโดยสรุปเป็นผลการวิจัยอีกครั้งหนึ่งในตอนแรก ของบทนี้
- ขั้นที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา จะได้รายงาน  
ผลการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามองค์ประกอบต่าง ๆ ในรูปแบบการสอนที่พัฒนา ตามที่ได้  
กล่าวโดยละเอียดในบทที่ 3 เพื่อตรวจสอบว่ามีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็นไปตามที่ตั้ง  
สมมติฐานไว้หรือไม่

### การพัฒนารูปแบบการสอน

เพื่อให้ เห็นแนวทักพื้นฐานอันเป็นที่มาขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สังเคราะห์มาเป็นรูปแบบ  
การสอนที่พัฒนา จึงขอลำดับขั้นโครงสร้างตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นสุดท้ายอีกครั้งหนึ่งดังนี้

ขั้นที่ 1 จากประวัติความเป็นมาของการสอนเป็นกลุ่มนั้น เริ่มต้นจากการสอนเป็นกลุ่ม  
กลุ่มละหลายชั้น เมื่อผู้เรียนมีมากขึ้นจึงเปลี่ยนมาเป็นกลุ่มละชั้น ครั้นพบว่ามีการเรียนซ้ำ เรียน  
ตกมาก จึงพยายามแก้ไขโดยจัดกลุ่มให้เป็นเอกพันธุ์ แต่ก็ไม่อาจแก้ปัญหาได้ กล่าวได้ รูปแบบ  
การสอนค่อย ๆ พัฒนาเป็นการสอนรายบุคคล โดยใช้สื่อการสอนเข้ามาช่วยเป็นตัวแทนครู แม้ว่า  
สื่อการสอนจะช่วยแก้ปัญหาคความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ แต่ก็ไม่สามารถใช้แทนครูได้ เนื่องจาก  
ขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ในงานวิจัยหลายเรื่องยังพบว่า การสอนเป็นกลุ่มตามปกติ  
ดีกว่าการสอนเป็นรายบุคคล ส่วนการสอนตัวต่อตัว แม้จะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน  
ให้ผลการเรียนสูงสุด แต่ก็มีข้อจำกัดเช่นเกี่ยวกับการสอนเป็นรายบุคคลโดยใช้สื่อ คือขาดการเรียนรู้  
ระหว่างกันในกลุ่มผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญมากในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมหลังออกจากโรงเรียน  
วิธีแก้ปัญหาที่จะให้ผู้เรียนทั้งหมดประสบผลสำเร็จในการเรียน และเรียนอยู่ได้เป็นกลุ่ม ก็คือการ



จัดสอนเป็นกลุ่มอย่างที่จัดกันอยู่ในเวลานี้ แล้วเสริมด้วยการสอนเป็นรายบุคคลในรายที่จำเป็น จึงเป็นโครงสร้างขั้นที่ 1 ของรูปแบบการสอน ดังภาพประกอบ 5 หน้า 29

ขั้นที่ 2 จากทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูมที่กล่าวว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เกิดจากคุณลักษณะของผู้เรียนกับคุณภาพการสอนของครู และสรุปว่าคุณลักษณะของผู้เรียนอันประกอบด้วยความรู้พื้นฐาน และจิตใจพื้นฐานก่อนการเรียนรู้มีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ 65% การรวมคุณลักษณะผู้เรียน กับคุณภาพการสอนจะมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ถึง 90% เมื่อได้พิจารณาโครงสร้างการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูม อันเป็นที่มาของทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าว เห็นว่าประกอบไปด้วยการคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ช่วยให้เกิดคุณภาพการสอนคือ มีการชี้แนะโดยการบอกจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และเกณฑ์การผ่าน มีการเสริมแรงโดยให้นักเรียนรู้ผลการสอบ มีการแก้ไขข้อบกพร่อง โดยให้โอกาสซ่อมเสริม เมื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูม ได้ค่าประสิทธิภาพ 1.00 ส่วนรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์ นั้น คล้ายคลึงกับรูปแบบการเรียนรู้ของบลูมเป็นส่วนใหญ่ที่ต่างกันแค่ชนิดคือ รูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์ สอนเป็นรายบุคคลโดยใช้สื่อ เมื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของเคลเลอร์ ได้ค่าประสิทธิภาพเพียง 0.50 จึงเลือกใช้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในโครงสร้างขั้นที่ 1 ที่ต้องการสอนเป็นกลุ่ม และมีการซ่อมเสริม ดังนั้นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ของบลูมที่เพิ่มขึ้นในโครงสร้างขั้นที่ 2 นี้คือ การตรวจสอบทักษะพื้นฐานผู้เรียน และซ่อมเสริมในรายที่จำเป็น การบอกจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ การสอบย่อยเพื่อวินิจฉัย และการซ่อมเสริมโดยวิธีอื่น นอกเหนือจากการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ตามภาพประกอบที่ 10 หน้า 40

ขั้นที่ 3 จากงานวิจัยที่พยายามค้นหาว่ารูปแบบการสอนที่ให้ประสิทธิภาพการสอนเป็น 2 พบว่า การสอนปกติ ที่เพิ่มองค์ประกอบการชี้แนะ และการให้รวมกิจกรรม จะมีอิทธิพลทำให้ประสิทธิภาพการสอนเพิ่มขึ้น 1.5 ถ้าเป็นการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ แล้วเพิ่มองค์ประกอบการชี้แนะ การให้รวมกิจกรรม และการเสริมแรงจะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 1.7 จากการสอนปกติ และการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ที่เสริมพื้นฐานก่อนเรียนเป็นระบบ จะมีค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 1.6 จากการสอนปกติ แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรที่ทำให้ผลการเรียนเพิ่มขึ้น นอกจากการเรียนรู้เพื่อรอบรู้แล้ว การใช้

องค์ประกอบของคุณภาพการสอนที่เข้มข้น อันประกอบด้วย การชี้แนะ การให้รวมกิจกรรม และการเสริมแรง จะทำให้ภาพประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเข้าใกล้ 2 กับอีกวิธีหนึ่งคือเสริมพื้นฐานก่อนเรียนที่มีระบบ ก็จะช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้น มีประสิทธิภาพของการสอนเข้าใกล้ 2 ยังไม่มีงานวิจัยที่รวมเอาการชี้แนะ การให้รวมกิจกรรม การเสริมแรง และการเสริมพื้นฐานก่อนเรียนที่เป็นระบบเข้าด้วยกัน มาใช้ในการวิจัย จึงเสริมองค์ประกอบด้านการฝึกทักษะจากบทเรียน แล้วทรวจอธิบาย ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทุกคนเข้าร่วมกิจกรรม แล้วเสริมแรงด้วยการให้รู้ผลงานถ้าผิดพลาด ก็ให้การชี้แนะถึงวิธีการทำว่าทำอย่างไรจึงจะถูกต้อง ถึงเกณฑ์การรับรู้ องค์ประกอบอีกด้านหนึ่งที่เพิ่มขึ้นคือ การซ่อมเสริมทักษะพื้นฐานอย่างมีระบบ ด้วยการสอบถามผู้ที่เคยเรียนรายวิชานี้โดยเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่ทดสอบว่าต้องการทักษะพื้นฐานที่จำเป็นเรื่องใดบ้าง ก่อนการเรียน แล้วนำทักษะเหล่านั้นมาเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม สร้างข้อสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นเพื่อใช้ตรวจสอบผู้เรียน ก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ทดสอบ รูปแบบการสอนตามโครงสร้างชั้นที่ 3 นี้ จึงเป็นไปตามภาพประกอบ 12 หน้า 44

อนึ่ง จากผลการวิจัย พบว่า การสอนพฤติกรรมด้านความคิด จะทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงกว่าการสอนแต่พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้จึงจะประกอบไปด้วยพฤติกรรมการเรียนรู้ระดับต่าง ๆ ทั้งความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ทุกหน่วยการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมระดับต่าง ๆ นี้จะได้นำไปใช้เป็นตัวแปรตาม ในการทดสอบรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา ในตอนต่อไป

ชั้นที่ 4 จากทฤษฎีของวอลเบอร์เกอร์ในเรื่ององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการรวบรวมงานวิจัย ประมาณ 3,000 เรื่อง พบว่ามีองค์ประกอบ 3 กลุ่ม ที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน คือ กลุ่มความถนัด ซึ่งยากที่ครูจะเปลี่ยนแปลงได้ กลุ่มการสอนที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนมากที่สุด และกลุ่มสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลโดยทางอ้อมรองลงมา ในกลุ่มการสอนที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนมากที่สุดนั้น ประกอบไปด้วยตัวแปรที่เป็นคุณภาพของการสอน และลักษณะทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการสอน ตัวแปรที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดคือ การเสริมแรง มีค่าถึง 1.17 เป็นองค์ประกอบที่สอดคล้องกับทัศนะของนักการศึกษา 4 กลุ่ม ที่จัดรูปแบบการสอนไว้ร่วมกันในกลุ่มพฤติกรรมนิยาม ดังนั้นการเสริมแรงจึงเป็นองค์ประกอบที่จะเสริมให้เข้มข้นอีกในรูปแบบการสอนที่พัฒนา

การเข้าใจคะแนนการสอบ การชี้แนะ และบอกผลการสอบ การชมเชย การใช้คำถาม ระดับสูง ลำดับชั้นบทเรียน เป็นตัวแปรที่มีประสิทธิภาพ 1.00, 0.97, 0.40, 0.34, 0.24 ความลำคัม และเป็นตัวแปรที่มีปรากฏแล้วในรูปแบบการสอน ตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง คือ การให้ความร่วมมือในการเรียน มีประสิทธิภาพถึง 0.76 กับ ตัวแปรที่น่าจะเสริมให้การให้ความร่วมมือในชั้นเรียนมีสูงขึ้นอีก คือตัวแปรด้านความคาดหวังของครู มีประสิทธิภาพ 0.28

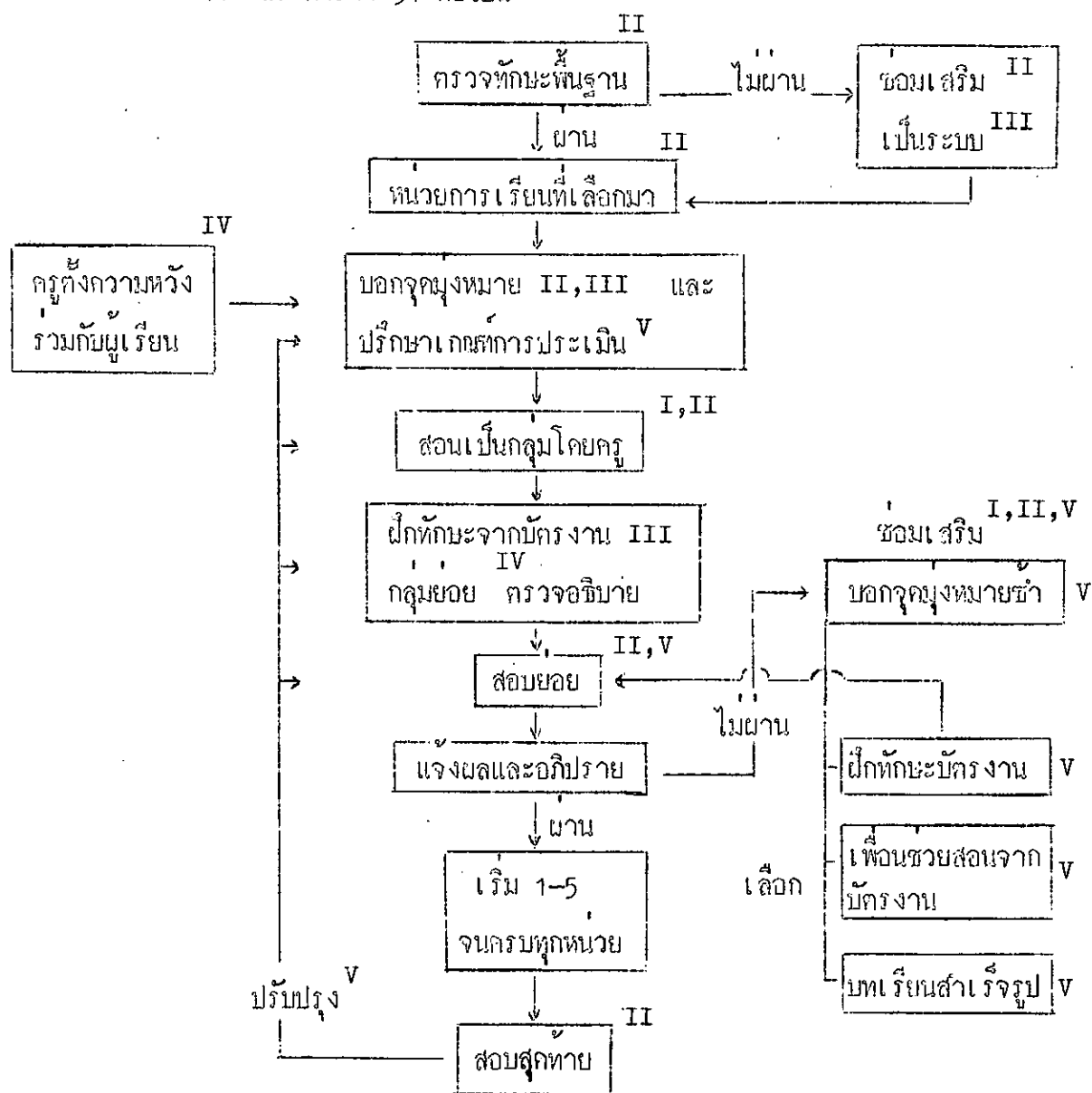
ทั้ง 3 ตัวแปรนี้ คือ การเสริมแรง การให้ความร่วมมือในชั้นเรียน และความคาดหวังของครู สังเคราะห์มาเป็นองค์ประกอบ 2 ด้าน คือ ด้านแรก เป็นองค์ประกอบในด้านการตั้งความหวังไว้รวมกันกับครูเรียนว่า ทุกคนต้องประสบความสำเร็จในการเรียน ก็โดยการร่วมมือซึ่งกันและกัน และเพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหวังนี้ ในองค์ประกอบที่มีอยู่แล้วในด้านการฝึกทักษะจากบทเรียน และควรจอธิบายนั้น กิจกรรมการเรียนจึงให้ทำเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเสริมให้มีโอกาสได้ช่วยเหลือเรียนรู้อันร่วมกันและกัน องค์ประกอบ 2 ด้านดังกล่าว จึงเป็นไปตามภาพประกอบ 14

หน้า 52

ขั้นที่ 5 จากการศึกษาแบบการสอนในงานวิจัยของไทย ในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก จำนวน 130 เรื่อง ซึ่งจัดได้เป็น 13 กลุ่ม นั้น ยังไม่มีรูปแบบใดเลยที่มีค่าประสิทธิภาพการสอนเป็น 2 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดคือ รูปแบบการสอนที่ใช้สื่อที่วิเคราะห์ระบบ มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 1.00 รองลงมาคือ การสอนย่อย การชมเชย มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 0.75 และ 0.71 ส่วนรูปแบบการสอนที่มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยประมาณ 0.50 คือ การให้ปฏิบัติบทเรียนโปรแกรม บทเรียนโมดูล สื่อประสม การบอกจุดมุ่งหมาย จึงได้นำผลดังกล่าว มาใช้ในการสอนชมเชย โดยการบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ เพื่อหวังว่าจะช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้น แล้วให้เด็กกิจกรรมการเรียนตามต้องการ 3 กิจกรรม คือ การฝึกทักษะจากบทเรียน การให้เพื่อนช่วยสอนจากบทเรียน หรือเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนซ้ำเรื่อยๆ

นอกจากนั้น เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การประเมิน แทนที่ผู้วิจัยจะกำหนดเกณฑ์การผ่านจากการสอนย่อย จะอาศัยพื้นฐานงานวิจัยเกี่ยวกับเกณฑ์การรอบรู้ ที่ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนสูง มาปรึกษาเกณฑ์นั้นกับผู้เรียนด้วย

รูปแบบการสอนที่พัฒนาทั้ง 5 ชั้น พร้อมทั้งแนวคิดทฤษฎี งานวิจัยพื้นฐานที่เป็นมาจึงเป็น  
 ภาพประกอบ 16 และตาราง 31 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 16 รูปแบบการสอนที่พัฒนาพร้อมแนวคิด ทฤษฎี  
 และงานวิจัยที่เป็นพื้นฐาน

ตาราง 31 แนวคิดที่มาและประสิทธิภาพขององค์ประกอบ

| ชั้นที่ | แนวคิดที่มา                                                                 | งานวิจัยของ                           | ประสิทธิภาพ              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| I       | การสอนเป็นกลุ่มจากอดีตถึงปัจจุบัน                                           | -                                     | แก้ปัญหาการตก, การซ้ำ    |
| II      | การเรียนรู้เพื่อรอบรู้เป็นกลุ่มของบลูม                                      | ต่างประเทศ 18 เรื่อง<br>(อ้างจากบลูม) | 1.00                     |
| III     | การซ่อมเสริมพื้นฐานเป็นระบบ<br>การชี้แนะ การให้รวมกิจกรรมและ<br>การเสริมแรง | เลยตัน                                | 1.60                     |
| IV      | การเสริมแรง<br>การให้ความร่วมมือ                                            | เทนเนนเบียม<br>วอลเบอร์ก              | 1.70<br>1.17             |
|         | ความคาดหวังของครู                                                           | 3,000 เรื่อง                          | 0.76                     |
| V       | การสอบย่อย การซ่อมเสริม<br>การบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ การให้ปฏิบัติ               | ประเทศไทย                             | 0.75, 0.71<br>0.40, 0.48 |
|         | การเรียนรู้จากบทเรียนสำเร็จรูป                                              | 130 เรื่อง                            | 0.47                     |
|         | การปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่เป็นระบบ                                           |                                       | 1.00                     |

## การทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา

ในตอนนี้ เป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองพร้อมการแปลความหมาย  
ข้อมูล จะกล่าวเป็นลำดับไปดังนี้

1. ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ข้อมูลนี้ได้จากการให้ชนิดที่ใช้ทดลอง 80 คน  
กรอกข้อมูลในแบบสอบถามตั้งแต่ฉบับแรกที่พบนิสิต เพื่อใช้ในการอภิปรายผล การแจกแจง  
ข้อมูลเป็นดังตาราง 32 ต่อไปนี้

ตาราง 32 ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

| กลุ่ม               |          | ควบคุม |     | ทดลอง |     |
|---------------------|----------|--------|-----|-------|-----|
|                     |          | จำนวน  | %   | จำนวน | %   |
| ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง |          | 40     | 100 | 40    | 100 |
| เพศ                 | ชาย      | 24     | 60  | 25    | 63  |
|                     | หญิง     | 16     | 40  | 15    | 37  |
| อาชีพ               | มี       | 5      | 12  | 9     | 22  |
|                     | ไม่มี    | 35     | 88  | 31    | 78  |
| สถานภาพ             | โสด      | 39     | 98  | 37    | 93  |
|                     | สมรส     | 1      | 2   | 3     | 7   |
| วุฒิเดิม            | ป.กศ.สูง | 16     | 40  | 10    | 25  |
|                     | ป.วท.    | 20     | 50  | 21    | 53  |
|                     | ป.วส.    | 4      | 10  | 9     | 22  |

จากตาราง 32 แสดงว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีชายหญิง พอ ๆ กัน กลุ่มทดลองประกอบอาชีพแล้ว มีมากกว่ากลุ่มควบคุม 10% สมรสแล้วมากกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย ทั้งสองกลุ่มเป็นนิสิตที่มีวุฒิเดิม ป.วท. พอ ๆ กัน แต่กลุ่มควบคุมวุฒิเดิม ป.กศ.สูง มีมากกว่า 9% และกลุ่มทดลองมีวุฒิ ป.วส. มากกว่า 10% ด้วยเหตุนี้เอง นิสิตในกลุ่มควบคุม ซึ่งมีวุฒิเดิม ป.กศ.สูง จำนวนมากกว่า จึงมีลักษณะความตั้งใจเรียน ความสงบ แตกต่างไปจากกลุ่มทดลอง ตามที่ไคมันท์ก็ข้อสังเกตไว้นั้นแล้ว

2. ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์  
ส่วนนี้ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของสัมประสิทธิ์ของการกระจายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จาก  
แบบทดสอบย่อย 13 ฉบับในกลุ่มทดลอง และแบบทดสอบรวม 2 ฉบับในกลุ่มทดลองและควบคุม  
ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 33 ต่อไปนี้

ตาราง 33 ค่าสัมประสิทธิ์ ของการกระจาย ( $\text{Coef. of Variation} = \frac{100s}{\bar{X}}$ ) ของกลุ่ม  
ที่ใช้รูปแบบการสอน (กลุ่มทดลอง) ระหว่างแบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม และของกลุ่ม  
ที่สอนปกติ (กลุ่มควบคุม) ระหว่างแบบทดสอบรวม

| กลุ่ม | หน่วยที่ | $\bar{X}$ | s      | สัมประสิทธิ์ของการกระจาย |
|-------|----------|-----------|--------|--------------------------|
| ทดลอง | 1        | 3.375     | 1.2647 | 37.4725                  |
|       | 2        | 13.750    | 5.8120 | 42.2690                  |
|       | 3        | 11.775    | 2.0442 | 17.3605                  |
|       | 4        | 6.600     | 1.8229 | 27.6196                  |
|       | 5        | 29.900    | 5.3961 | 18.0471                  |
|       | 6        | 9.950     | 1.3755 | 13.8241                  |
|       | 7        | 15.975    | 3.5264 | 22.0744                  |
|       | 8        | 10.875    | 1.5390 | 14.1517                  |
|       | 9        | 8.050     | 1.7239 | 21.4149                  |
|       | 10       | 13.025    | 3.6126 | 27.7358                  |
|       | 11       | 15.475    | 2.5918 | 16.7483                  |
|       | 12       | 12.350    | 2.9400 | 23.8056                  |
|       | 13       | 13.325    | 2.5155 | 18.8780                  |
| ทดลอง | 1-5      | 29.725    | 5.0076 | 16.8464                  |
|       | 6-13     | 65.550    | 6.2345 | 9.5110                   |

ตาราง 33 (ต่อ)

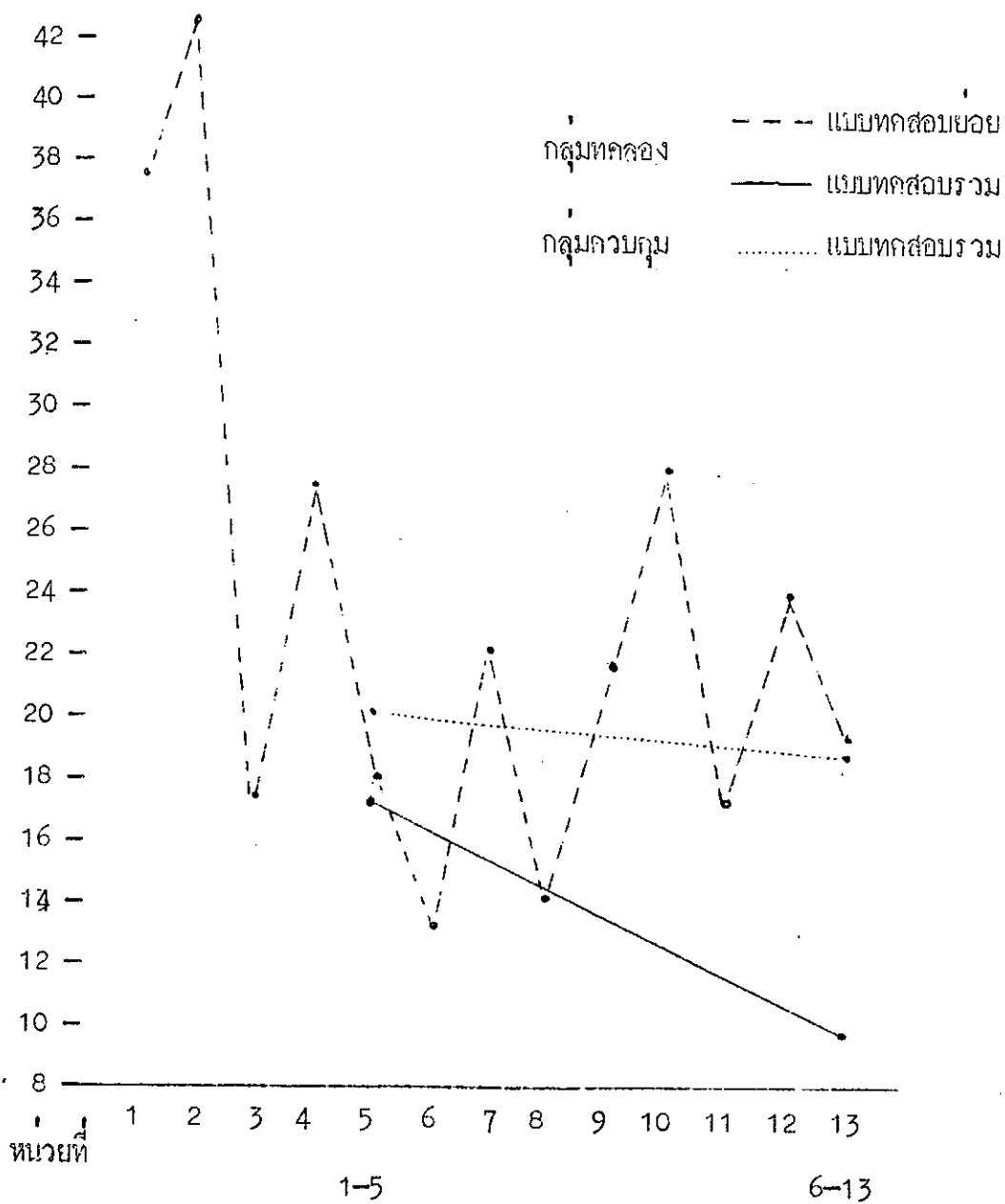
| กลุ่ม  | หน่วยที่ | $\bar{X}$ | s      | สัมประสิทธิ์ของการกระจาย |
|--------|----------|-----------|--------|--------------------------|
| ควบคุม | 1-5      | 26.500    | 5.3205 | 20.0774                  |
|        | 6-13     | 52.650    | 9.7285 | 18.4777                  |

เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น จึงนำผลการวิเคราะห์จากตาราง 33 มาเขียนภาพประกอบ  
 17 ดังต่อไปนี้



# กำลังประสิทธิ

## การกระจาย



ภาพประกอบ 17 กำลังประสิทธิของการกระจายจากคะแนนแบบทดสอบย่อย 13 ฉบับ และแบบทดสอบรวม 2 ฉบับ

จากการพิจารณาประสิทธิภาพของการกระจาย จากตาราง 33 และภาพประกอบ 17 ปรากฏว่า ผลการสอบจากแบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบรวม มีแนวโน้มลดลง เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายระหว่างผลการสอบหน่วยที่ 1 กับหน่วยที่ 13 จะลดลง 49.62% และเมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายระหว่างผลการสอบหน่วยที่ 1 กับค่าเฉลี่ยของการกระจายของผลการสอบหน่วยที่ 2 ถึงหน่วยที่ 13 มีค่าลดลงถึง 58.69%

สำหรับผลการสอบแบบทดสอบรวม 2 ฉบับ เมื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ระหว่างผลการสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 (หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5) กับ ผลการสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 (หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13) ในกลุ่มทดลอง มีค่าลดลงถึง 43.54% ส่วนในกลุ่มควบคุมมีค่าลดลงเพียง 7.97%

จากผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างแบบทดสอบย่อย 13 ฉบับ และระหว่างแบบทดสอบรวม 2 ฉบับ ในกลุ่มทดลอง มีแนวโน้มลดลงมากทำนองเดียวกันเช่นนี้ สรุปได้ว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแตกต่างกันน้อยลงมากในการสอบหน่วยหลัง ๆ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าลดลงเพียงเล็กน้อย

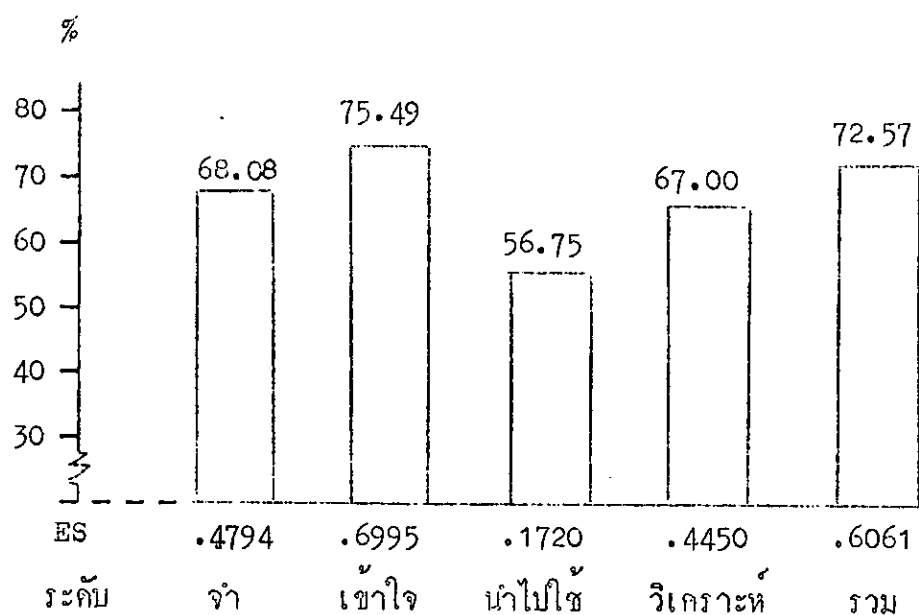
### 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนามกับการสอนปกติ เพื่อคำนวณค่าประสิทธิภาพการสอนในทุกุระกับการเรียนรู้ ทั้งนี้

3.1 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวัดผล ปรากฏผลดังตาราง 34 ต่อไปนี้

ตาราง 34 ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1 แยกแต่ละระดับการเรียนรู้ และรวมทุกระดับการเรียนรู้

| ระดับการเรียนรู้ | กลุ่ม  | N  | $\bar{X}$ | s      | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอน |
|------------------|--------|----|-----------|--------|----------------------------|
| ความจำ           | ทดลอง  | 40 | 7.575     | 1.2987 | 0.4794                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 6.750     | 1.7209 |                            |
| ความเข้าใจ       | ทดลอง  | 40 | 7.275     | 1.9998 | 0.6995                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 6.075     | 1.7155 |                            |
| การนำไปใช้       | ทดลอง  | 40 | 7.675     | 1.6701 | 0.1720                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 7.350     | 1.8886 |                            |
| การวิเคราะห์     | ทดลอง  | 40 | 7.200     | 1.4178 | 0.4450                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 6.325     | 1.9662 |                            |
| รวมทุกระดับ      | ทดลอง  | 40 | 29.725    | 5.0076 | 0.6061                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 26.500    | 5.3205 |                            |

เพื่อให้เห็นภาพชัดเจน จึงนำผลการวิเคราะห์จากตาราง 34 แสดงในภาพประกอบ 18 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 18 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (ES) ระหว่างกลุ่มทดลองและ  
กลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม ครั้งที่ 1

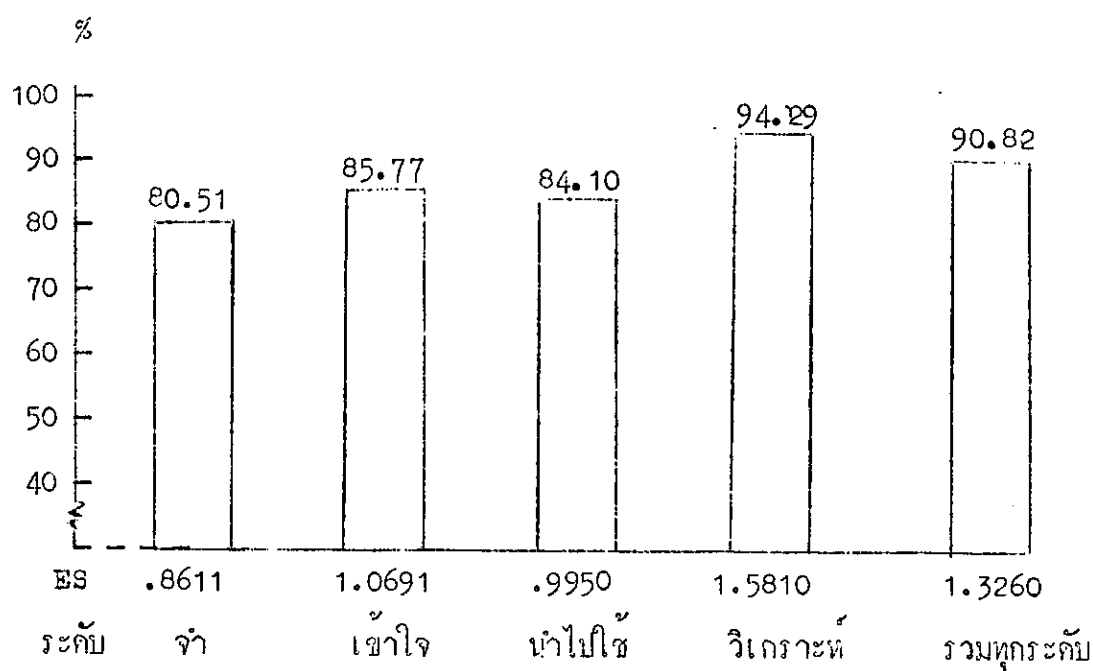
จากการวาง 34 และภาพประกอบ 18 แสดงให้เห็นว่า ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 นี้ รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ 0.6995 หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจถึงขั้นร้อยละ 75.49% ส่วนประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนในพฤติกรรมอื่นรองลงมา คือ ด้านความจำ การวิเคราะห์ และมีค่าต่ำสุด ด้านการนำไปใช้ เมื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนรวม ทุกระดับในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ 0.6061 หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนา ทำให้ผลการเรียนทุกระดับ มีผลร้อยละ 72.57%

3.2 การประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากแบบทดสอบรวม ครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 เป็นเนื้อหาทางด้านการจัดการศึกษา ปรัชญาผลดังตาราง 35 ต่อไปนี้

ตาราง 35 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม  
จากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 แยกแต่ละระดับการเรียนรู้ และรวมทุกระดับการเรียนรู้

| ระดับการ<br>เรียนรู้ | กลุ่ม  | N  | $\bar{X}$ | s      | ค่าประสิทธิภาพรูปแบบ<br>การสอน |
|----------------------|--------|----|-----------|--------|--------------------------------|
| ความจำ               | ทดลอง  | 40 | 16.000    | 1.9348 | 0.8611                         |
|                      | ควบคุม | 40 | 13.175    | 3.2808 |                                |
| ความเข้าใจ           | ทดลอง  | 40 | 17.450    | 2.0872 | 1.0691                         |
|                      | ควบคุม | 40 | 14.475    | 2.7826 |                                |
| การนำไปใช้           | ทดลอง  | 40 | 17.375    | 2.1919 | 0.9950                         |
|                      | ควบคุม | 40 | 14.410    | 2.9799 |                                |
| การวิเคราะห์         | ทดลอง  | 40 | 14.725    | 2.4909 | 1.5810                         |
|                      | ควบคุม | 40 | 10.875    | 2.4304 |                                |
| รวมทุกระดับ          | ทดลอง  | 40 | 65.550    | 6.2345 | 1.3260                         |
|                      | ควบคุม | 40 | 52.650    | 9.7285 |                                |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 35 แสดงในภาพประกอบ 19 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 19 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2

จากตาราง 35 และภาพประกอบ 19 แสดงให้เห็นว่า ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 รูปแบบการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพสูงที่สุดในด้านการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ 1.5810 หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ผู้เรียนรอบรู้ด้านการวิเคราะห์ ถึง 94.29% ส่วนค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนในพฤติกรรมอื่นรองลงมา ก็มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับด้านการวิเคราะห์ ที่รองลงมาคือด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และมีประสิทธิภาพต่ำสุดในด้านการจำ ในค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านความจำที่ต่ำสุดนี้ รูปแบบการสอนที่พัฒนา ยังช่วยให้ผู้เรียนรอบรู้ถึง 80.51%

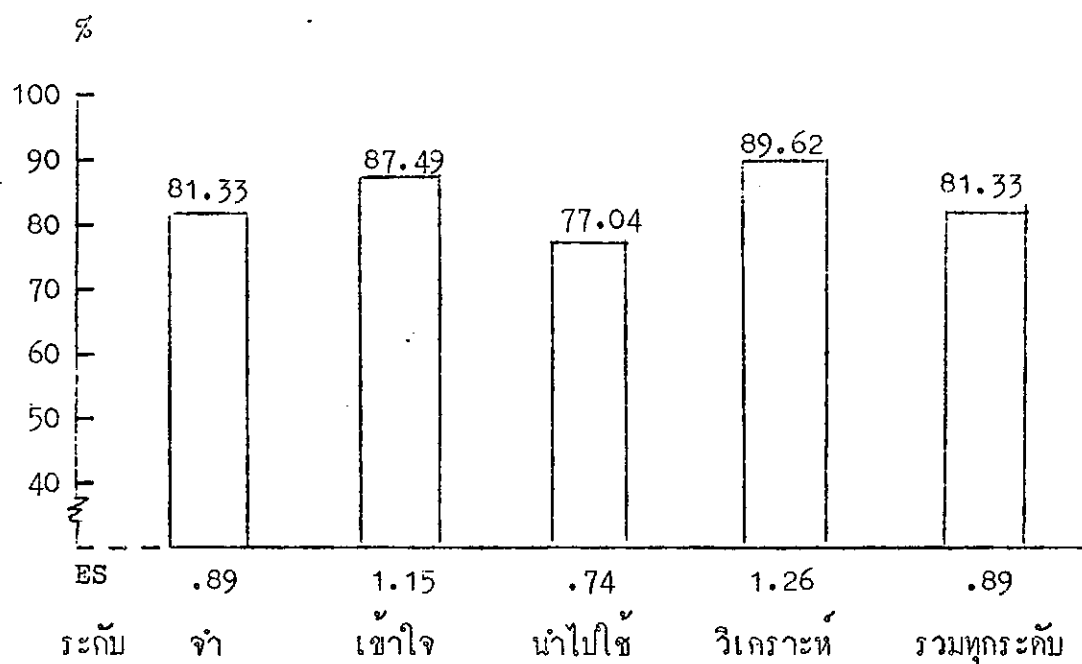
เมื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนรวมทุกระดับ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติถึง 1.3260 หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ผู้เรียนรอบรู้ถึง 90.82%

3.3 ถ้าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากผลการสอบของแบบทดสอบฉบับที่ 1 รวมกับแบบทดสอบฉบับที่ 2 เป็นคะแนนรวมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-13 ผลดังตาราง 36

ตาราง 36 ถ้าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ แยกแต่ละระดับการเรียนรู้ และรวมทุกระดับการเรียนรู้

| ระดับการเรียนรู้ | กลุ่ม  | N  | $\bar{X}$ | s       | ถ้าประสิทธิภาพรูปแบบการสอน |
|------------------|--------|----|-----------|---------|----------------------------|
| ความจำ           | ทดลอง  | 40 | 23.575    | 2.8455  | 0.8894                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 19.925    | 4.1037  |                            |
| ความเข้าใจ       | ทดลอง  | 40 | 24.725    | 3.5805  | 1.1547                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 20.550    | 3.6158  |                            |
| การนำไปใช้       | ทดลอง  | 40 | 25.050    | 3.4040  | 0.7393                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 21.475    | 4.8357  |                            |
| การวิเคราะห์     | ทดลอง  | 40 | 21.925    | 3.0499  | 1.2578                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 17.200    | 3.7567  |                            |
| รวมทุกระดับ      | ทดลอง  | 40 | 91.275    | 10.3873 | 0.8900                     |
|                  | ควบคุม | 40 | 78.949    | 13.8487 |                            |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 36 แสดงในภาพประกอบ 20 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 20 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ

จากตาราง 36 และภาพประกอบ 20 แสดงให้เห็นว่า ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1-13 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบ 2 ฉบับ นั้น ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านการวิเคราะห์ที่มีค่าสูงสุด 1.26 หรือกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ด้านการวิเคราะห์ถึงขั้น ร้อย 89.62% ส่วนค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่รองลงมาก็คือ ด้านความเข้าใจ ความจำ และนำไปใช้ ตามลำดับ เมื่อหาค่าประสิทธิภาพรวมทุกระดับพบว่า มีค่าประสิทธิภาพ 0.89

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงและความถนัดต่ำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง และความถนัดต่ำ ที่สอนปกติ เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพการสอนในทุกระดับการเรียนรู้ ดังนี้

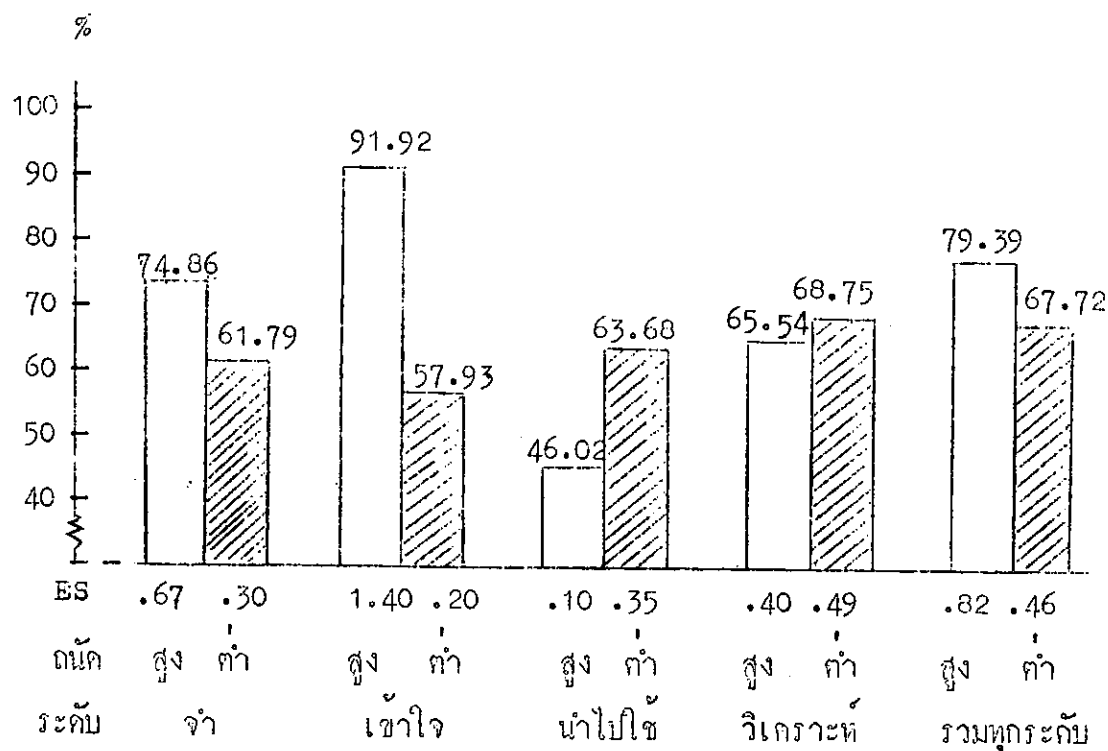
4.1 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 เป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในการวัดผล ผลถึตาราง 37 ต่อไปนี้



ตาราง 37 การประสิทธิภาพรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ถ่า ในกลุ่มทดลอง  
เปรียบเทียบกับ กลุ่มที่มีความถนัดสูง, ถ่า ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 แยก  
แต่ละระดับการเรียนรู้ และรวมทุกระดับการเรียนรู้

| ระดับการ<br>เรียนรู้ | ความ<br>ถนัด | N  | กลุ่มทดลอง |        | กลุ่มควบคุม |        | การประสิทธิภาพ<br>รูปแบบการสอน |
|----------------------|--------------|----|------------|--------|-------------|--------|--------------------------------|
|                      |              |    | $\bar{X}$  | s      | $\bar{X}$   | s      |                                |
| ความจำ               | สูง          | 20 | 7.95       | 1.3169 | 6.85        | 1.6311 | 0.6744                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 7.20       | 1.1965 | 6.65        | 1.8432 | 0.2984                         |
| ความเข้าใจ           | สูง          | 20 | 8.15       | 1.3870 | 6.15        | 1.4244 | 1.4041                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 6.40       | 2.1619 | 6.00        | 2.0000 | 0.2000                         |
| นำไปใช้              | สูง          | 20 | 8.15       | 1.6631 | 8.25        | 1.0195 | 0.0981                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 7.20       | 1.5761 | 6.45        | 2.1392 | 0.3506                         |
| การวิเคราะห์         | สูง          | 20 | 7.30       | 1.5594 | 6.50        | 2.0131 | 0.3974                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 7.10       | 1.2937 | 6.15        | 1.9541 | 0.4862                         |
| รวมทุกระดับ          | สูง          | 20 | 31.55      | 4.4777 | 27.75       | 4.6552 | 0.8163                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 27.90      | 4.9407 | 25.25       | 5.7571 | 0.4603                         |

ผลการวิเคราะห์ จากตาราง 37 แสดงถึงภาพประกอบ 21 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 21 ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ต่ำ ในกลุ่มทดลอง กับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ต่ำ ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1

จากการวาง 37 และภาพประกอบ 21 แสดงให้เห็นว่า ในผลการเรียนจากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 ซึ่งเป็นเนื้อหาทางกานสถิติในการวัดผลนั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนาใช้ได้ มีประสิทธิภาพสูง ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงมากกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ในด้านความจำ และความเข้าใจ ส่วนในด้าน การนำไปใช้ และการวิเคราะห์นั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนา ใช้ได้มีประสิทธิภาพ ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำมากกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดสูง

เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้เรียนที่มีความถนัดสูง ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มที่สอนปกติ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง สูงสุดในด้านความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติถึง 1.40 หรือรูปแบบการสอน

ที่พัฒนาช่วยให้นักเรียนที่มีความถนัดสูง มีผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจ ในระดับรอบรู้ถึง 91.92% ส่วนด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ มีประสิทธิภาพรองลงมาตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มที่สอนปกติ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ สูงสุดในการวิเคราะห์ มีค่าประสิทธิภาพ .49 ส่วนค่าประสิทธิภาพรองลงไป แต่มีค่าใกล้เคียงกันกับประสิทธิภาพด้านการวิเคราะห์ คือ ด้านการนำไปใช้ ความจำ และความเข้าใจ ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน เป็น .35 .30 และ .20 ตามลำดับ

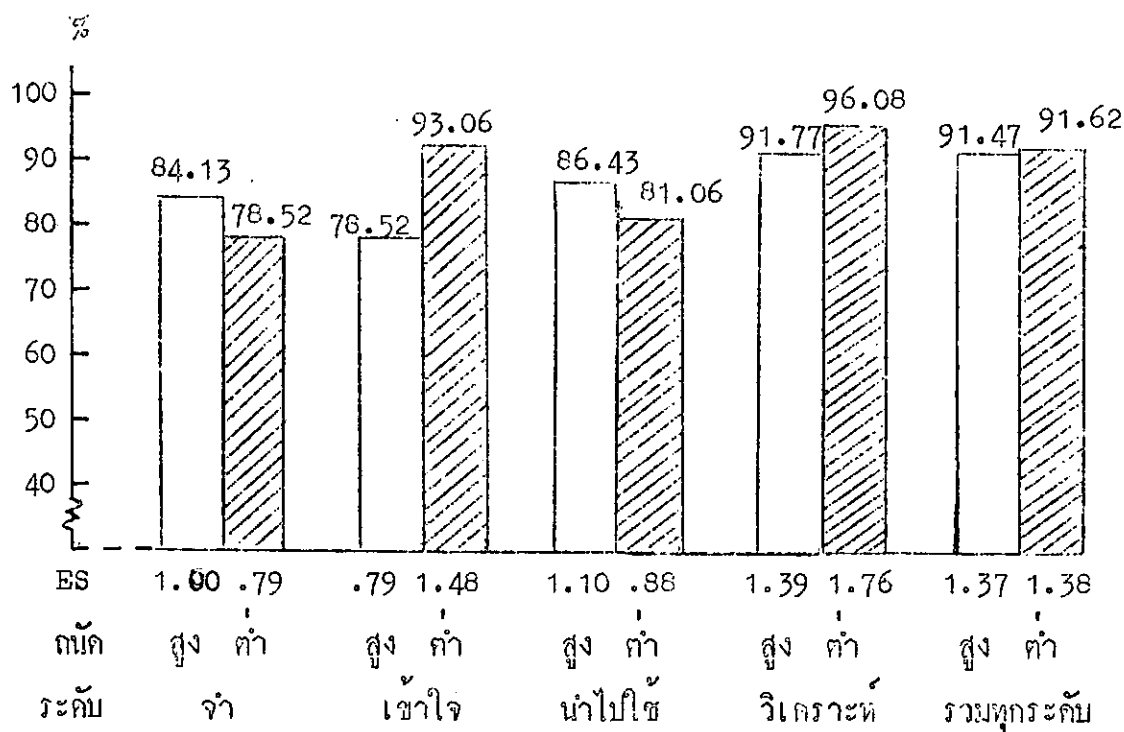
สำหรับผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนรวมทุกด้าน ค่าประสิทธิภาพการสอนในกลุ่มผู้มีความถนัดสูง มีค่าสูงกว่า กลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ โดยกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงที่สอนปกติ .82 ส่วนกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำที่สอนปกติ .46 หรือผลสัมฤทธิ์รวมทุกด้าน ของกลุ่มที่มีความถนัดสูงที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาอยู่ในขั้นรอบรู้ถึงเกณฑ์ 79.39% และกลุ่มที่มีความถนัดต่ำที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนามีคนรอบรู้ถึงเกณฑ์เพียง 67.72%

4.2 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนา จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 เป็นเนื้อหาทางด้านการวัดผลการศึกษา ผลดังตาราง 38 ต่อไปนี้

ตาราง 38 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มทดลอง  
เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ค่า ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม ชั้นที่ 2 แยก  
แต่ละระดับการเรียนรู้ และรวมทุกระดับการเรียนรู้

| ระดับการเรียนรู้ | ความถนัด | N  | กลุ่มทดลอง |        | กลุ่มควบคุม |         | ค่าประสิทธิภาพ<br>รูปแบบการสอน |
|------------------|----------|----|------------|--------|-------------|---------|--------------------------------|
|                  |          |    | $\bar{X}$  | s      | $\bar{X}$   | s       |                                |
| ความจำ           | สูง      | 20 | 16.85      | 1.2258 | 14.00       | 2.8470  | 1.0011                         |
|                  | ต่ำ      | 20 | 15.15      | 2.1588 | 12.35       | 3.5433  | 0.7902                         |
| ความเข้าใจ       | สูง      | 20 | 17.55      | 2.0641 | 15.35       | 2.7961  | 0.7868                         |
|                  | ต่ำ      | 20 | 17.35      | 2.1588 | 13.60       | 2.5423  | 1.4750                         |
| การนำไปใช้       | สูง      | 20 | 18.10      | 1.6827 | 15.00       | 2.8284  | 1.0960                         |
|                  | ต่ำ      | 20 | 16.65      | 2.4339 | 13.25       | 3.8508  | 0.8829                         |
| การวิเคราะห์     | สูง      | 20 | 14.60      | 2.4581 | 11.10       | 2.5110  | 1.3939                         |
|                  | ต่ำ      | 20 | 14.85      | 2.5808 | 10.65       | 2.3902  | 1.7572                         |
| รวมทุกระดับ      | สูง      | 20 | 67.10      | 4.5757 | 55.45       | 8.5192  | 1.3675                         |
|                  | ต่ำ      | 20 | 64.00      | 7.3341 | 49.85       | 10.2561 | 1.3797                         |

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 38 แสดงถึงภาพประกอบ 22 ถัดไป



ภาพประกอบ 22 ประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ระหว่างผู้มีความถนัดสูง, ต่ำ ในกลุ่มทดลอง กับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ต่ำ ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวม ชั้นที่ 2

จากตาราง 38 และภาพประกอบ 22 แสดงให้เห็นว่า ในผลการเรียน ชั้นที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 ซึ่งเป็นเนื้อหาทางด้านการวัดผลการศึกษานั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนาใช้สอนในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง มีประสิทธิภาพสูงกว่า ผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำในด้านการนำไปใช้ และความจำ ส่วนในด้านการวิเคราะห์ ความเข้าใจนั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนาใช้ได้มีประสิทธิภาพ ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ คือว่า ผู้เรียนที่มีความถนัดสูง

เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้เรียนที่มีความถนัดสูง พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีประสิทธิภาพสูงสุด ในด้านการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติถึง 1.39 หรือ กลุ่มผู้มีความถนัดสูง ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการวิเคราะห์โดยรวมร้อยละ 91.77 ส่วนด้านการนำไปใช้ ความจำ และความเข้าใจ มีประสิทธิภาพรองลงมาตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้เรียนที่มีความถนัดคำ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีประสิทธิภาพ สูงสุดในก้าน การวิเคราะห์ เช่นเดียวกับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียน สูงกว่าการสอนปกติถึง 1.76 หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความถนัดคำมี ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ ในระดับรอบรู้ถึง 96.08% ด้านอื่นที่รองลงมา ก็มีค่าประสิทธิภาพ ของรูปแบบการสอนใกล้เคียงกับก้านวิเคราะห์ คือด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และความจำ มีค่าประสิทธิภาพเป็น 1.48, 0.88 และ 0.79 ตามลำดับ หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วย ให้ผู้เรียนที่มีความถนัดคำ มีผลสัมฤทธิ์ด้าน ความเข้าใจ การนำไปใช้ และความจำ ในระดับ รอบรู้ถึง 93.06%, 81.06% และ 78.52% ตามลำดับ

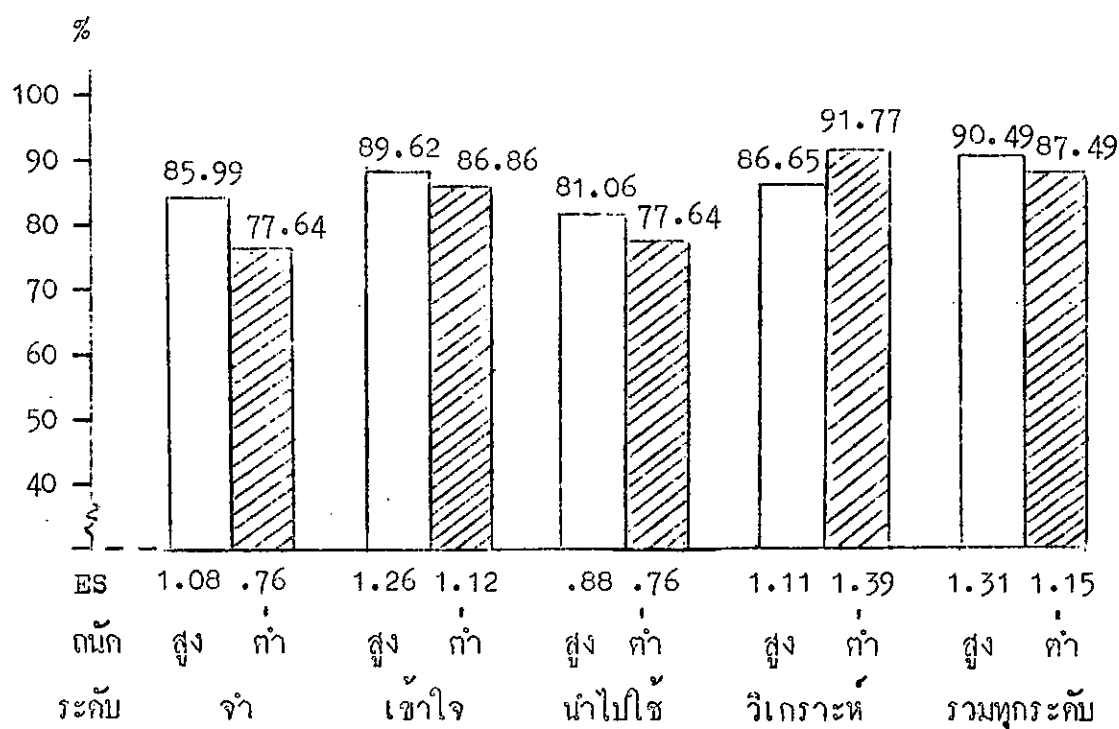
สำหรับผลการวิเคราะห์ ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนรวมทุกก้าน ในแบบทดสอบ ฉบับที่ 2 พบว่า ได้ค่าประสิทธิภาพพอ ๆ กัน ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง มีค่า 1.37 และ ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ มีค่า 1.38 นั่นคือ รูปแบบการสอนที่พัฒนาช่วยให้ผู้เรียนที่มี ความถนัดสูง มีความรอบรู้ถึง 91.47% และรูปแบบการสอนที่พัฒนาช่วยให้ผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ มีความรอบรู้ถึง 91.62%

4.3 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน จากผลการสอบของแบบทดสอบฉบับที่ 1 รวมกับแบบทดสอบฉบับที่ 2 เป็นคะแนนรวมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-13 ผลดังตาราง 39 ต่อไปนี้

ตาราง 39 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ระหว่างกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ถนัด ในกลุ่มทดลอง  
เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีความถนัดสูง, ถนัด ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ  
แยกแต่ละระดับการเรียนรู้ และรวมทุกระดับการเรียนรู้

| ระดับการ<br>เรียนรู้ | ความ<br>ถนัด | N  | กลุ่มทดลอง |         | กลุ่มควบคุม |         | ค่าประสิทธิภาพ<br>รูปแบบการสอน |
|----------------------|--------------|----|------------|---------|-------------|---------|--------------------------------|
|                      |              |    | $\bar{X}$  | s       | $\bar{X}$   | s       |                                |
| ความจำ               | สูง          | 20 | 24.80      | 2.1909  | 20.85       | 3.6602  | 1.0792                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 22.35      | 2.9429  | 19.00       | 4.4010  | 0.7612                         |
| ความเข้าใจ           | สูง          | 20 | 25.70      | 3.0105  | 21.50       | 3.3325  | 1.2603                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 23.75      | 3.9051  | 19.60       | 3.7191  | 1.1159                         |
| การนำไปใช้           | สูง          | 20 | 26.25      | 2.8074  | 23.25       | 3.4163  | 0.8781                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 23.85      | 3.5876  | 19.70       | 5.4493  | 0.7616                         |
| การวิเคราะห์         | สูง          | 20 | 21.90      | 2.7891  | 17.60       | 3.8580  | 1.1146                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 21.95      | 3.3635  | 16.80       | 3.7077  | 1.3890                         |
| รวมทุกระดับ          | สูง          | 20 | 98.65      | 7.8959  | 83.20       | 11.8393 | 1.3050                         |
|                      | ต่ำ          | 20 | 91.90      | 11.6253 | 75.10       | 14.5671 | 1.1533                         |

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 39 แสดงถึงภาพประกอบ 23 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 23 ประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ระหว่างผู้ที่มีความถนัดสูง, ต่ำ ใน กลุ่มทดลอง กับกลุ่มผู้มีความถนัดสูง, ต่ำ ในกลุ่มควบคุม จากแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ

จากการวาง 39 และภาพประกอบ 23 แสดงให้เห็นว่า ผลการเรียนรู้หน่วย 1-13 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบ 2 ฉบับ นั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนา ใช้ได้มีประสิทธิภาพสูง ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงมากกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ในด้าน ความเข้าใจ ความจำ และการนำไปใช้ ส่วนในการวิเคราะห์ ใช้ได้มีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ มากกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดสูง

เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้เรียนที่มีความถนัดสูง ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มที่สอนปกติ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้มีความถนัดสูง สูงสุดในด้านการเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ 1.26 หรือรูปแบบการสอนที่พัฒนาช่วยให้ผลการสอบแบบทดสอบรวม 2 ฉบับของผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในระดับรวมสูงถึง 89.62% ส่วนผลสัมฤทธิ์ในด้านอื่น ๆ คือ ผลสัมฤทธิ์ในการวิเคราะห์ ความจำ และการนำไปใช้ มี



ประสิทธิภาพของลงมา ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้เรียนที่มีความถนัดคำ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีประสิทธิภาพ สูงสุดในแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ ในด้านการวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนสูงกว่าการ สอนปกติถึง 1.39 หรือค่าเฉลี่ยของผลการเรียนด้านการวิเคราะห์ ของแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ ของกลุ่มที่มีความถนัดคำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา อยู่เหนือกว่า กลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดคำ ที่ สอนปกติถึง 91.77% ด้านอื่นรองลงมาคือด้านความเข้าใจ ส่วนด้านความจำ และการนำไปใช้ มีประสิทธิภาพเท่ากัน

สำหรับผลการวิเคราะห์ ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนรวมทุกด้าน ของผลการสอบ แบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนาใช้สอนในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง ได้ มีประสิทธิภาพมากกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำเล็กน้อย นั่นคือ กลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงที่ใช้ รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงที่สอนปกติ 1.31 และกลุ่ม ผู้เรียนที่มีความถนัดคำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดคำที่สอน ปกติ 1.15 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรวมทุกด้าน จากคะแนนการสอบรวม 2 ฉบับ ของ กลุ่มที่มีความถนัดสูง ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา อยู่เหนือกว่า กลุ่มที่มีความถนัดสูง ที่สอนปกติ 90.49% และกลุ่มที่มีความถนัดคำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา อยู่เหนือกว่า กลุ่มที่มีความถนัดคำ ที่สอนปกติ ใกล้เคียงกันคือ 87.49%

5. เปรียบเทียบเจตคติในวิชาที่เรียน ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอน ปกติ และระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, คำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มี ความถนัดสูง, คำ ที่สอนปกติ เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอน โดยดู ตามตาราง 40 ต่อไปนี้

ตาราง 40 เปรียบเทียบเจตคติ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ

| ความถนัด | N  | กลุ่มทดลอง |         | กลุ่มควบคุม |         | ค่าประสิทธิภาพ<br>รูปแบบการสอน |
|----------|----|------------|---------|-------------|---------|--------------------------------|
|          |    | $\bar{X}$  | s       | $\bar{X}$   | s       |                                |
| สูง      | 20 | 143.15     | 11.5816 | 143.25      | 10.0884 | 0.0099                         |
| ต่ำ      | 20 | 138.45     | 12.6386 | 135.55      | 14.5112 | 0.1998                         |
| รวม      | 40 | 140.80     | 12.1996 | 139.40      | 12.9373 | 0.1082                         |

จากตาราง 40 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มความถนัดต่ำที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาที่เรียนต่ำกว่า กลุ่มความถนัดต่ำที่สอนปกติ 0.1998 ส่วนกลุ่มความถนัดสูงที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนากับสอนปกติ มีเจตคติต่อวิชาที่เรียนพอ ๆ กัน ส่วนเจตคติรวมนั้น กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของเจตคติสูงกว่า กลุ่มที่สอนปกติเล็กน้อย เพียง 0.1082

6. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา กับการสอนปกติ ดังนี้

6.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 แยกทุกระดับการเรียนรู้ พบว่า เสนอหอยค้ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $F = 1.7303$ ,  $\chi^2 = 52.0171$  :  $p = .01$ )

เมื่อพบว่าเสนอหอยค้ด้านต่าง ๆ แตกต่างกัน จึงนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้านมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทีละตัวแปร คือผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา กับการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 แตกต่างกันเพียงด้านเดียว คือด้านการวิเคราะห์ จึงขอเสนอเฉพาะผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ดังตาราง 41 ต่อไปนี้

ตาราง 41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์ จากแบบทดสอบฉบับที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา และกลุ่มที่สอนปกติ

| แหล่งของความแปรปรวน | df | SS       | MS      | F              |
|---------------------|----|----------|---------|----------------|
| 1 A                 | 1  | 15.3125  | 15.3125 | 18.8462* (1/2) |
| 2 B W A             | 2  | 1.6250   | 0.8125  | 0.2714 (2/3)   |
| 3 W cell            | 76 | 227.5500 | 2.9941  |                |

\* $p = .05$  A : วิธีสอน B : ความถนัด

จากตาราง 41 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์จากแบบทดสอบฉบับที่ 1 ของกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ แตกต่างกัน แสดงว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ฉบับที่ 1 ด้านการวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่สอนปกติ

6.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 แยกทุกกระถังการเรียนรู้ พบว่า เชนทรวอยค์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบทดสอบฉบับที่ 2 ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $F = 1.9487$ ,  $\chi^2 = 58.5816$  :  $p = .001$ )

เมื่อพบว่า เชนทรวอยค์ต่างกัน  $\chi^2$  แตกต่างกัน จึงนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ละถัง มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทีละตัว คือผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 แตกต่างกันเพียงถังเดียว เช่นเดียวกับผลสัมฤทธิ์รวมฉบับที่ 1 คือ ถังการวิเคราะห์ จึงขอเสนอเฉพาะผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ดังตาราง 42 ต่อไปนี้

ตาราง 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถังการวิเคราะห์ จากแบบทดสอบฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ

| แหล่งของความแปรปรวน | df | SS     | MS      | F          | p    |
|---------------------|----|--------|---------|------------|------|
| A                   | 1  | 296.45 | 296.450 | 223.7358** | .004 |
| B W A               | 2  | 2.65   | 1.325   | 0.2144     |      |
| W cell              | 76 | 469.70 | 6.180   |            |      |

จากตาราง 42 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถังการวิเคราะห์ จากแบบทดสอบฉบับที่ 2 ของกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ แตกต่างกัน แสดงว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ ฉบับที่ 2 ถังการวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่สอนปกติ

6.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบรวม ทั้ง 2 ฉบับ ทห่วยการเรียนที่ 1-13 แยกทุกกระดานการเรียนรู พบว่า เช่นทรอยค์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $F = 1.4609$ ,  $\chi^2 = 43.9182$  :  $p = .05$ )

เมื่อพบว่า เช่นทรอยค์ความต่าง ๆ แตกต่างกัน จึงนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ละคาน มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทีละตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบรวมทั้ง 2 ฉบับ แตกต่างกันเพียงคานเดียว ทำนองเดียวกับผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 แยกแต่ละฉบับ คือแตกต่างกันในคานการวิเคราะห์ ถึงตาราง 43 ต่อไป

ตาราง 43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการวิเคราะห์ จากแบบทดสอบ 2 ฉบับ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ

| แหล่งของความแปรปรวน | df | SS       | MS       | F          | p    |
|---------------------|----|----------|----------|------------|------|
| A                   | 1  | 446.5125 | 446.5125 | 138.9922** | .007 |
| B W A               | 2  | 6.4250   | 3.2125   | 0.2693     |      |
| W cell              | 76 | 906.7500 | 11.9309  |            |      |

จากตาราง 43 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการวิเคราะห์ จากแบบทดสอบ ทั้ง 2 ฉบับ ของกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา สูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ

7. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาที่เรียน กระเนรวมจากแบบทดสอบฉบับที่ 1 และคะแนนรวมจากแบบทดสอบฉบับที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่พัฒนา กับการสอนปกติ พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่นัยสำคัญ ( $F = 1.1678$   $\chi^2 = 21.0405$ ) แสดงว่า เจตคติ

ผลสัมฤทธิ์รวมครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน

8. การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Discriminant Analysis) จากการที่พบว่า centroid แตกต่างกัน จึงใช้ Discriminant Analysis เพื่อค้นหาว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มที่สอนตามปกติ แตกต่างกันที่ตัวแปรใด ดังตาราง 44 ต่อไปนี้

ตาราง 44 ค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่ม (Discriminant Function Coefficients) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละด้าน จากการสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 และรวม 2 ฉบับ ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา และการสอนปกติ

| ค่าวิเคราะห์<br>พฤติกรรม      | ค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่ม (คะแนนมาตรฐาน) |           |            |
|-------------------------------|------------------------------------------------|-----------|------------|
|                               | ฉบับที่ 1                                      | ฉบับที่ 2 | รวม 2 ฉบับ |
| ไอเกนแวลูส์<br>(Eigen Value)  | 0.1659                                         | 0.7309    | 0.5833     |
| วิลค์ แลมดา<br>(Wilk's Lamda) | 0.8577                                         | 0.5778    | 0.6296     |
| $\chi^2$                      | 11.6630                                        | 41.6960   | 35.1660    |
| df                            | 4                                              | 4         | 4          |
| p                             | .02                                            | .000      | .000       |
| จำ                            | 0.2423                                         | 0.1879    | 0.2473     |
| เข้าใจ                        | 0.6800                                         | 0.1673    | 0.4710     |
| นำไปใช้                       | -0.4136                                        | 0.1899    | -0.2635    |
| วิเคราะห์                     | 0.5892                                         | 0.6873    | 0.6648     |

จากตาราง 44 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 4 ด้าน คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ของแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 และรวม 2 ฉบับ สามารถจำแนกกลุ่มได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ มีค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่มสูงที่สุดในแบบทดสอบฉบับ 1 มีค่า 0.6800 และผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ มีค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่มได้มากที่สุด ในแบบทดสอบฉบับ 2 และรวม 2 ฉบับ ก็คือมีค่า 0.6873 และ 0.6648 ตามลำดับ

เพื่อให้เห็นภาพของการทำนายกลุ่มจากค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่ม ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว จึงขอเสนอผลของการทำนายกลุ่ม ดังตาราง 45 ต่อไปนี้

ตาราง 45 ผลการทำนายกลุ่ม จากค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกกลุ่ม ของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

| กลุ่ม              | N  | ฉบับที่ 1       |    |              |    | ฉบับที่ 2       |    |              |      |
|--------------------|----|-----------------|----|--------------|----|-----------------|----|--------------|------|
|                    |    | แยกได้เป็นกลุ่ม |    | แยกได้ร้อยละ |    | แยกได้เป็นกลุ่ม |    | แยกได้ร้อยละ |      |
|                    |    | 1               | 2  | 1            | 2  | 1               | 2  | 1            | 2    |
| 1. สอนปกติ         | 40 | 20              | 20 | 50           | 50 | 31              | 9  | 77.5         | 22.5 |
| 2. รูปแบบที่พัฒนา  | 40 | 14              | 26 | 35           | 65 | 7               | 33 | 17.5         | 82.5 |
| จัดกลุ่มได้ถูกต้อง |    | 57.50%          |    |              |    | 80%             |    |              |      |

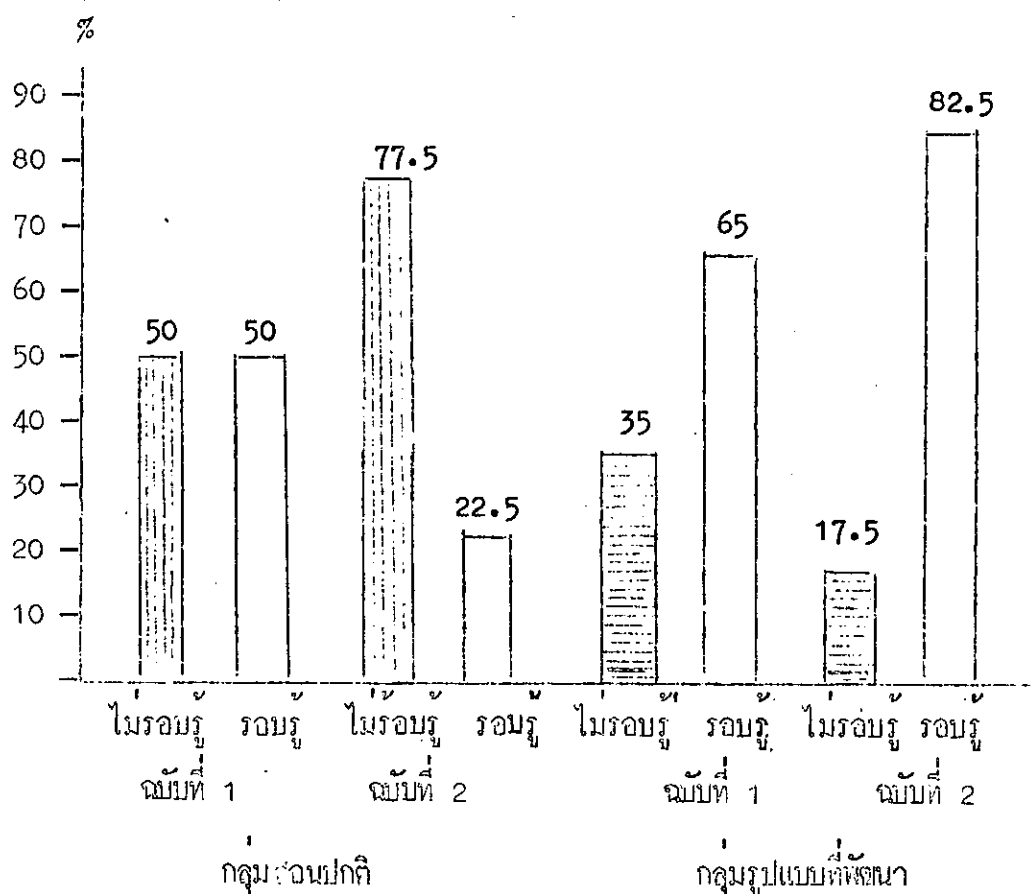
จากตาราง 45 แสดงให้เห็นว่า จากการสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 นั้น ค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่มด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ สามารถแยกกลุ่มได้ ดังนี้ ในกลุ่มที่ 1 ที่ใช้การสอนปกติ จะยังคงมีผู้เรียนที่มีความสัมฤทธิ์เท่าเดิมอยู่ 20 คน หรือ 50% และมีผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์เปลี่ยนไปจากเดิม คือรอบรู้ขึ้น 20 คน หรือ 50% ส่วนกลุ่ม 2 ที่ใช้สอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น จะยังคงมีผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์เท่าเดิมอยู่ 14 คน หรือ 35% แต่มีผู้ที่มีความสัมฤทธิ์เปลี่ยนไปจากเดิม ก็เป็นผู้ที่มีความรอบรู้

26 คน หรือ 65% การจัดกลุ่มนี้ทำได้ถูกต้อง 57.50%

เมื่อพิจารณา การสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 กำสมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่ม ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ สามารถแยกกลุ่มได้ดังนี้ ในกลุ่ม 1 ที่ใช้การสอบปกติ พบว่า ผู้เรียนที่ยังไม่รอบรู้ 50% กลายเป็นผู้ไม่รอบรู้เพิ่มขึ้นเป็น 77.5% ผู้เรียนที่เคยรอบรู้ 50% เหลือเพียง 22.5% ส่วนกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กลับตรงกันข้าม กล่าวคือ เริ่มมีผู้ไม่รอบรู้ 35% ลดลงเหลือผู้ไม่รอบรู้เพียง 17.5% ในขณะเดียวกัน ผู้ที่เคยรอบรู้ครั้งแรก 65% ก็เพิ่มขึ้นเป็นผู้รอบรู้ถึง 82.5% การจัดกลุ่มนี้ทำได้ถูกต้องมากขึ้นเป็น 80% แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนา ช่วยลดจำนวนผู้ไม่รอบรู้ และช่วยเพิ่มจำนวนผู้รอบรู้ให้มากขึ้นด้วย

เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้นั้นชัดเจนขึ้น ขอแสดงเป็นภาพประกอบ 24 ต่อไปนี้





ภาพประกอบ 24 การเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้รอบรู้ จากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2 ระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ

จากภาพประกอบ 24 แสดงให้เห็นชัดเจนว่า การสอนตามปกตินั้น ทำให้ผู้ที่เคยรอบรู้ กลายเป็นผู้ไม่รอบรู้เพิ่มมากขึ้นถึง 27.5% ส่วนการสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น ทำให้ผู้ไม่รอบรู้ กลายเป็นผู้รอบรู้เพิ่มขึ้น 17.5% ดังนั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น จึงเป็นรูปแบบการสอน ที่ให้ผลอันพึงปรารถนามากกว่า ในแง่ที่ ยิ่งมีการเรียนหน่วยต่าง ๆ สะสมมากขึ้น ความรอบรู้ หรือความสำเร็จของผู้เรียนจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีผู้รอบรู้หรือมีผู้ สำเร็จทั้ง 100% ตรงกันข้ามกับการสอนปกติ ซึ่งปล่อยให้ไปเป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนของแต่ละคน แม้ว่าเดิมจะมีคนรอบรู้ถึง 50% ยิ่งเรียนหน่วยต่าง ๆ เพิ่มขึ้น คนที่เคยรอบรู้ก็กลับไม่รอบรู้ จำนวนคนไม่รอบรู้จึงมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในแต่ละหน่วยที่ผ่านไป

## สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

### จุดมุ่งหมายในการศึกษาก่อนหน้า

การวิจัยเรื่องนี้ มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ การพัฒนารูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้การเรียน ใกล้เกี่ยวกับผลการสอนแบบตัวต่อตัว และทดลองสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น เพื่อหาค่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนา ว่ามีค่าสูงกว่า เพียงไร ในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์รวมทุกระดับการเรียนรู้ รวมทั้งเจตคติต่อวิชาที่เรียน ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนากับการสอนปกติ และระหว่างกลุ่มผู้มีความถนัดสูง, ถ่ำ ที่ใช้ รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ถ่ำ ที่สอนปกติ

### สมมติฐานการวิจัย

ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนา จะมีค่าเท่าเทียมหรือใกล้เคียงกับผลการสอน แบบตัวต่อตัว หรือประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนา จะมีค่าใกล้เคียงกับ 2 เท่าของการสอน ตามปกติ

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ วิธีสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนา ที่มีการซ่อมเสริมก่อนการเรียนรู้ที่มีระบบ มีการตั้งความหวังร่วมกับครูก่อนการเรียนรู้ การสอนเป็น กลุ่ม ที่มีการฝึกทักษะเป็นกลุ่ม การสอนย่อย การซ่อมเสริม จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ และ วิธีสอนตามปกติ ที่มีการฝึกทักษะเป็นรายบุคคล ส่วนตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ผลรวมทุกด้าน และเจตคติต่อวิชาที่เรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน จำนวน 80 คน เป็นนิสิตที่มีความถนัดสูง 40 คน ความถนัดต่ำ 40 คน จัดเข้ากลุ่มการทดลอง 2 กลุ่ม โดยวิธีสุ่ม แต่ละกลุ่มมีนิสิตที่มีความถนัดสูง 20 คน ความถนัดต่ำ 20 คน แล้วสุ่มให้เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา 1 กลุ่ม เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การสอนปกติ 1 กลุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในวิชาวิศัลการศีกษา ซึ่งเป็นวิชาการศึกษาบังคับ ในหลักสูตรปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์ แบ่งออกเป็นเนื้อหาทางค่านสถิติ 5 หน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาทางการวิศัลการศีกษา 8 หน่วยการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบ 16 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน 1 ฉบับ วัดทักษะพื้นฐานก่อนเรียน ค่าความเชื่อมั่น 0.9325 แบบทดสอบย่อย 13 ฉบับ วัดเมื่อสิ้นสุดการเรียนแต่ละหน่วย ค่าความเชื่อมั่น 0.0178-0.9293 แบบทดสอบรวม หน่วย 1-5 1 ฉบับ ความเชื่อมั่น 0.8225 แบบทดสอบรวม หน่วย 6-13 1 ฉบับ ความเชื่อมั่น 0.8919 นอกจากแบบทดสอบแล้ว ก็มีแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาที่เรียน 1 ฉบับ ค่าความเชื่อมั่น 0.8711 สื่อการสอนที่ใช้ในการทดลอง คือ เอกสารประกอบการสอน 13 หน่วยการเรียนรู้ และแผ่นใสที่สรุปประเด็นสำคัญของเอกสารประกอบการสอน ไขกับเครื่องฉายข้ามศีรษะ มีบัตรงานที่ให้นิสิตในกลุ่มทดลอง ทำกิจกรรมกลุ่ม และบทเรียนสำเร็จรูป ใช้เมื่อนิสิตต้องการเลือกเป็นกิจกรรมซ่อมเสริม เพื่อให้ผ่านเกณฑ์การรอบรู้

### การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม มีดังนี้

กลุ่มทดลอง ซึ่งใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีลำดับขั้นดังนี้ ขั้นแรก ระบุทดสอบทักษะพื้นฐาน ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน จัดซ่อมเสริมทักษะพื้นฐานในรายที่ไม่ผ่าน จนผ่านเกณฑ์ 80% ขั้นที่ 2 ระบุปรึกษาเกณฑ์การประเมิน แล้วตั้งความหวังร่วมกับผู้เรียนว่า ทุกคนจะผ่านเกณฑ์ที่ร่วมกันปรึกษานี้ คือเกณฑ์ 80% ขั้นที่ 3 ระบุบอกจุดมุ่งหมายของการสอน แล้วสอนเป็นกลุ่มตามเอกสารประกอบการสอนแต่ละหน่วย ขั้นที่ 4 ใ้ฝึกทักษะจากบัตรงานเป็นกลุ่ม ขั้นที่ 5 ทดสอบย่อย ขั้นที่ 6 ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การรอบรู้ 80% ให้เลือกกิจกรรมซ่อมเสริม โดยให้

ฝึกทักษะจากบัตรงานกับครู ให้เพื่อนช่วยสอนจากบัตรงาน หรือให้ศึกษามาจากบทเรียนสำเร็จรูป โดยแต่ละกิจกรรม ให้ออกจุดมุ่งหมายของหน่วยการเรียนรู้ว่าจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ ทำเช่นนี้จนครบ 5 หน่วยการเรียนรู้แรก คือหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 แล้วทำการทดสอบรวมด้วยแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 จำนวน 40 ข้อ และครูทำชั้นที่ 3 ถึงชั้นที่ 6 อีก 8 หน่วยการเรียนรู้ต่อมา คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6-13 จึงทำการทดสอบรวม ด้วยแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 จำนวน 80 ข้อ แล้วสอบวัดเจตคติต่อวิชาที่เรียน จำนวน 35 ข้อ

กลุ่มควบคุม ซึ่งใช้การสอนปกติ ใช้วิธีการสอนตามเอกสารประกอบการสอน ให้ทำแบบฝึกหัดรายบุคคล ตรวจ อภิปราย จนครบ 5 หน่วยการเรียนรู้แรก สอบด้วยแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 เรียนอีก 8 หน่วยการเรียนรู้ต่อมาด้วยวิธีเดิม แล้วทดสอบด้วยแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 แล้วสอบวัดเจตคติต่อวิชาที่เรียน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ได้จากการนำความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์และเจตคติระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มที่สอนปกติ ไปเปรียบเทียบกับความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่สอนปกติ แล้วหาร้อยละของพื้นที่ใต้โค้งของความแตกต่างจากการวาง z และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างตัวแปร ด้วยการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Discriminant Analysis)

### สรุปผลการวิจัย

ในชั้นแรก ได้รูปแบบการสอนที่พัฒนาจากการสังเคราะห์ผลการวิจัย ทฤษฎีทางการเรียนรู้ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งคาดหมายว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น น่าจะให้ผลสัมฤทธิ์ และเจตคติของผู้เรียนสูงใกล้เคียงกับ 2 เท่าของการสอนตามปกติ

ขั้นที่สอง ทำการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนา โดยจัดกระบวนการเรียนการสอนมองประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการสอนที่ได้พัฒนาไว้ในชั้นแรกนั้น ได้ผลต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายของแบบทดสอบย่อยของกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาจากหน่วยที่ 1 กับค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ของการกระจายของผลการสอบหน่วยที่ 2 ถึงหน่วยที่ 13

มีค่าลดลงถึง 58.69% ส่วนแบบทดสอบรวม 2 ฉบับ พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนามีสัมประสิทธิ์ของการกระจายลดลงถึง 43.54% ในขณะที่กลุ่มควบคุมลดลงเพียง 7.97%

2. ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนากับการสอนปกติ สรุปผลไถ่ถางตาราง 46 ต่อไปนี้

ตาราง 46 สรุปผลการคำนวณประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (ES) ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ

| ระดับการเรียนรู้ | ES<br>ฉบับที่ 1 | ES<br>ฉบับที่ 2 | ES<br>รวม 2 ฉบับ |
|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| ความจำ           | 0.4794          | 0.8611          | 0.8894           |
| ความเข้าใจ       | 0.6995          | 1.0691          | 1.1547           |
| การนำไปใช้       | 0.1720          | 0.9950          | 0.7393           |
| การวิเคราะห์     | 0.4450          | 1.5810          | 1.2578           |
| รวมทุกระดับ      | 0.6061          | 1.3260          | 0.8900           |

สรุปตามตาราง 46 ได้ว่า จากแบบทดสอบฉบับที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ด้านความเข้าใจ มีค่าสูงสุด ส่วนฉบับที่ 2 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านการวิเคราะห์ มีค่าสูงสุด ส่วนความเข้าใจมีค่าประสิทธิภาพรองลงมา เมื่อรวมคะแนน 2 ฉบับเข้าด้วยกัน ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านการวิเคราะห์ ก็ยังคงมีค่าสูงสุด ส่วนค่าประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์รวมทุกระดับ พบว่า ครั้งที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพียง .6061 ครั้งที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสูงขึ้นถึง 1.3260

3. ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (ES) ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงและความถนัดต่ำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงและความถนัดต่ำที่สอนปกติ สรุปผลไถ่ถางตาราง 47 ต่อไปนี้

ตาราง 47 สรุปผลการคำนวณประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน (ES) ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ค่า ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ค่า ที่สอนปกติ

| ระดับการเรียนรู้ | ความถนัด | ES<br>ฉบับที่ 1 | ES<br>ฉบับที่ 2 | ES<br>รวม 2 ฉบับ |
|------------------|----------|-----------------|-----------------|------------------|
| ความจำ           | สูง      | 0.6744          | 1.0011          | 1.0792           |
|                  | ต่ำ      | 0.2984          | 0.7902          | 0.7612           |
| ความเข้าใจ       | สูง      | 1.4041          | 0.7868          | 1.2603           |
|                  | ต่ำ      | 0.2000          | 1.4750          | 1.1159           |
| การนำไปใช้       | สูง      | 0.0981          | 1.0960          | 0.8781           |
|                  | ต่ำ      | 0.3506          | 0.8829          | 0.7616           |
| การวิเคราะห์     | สูง      | 0.3974          | 1.3939          | 1.1146           |
|                  | ต่ำ      | 0.4862          | 1.7572          | 1.3890           |
| รวมทุกระดับ      | สูง      | 0.8163          | 1.3675          | 1.3050           |
|                  | ต่ำ      | 0.4603          | 1.3797          | 1.1533           |

สรุปตามตาราง 47 ได้ว่า จากแบบทดสอบฉบับ 1 ในกลุ่มผู้มีความถนัดสูง ค่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านความเข้าใจ มีค่าสูงสุด ในกลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านการวิเคราะห์มีค่าสูงสุด ส่วนฉบับที่ 2 ในกลุ่มผู้มีความถนัดสูง ค่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านการวิเคราะห์มีค่าสูงสุด ในกลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ด้านการวิเคราะห์ก็ยังมีค่าสูงสุด เมื่อรวมคะแนน 2 ฉบับเข้าด้วยกัน กลุ่มผู้มีความถนัดสูง มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดในด้านความเข้าใจ ส่วนผู้มีความถนัดต่ำ มีค่าประสิทธิภาพ สูงสุดด้านการวิเคราะห์

เมื่อพิจารณาระหว่างฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 จะเห็นว่า ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนเพิ่มขึ้นทุกระดับ ทั้งในกลุ่มผู้มีความถนัดสูงและค่า ยกเว้นในด้านการเข้าใจของกลุ่มผู้มีความถนัดสูง ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนกลับลดลง ส่วนค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนรวมทุกระดับ พบว่า จากการสอบแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนของกลุ่มผู้มีความถนัดสูง มีค่าสูงกว่ากลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ แต่จากผลการสอบแบบทดสอบฉบับที่ 2 พบว่าค่าประสิทธิภาพของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นจนเกือบเท่ากัน แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสอนนี้ ใช้ได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในระยะเวลาที่ผ่านมา ทั้งกลุ่มผู้มีความถนัดสูง และกลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ แต่ในกลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจะเพิ่มขึ้นรวดเร็วกว่า

4. การเปรียบเทียบเจตคติในวิชาที่เรียน ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย และในกลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีเจตคติต่อวิชาที่เรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ที่สอนปกติ ด้วยค่าประสิทธิภาพ 0.1998 ในขณะที่กลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง ที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีเจตคติต่อวิชาที่เรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูงที่สอนปกติ เพียง 0.0099 แสดงว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ ช่วยทำให้ผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน มีประสิทธิภาพมากกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดสูง

5. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ พบว่า กลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนปกติเพียงด้านเดียว คือด้านการวิเคราะห์ ทั้งคะแนนจากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 คะแนนจากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 และคะแนนจากแบบทดสอบรวม 2 ฉบับ ส่วนเจตคติต่อวิชาที่เรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาและการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน

6. ผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ของแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 และแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 สามารถนำไปใช้ในการจำแนกกลุ่มได้อย่างมีนัยสำคัญ

7. สัมประสิทธิ์การจำแนกกลุ่มของแต่ละฉบับ พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 สามารถจำแนกกลุ่มที่สอดคล้องกัน เป็นผู้ไม่รอบรู้ : ผู้รอบรู้ 50 : 50 ส่วนกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาแยกได้เป็น 35 : 65 ส่วนในฉบับที่ 2 สามารถจำแนกกลุ่มที่สอดคล้องกัน เป็นผู้ไม่รอบรู้ : ผู้รอบรู้ 77.5 : 22.5 และในกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาแยกได้เป็น 17.5 : 82.5

### อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยนี้ เสนอเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การอภิปรายผลการวิจัย จากการพัฒนารูปแบบการสอนตามที่เสนอไว้เป็นลำดับขั้นในแบบที่ 2 และกล่าวสรุปในบทที่ 4 ตอนที่ 1 ในตอนนี้จะกล่าวถึงรูปแบบการสอนที่พัฒนานั้นว่า มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติเพียงใด หลังจากได้นำไปทดลองสอนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 การอภิปรายผลการวิจัย จากการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนตามที่ได้จัดกระบวนการเรียนการสอนในแบบที่ 3 และเสนอผลการทดสอบประสิทธิภาพการสอนในแบบที่ 4 ตอนที่ 2 จะได้อภิปรายถึงผลการวิจัยที่สอดคล้อง และไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน ผลการวิจัยที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับทฤษฎีและการวิจัยต่าง ๆ ที่ได้อ้างไว้แล้ว ในบทที่ 2 และงานวิจัยอื่น ๆ ที่พบในภายหลัง เพื่อให้เห็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนนี้ แล้วเสนอรูปแบบการสอนที่น่าจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

### อภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น มีแนวคิดที่มาจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งของต่างประเทศ และในประเทศ โดยจุดมุ่งหมายก็เพื่อให้รูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่การสอนที่ดีที่สุดจะพึงมีได้ ถือว่าการสอนที่พัฒนานั้น มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับการสอนแบบตัวต่อตัว นั่นคือ ให้ผลผลิตของคนเป็นกลุ่ม เท่าเทียมกับการผลิตคนที่ละคน แต่ใช้การลงทุนที่น้อยกว่า ทั้งในเรื่องจำนวนผู้สอน เวลาที่ใช้ในการสอน และสถานที่ที่ใช้ในการสอน แต่ไม่อาจรวมถึง การลงทุนที่น้อยกว่าในเรื่องของสื่อการสอน อันประกอบด้วยเอกสารประกอบการสอน สื่อทางโสตทัศนวัสดุ คู่มือการสอน แผนปลิวแบบฝึกหัด บัตรสั่งงาน แบบฝึกหัดย่อย แบบทดสอบก่อนสอน



แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบรวม และสื่ออื่น ๆ รวมถึงการบริหาร เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้สื่อ ซึ่งจะต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่กระตือรือร้นจำนวนหนึ่ง เป็นผู้ผลิตและให้บริการ จึงจะช่วยให้การใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ คล่องตัว สะดวก และเกิดประสิทธิภาพสูง ดังที่แฮมมอนด์ (Hammond. 1967 : 1-17) กล่าวว่า ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการใช้หลักสูตรนั้น ขึ้นอยู่กับวัฏกรรมทางการศึกษา ซึ่งอยู่ในคำมิตี การเรียนการสอน อันประกอบด้วย 5 ตัวแปร คือ การจัดระบบ เนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน งบประมาณ และสุดท้ายที่สำคัญคือ สิ่งอำนวยความสะดวกอันได้แก่ สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอน ดังนั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ จะมีประสิทธิภาพสูงก็ต่อเมื่อ ผู้ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ อยู่ในสถาบันที่ให้ความสำคัญ และมีความพร้อมในเรื่องความสะดวกสบายเกี่ยวกับวัฏกรรมทางการศึกษา หรือเป็นผู้สนใจ และมีความสามารถในการผลิตสื่อต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

ในทางการปฏิบัติ นอกจากจะมีหน่วยสนับสนุนในเรื่องการผลิตสื่อการสอนต่าง ๆ แล้ว ยังไม่เป็นการเพียงพอที่จะใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงได้ ผู้ใช้รูปแบบการสอนจะต้องเป็นผู้ที่มีความมุ่งมั่น และยึดหลักการว่า จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการเรียนการสอนนั้น คือ ความสำเร็จและความรอบรู้ของผู้เรียน ดังนั้น วิธีการใดที่จะนำไปสู่การวางแผน การเตรียมการที่ดี การติดตามความก้าวหน้า หรือความบกพร่องในการเรียนของผู้เรียนให้มีคุณภาพสูงขึ้น วิธีการนั้นจะต้องเป็นกระบวนการที่ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะการเรียนการสอนที่เป็นระบบจะกระทำไม่ได้ ถ้าขาดการวางแผนการที่ดี (Eiselen. 1973 : 9-12) ผู้สอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนา จึงต้องเป็นผู้สอนที่มีการเตรียมการล่วงหน้า ทั้งเอกสารประกอบการสอน แบบทดสอบก่อนสอน ระหว่างสอน เครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมเสริม แบบทดสอบเมื่อสิ้นสุดการสอน และการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

โดยเหตุที่รูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ มีรูปแบบเป็นขั้นตอนที่มีระบบอาศัยเพียงครูผู้สอนเพียงผู้เดียว คำเนินการ ผู้สอนอาจจะไม่มีเวลาสำหรับคิดสิ่งใหม่ ๆ เพิ่มเติมเข้ามา เพื่อให้เกิดการเสนอแนะเรียนที่ดีในการสอนเป็นกลุ่มได้ ในรูปแบบการสอนที่พัฒนา จึงจัดให้มีบุคลากรเสริมมาช่วยทำงานประจำ (Routine) เช่น การจัดการสอบย่อย การตรวจสอบข้อสอบย่อย การบันทึกคะแนน การสอบ การแจกเอกสารให้ผู้เรียน เพื่อการซ่อมเสริม การนัดเวลาผู้เรียนเพื่อการซ่อมเสริม

งานเหล่านี้เป็นงานที่ต้องอาศัยเวลาในการให้บริการ จึงจะทำให้รูปแบบการสอนที่พัฒนา สมบูรณ์ คล่องตัว ขึ้นไป ติดตามผลได้ทุกขั้นตอนที่ใช้รูปแบบการสอน การดำเนินการเรียนการสอน เพื่อ ชักจูงความไม่รอบรู้ของผู้เรียน ให้เป็นผู้รอบรู้ เป็นงานทำนองเดียวกับแพทย์ที่ให้การรักษาคณไช จากความมีโรค ไปสู่ความไม่มีโรค โดยการซักถามเหตุแห่งโรคนั้น งานของแพทย์คงมีผู้ช่วย แพทย์ในการให้บริการและความสะดวกต่าง ๆ ในการรักษา งานทางการศึกษาที่จำเป็นต้องมี ผู้ช่วยครูในขณะสอน หรือในขณะชักจูงความไม่รอบรู้ ควบคู่กัน ในสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยให้ความสำคัญกับหน่วยบริการและบุคลากรที่มาช่วยดำเนินการ จึงทำให้ขาดองค์ประกอบ สำคัญในการสนับสนุนประสิทธิภาพการสอน การใช้รูปแบบการสอนที่มีการเพิ่มบุคลากรเสริมนี้ จึง จะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่า การสอนตามปกติใดทางหนึ่ง

ในองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการสอนนั้น ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ โดยสรุปคือ

- 1) การตรวจทักษะพื้นฐาน และซ่อมเสริมทักษะพื้นฐานก่อนสอน 2) การตั้งความหวังในผลสำเร็จ ของผู้เรียนร่วมกับผู้สอน และปรึกษาเกณฑ์การประเมิน 3) การบอกจุดมุ่งหมาย แล้วสอนเป็นกลุ่ม
- 4) การฝึกทักษะเป็นกลุ่ม 5) การสอบย่อย การแจ้งผลและอภิปราย และ 6) การเลือก กิจกรรม การซ่อมเสริม โดยบอกจุดมุ่งหมายซ้ำก่อนซ่อมเสริม องค์ประกอบทั้งหมดเหล่านี้ เท่าที่ทดลองสอน 19 คาบ พบว่า มีองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความสนใจเป็นพิเศษอยู่ 2 องค์ประกอบ คือ การฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กับการซ่อมเสริมโดยบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ การใช้องค์ประกอบ 2 ประการ นี้ ก่อนข้างมีปัญหา ดังนี้

- 1) การฝึกทักษะเป็นกลุ่ม นิสิตสนใจทำงานกลุ่มดีมาก มีการอภิปรายถกเถียงกัน มุ่งมั่น อยู่ในการทำงานเพื่อให้เกิดผลงาน แต่เนื่องจากมีเวลาจำกัดบางครั้ง การทำงานจึงไม่เป็นไป ตามเป้าหมาย ต่างกับการทำงานเป็นรายบุคคลในกลุ่มควบคุม การทำงานเป็นรายบุคคลนั้นหาก ยังทำงานไม่เสร็จก็สามารถนำไปทำต่อเองได้โดยลำพัง แต่การทำงานกลุ่มในการทดลองนี้ และ การทดลองอื่น ๆ หากไม่ได้จัดเวลาเพื่อกิจกรรมกลุ่มแล้ว ย่อมมีปัญหในการสอน โดยเฉพาะ ในการทดลองนี้ นิสิตต่างวิชาเอกกันไม่มีเวลาร่วมกันเล่นนอกจากเวลาพักเที่ยง และเวลาเย็น หลังเลิกเรียน ตามที่ได้บันทึกไว้ในข้อสังเกตขณะทำการทดลองในบทที่ 3 ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาในขณะ ทดลองโดยลดงานลง เพื่อให้พอดีกับเวลาที่เหลืออยู่ในขณะทำการสอน ฉะนั้นการใช้รูปแบบ

การสอนนี้ ถ้าคาดหมายว่า จักกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันแล้ว จะต้องได้รับความร่วมมือจากฝ่ายบริหารในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีเวลาว่างที่ตรงกันด้วย เพื่อจะได้มีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มได้อย่างต่อเนื่อง และทำงานสำเร็จครบตามที่วางแผนไว้ภายในเวลาที่กำหนด

2) การซ่อมเสริมโดยการบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ องค์ประกอบนี้ มีปัญหาที่การบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ บางครั้งมีนิสิตที่นึกมารับการซ่อมเสริมเวลาเดียวกันหลายคน ในช่วงเวลาเพียง 30 นาทีที่มีอยู่นิสิตบางคนซักถามถึง การตอบแบบทดสอบผิด บางคนซักถามสิ่งที่เรียนไปแล้ว บางคนซักถามข้อสงสัยอื่น ๆ ทำให้การบอกจุดมุ่งหมายซ้ำ สำหรับนิสิตบางคน ละเลยไม่ได้ทำ เป็นเช่นนี้ทั้งผู้สอนและบุคลากรเสริม วิธีแก้ปัญหาสำหรับองค์ประกอบนี้คือ จะต้องมีการจุดมุ่งหมายประจำหน่วยการเรียนกำกับไว้ที่กิจกรรมซ่อมเสริมทุกกิจกรรม โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้มีการอ่านจุดมุ่งหมายก่อน และผู้ให้การซ่อมเสริมกล่าวซ้ำ จึงทำกิจกรรมซ่อมเสริมได้

สำหรับองค์ประกอบอื่น ๆ นั้น สามารถกระทำไ้ด้วยความราบรื่น ไม่เฉพาะผู้วิจัยเท่านั้น แต่ดำเนินการไ้กับผู้สอนทุกคนที่มีความปรารถนาให้เกิดความสำเร็จในการเรียนการสอน สำหรับผู้เรียนทุกคน

### อภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการทดสอบรูปแบบการสอน

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ถ้าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ระหว่างการสอบย่อยหน่วยการเรียนที่ 1 กับหน่วยการเรียนที่ 13 ลดลง 49.62% และสัมประสิทธิ์ของการกระจายของผลการสอบย่อยหน่วยการเรียนที่ 1 กับค่าเฉลี่ยของการกระจายของผลการสอบย่อยหน่วยที่ 2 ถึงหน่วยที่ 13 มีค่าลดลงถึง 58.69% รวมทั้งการสอบจากแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 กับฉบับที่ 2 มีค่าลดลงมากถึง 43.54% ในกลุ่มทดลอง และลดลงเพียง 7.97% ในกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการสอนที่ศึกษานี้ ทำให้ผลการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างลงในการสอบหน่วยหลัง ๆ มากกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ รุจิร ภูสาระ (รุจิร ภูสาระ 2523 : 67) คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 140-141) สำเร้ง บุญเรืองรัตน์ 2524 : 1-3) รวมทั้ง เลวินส์, แอนเคอตัน, อาร์ลีน, ไบเนอร์ และโจนส์

(Bloom. 1976 : 55-65, 198 citing Lavin. 1965, Anderson. 1973, Arlin. 1973, Binor. 1975 and Jones. 1975) ผลการกระจายของคะแนนที่ลดลงมากในหน่วยหลัง ๆ นี้ แสดงให้เห็นถึงคุณภาพการสอนที่ดี เป็นที่พึงปรารถนาของการเรียนการสอน (Bloom 1976 : 36)

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนในแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 เมื่อเรียนไปแล้ว 5 หน่วยการเรียนรู้ ใน 3 สัปดาห์ เป็น 0.6061 และฉบับที่ 2 เมื่อเรียนไปอีก 8 หน่วยการเรียนรู้ คือเรียนไปครบ 9 สัปดาห์ มีค่าประสิทธิภาพเป็น 1.3260 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ จะมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่เรียนผ่านไป ทำนองเกี่ยวกับผลการทดลองของเลย์ตัน (Bloom. 1984 : 14-15 citing Leyton. 1983) ที่พบว่า การสอนเสริมทักษะพื้นฐานในวิชาที่มีลำดับขั้น หลังจากสอนไป 2 สัปดาห์แรก ได้ค่าประสิทธิภาพ 0.7 เมื่อทดลองไปไ้ครบ 12 สัปดาห์ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงขึ้นเป็น 1.6 การทดลองครั้งนี้ใช้เวลาน้อยกว่าของเลย์ตัน หากทดลองเวลายาวนานออกไป ความสำเร็จของผู้เรียนจะสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ คาดว่า ค่าประสิทธิภาพการสอน น่าจะเพิ่มมากกว่า 1.3260 จนเข้าใกล้ 2 ตามสมมติฐาน

นอกจากประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนจากผลสัมฤทธิ์รวมฉบับที่ 2 ที่สูงกว่าฉบับที่ 1 แล้ว เมื่อพิจารณาแต่ละระดับการเรียนรู้ พบว่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนด้านความเข้าใจ มีค่าสูงสุดในแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 และด้านวิเคราะห์ ความเข้าใจ มีค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนสูงสุด และรองลงมาตามลำดับ ในแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 สอดคล้องกับผลการวิจัยบางส่วน ของ มนตรี เมธาวีวินิจ (มนตรี เมธาวีวินิจ 2524) ที่ทดลองสอนระหว่างการบอกจุดมุ่งหมายของหน่วยการเรียนรู้ กับการไม่บอกจุดมุ่งหมาย พบว่า ด้านการวิเคราะห์มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด 1.25 และรองลงมาเป็นด้าน การนำไปใช้ มีค่าประสิทธิภาพ 0.76 ส่วน พิสูจน์ บัญญัติ ใช้ชุดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนเปรียบเทียบกับ การสอนปกติ พบว่า ด้านความคิด มีประสิทธิภาพสูงสุด 0.82 ส่วนด้านความจำ และเข้าใจ มีประสิทธิภาพ -0.65 (พิสุทธิ บัญญัติ 2522) แสดงให้เห็นว่า การสอนตามปกติ นั้น มีประสิทธิภาพทำให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนได้เฉพาะพฤติกรรมพื้นฐานคือความจำเท่านั้น ส่วนพฤติกรรมในระดับสูง เช่นการวิเคราะห์นั้น

การสอนตามปกติไม่อาจมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับการสอนที่มีคุณภาพโดยการบอกจุดมุ่งหมาย ตามผลการวิจัยของมนตรี การได้ค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง ตามผลการวิจัยของ ศิสุหิ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ การแก้ไขข้อบกพร่อง และการให้โอกาสซ่อมเสริมจนประสบความสำเร็จตามผลการวิจัยครั้งนี้

3. จากผลการวิจัย พบว่า เมื่อแยกคำนวณประสิทธิภาพการสอนระหว่างผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ค่าที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับผู้เรียนที่มีความถนัดสูง, ค่า ที่สอนตามปกติ ในแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับ 2 นั้น รูปแบบการสอนที่พัฒนาใช้ได้ มีประสิทธิภาพสูงในด้านการวิเคราะห์ สำหรับผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ทั้ง 2 ฉบับ ส่วนผู้มีความถนัดสูง มีประสิทธิภาพสูง ด้านความเข้าใจ ในแบบทดสอบฉบับที่ 1 และด้านการวิเคราะห์ ในแบบทดสอบฉบับที่ 2 ยังไม่พบงานวิจัยของใครเลย ที่แยกศึกษาแต่ละระดับกับการเรียนรู้ โดยแยกศึกษาตามความถนัด มีงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์รวม ทุกด้านในกลุ่มผู้มีความถนัดสูง, ค่า เช่นของสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ ที่พบว่า การซ่อมเสริมโดยการอภิปรายข้อบกพร่องเป็นกลุ่ม มีประสิทธิภาพสำหรับผู้มีความถนัดสูง 1.21 และประสิทธิภาพสูงสุด 1.76 สำหรับผู้มีความถนัดต่ำ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2523) ส่วน รุจิร ภูสาระ ก็พบทำนองเดียวกันว่าการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยครู ได้ค่าประสิทธิภาพสูงสุด ในกลุ่มต่ำ 1.26 ในขณะที่ซ่อมเสริมวิธีเดียวกัน มีประสิทธิภาพในผู้มีความถนัดสูงเพียง 0.27 และงานวิจัยทั้ง 2 เรื่อง พบว่าการสอนซ่อมเสริมทุกวิธี มีประสิทธิภาพสำหรับผู้มีความถนัดต่ำ สูงกว่าผู้มีความถนัดสูง สอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ ที่พบว่า ในแบบทดสอบฉบับที่ 1 ค่าประสิทธิภาพรูปแบบการสอนรวมทุกด้าน ในกลุ่มสูง มีค่า 0.8162 ส่วนกลุ่มต่ำมีค่า 0.4603 แม้ครั้งแรกประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ในกลุ่มผู้มีความถนัดสูงจะมากกว่า ครั้นทดสอบสอนด้วยระยะเวลาหนึ่งต่อไปอีก แล้วสอบแบบทดสอบฉบับที่ 2 ค่าประสิทธิภาพการสอนในกลุ่มต่ำจะเพิ่มขึ้นจนสูงกว่ากลุ่มผู้มีความถนัดสูง นั่นคือ ในกลุ่มผู้มีความถนัดสูงมีค่าประสิทธิภาพการสอน 1.3675 และในกลุ่มผู้มีความถนัดต่ำ มีค่าประสิทธิภาพการสอนถึง 1.3797 แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบในรูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ ช่วยให้กลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ สามารถเพิ่มพูนศักยภาพภายในตัวเอง จนกระทั่งสามารถมีผลสัมฤทธิ์ได้เท่าเทียมกับผู้เรียนที่มีความถนัดสูงได้ ผลดังกล่าวได้จากการทดสอบนัยสำคัญของผู้เรียนที่มีความถนัดต่างกัน ในวิธีสอนเดียวกัน (B W A) พบว่าไม่แตกต่างกัน ตามตาราง 41, 42 และ 43 ผลเช่นนี้ย่อมเป็นที่

ปรารถนาของการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ เพราะผู้มีความถนัดสูงนั้น ถึงแม้ว่าใครก็ตามจะประสบความสำเร็จได้ แม้ผู้สอนจะทำการสอนหรือไม่ก็ตาม แต่การที่ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ มีความรอบรู้ได้เท่าเทียมกับผู้เรียนที่มีความถนัดสูงนั้น แสดงว่า สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดและผลสัมฤทธิ์มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ (Block. 1975 : 3) จึงเป็นเรื่องที่มีคุณค่าในทางการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

แผนผลการทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการสอนรวมทุกด้านจากแบบทดสอบฉบับที่ 2

สำหรับผู้เรียนที่มีความถนัดสูง และต่ำ จะสูงกว่างานวิจัยของ รุจิรุ ภูสาระ และพบว่า ประสิทธิภาพการสอนในผู้เรียนที่มีความถนัดสูง จะสูงกว่างานวิจัยของสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ แต่สำหรับผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่พัฒนายังต่ำกว่า คือของสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ มีค่าประสิทธิภาพการสอนในกลุ่มต่ำ 1.76 แต่จากการวิจัยเรื่องนี้ ได้ค่าประสิทธิภาพการสอนในกลุ่มต่ำเพียง 1.38 อย่างไรก็ตาม เมื่อแยกพิจารณารายละเอียดผลสัมฤทธิ์ที่ละด้านพบว่า ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำ ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ด้านการวิเคราะห์ กลับมีค่าสูงสุด และมีค่าเท่ากับผลการวิจัยของสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ ถ้าได้มีการทดลองสอนด้วยรูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ ต่อไปอีก ก็มั่นใจได้ว่า รูปแบบการสอนนี้ จะมีค่าประสิทธิภาพรวมทุกด้าน และโดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์สูงขึ้นไปอีก จนใกล้เคียงกับผลการสอนทั่วๆ ไปได้

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติในวิชาที่เรียน ระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ พบว่า เจตคติของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนามีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย และมีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำมากกว่า ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง แสดงว่า รูปแบบการสอนที่พัฒนามีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ซึ่งต่างกับผลการวิจัยของถาวร ศิริเจริญ ที่พบว่า ตัวแปรทางด้านจิตใจ คือความสนใจ อารมณ์ภาพ และแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ของการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีต่าง ๆ กันนั้น มีประสิทธิภาพเป็นลบ ทุกตัวแปร ผลที่เป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากผลของการทดลองรูปแบบการสอน การใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนา และการซ่อมเสริมด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้น ผู้เรียนจะต้องมีความอดุสาหะพยายาม มากกว่าการเรียนปกติ (Carrell 1963 : 723-753) เพื่อให้ได้ความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับงานวิจัยของ ถาวร ศิริเจริญ (ถาวร ศิริเจริญ 2524 : 122, 124, 126) ทดลองสอนกับนักเรียนชั้น ป.5 ซึ่งเป็นเด็กเล็ก ความเห็นที่น้อยที่ควรทำงานมากกว่าปกติ จึงทำให้ตัวแปรทางด้านจิตใจของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย

ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งต่างกับการวิจัยเรื่องนี้ ทดลองกับนิสิตที่มีวัยสูง อายุเฉลี่ย 23 ปี มองเห็นประโยชน์ของความพยายาม แม้กระนั้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีความถนัดสูง ยังมีประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนในชั้นเจตคติ เป็นลบเล็กน้อย คงเนื่องจาก แม้เขาเหล่านั้นไม่ตั้งใจความพยายามก็เรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตาม หากใช้รูปแบบการสอนนี้ และงานวิจัยอื่น ๆ ที่ต้องอาศัยความพยายาม จะเกิดความเคยชิน และประสบความสำเร็จเห็นผลทุก ๆ ครั้งที่เราเรียน คาดว่า ตัวแปรทางจิตใจ น่าจะเป็นไปในทางบวก และมีค่าประสิทธิภาพสูงขึ้น

5. จากการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่าง ระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนา กับการสอนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์รวมทุกด้านไม่ต่างกัน ทั้งผลการสอบรวม แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบทดสอบฉบับที่ 2 และรวม 2 ฉบับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยที่จัดกลุ่มการทดลองเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ของสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ รุจิร ภูสาระ คำรง กิริเจริญ สมบูรณ์ สีนถาวร (สมบูรณ์ สีนถาวร 2520) จินนาภา สัตบุทร (จินนาภา สัตบุทร 2521) สาทร แก่นมณี (สาทร แก่นมณี 2525) ชอแก้ว โภคย์สุพักตร์ (ชอแก้ว โภคย์สุพักตร์ 2525) และ ยงยุทธ ยรรยงเมธ (ยงยุทธ ยรรยงเมธ 2526) ที่เป็นเช่นนี้ คาดว่า อาจเกิดจากสาเหตุ 4 ประการ ต่อไปนี้

ประการแรก การสอนตามปกติของผู้วิจัย ไม่เป็นการสอนปกติตรงกับสภาพความเป็นจริง เนื่องจากผู้วิจัยให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นเวลานานแล้ว สนใจที่จะหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จ แม้เมื่อสอนกลุ่มควบคุมก็อดไม่ได้ที่จะให้ความสนใจกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยเฉพาะที่ยังไม่เข้าใจ และไม่สนใจการเรียน ยิ่งในกลุ่มควบคุมนี้ มีบรรยากาศในการเรียนที่ตึงใจ และสงบ ผู้วิจัยจึงสอนด้วยความรู้สึกที่ต้องการเห็นความสำเร็จของผู้เรียน ผลการสอนจึงอาจไม่แตกต่างไปจากกลุ่มทดลอง

ประการที่ 2 การใช้เอกสารประกอบการสอนเหมือนกัน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เนื่องจากการใช้เอกสารประกอบการสอนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในการทดลองนี้ ใช้เอกสารชุดเดียวกัน มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้กำกับไว้ ผู้สอนอธิบายจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้ทุกครั้งก่อนอธิบายเนื้อหาในการเรียน จากผลการวิจัยพบว่า การบอกจุดมุ่งหมายในการเรียนนั้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าการไม่บอก

จุดมุ่งหมายในการเรียน (มนตรี เมธาวิจิตร 2524, ชวัญชัย เหมือนเผ่าพงษ์ 2525, Basset, 1975 : 12-16, Wingard. 1972 : 5621-A) ด้วยเหตุนี้จึงอาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่าง กับ กลุ่มทดลอง ก็เป็นไปได้

ประการที่ 3 ความตั้งใจเรียนในกลุ่มควบคุม โดยเหตุที่กลุ่มควบคุมเป็นนิสิตที่มีวุฒิเกิน ป.กศ.สูง จำนวนมากกว่า นิสิตเหล่านี้เคยออกฝึกสอนมาก่อน จึงมีการควบคุมพฤติกรรมในขณะที่เรียนได้ดีกว่า นิสิตที่มีวุฒิเกิน ป.วส. ซึ่งมีจำนวนมากในกลุ่มทดลอง จึงทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนสงบ น่าเรียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนตามปกติ

ประการที่ 4 การทำกิจกรรมที่ไม่สมบูรณ์ในกลุ่มทดลอง เนื่องจากการทำกิจกรรมกลุ่มมีเวลาไม่เพียงพอ ใช้เวลาในการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมเท่ากันกับกลุ่มควบคุม บางครั้งจึงต้องลดงานในกลุ่มทดลองลง ในขณะที่กลุ่มควบคุมทำงานได้ครบตามกำหนด เพราะสามารถนำไปทำต่อได้เองตามลำพัง และอีกประการหนึ่ง กลุ่มทดลองมีเวลาในการซ่อมเสริมน้อยกว่าที่ควรจะเป็น และทั้งยังต้องซ่อมเสริมในเวลาพักเที่ยง จึงทำให้ความตั้งใจของผู้เรียนในกลุ่มทดลองในการทำกิจกรรมกลุ่ม และการซ่อมเสริมเป็นไปอย่างไม่เต็มที่ ทำให้ผลการทดลองไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม

อย่างไรก็ตาม เมื่อแยกศึกษาผลสัมฤทธิ์ที่ละด้าน พบว่า แม้ผลสัมฤทธิ์ทางด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนาและการสอนปกติไม่แตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิด อันเป็นผลสัมฤทธิ์ในระดับสูง กลับพบว่า ผู้เรียนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนา มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนปกติ การที่พบความแตกต่างในด้านการวิเคราะห์นั้นก็เพราะว่าพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์ จะเกิดขึ้นได้ก็โดยการค้นพบด้วยตนเอง โดยการพิจารณาไตร่ตรองถึงสิ่งที่เรียนไปแล้ว ซึ่งน่าจะเกิดจากองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบการสอนที่พัฒนาที่เอื้อให้เกิดพฤติกรรมในระดับสูงดังกล่าวนั่นเอง

สำหรับเจตคติต่อวิชาที่เรียนที่พบว่า ไม่แตกต่างกัน ก็สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรทางจิตใจส่วนใหญ่ (สุริยะ ชัยประมังก 2524 : 27, เสียง ชูสกุล 2525 : 47, ค่างง ศิริเวริญ : 122-126) การที่เจตคติในวิชาที่เรียน ระหว่างรูปแบบการสอนที่พัฒนากับการสอนปกติ ไม่เป็นไปในทางลบ ก็นับว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนานั้น เป็นที่ยอมรับของผู้เรียน



เท่าเทียมกับการสอนปกติ เพราะผู้เรียนมักจะไม่ต้องการทำงานที่เหนื่อยมากกว่าปกติ และมีการ  
 ก่อค้นสิ่งใหม่ ๆ ที่จะทำให่วิธีทางการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันของพวกเขาต่างไปจากเดิม จึง  
 แสดงว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ ให้ความสำคัญในความสำเร็ของพวกเขามาก จนกระทั่งยอมรับให้มีความ  
 สำคัญเท่าเทียมกับการสอนโดยทั่วไปแล้ว

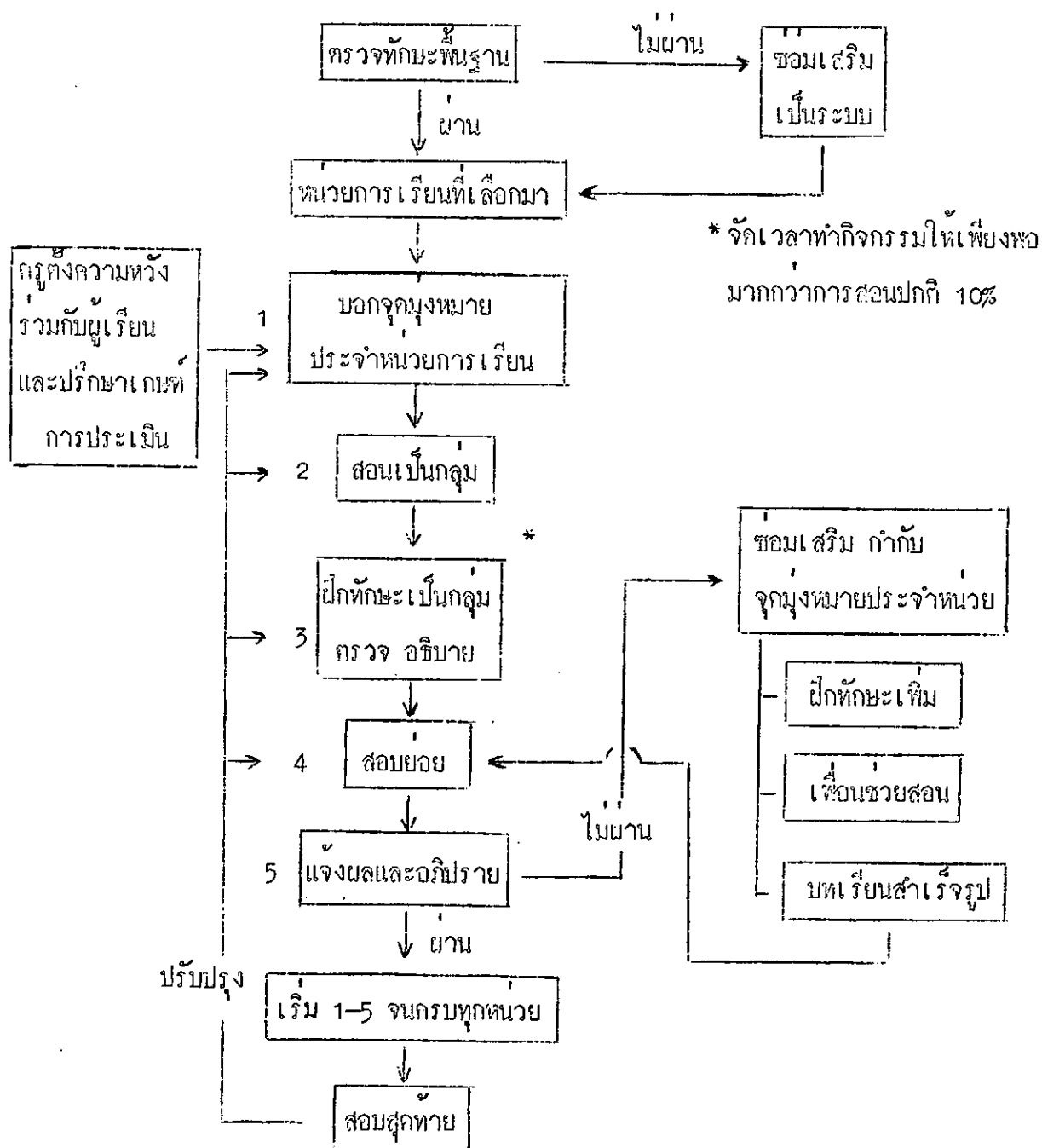
6. จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการ  
 วิเคราะห์ สามารถนำไปใช้ในการจำแนกกลุ่มได้อย่างมีัยสำคัญ และพฤติกรรมด้านความเข้าใจ  
 มีค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกกลุ่มสูงสุดในฉบับที่ 1 ส่วนฉบับที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของการจำแนกกลุ่ม  
 สูงสุดในด้านการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นถึง ประสิทธิภาพในการจำแนกกลุ่มของรูปแบบการสอนที่  
 พัฒนานั้น น่าจะเกิดจากองค์ประกอบของรูปแบบการสอน ในด้านการร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม จึงกล  
 ให้เกิดพฤติกรรมด้านความเข้าใจได้ ในการสอบครั้งแรก และการได้มีโอกาสซ่อมเสริม ได้  
 พิจารณาไต่ตรองถึงความบกพร่องจากผลงานการสอบแต่ละครั้ง จึงช่วยให้มีพฤติกรรมทางด้าน  
 การวิเคราะห์ที่สูงมากในการสอบครั้งหลัง ผลอันพึงปรารถนา นี้ น่าจะทำให้เกิดคุณภาพในการเรียน  
 การสอนที่ดี ที่น่าจะได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนอื่น ๆ ต่อไป

7. จากผลการวิจัยพบว่า ยิ่งใช้รูปแบบการสอนนี้ ด้วยระยะเวลายาวนานออกไป  
 ความสำเร็จและความรอบรู้ของผู้เรียนในกลุ่มที่ใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนามีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ  
 จนกระทั่งรอบรู้ได้ครบทุก ๆ คนในที่สุด ในขณะที่การใช้การสอนปกติ กลับตรงกันข้าม ยิ่งสอนนาน  
 ออกไป คนที่ไม่รอบรู้กลับมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และยิ่งใช้รูปแบบการสอนนี้ต่อไป สัมประสิทธิ์  
 ของการจำแนกกลุ่ม ยิ่งจัดกลุ่มได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน  
 นี้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเพิ่มความสามารถและความพยายามของตนเองได้เต็มที่ในเวลาที่ผ่านไป  
 สมดังคำกล่าวของบลูมที่ว่า ไม่มีคนเรียนดีและเรียนเลว แต่มีคนเรียนเร็วและเรียนช้า (Bloom.  
 1976 : Preface)

### การพัฒนาูปแบบการสอนต่อไป

จากการพัฒนาูปแบบการสอนจนได้รูปแบบการสอนตามภาพประกอบ 16 หน้า 102 และ  
 ได้ทำการทดสอบรูปแบบการสอน ตามผลการวิจัย และการอภิปรายผลต่าง ๆ ดังที่รายงานไปแล้วนั้น

ทำให้ได้แนวคิดในการพัฒนารูปแบบการสอนใหม่ จากการปรับองค์ประกอบบางตัวให้ตรงกับสภาพการนำไปใช้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังภาพประกอบ 25 ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 25 การพัฒนารูปแบบการสอน หลังจากทดสอบรูปแบบการสอนแล้ว

จากภาพประกอบ 25 มีองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นลำดับขึ้น ดังนี้

ขั้นแรก ขั้นเตรียมการก่อนการสอน ผู้สอนสร้างแบบทดสอบตรวจทักษะพื้นฐานจากปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียนรายวิชาที่ต้องการใช้รูปแบบการสอนนี้ เพื่อปรับทักษะพื้นฐานที่จำเป็นของผู้เรียนให้เท่าเทียมกัน ก่อนการให้เรียนหน่วยการเรียนรู้ใหม่ แล้วจัดทำเอกสารประกอบหน่วยการเรียนรู้ แยกจากการสอนตามปกติ โดยในกลุ่มทดลองให้มีจุดมุ่งหมายประจำหน่วยการเรียนรู้การสอนกำกับไว้ด้วย จัดเตรียมแบบทดสอบย่อยหน่วยการเรียนรู้หนึ่ง ๆ มากกว่า 2 ฉบับ จัดทำแบบทดสอบรวมแบบสอบถาม ซึ่งได้หาคุณภาพเครื่องมือจนเป็นที่พอใจแล้ว

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน ผู้สอนทำความเข้าใจกับผู้เรียน เพื่อร่วมกันกำหนดเป้าหมายของการเรียน คือความรู้ของผู้เรียนทุกคน ถึงความหวังร่วมกันที่จะให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จ แล้วปรึกษาเกณฑ์การประเมิน ทำการสอนโดยบอกจุดมุ่งหมายประจำหน่วยการเรียนรู้ แล้วสอนเป็นกลุ่มตามเอกสารประกอบการสอน เมื่อสอนเสร็จ ให้ทำงานเป็นกลุ่มโดยจัดเวลาทำกิจกรรมให้เพียงพอ มากกว่าการสอนปกติ ประมาณ 10% (ใช้ค่าเฉลี่ยของเวลาในการสอนเสริมด้วยวิธีต่าง ๆ ที่มากกว่าการสอนปกติ ของ รุจิรี ภูสาระ) (รุจิรี ภูสาระ 2523 : 73) แล้วตรวจข้อบ่งชี้ จึงทำการสอบย่อย หลังจากสอบย่อย มีการแจ้งผลการสอบ ข้อบ่งชี้ผลการสอบ แล้วให้ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ เลือกกิจกรรมซ่อมเสริม 3 วิธีคือ ฝึกทักษะเพิ่ม เพื่อช่วยสอน และศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป แต่ละกิจกรรมมีจุดมุ่งหมายประจำหน่วยการเรียนรู้กำกับไว้ เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นจุดหมายของการทำกิจกรรม แล้วทำการสอบย่อยใหม่จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ เวลาของการทำกิจกรรมซ่อมเสริมนี้ เป็นเวลาต่างหากจากการเรียน ซึ่งควรเป็นเวลาที่ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มที่สอนวางตรงกัน ทำเช่นนั้นจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ จึงทำการสอบสุดท้าย

### ลักษณะสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. การพัฒนารูปแบบการสอนจากการวิจัยนี้ กระทำจากการสังเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนารูปแบบการสอนโดยมีพื้นฐานอันน่าเชื่อถือได้ต่อไป
2. มีเป้าหมายในการพัฒนารูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพสูง คือใช้ผลการสอนทั่วต่อตัว

เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แม้ผลการวิจัยครั้งนี้จะยังไม่ถึงเป้าหมายดังกล่าว แต่ก็มีแนวโน้มที่เป็นไปได้ เกณฑ์ดังกล่าวจึงเป็นเกณฑ์ที่ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบการสอน ให้มีข้อดีมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3. องค์ประกอบของรูปแบบการสอนมีขั้นตอนเป็นระบบ องค์ประกอบดังกล่าวกระจ่างชัดสามารถนำไปทดลอง คัดแปลง ปรับปรุง ให้เหมาะกับงานในแต่ละระดับชั้น แต่ละวิชาได้

#### ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอน ทำยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาดองค์ประกอบสำคัญในด้านการมีเวลาว่างที่ตรงกันของกลุ่มทดลอง เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มและการชมเสริม ทำให้ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามความคาดหมาย

2. แบบทดสอบย่อย 3 ฉบับมีคุณภาพต่ำไปกว่าในตอนที่ทดลองใช้เครื่องมือ จำเป็นต้องปรับปรุงให้มีคุณภาพสูงขึ้น

3. การมีเวลาทำการทดลองอันจำกัด ทำให้ไม่สามารถกระจายองค์ประกอบต่าง ๆ ในรูปแบบการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแต่ละองค์ประกอบได้

4. การใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลองนี้ ยังไม่เป็นตัวแทนของนิสิตปีที่ 3 ทั้งหมด

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. นำรูปแบบการสอนที่พัฒนานี้ไปทดลองใช้ในวิชา และระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบการสอน

2. นำรูปแบบการสอนที่ปรับใหม่ หลังการทดสอบไปพัฒนาให้ตรงกับปัญหาของการวิจัยในแต่ละวิชา แต่ละระดับชั้นต่อไป

3. นำเป้าหมายของการพัฒนารูปแบบการสอนไปใช้ โดยให้ผลการสอนตัวต่อตัวเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบรูปแบบการสอนที่คัดแปลง เพื่อนำไปสู่รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงในอนาคต

4. เพื่อทดสอบรูปแบบการสอนให้ชัดเจนพอ ควรมีเวลาทำการทดลองให้มากกว่านี้

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กนกพร มีครุฑ แบบของการนำเสนอบทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทป อัดโนมิตีที่ส่งผลต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูก้านพุทธพิสัย และความสามารถในการแก้ปัญหา ปรินิพนธ์  
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 100 หน้า
- เกษม ศรีพงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนวิชาเพศศึกษา โดยใช้บทเรียน  
สำเร็จรูปกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร 2521, 46 หน้า
- กาญจนา อินทรสุณานนท์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เพลงพื้นบ้าน  
ภาคกลางในระดับปริญญาตรี โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม.  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 53 หน้า
- โกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวช การประเมินในชั้นเรียน วัฒนาพานิช  
2523, 280 หน้า
- ขวัญชัย เทวียนเฒ่าพงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่ระบุ  
และไม่ระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร 2525, 38 หน้า
- คณะกรรมการประสานงานการฝึกหัดครู "การพิจารณาวางนโยบายการฝึกหัดครู" การศึกษา  
แห่งชาติ 15(4) : 3 - 19 เมษายน - พฤษภาคม 2524
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน แผนพัฒนาห้าปี  
(2525 - 2529) 2524, 129 หน้า อัดสำเนา
- คงไคย เรืองเดช การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างสิ่งกับของคำ และ  
ความสามารถทางการอ่านของนักเรียนชั้น ป.2 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับ  
การสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
2524, 56 หน้า

คมกฤษ ศรีสินธุรส การทดลองเปรียบเทียบการสอนเรื่องไฟฟ้า ในระดับ ป.ศศ. โดยใช้  
บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร 2521, 42 หน้า

จริยา ลำไย อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ ชั้น ม.1 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2521, 67 หน้า

จริยา สระคันธี การศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนอ่านคำโดยใช้สไลด์กับการสอนตามปกติ  
ของนักเรียนที่จบชั้น ป.1 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร 2513, 42 หน้า

จรุงชาติ ศุภพิชญ์นาม เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนจากการใช้สไลด์  
ประกอบคำบรรยาย กับสไลด์ที่ประกอบคำบรรยายและเสียงดนตรี และสไลด์ที่ประกอบ  
คำบรรยายและเสียงประกอบธรรมชาติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-  
 วิโรฒ ประสานมิตร 2524, 93 หน้า

จัญญ์ สุชะพัฒน์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้  
เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ม.1 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตาม  
ปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522,  
 45 หน้า

จารุวรรณ แสงทอง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ม.1  
เรื่อง คู่ลำดับและกราฟ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและสื่อสำเร็จรูปแบบผสม ปรินิพนธ์  
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523 45 หน้า

จิตติมา เหมกิตติวัฒน์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและการ  
ขยายพันธุ์พืช ในระดับชั้น ป.6 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม กับการสอนปกติ  
 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 49 หน้า

จินนาภา สีกบุตร การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ วิธีการของ  
นักเรียนชั้น ป.2 ที่มีและไม่มี การสอบย่อย ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 65 หน้า

เฉลิมศรี ฉิ่งถื่น ผลของการเพิ่มข้อสอบอักษณัยเข้ากับแบบทดสอบเลือกตอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ปรินญานินพนธ์ กศ.ม.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 62 หน้า

ชัยพร วงศ์วรรณ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้น ม.3 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 58 หน้า

ชาญวิทย์ จรตระการ การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปมาและอุปนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ด้านความถนัดรวบยอด ในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพืช ชั้น ป.3 ปรินญานินพนธ์ กศ.ม.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 64 หน้า

ชุมพล พุทธิพงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนจาก  
สไลด์เทปแบบภาพฉากหลักภาพเดี่ยว และสไลด์เทปแบบกลุ่มภาพของฉากหลัก  
 ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 48 หน้า

ชูชาติ นาสแสง การเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนภาษาไทย าระกับ ป.กศ.สูง เรื่อง  
ราชาศัพท์ และคำสุภาพ โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน กับการสอนปกติ ปรินญานินพนธ์  
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 46 หน้า

ช่อแก้ว โภคย์สุพัทธ์ การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาหลักภาษาไทย  
ของนักเรียนชั้น ม.2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่เรียนโดยวิธีการให้นักเรียนสอน  
กันเอง ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525,  
 66 หน้า



คำรัส สี่หิรัธาคี การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการ  
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ม.1 ที่ทราบและไม่ทราบจุดมุ่งหมายเชิงปฏิบัติ  
พฤติกรรมบางบทเรียน ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2522, 112 หน้า

คำรง ศิริเจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน  
อัตราในภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความแปรปรวนของอัตราการเรียน (Learning  
Rate Variance) ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery Learning)  
กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย ปรินญาณพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร 2524, 176 หน้า

กุลิต วิชัยดิษฐ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทปโทรทัศน์ กับการสอนจริง และการ  
ใช้ภาพยนตร์ลำดับประกอบการสอนกับการสอนแบบธรรมชาติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2514, 30 หน้า

กนอม มุสิกะไชย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารเคมี ใน  
ระดับชั้น ม.3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 38 หน้า

อุ่งเงิน ปานสำลี การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาแสงในระดับ ป.กศ.ชั้นสูง โดย  
ใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-  
 วิโรฒ ประสานมิตร 2519, 33 หน้า

ทพวงมหาวิทยาลัย อุคมศึกษา 7(63) : 1 - 7 พฤษภาคม 2525

ทวีศักดิ์ กิจวิวัฒนาชัย เปรียบเทียบการเรียนรู้อิสาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6  
จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 59 หน้า

- ทองคำ โภธิสวัสดิ์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ ของ  
นักเรียนชั้น ม.2 โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค กับการสอนปกติ  
 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 50 หน้า
- ธนาทร เจียรกุล การเปรียบเทียบผลของการจัดลำดับการสอนในบทเรียนโปรแกรมด้วยวิธี  
อุปมาน และวิธีอุปมานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้น ม.1  
 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 50 หน้า
- นาวัน จันทรอัม การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียน กลุ่มสร้างเสริม  
ประสบการณ์ ของนักเรียนชั้น ป.5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมเส้นตรงชนิดเลือกคำตอบที่มี  
คำอธิบายเหตุผลตัวเลือกที่ถูกต้อง และไม่มีคำอธิบายเหตุผลตัวเลือกที่ถูกต้อง ปรินญาณพนธ์  
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 61 หน้า
- น้ำทิพย์ มากชู การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากวิธีสอนโดยการสร้างเสริมความรู้พื้นฐานก่อนเรียน กับวิธี  
เสริมสร้างความรู้พื้นฐานระหว่างเรียน ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-  
 วิโรฒ ประสานมิตร 2526, 53 หน้า
- นิกร วรวิทย์ การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษตามบทเรียนโปรแกรม  
ระหว่างแบบบอกคำตอบทันที กับแบบคำตอบล่าช้า ในระดับชั้น มศ.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญ  
สตรี พินิจโลก ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2515, 87 หน้า
- นิยม ทองอุคม การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้น ม.1 เรื่อง  
บรรยากาศ โดยใช้บทเรียนโมดูล กับการสอนปกติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 35 หน้า
- นิลศรี โคตบุตร การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแหล่งน้ำบนพื้นโลก  
ชั้น ป.6 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 74 หน้า

- นางลักษณ์ เควมา การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการสอนโดยใช้สื่อประสม 2 แบบ วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 43 หน้า
- นนท์ อินทรเทพ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น  
ป.กศ. ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 42 หน้า
- บัญชา บรมพิชัยชาติกุล การเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนระดับ ป.กศ. เรื่องวิธีสอน  
และการจัดห้องเรียนในชั้นประถมศึกษา โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนปกติ  
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 211 หน้า
- บังเกิด กลิ่นเกษร การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ  
นักเรียน ป.กศ. ด้านที่เรียนโดยครูสอนปกติและที่เรียนจากชุดปฏิบัติการทดลอง  
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 50 หน้า
- บุญชู ไพจิตร ผลของการทดสอบย่อยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของ  
นักเรียนชั้น ม.1 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2521, 33 หน้า
- บุญถิ่น คิโคร การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาการใช้ห้องสมุดโดยใช้บทเรียนโปรแกรม  
กับการสอนตามปกติ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2521, 58 หน้า
- บุญมี จันทรสมุก การศึกษาผลของการตรวจแบบฝึกหัดโดยวิธีให้นักเรียนตรวจและให้ครูตรวจ  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ เรื่องเลขยกกำลังและโพลิโนเมียล  
ของนักเรียนชั้น ม.3 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2524, 41 หน้า

- เบญจา โสครโยม การทดลองเปรียบเทียบผลการสอน สมการเชิงเส้นหนึ่งตัวแปร โดยใช้  
หน่วยการเรียนรู้การสอน (Instructional Module) กับการสอนปกติ ปรินิพนธ์  
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 42 หน้า
- ปณิธาร แสงศรี การศึกษาวิธีสอน และการใช้ภาพต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ด้านพฤติกรรม  
ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร 2524, 45 หน้า
- ประชุม พลเมืองดี การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ  
เรียนรู้ และความพึงพอใจการเรียนวิชาห้องสมุด และการศึกษาค้นคว้าในระดับ ป.กศ.  
สูง โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และการสอนตามปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 51 หน้า
- ประภา ยิ้มดี เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ระดับชั้น  
มศ.1 วิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบป้อนผลย้อนกลับตามปกติ กับ  
บทเรียนโปรแกรมแบบป้อนผลย้อนกลับเป็นคำอธิบายในโรงเรียนราษฎร์ ปรินิพนธ์  
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 47 หน้า
- ประยูร ฉิมพลี การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ความคิดแบบ  
สืบสวนสอบสวน ความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน กับการสอนปกติ  
ชั้น ป.6 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522,  
 90 หน้า
- ประสาร ไชยณรงค์ การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า 1 ระดับ ป.กศ.สูง  
โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
 วิโรฒ ประสานมิตร 2520, 45 หน้า
- ประสิทธิ์ โคอ่อน การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้  
วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.5 ที่เกิดจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ให้  
ป้อนกลับแบบต่าง ๆ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2526, 55 หน้า

ประสิทธิ์ วิไลรัตน์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการใช้โปรแกรมสไลด์เพอิกซ์แมค  
ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยการบันทึกเสียง กับให้ผลป้อนกลับ โดยคู่มือประกอบการเรียน ปรินทิพนิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 149 หน้า

ประสงค์ ภูมิภาค การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้ภาพยนตร์ชนิดลบ 8 มม.

วิชาฟิสิกส์ทั่วไป ระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยการสอดแทรกคำถามในลำดับต่างกัน ปรินทิพนิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 58 หน้า

ประเสริฐ ส่งแสง การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 58 หน้า

ปราโมทย์ เทพพิศล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ชั้น

มก.3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียนในชั้นความปกติ

ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 41 หน้า

ปรีชา กุดวัลดี การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ป.5 โดยใช้บทเรียน

โปรแกรมกับการสอนปกติ ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2525, 35 หน้า

ปรีชา เนาว์เย็นผล การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบ

จำนวนเชิงซ้อน ของนักศึกษา ป.กศ.สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับ

การสอนปกติ ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,

50 หน้า

ปิ่นประภา บุตรไสว การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน และวิธีสอนปกติที่  
ส่งผลให้เกิดทัศนคติต่อบุคลิกภาพประชาธิปไตย และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาสังคม  
ศึกษา ชั้น ม.1 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2523, 152 หน้า

เมธิญ กิจระการ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการวางแผนครอบครัว จากการใช้  
ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป และสมุดคำคำภาพ ของนักศึกษาระดับ ป.กศ.สูง ปีที่ 1 ปีการ  
ศึกษา 2514 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2515, 66 หน้า

พยนต์ แสงเคช การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชา  
วิทยาศาสตร์ ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.5 ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา  
กับศูนย์การเรียน ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2525, 82 หน้า

พิชิต แสงลอย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท กับแบบสืบสวน-สอบสวน  
ตามขั้นสอน สน-ส-อ-ท-ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ ชั้น ป.2 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2522, 100 หน้า

พิสุทธิ บุญเจริญ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการ  
แก้ปัญหาเป็นกลุ่มของการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน กับการสอน  
ปกติ วิชาภาษาไทย ป.5 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร 2522, 96 หน้า

ไพโรจน์ เบาใจ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษา ในระดับชั้น  
ประถมปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 51 หน้า

ไพจิตร เมืองแทน การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ในวิชาสุขศึกษา  
ชั้น ป.5 จากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปที่จักรรอบสอนให้ผู้เรียนตอบสนองทุกจุดสอน กับ  
ที่จักรรอบสอนให้ผู้เรียนตอบสนองเมื่อเรียนครบทุกจุดสอนในแต่ละจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 48 หน้า

พรเพ็ญ ตูลารัตนพงษ์ การเปรียบเทียบการสอนเรื่องสมมูลเคมี โดยการใช้บทเรียน

โปรแกรมกับการสอนปกติ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2521, 68 หน้า

พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ป.5

โดยใช้สไลด์เทปเสียง กับสมุดภาพโปรแกรม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 67 หน้า

ภาณี ทองพลับ การทดลองสอนความมีวินัยทางสังคมด้วยชุดการสอนในกลุ่มการสอนและ

พื้นฐานอาชีพ ชั้น ป.4 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2525, 68 หน้า

มณี เป็นสุข การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.2 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม การเรียนแบบศูนย์การเรียนและ

การเรียนการสอนตามหลักสูตร สสวท ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-

วิโรฒ ประสานมิตร 2522, 79 หน้า

มานะ เอกจริยวงศ์ การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสถิติ ของนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ.

โดยใช้วิธีสอนแบบธรรมคา กับวิธีสอนที่ใช้บทเรียนโปรแกรม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 52 หน้า

มานิต ทองจันทร์ การทดลองใช้สมุดคำศัพท์ที่เขียนด้วยภาพลายเส้น 3 แบบ ในวิชา

สังคมศึกษา ชั้น ป.3 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2523, 41 หน้า

มณฑิยา พรหมประพันธ์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียน  
ชั้น ม.1 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 93 หน้า

มนตรี เมธาวิจิตร ผลของการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ม.4 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร

วิโรฒ ประสานมิตร 2524, 50 หน้า

นันทิใจ จรัสรุ่งเรือง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้โดยใช้หุ่นจำลองและแผนภูมิ  
แบบอธิบายภาพในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปรินิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 59 หน้า

ยงยุทธ ยรรยงเมธ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.2 ที่  
เรียนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน ปรินิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 26 หน้า

ระมัท โชชัย การศึกษาค้นคว้าทางการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความวิตก  
กังวลของนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ ระดับ ป.กศ.สูง ที่มีต่อการเรียนวิชาเคมี

ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 37 หน้า

ระวีวรรณ เทนอิสระ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ม.4  
เรื่องเวกเตอร์ ซึ่งสอนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 48 หน้า

รุจิร ภูสาระ การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ระดับ ม.1 6 วิธีที่จะให้ผล  
สัมฤทธิ์สูงสุดโดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำ และใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อย  
ที่สุด ปรินิพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523,

130 หน้า



รัชฎาภรณ์ กรุณาจารย์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง "ภูมิศาสตร์  
เอเชียตะวันออกเฉียงใต้" และทัศนคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โดยวิธีสอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสม กับการสอนตามคู่มือการสอนสังคมศึกษา

ปริญญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 83 หน้า  
รัชนี ทฤษฎารมย์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวรรณคดีไทยของนักเรียนชั้น  
มศ.1 ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนและแบบครูเป็นศูนย์กลาง ปริญญาณพนธ์ กศ.ม.  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 59 หน้า

ละออ เส็งประชา การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติวิทยาศาสตร์ ในการสอน  
วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้น ป.5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม กับการสอนปกติ

ปริญญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 31 หน้า  
ละเอียก รัชเฒ่า การเปรียบเทียบผลการเรียนเรื่อง การวิเคราะห์ข้อทดสอบโดยใช้  
บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ งานวิจัยในวิชาหลักสูตร 778 การศึกษาค้นคว้าเฉพาะ  
เรื่อง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 77 หน้า

วชิระ อินทร์อุ้ม การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้  
วิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบจำลองลำดับตามเหตุผล  
กับบทเรียนโปรแกรมแบบจำลองลำดับตามแบบสุ่ม ปริญญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 57 หน้า

วนิดา ผ่องสุริยชัย การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างสัณกับ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาวรรณคดี และหลักภาษาไทย ของนักเรียน ม.1 โดยใช้วิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน  
และการสอนปกติ ปริญญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
2523, 64 หน้า

วาสนา ชาวหา การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้น ป.6 จาก  
ชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 39 หน้า

วิเชียร คำจันทร์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาในชั้น ม.1

โดยการใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนกับการสอนปกติ ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 136 หน้า

วินิจ วงศ์รัตนะ การใช้แผ่นภาพโปร่งใสชนิดซ้อนภาพ (Overlays) ประกอบแบบเรียน

คณิตศาสตร์ ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525,

87 หน้า

วิวรรณ วนิชวิชาติ การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์

และดีเทอร์มิแนนต์เบื้องต้น ในระดับชั้น มศ.1 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ

ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 27 หน้า

วีระ ก่อนแก้ว อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ

ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 88 หน้า

ศศิธร เล็กสุขศรี ผลของการทดสอบย่อยด้วยข้อสอบอัตนัยและข้อสอบปรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน ปริมาณในการเดา และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น

ม.3 ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525,

53 หน้า

ศิริกาญจน์ โกลสุภัก การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของ

นักเรียนชั้น ป.6 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรินุณานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 69 หน้า

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม การศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ โดยการใช้  
ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาสังคมศึกษา ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
 วิโรฒ ประสานมิตร 2519, 45 หน้า

ศุภมิตร นิมิตรกุล เปรียบเทียบผลการเรียนวิชาสุขศึกษา ชั้น ป.4 เรื่องโรคติดต่อ โดยใช้  
บทเรียนโมดูลกับการเรียนการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
 วิโรฒ ประสานมิตร 2521, 72 หน้า

สง่า รุ่งเรือง การศึกษาเปรียบเทียบการสอนเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ในระดับชั้น  
ป.ศ.สูง โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 32 หน้า

สงัด อุทรานันท์ พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร วงเดือนการพิมพ์ 2527, 372 หน้า  
 เสถียร ศิริสถิตย์กุล การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตร  
วิชาการศึกษาชั้นสูง เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน  
กับการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
 2521, 46 หน้า

สวีณา อบสุวรรณ การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่  
สัมฤทธิ์ อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียน  
เพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้  
ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 55 หน้า

สาทร แก่นมณี การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หัตถ์คดี และความสนใจ  
ในวิชาเรียน จากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery  
Learning) วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินิพนธ์  
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 185 หน้า

สำเริง บุญเรืองรัตน์ ผลของการจัดการเรียนเพื่อรอบรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงของความแปรปรวน  
ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2524, 3 หน้า

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ "ทฤษฎีการวัดและการประเมินผลการศึกษา" วารสารการวัดผล

การศึกษา 5(3) : 62 - 69 มกราคม - เมษายน 2527

สํอาจค์ สังข์เงิน การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทฤษฎีไฟฟ้า ชั้น ป.กศ.สูง  
อุตสาหกรรมศิลป์ ปีที่ 1 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป กับการสอนปกติ

ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 43 หน้า

สุคนธ์ แผงศรีสาร การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงธรรมชาติ

ในระดับชั้น ป.6 โดยใช้บทเรียนโมดูล กับการเรียนการสอนปกติ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 55 หน้า

สุชาติ โพธิวิทย์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยการสอนแบบบรรยายแล้วใช้ภาพยนตร์

ชาวคำประกอบการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร

วิโรฒ ประสานมิตร 2515, 145 หน้า

สุนันทา ลัมอารีย์ การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาสังคมศึกษา ชั้น ป.5 โดยใช้บทเรียน

โมดูลกับการสอนปกติ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2521, 76 หน้า

สุพัตรา ยิ่งยืนยง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้น ป.6

จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 45 หน้า

สุภา อุ่นสกุล การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ ในการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งแวดล้อม ชั้น ป.7 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ

ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 32 หน้า

สงบ ลักษณะ "การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อสอบอิงเกณฑ์" วารสารการวัดผลการศึกษา

1(3) : 36-45 มกราคม-เมษายน 2523

- สุภาลักษณ์ พงศ์สุธรรม การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
เมตริกส์ ของนักเรียนชั้น ม.5 โดยใช้การสอนแบบหน่วยการเรียนรู้การสอนกับการสอนปกติ  
ปฏิญานพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 42 หน้า
- สุมาลี ศรีทองกิติกุล การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลง  
ในชั้น ป.4 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปฏิญานพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 68 หน้า
- สุรัชย์ รังสิยานนท์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษ ชั้น ป.กศ. จากการ  
ใช้บทเรียนโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนสามารถแสดงอาการตอบสนองต่อบทเรียนแบบเปิดและ  
ปิดบัง ปฏิญานพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521,  
84 หน้า
- สุริยะ ชัยประมงค์ การศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ และพฤติกรรมด้านความสนใจ ทักษะคิด ความวิตกกังวล ของนักเรียนชั้น ม.4  
ปฏิญานพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 32 หน้า
- โสภภาพรณ อมตะเคระ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาศิลปประดิษฐ์ ใน  
ระดับปริญญาตรีโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปฏิญานพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 54 หน้า
- โสภณ วงศ์เพ็ญ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชา  
เทคโนโลยีทางการสอน ของนิสิตระดับปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป  
กับการสอนปกติ ปฏิญานพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร  
2520, 40 หน้า
- เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และเอนกกุล กรี่แสง หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก 2518, 245 หน้า

เสียง ชูสกุล การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนเป็นกลุ่ม เรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้บทเรียนโมดูล และการเรียนตามแผนการสอน สสวท ระดับ ม.2 ปรินิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 56 หน้า

สืบศักดิ์ สาธร เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ป.5 ระหว่างกลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่างกัน โดยการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และจากการสอนปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 53 หน้า

สมจิตต์ เกิดประสงค์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ป.6 จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ ปรินิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 51 หน้า

สมนึก ชูเลิศ การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มศ.1 วิชาสังคม เรื่องสังคมไทย โดยวิธีสอนแบบอุปมาอุปไมย ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 52 หน้า

สมบุญ สีนดาวร ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งบกพร่อง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 52 หน้า

สมพงษ์ พงษ์กิจ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมวิธีต่าง ๆ ในการใช้สื่อการสอนวิชากิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรมไทย ชั้น ม.1 ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 67 หน้า

สมศักดิ์ สุนทรสุข การศึกษามูลค่าการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Active Inquiry) ที่มีต่อ

ความคิดแบบสืบสวนสอบสวน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2515, 104 หน้า

อคุลย์ เพียรเสมอ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาสังคมศึกษา เรื่องการเข้าใจ

แผนที่ ในชั้น ม.1 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 52 หน้า

อนุชิต ทิพรักษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6

ด้วยบทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2523, 108 หน้า

อรุณ สมชัย การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่

สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสม กับการสอนตามปกติ และการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้

สื่อประสม ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522,

64 หน้า

อัสนีย์ ศรีสุข การศึกษาทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง

สิ่งแวดล้อมด้วยบทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนชั้น ป.4 ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 38 หน้า

อัศวิน พรหมโสภา การศึกษามูลค่าสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำโดยการใช้

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาเทคโนโลยีทางการสอน ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 56 หน้า

อานาจ ขำพรางค์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับ

การใช้สไลด์-เทป ในการสอนวิชาโสตทัศนศึกษาในระดับชั้น ป.กศ.สูง ปริญญาโท

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 99 หน้า

อนันต์ ศรีโสภะ การวัดผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2525, 326 หน้า

- อมฤต แก้วกัญญาติ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้หนังสือแบบเรียนโปรแกรมกับเครื่องสอนอย่างง่ายในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้น ป.6 ปริญาณินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 92 หน้า
- อุดร ัญญศรี การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการสอนวิชาประวัติศาสตร์ ระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ เรื่อง เหตุการณ์สำคัญตั้งแต่ พ.ศ.1511 - 2468 ในระดับชั้น ป.7 ปริญาณินพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 42 หน้า

Adams, Georgia S. Measurement and Evaluation in Education, Psychology and Guidance. Holt, Rinehart and Winston, 1964. 654 p.

Bangert-Drowns, Robert L. and Others. "Effect of Coaching Programs and Achievement Test Performance," Review of Educational Research. 53(4) : 571-585, Winter. 1983.

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

Block, J.H. (ed.) Mastery Learning : Theory and Practice. Holt, Rinehart and Winston, 1971. 152 p.

\_\_\_\_\_ "A Description and Comparison of Bloom's Learning for Mastery Strategy and Keller's Personalized System of Instruction," in School, Society and Mastery Learning. Holt, Rinehart and Winston, 1974 : 15-26.

\_\_\_\_\_ and Anderson, L.W. Mastery Learning in Classroom Instruction. McMillan Publishing, 1975. 88 p.



Bloom, Benjamin S., Hastings, Thomas J. Madaus, George F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. McGraw-Hill, 1971. 923 p.

\_\_\_\_\_ (ed.) Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals. Handbook I Cognitive Domain. McKay, 1956.

\_\_\_\_\_ "An Introduction to Mastery Learning Theory." in Schools, Society and Mastery Learning. edited by Block James H., Holt, Rinehart and Winston, 1974 : 4-14.

\_\_\_\_\_ Human Characteristic and School Learning. McGraw-Hill, 1976. 283 p.

\_\_\_\_\_ "The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-To-One Tutoring," Educational Leadership. 41(8) : 4-17, May. 1984.

Boonruangrutana, Samrerng. "The Effect of Grouped Focused Feedback on Learning in Classroom Instruction." Journal of Curriculum Studies. 12(2) : 157-160, June. 1980.

Brennan, R.L. "A Generalized Upper-Lower Item Discrimination Index," Educational and Psychological Measurement. 32 : 289-303, Summer, 1972.

Carroll, J.B., "A Model of School Learning," Teacher College Record. 64 : 723-733, May. 1963.

Cremin, Lawrence A. The Transformation of the School. Alfred A. Kropf, 1961. p. 297.

Cronbach, S.L. The Dependability of Behavioral Measurement Theory of Generalisability for Score and Profile. Wiley, 1972. p. 410.

- Eisele, James E., "Systematic Planning of Curriculum and Instruction." Educational Technology. 13(7) : 9-12, July. 1973.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. McGraw-Hill, 1966. 446 p.
- Gage, Nathaniel L. The Scientific Basic of the Art of Teaching. Teacher College Press. 1977.
- Glass, Gene V., McGraw, Barry., and Smith, Mary Lee. Meta-Analysis in Social Research. Sage Publication, 1981. 278 p.
- Green. J.A. Teacher-made Test. Harper and Row, 1963. 141 p.
- Hammond, Robert L., "Evaluation to the Local Level" Project EPIC. Tucson, 1967. pp. 1-17.
- Hess, R.D. & Shipman, V.C. "Early Experience and Socialization of Cognitive Modes in Children," Child Development. 36 : 869-886, 1965.
- Hilgard, Ernest R., and Bower, Gordon H., Theories of Learning. Appleton-Century Crofts, 1966.
- Johnson, D.W., and Johnson. R. Learning Together and Alone : Cooperative, Competitive and Individualization. Prentice-Hall 1975.
- Joyce, Bruce., Well, Marsha. Models of Teaching. Prentice-Hall, 1972. 402 p.
- Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures for the Behavioral Science. Wadworth Publishing, 1968. 577 p.

- Kulik, James A. and Others. "Effect of Practice on Aptitude and Achievement Test Scores," American Educational Research Journal. 21(2) : 435-447, Summer. 1984.
- Laosa, L.M., "Maternal Behavior" in R.W. Henderson (ed.) Parent-Child Interaction. Academic Press, 1981.
- Lysakowski, R.J. & Walberg, H.J. "Cues, Participation and Feedback : A Quantitative Synthesis," American Educational Research Journal, 1982.
- Morrison, Donald F. Multivariate Statistical Methods. McGraw-Hill, 1976. 415 p.
- Marshall, Jon Clark and Other. Classroom Test Construction. Addison-Wesley, 1971. 335 p.
- Mehrens, W.A. and Irvin J. Lehman. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. Holt, Rinehart, 1973. p. 121.
- Nuthall, Grathall and Snook, Ivan. "Comtemporary Models of Teaching." in Second Handbook of Research on Teaching. edited by Travers., 1973. 47-77.
- Staton, Thomas F. How to Instruct Successfully Modern Teaching Methods in Adult Education. McGraw-Hill 1960. 292 p.
- Saylor, Galen J., Alexander, William M., Lewis, Arthur J. Curriculum Planning for Better Teaching and Learning. (4<sup>th</sup> ed.) Holt, Saunders International, 1981. 419 p.
- Torshen, K.P. The Mastery Approach to Competency Based Education. Academic Press, 1977. 122 p.
- Walberg, Herbert J. "Improving the Productivity of American's Schools," Educational Leadership. 41(8) : 19-26, May. 1984.

Westby-Gibson, Dorothy. Grouping Students for Improved Instruction.  
Prentice-Hall, 1966. 64 p.

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

•

•

ពាក្យស្នើសុំ

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก

ตาราง 48 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของนิสิตที่มีความถนัดสูง และนิสิตที่มีความถนัดต่ำ

| กลุ่ม<br>สถิติ | ควบคุม   |         | ทดลอง    |         | รวม       |         |
|----------------|----------|---------|----------|---------|-----------|---------|
|                | ความถนัด |         | ความถนัด |         | ความถนัด  |         |
|                | สูง      | ต่ำ     | สูง      | ต่ำ     | สูง       | ต่ำ     |
| N              | 20       | 20      | 20       | 20      | 20        | 20      |
| $\bar{X}$      | 57.8100  | 49.4400 | 59.3250  | 48.8500 | 58.5675   | 49.1450 |
| s              | 4.2929   | 3.5496  | 3.9153   | 4.5791  | 4.1274    | 4.0549  |
| t              | 6.7198 * |         | 7.7755 * |         | 10.2996 * |         |

$$t_{.01} (df = 38) = 2.724$$

$$t_{.01} (df = 78) = 2.648$$

ตาราง 49 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของนิสิต 2 กลุ่ม ก่อนดื่มน้ำเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

|           | ควบคุม  | ทดลอง   |
|-----------|---------|---------|
| N         | 40      | 40      |
| $\bar{X}$ | 53.6250 | 54.0875 |
| s         | 5.7515  | 6.7689  |
| t         | 0.3293  |         |

### ปรักษาเกณฑ์การประเมิน

จากผลการวิจัยของ สวีณา อมสุวรรณ (สวีณา อมสุวรรณ 2526 : 35) ใช้เนื้อหา  
คณิตศาสตร์ ทดลองสอนนักเรียนชั้น ม.1 โดยแบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่ม  
ควบคุม ไม่กำหนดเกณฑ์การประเมิน กลุ่มที่ 2 ตั้งเกณฑ์ความรอบรู้ไว้ 60% กลุ่มที่ 3 กำหนด  
เกณฑ์ไว้ 70% กลุ่มที่ 4 ตั้งเกณฑ์ไว้ 80% และกลุ่มที่ 5 ตั้งเกณฑ์ไว้สูงสุด 90% ผลปรากฏว่า  
กลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 80% ให้ผลการเรียนสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 90% เมื่อวิเคราะห์  
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ปรากฏว่า กลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 60% และ 70% มี  
ความสนใจสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 80% หรือ 90%

ระเบียบ ชูสอน (สำเริง บุญเรืองรักษ์ 2527 : 66-67 อ้างถึง ระเบียบ ชูสอน  
2527) ใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ทดลองสอนนักเรียนชั้น ป.5 แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม แต่ละ  
กลุ่ม กำหนดเกณฑ์ทำนองเดียวกับ สวีณา อมสุวรรณ กลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 70% และ 80% มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด

Block (Block. 1971 : 104) ทดลองสอนวิชาพีชคณิต เกรก 8 โดยตั้งระดับ  
ความรอบรู้ไว้ 65 75 85 และ 95% พบว่า กลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 95% ให้ผลการเรียนสูงสุด  
แต่ความสนใจและเจตคติ เป็นไปในทางลบในระยะต่อมา กลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ 85% ให้ความสนใจ  
และเจตคติสูงสุด แต่ผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่ากลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ 95% ในการสอบหน่วยหลัง ๆ ผลสัมฤทธิ์  
ของกลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ 85% กับ 95% จะพอ ๆ กัน

จากผลการวิจัยทั้ง 3 เรื่อง ให้นิสังสรุปว่า ในการตั้งเกณฑ์การประเมินผลของนิสิต  
นั้น ควรจะใช้เกณฑ์สูงเพียงใด ในการประเมินผลหน่วยการเรียน

ก. 80%

ข. 85%

ค. 90%



ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน  
แบบทดสอบวัดพื้นฐานก่อนการเรียนวิชาวิศัล 401

พร-401

-----

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มี 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่วัดความพร้อมก่อนการเรียนวิชาวิศัล 401 มีเวลาทำ 20 นาที
2. ให้นักศึกษาเลือกคำตอบในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้กากบาททับรอยขีดเดิม แล้วขีดตอบใหม่ดังนี้  
(0) ก ..... ข ~~ค~~ ..... ง ..... จ .....
3. แบบทดสอบนี้ จะเป็นประโยชน์ในการช่วยปรับปรุงฐานของนักศึกษาให้มีความพร้อมก่อนการเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาเรียนเรื่องใหม่ได้เข้าใจดีขึ้น
4. ขอให้ศึกษาพยายามทำให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 20 นาที

-----

"ขอให้ทำข้อสอบด้วยความตั้งใจ  
มีความซื่อสัตย์ต่อตัวเอง"

เราจะช่วยกันเพิ่มคุณภาพให้เกิดขึ้นภายในตัวเราเอง ซึ่งจะนำไปใช้ได้ทุกสถานที่  
มีประโยชน์กับใครคนใดคนหนึ่งรอบ ๆ ตัวเรา

1. การสอบครั้งแรก มีคนเข้าสอบ 50 คน  
27% ของจำนวนคนเข้าสอบคิดเป็นกี่คน ?  
ก. 54 คน  
ข. 14 คน  
ค. 13 คน  
ง. 12 คน  
จ. 10 คน
2. ถ้า 25% ของคนเข้าสอบมี 10 คน  
คนเข้าสอบทั้งหมดมีกี่คน ?  
ก. 50 คน  
ข. 40 คน  
ค. 14 คน  
ง. 4 คน  
จ. 3 คน
3. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม การใช้กลุ่ม  
ตัวอย่างอย่างน้อย 370 คน ถ้าใช้ 27%  
ของผู้เข้าสอบ แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ จะมีคน  
กลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำกี่คน ?  
ก. 3 คน  
ข. 99 คน  
ค. 100 คน  
ง. 185 คน  
จ. 370 คน
4. มีคนเข้าสอบ 50 คน สอบตก 10 คน  
คนสอบตกคิดเป็นสัดส่วนเท่าไร ของคน  
เข้าสอบทั้งหมด ?  
ก. 0.1  
ข. 0.2  
ค. 0.4  
ง. 0.5  
จ. 5.0
5. คนกลุ่มสูงมี 20 คน ทำข้อสอบข้อหนึ่งถูก  
10 คน คนกลุ่มสูงทำถูกคิดเป็นสัดส่วน  
เท่าไร ของคนในกลุ่มสูงทั้งหมด ?  
ก. 50.00  
ข. 2.00  
ค. 1.00  
ง. 0.50  
จ. 0.05
6. คนกลุ่มต่ำมี 10 คน ทำข้อสอบอีกข้อหนึ่งถูก  
4 คน คนกลุ่มต่ำทำถูกคิดเป็นสัดส่วนเท่าไร  
ของคนในกลุ่มต่ำทั้งหมด ?  
ก. 40.00  
ข. 14.00  
ค. 4.00  
ง. 0.40  
จ. 0.04

7. คนกลุ่มสูงทำถูกคิดเป็นสัดส่วนเท่าไรของ  
คนกลุ่มสูงทั้งหมด เรียบคั่น ๆ ว่าสัดส่วน  
กลุ่มสูง ใช้สัญลักษณ์ว่า  $P_H$  กลุ่มสูงมีทั้งหมด  
14 คน ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนกลุ่มสูงทำถูก 14  
คน คิดเป็นสัดส่วนกลุ่มสูง ( $P_H$ ) เท่าไร ?

ก. 100.00

ข. 14.00

ค. 1.00

ง. 0.10

จ. 0.01

8. กลุ่มต่ำมีทั้งหมด 25 คน ทำข้อสอบข้อหนึ่งถูก  
5 คน คิดเป็นสัดส่วนกลุ่มต่ำ ( $P_L$ ) เท่าไร ?

ก. 0.02

ข. 0.20

ค. 0.50

ง. 1.25

จ. 2.00

9. ข้อสอบข้อหนึ่งมีสัดส่วนกลุ่มสูง ( $P_H$ ) = 0.5  
ถ้ามีคนกลุ่มสูงทั้งหมด 20 คน คนกลุ่มสูง  
ทำข้อนี้ถูกกี่คน ?

ก. 1 คน

ข. 6 คน

ค. 9 คน

ง. 10 คน

จ. 96 คน

10. ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนกลุ่มสูงทำถูก 12 คน  
กลุ่มต่ำทำถูก 6 คน มีค่า  $P_H$   $P_L$   
เป็นเท่าไร ?  
(คนกลุ่มสูง = คนกลุ่มต่ำ = 24 คน)

$P_H$   $P_L$

ก. 0.25 0.50

ข. 0.50 0.25

ค. 0.25 0.13

ง. 0.25 0.67

จ. 0.67 0.25

11.  $Y = \frac{\sum Y}{N}$  ;  $\sum Y = 235$ ,  
 $N = 25$ ;  $\bar{Y} = ?$

ก. 8.4

ข. 9.0

ค. 9.4

ง. 10.0

จ. 10.4

12.  $23 + \frac{(-2)}{50} \times 10 = ?$

ก. 0.06

ข. 0.86

ค. 22.50

ง. 22.60

จ. 23.40

$$13. A = 5 \quad \bar{X} = A + \left( \frac{\sum fX'}{N} \right) \times i$$

$$N = 10$$

$$\bar{X} = ?$$

$$i = 5$$

$$\sum fX' = 16$$

$$a. 8.0$$

$$b. 8.5$$

$$c. 9.5$$

$$d. 12.0$$

$$e. 13.0$$

$$14. A = 12.5 \quad \sum fX' = -0.56$$

$$N = 40$$

$$\bar{X} = ?$$

$$i = 5$$

$$a. -0.07$$

$$b. 0.24$$

$$c. 0.30$$

$$d. 12.43$$

$$e. 12.57$$

$$15. 6.5 + \frac{\left( \frac{46}{2} - 20 \right)}{3} \times 6 = ?$$

$$a. 6.5$$

$$b. 12.5$$

$$c. 13.5$$

$$d. 19.0$$

$$e. 39.0$$

$$16. L = 10.5$$

$$N = 30$$

$$cf = 10 \quad \text{Median} = L + \frac{\left( \frac{N}{2} - cf \right)}{f} \times i$$

$$f = 2 \quad \text{Median} = ?$$

$$i = 3$$

$$a. 7.50$$

$$b. 12.25$$

$$c. 18.00$$

$$d. 22.25$$

$$e. 40.50$$

$$17. \text{Find } X : 3, 6, 9, 7, 2; \sum X = ?$$

$$a. 3.5$$

$$b. 5.0$$

$$c. 5.4$$

$$d. 7.0$$

$$e. 27.0$$

$$18. X : 3, 2, 1, 2 \quad \sum XY = ?$$

$$Y : 5, 4, 0, 2$$

$$a. 0$$

$$b. 8$$

$$c. 27$$

$$d. 28$$

$$e. 88$$

19.  $X : 6, 5, 3, 9, 7, \sum (X - \bar{X}) = ?$  ใช้ตารางนี้ตอบคำถามข้อ 22-25

ก. 0

ข. 5

ค. 6

ง. 8

จ. 30

20.  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_N$

เขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

ก.  $\sum X$

ข.  $\sum N$

ค.  $N \sum X$

ง.  $\bar{X}$

จ.  $N\bar{X}$

21.  $(X_1 + Y_1) + (X_2 + Y_2) + \dots$

$+ \dots + (X_N + Y_N)$

เขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

ก.  $\sum Y$

ข.  $\sum X$

ค.  $\sum XY$

ง.  $\sum XY + (XY)^2$

จ.  $\sum (X + Y)$

| X  | f |
|----|---|
| 10 | 1 |
| 9  | 2 |
| 8  | 3 |
| 7  | 2 |
| 6  | 1 |

22. มีคนเข้าสอบ (N) กี่คน ?

ก. 8 คน

ข. 9 คน

ค. 40 คน

ง. 49 คน

จ. 72 คน

23. คะแนนรวมของผู้เข้าสอบเป็นเท่าไร ?

ก. 8 คะแนน

ข. 9 คะแนน

ค. 40 คะแนน

ง. 49 คะแนน

จ. 72 คะแนน

24. คะแนนรวมทั้งหมดเขียนสัญลักษณ์ว่า  
อย่างไร ?

ก.  $\Sigma f$

ข.  $\Sigma X$

ค.  $\Sigma fX$

ง.  $\Sigma f + \Sigma X$

จ.  $(\Sigma fX)^2$

25. ชีถ่วงกลางของคะแนน 8 เป็นเท่าไร ?

ก. 7.5

ข. 8.5

ค. 8.6

ง. 7.0-8.0

จ. 7.5-8.5

ใช้ตารางนี้ ตอบคำถามข้อ 26-30

| X | f | X' | fX' |
|---|---|----|-----|
| 9 | 1 | 2  | 2   |
| 8 | 3 | 1  | 3   |
| 7 | 3 | 0  | 0   |
| 6 | 1 | -1 | -1  |

26.  $\Sigma fX' = ?$

ก. 2.0

ข. 4.0

ค. 7.5

ง. 8.0

จ. 30.0

27. มีจำนวนคนเข้าสอบ (N) กี่คน ?

ก. 2 คน

ข. 4 คน

ค. 8 คน

ง. 30 คน

จ. 60 คน

28. คะแนนตัวใดที่มีคนสอบได้มากที่สุด ?

ก. 7.5

ข. 8.0

ค. 7,8

ง. 6,9

จ. 8.9

29. ชีถ่วงกลางของคะแนนชุดนี้เป็นเท่าไร ?

ก. 8.5

ข. 7.5

ค. 6.5

ง. 5.5

จ. -1.0

30. คะแนนชุดนี้มีการกระจายเป็นอย่างใด ?

ก. เบ้ซ้าย

ข. เบ้ขวา

ค. สมมาตร

ง. เป็นโค้งปกติ

จ. ข้อมูลไม่เพียงพอ

ภาคผนวก ก



## ภาคผนวก ก

ตาราง 50 หมายเลขข้อสอบที่วัดพฤติกรรมต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หน่วยที่ 1-5 (ฉบับ 1)

| หน่วย<br>ที่ | เรื่อง              | จำ<br>ขอ   | เข้าใจ<br>ขอ          | นำไปใช้<br>ขอ  | วิเคราะห์<br>ขอ  | รวมจำนวน<br>ข้อสอบ |
|--------------|---------------------|------------|-----------------------|----------------|------------------|--------------------|
| 1            | ความหมายสถิติ       | 1, 2, 4    | —                     | 3              | 5                | 5                  |
| 2            | การจัดชั้นคะแนน     | 6, 7, 8    | 10                    | 11             | 9, 12            | 7                  |
| 3            | ฐานนิยม, มัธยฐาน    | 13, 14, 15 | 17, 19                | 22, 23, 25, 26 | 20               | 10                 |
| 4            | ค่าเฉลี่ย           | 16         | 18, 28                | 24, 27, 31     | 21, 32           | 8                  |
| 5            | เปรียบเทียบค่าสถิติ | —          | 30, 37, 38,<br>39, 40 | 36             | 29, 33<br>34, 35 | 10                 |
|              | รวมจำนวนข้อ         | 10         | 10                    | 10             | 10               | 40                 |

ภาคผนวก ก

ตาราง 51 หน่วยเลขข้อสอบที่วัดพฤติกรรมต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 6-13  
(ฉบับที่ 2)

| หน่วย<br>ที่   | เรื่อง                                                    | จำ<br>ขอ                | เข้าใจ<br>ขอ      | นำไปใช้<br>ขอ        | วิเคราะห์<br>ขอ            | รวม<br>ข้อสอบ |
|----------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|---------------|
| 6              | จุดมุ่งหมายการศึกษา<br>ต่าง ๆ                             | 1,3                     | —                 | 6                    | 2,4,5                      | 6             |
| 7              | การวิเคราะห์หลักสูตร                                      | 7,9,10,11               | 12,13,14,15       | 16,17                | 8                          | 11            |
| 8              | การเขียนจุดมุ่งหมาย<br>เชิงพฤติกรรม                       | 18                      | —                 | 26,27                | 19,20,21<br>22,23,24<br>25 | 10            |
| 9              | การวัดผลอิงกลุ่ม อิงเกณฑ์                                 | —                       | 28                | —                    | 29,30,31<br>32             | 5             |
| 10             | วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ<br>อิงกลุ่มเปิดตาราง                  | 33,34,35<br>36,37,38,39 | 40,41,42          | 43,44,45             | —                          | 13            |
| 11             | สรุปผลการวิเคราะห์                                        | 51,53,54                | 46,47,48<br>49,50 | 52,53                | —                          | 10            |
| 12             | วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ<br>อิงกลุ่ม คำนวณ                     | 56                      | 57,58,63<br>64    | 59,60,61<br>62,65,66 | 67,68                      | 13            |
| 13             | วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ<br>อิงเกณฑ์เปรียบเทียบ<br>กับอิงกลุ่ม | 69,71                   | 70,72,80          | 73,74,77<br>76       | 75,78,79                   | 12            |
| รวมจำนวนข้อสอบ |                                                           | 20                      | 20                | 20                   | 20                         | 80            |

ภาคผนวก ค

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวัดผล 401

หน่วยการเรียนรู้ 1-5

นิสิตปีที่ 3

เวลา 50 นาที

-----  
คำชี้แจง

1. ข้อสอบมี 40 ข้อ ให้เวลาทำ 50 นาที
  2. ให้ขีดเส้นหนา ๆ ตอบในกระดาษคำตอบทุกข้อ
  3. ให้ทักได้ในตัวข้อสอบทุกหน้า
  4. ให้ส่งกระดาษคำตอบ หลังปลกคำชี้แจง เมื่อหมดเวลา
  5. ขอให้ตั้งใจทำให้รอบคอบในเวลา 50 นาที
-

คืออะไร ?

ตัวเลขทุกชนิด

การวางแผนโครงการ

การลงเวลาปฏิบัติงาน

การบันทึกรายงานประจำวัน

การประมวลผลงานเหตุการณ์

ใด ไม่ใช่ ค่าสถิติ ?

N

Mean

Median

Mode

Average

ใด เป็นสถิติ ?

แคงมีนอง 2 คน

โรงเรียนนี้รับเด็ก 40 คน

นิคชายของได้ 100 บาทต่อวัน

พื้นที่ 5109652 ต้องการปลูกกับใครคะ

ปราโมทย์ ได้รับมรดกที่ดินในเมืองถึง 20 ไร่

ที่มีความสำคัญมากที่สุดในการวัดผลการศึกษา

ใด ?

ช่วยในการจัดระเบียบ

ช่วยสรุปข้อมูลให้กระชับ

ช่วยในการเขียนรายงานส่งผู้บังคับบัญชา

ช่วยในการตรวจคะแนนแบบทดสอบ

ช่วยในการหาค่าพื้นฐานเพื่อปรับปรุงเครื่องมือ

5. เหตุใดจึงต้องเรียนสถิติ ?

ก. เพื่อจำตัวเลขได้

ข. เพื่อทำการวิจัยตัวเลขได้

ค. เพื่อเปลี่ยนแปลงตัวเลขได้

ง. เพื่อสรุปตัวเลขนำไปใช้ในงานได้

จ. เพื่อใช้เครื่องคำนวณตัวเลขได้

6. ข้อมูล 30-96 จัดข้อมูลตามเกณฑ์ใดที่กลุ่ม ?

ก. 10 กลุ่ม

ข. 11 กลุ่ม

ค. 12 กลุ่ม

ง. 13 กลุ่ม

จ. 14 กลุ่ม

7. ข้อมูล 14-80 จัดข้อมูลตามเกณฑ์ใดข้อใด ?

i ชั้นคะแนนต่ำสุด

ก. 3 9-11

ข. 3 14-17

ค. 5 14-20

ง. 5 10-14

จ. 5 15-19

8. ช่วงคะแนน 25-29 มีจุดกึ่งกลางชั้นเป็นเท่าไร ?

ก. 26.00

ข. 27.00

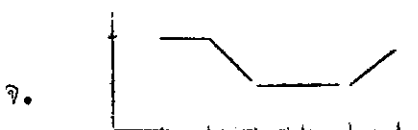
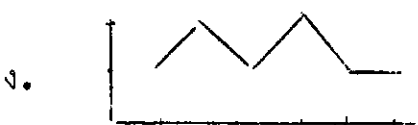
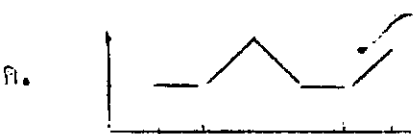
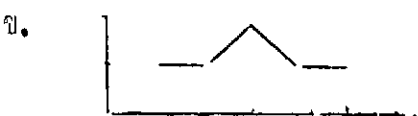
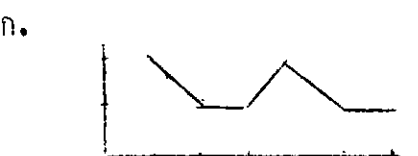
ค. 27.50

ง. 28.00

จ. 54.00

เหตุใดจึงต้องทำตารางแจกแจงความถี่ ?

- ก. คึกคาสถิติเร็วขึ้น
  - ข. เสนอข้อมูลได้เต็มที่
  - ค. ลดเวลาการคำนวณลง
  - ง. เห็นแนวโน้มคะแนนชัดเจน
  - จ. เปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ ได้เหมาะสม
- คะแนน 1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6 มีการแจกแจงเป็นแบบใด ?



11. คะแนน 1, 0, 2, 3, 2, 1, 2, 2, 3, 1 จัดทำตารางแจกแจงความถี่ได้ข้อใด ?

ก.

| X | f |
|---|---|
| 3 | 2 |
| 2 | 4 |
| 1 | 3 |
|   | 9 |

ง.

| X | f  |
|---|----|
| 3 | 1  |
| 2 | 5  |
| 1 | 3  |
| 0 | 1  |
|   | 10 |

ข.

| X | f |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 3 | 2 |
| 2 | 3 |
| 1 | 3 |
|   | 9 |

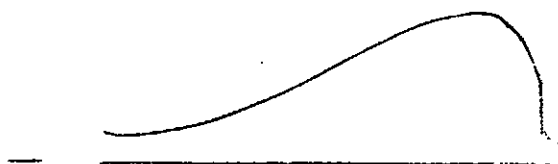
จ.

| X | f  |
|---|----|
| 4 | 2  |
| 3 | 4  |
| 2 | 3  |
| 1 | 1  |
|   | 10 |

ค.

| X | f  |
|---|----|
| 3 | 2  |
| 2 | 4  |
| 1 | 3  |
| 0 | 1  |
|   | 10 |

12. การแจกแจงดังนี้ ควรเป็นรูปทรงของข้อมูลข้อใด ?



ก. 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 7

ข. 2, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 7

ค. 2, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 5

ง. 2, 3, 4, 5, 6, 6, 6, 7

จ. 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางคืออะไร ?

- ก. การบอกค่าตรงกลางของข้อมูล
- ข. การใช้เครื่องมือวัดสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ
- ค. การวัดค่าคะแนนอยู่ห่างกันมากหรือน้อย
- ง. การคำนวณค่าที่แสดงความเป็นตัวแทนของข้อมูล
- จ. การบอกตัวเลขที่แสดงความเป็นไปได้ของข้อมูล

ข้อเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 14-15

- ก. ค่าที่มีพิสัยกว้างที่สุด
- ข. ค่าที่มีความถี่มากที่สุด
- ค. คะแนนสูงสุดในชุดนั้น
- ง. คะแนนต่ำสุดในชุดนั้น
- จ. คะแนนที่อยู่ตรงกลางของชุดนั้น

ฐานนิยมคืออะไร ?

มัธยฐานคืออะไร ?

ค่าเฉลี่ยคือการหารของคู่ใด ?

ก.  $\frac{\text{คะแนนสูง} - \text{คะแนนต่ำ}}{2}$

ข.  $\frac{\text{คะแนนนักเรียน 1 คน}}{\text{จำนวนนักเรียนในชั้น}}$

ค.  $\frac{\text{คะแนนสูง} - \text{คะแนนต่ำ}}{\text{จำนวนนักเรียนในชั้น}}$

ง.  $\frac{\text{ผลรวมคะแนนทุกคน}}{\text{จำนวนนักเรียนในชั้น}}$

จ.  $\frac{\text{ผลรวมของคะแนน } N/6 \text{ คนสูง}}{\text{จำนวนนักเรียน } N/2 \text{ คน}}$

ข้อเลือก ก-จ ตอบคำถามข้อ 17-18

- ก. นักเรียนเก่งได้คะแนน 20
- ข. นักเรียนบางคนได้คะแนน 20
- ค. นักเรียนทั้งหมดได้คะแนน 20
- ง. นักเรียนปานกลางได้คะแนน 20
- จ. นักเรียนครึ่งหนึ่งอยู่เหนือและใต้คะแนน 20

17. มัธยฐาน (Median) ของคะแนนเป็น 20

หมายความว่าอย่างไร ?

18. ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนเป็น 20

หมายความว่าอย่างไร ?

19. ฐานนิยมของคะแนนเป็น 80 หมายความว่า

อย่างไร ?

- ก. นักเรียนเก่งได้คะแนน 80
- ข. นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 80
- ค. นักเรียนทั้งหมดได้คะแนน 80
- ง. นักเรียนส่วนน้อยได้คะแนน 80
- จ. นักเรียนคนกลางได้คะแนน 80

20. ข้อของนาฬิกาที่นิสิตใช้ นำมาหามัธยฐานไม่ได้

เพราะอะไร ?

- ก. มีหลายข้อ
- ข. มีหลายแบบ
- ค. มีหลายราคา
- ง. บางคนไม่มีนาฬิกา
- จ. ไม่มีค่าที่ใช้เปรียบเทียบได้

การคำนวณค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าใหม่แทน ทำให้ค่า  
ตัวเลขใหม่ที่ใช้คำนวณเป็นอย่างไร ?

- ก. ค่าใหม่มากขึ้น ผลที่ได้แม่นยำขึ้น
- ข. ค่าใหม่น้อยลง ผลที่ได้คล่องตัวขึ้น
- ค. ค่าใหม่เท่าเดิม ผลที่ได้เท่าเดิม
- ง. ค่าใหม่น้อยลง ผลที่ได้ถูกต้องขึ้น
- จ. ค่าใหม่น้อยลง ใช้เวลามากขึ้น

ข้อมูล 6, 5, 4, 0, 3, 9, 4, 7, 5, 10, 7

มีฐานนิยม (Mode) เท่าใด ?

- ก. 4, 5
- ข. 4.5
- ค. 4, 5, 7
- ง. 4.5, 7
- จ. ไม่มี

ข้อมูล 4, 5, 8, 1, 3, 3 มีมัธยฐาน (Median) = ?

- ก. 3.0
- ข. 3.5
- ค. 4.0
- ง. 4.5
- จ. 5.0

คะแนน 1120, 1125, 1126, 1129 มีค่าเฉลี่ย  
เท่าไร ?

- ก. 1000.00
- ข. 1123.75
- ค. 1125.00
- ง. 1125.50
- จ. 4500.00

ใช้ตารางนี้ตอบคำถามข้อ 25

| X  | f  |
|----|----|
| 10 | 1  |
| 9  | 2  |
| 8  | 3  |
| 7  | 3  |
| 6  | 2  |
| 5  | 1  |
|    | 12 |

25. ฐานนิยม (Mode) = ?

- ก. 1, 2, 3
- ข. 2.5
- ค. 3
- ง. 7, 8
- จ. 7.5

ใช้ตารางนี้ตอบคำถามข้อ 26-27

| คะแนน | f  |
|-------|----|
| 25-29 | 1  |
| 20-24 | 2  |
| 15-19 | 2  |
| 10-14 | 4  |
| 5-9   | 1  |
|       | 10 |

26. มัธยฐาน = ?

- ก. 5
- ข. 12
- ค. 14.5
- ง. 17
- จ. 19.5

ค่าเฉลี่ย = ?

ก. 5.0

ข. 8.5

ค. 14.5

ง. 16.0

จ. 18.0

ข้อใดกล่าวถูก ?

ก. ข้อมูลที่จัดลำดับได้ หาได้เฉพาะค่าเฉลี่ย

ข. ค่าเฉลี่ยในข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ อาจมีหลายค่า

ค. ข้อมูลทุกชุดจะต้องมีค่าเฉลี่ยเสมอ

ง. ข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่ครบจำนวนคน หาค่าเฉลี่ยไม่ได้

จ. ค่าเฉลี่ยเป็นสถิติที่มีความคงที่ที่สุด

ข้อมูล A : 7, 8, 9, 5, 4

B : 6, 5, 8, 7, 10 มีค่าใดต่างกัน ?

ก. N

ข. Mean

ค. Median

ง. Mode

จ. Range

30. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ?

ก. ข้อมูลที่หาค่าเฉลี่ยได้ ย่อมหาพื้นฐานและฐานนิยมได้

ข. ข้อมูลที่หาพื้นฐานได้ ย่อมหาค่าเฉลี่ยและฐานนิยมได้

ค. ข้อมูลที่หาฐานนิยมได้ ย่อมหาค่าเฉลี่ยและพื้นฐานได้

ง. ข้อมูลที่หาค่าสถิติตัวใดตัวหนึ่งได้ ย่อมหาค่าสถิติตัวอื่น ๆ ได้

จ. ข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ ย่อมหาค่าสถิติไม่ได้

31. ถ้าเกณฑ์การตัดสินผลการสอบถือว่าผู้ใดได้ 60% ขึ้นไปถือว่าผ่าน การสอบครั้งหนึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน มีนักเรียนสอบได้สูงกว่าเกณฑ์ดังนี้ 2, 10, 3, 1, 9, 20, 5, 6, 4 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มนี้เป็นเท่าไร ?

ก. 6.6

ข. 6.7

ค. 60.0

ง. 66.7

จ. 67.0



คะแนน 18, 17, 25, 16, 10 นี้ ถ้าเปลี่ยนคะแนน  
18 ให้เป็น 23 ค่าสถิติตัวใดที่เปลี่ยนไปจากข้อมูล  
ชุดเดิม ?

- ก. พิสัย
- ข. อันตรภาค
- ค. ฐานนิยม
- ง. มัธยฐาน
- จ. ค่าเฉลี่ย

คะแนน 1, 5, 7, 6, 3, 4, 20 ควรใช้มัธยฐานมา  
คำนวณ เพราะเหตุใด ?

- ก. เป็นคะแนนดิบ
- ข. หาได้สะดวก
- ค. จำนวนข้อมูลเป็นเลขคี่
- ง. การแจกแจงปกติ
- จ. การแจกแจงผิดปกติ

ข้อมูลชุดหนึ่งสอบกับนักเรียน 10 คน หลังจาก  
เรียงลำดับคะแนนไว้แล้วปรากฏว่า ข้อมูลของ  
คนสุดท้ายหายไป ควรหาสถิติตัวใดมาคำนวณ  
เพราะเหตุใด ?

ข้อมูลที่เหลือเป็นดังนี้ 32 31 28 27 23  
22 20 18 15

- ก. ฐานนิยม เพราะคะแนนที่ขาดไปอาจมีคะแนนซ้ำ
- ข. มัธยฐาน เพราะสามารถทราบตำแหน่งตรงกลาง  
ได้
- ค. ค่าเฉลี่ย เพราะสามารถประมาณค่าที่หายไปได้
- ง. ทั้งฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ย เพราะ  
การแจกแจงสมมาตร
- จ. คำนวณไม่ได้ เพราะไม่อาจเปรียบเทียบข้อมูลได้

จากตารางต่อไปนี้ แสดงการแจกแจงความถี่ของจำนวน  
วันลาหยุดของคนงาน 10 คน ในรอบ 6 เดือน จงใช้  
ตารางนี้ตอบคำถามข้อ 35-36

| จำนวนวันลา | f  |
|------------|----|
| 9-11       | 1  |
| 6-8        | 2  |
| 3-5        | 3  |
| 0-2        | 4  |
|            | 10 |

พนักงานมีสิทธิหยุดงานได้  
6 วันในรอบ 6 เดือน

35. ข้อมูลชุดนี้ ไม่ควรหาค่าเฉลี่ย เพราะเหตุใด ?

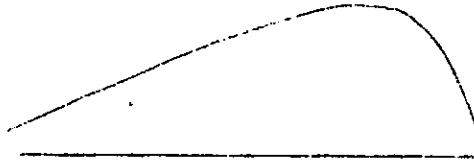
- ก. เป็นจำนวนวันลา ซึ่งหาได้เฉพาะฐานนิยม
- ข. เป็นจำนวนวันลา ซึ่งหาค่าจุดกึ่งกลางของ  
ข้อมูลไม่ได้
- ค. เป็นจำนวนวันลา ซึ่งเปรียบเทียบกันไม่ได้
- ง. การแจกแจง เบ้มาก
- จ. การแจกแจง ใกล้เคียงกับโค้งสมมาตร

36. แสดงว่าการทำงานของโรงงานแห่งนี้เป็น  
อย่างไร ?

- ก. ลาหยุดมากกว่าสิทธิที่ควรได้
- ข. ลาหยุดน้อยกว่าสิทธิที่ควรได้
- ค. ลาหยุดปานกลางพอดีกับสิทธิที่ควรได้
- ง. พนักงานไม่ลาหยุดเลย
- จ. ยังสรุปไม่ได้

37. ข้อมูลชุดหนึ่ง คำนวณ ฐานนิยม = 14, มัธยฐาน = 16, ค่าเฉลี่ย = 17 การแจกแจงเป็นรูปใด

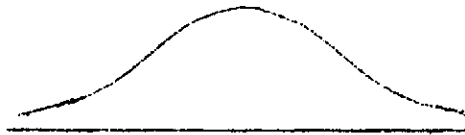
ก.



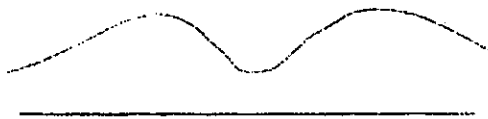
ข.



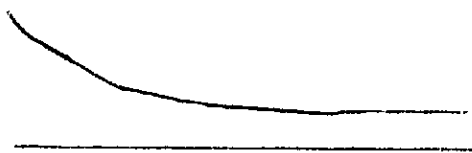
ค.



ง.



จ.



38. การแจกแจงของคะแนนชุดหนึ่งเป็นดังนี้ ความสามารถของนักเรียนเป็นอย่างไร ?



ก. แบ่งเป็นสองกลุ่ม

ข. กระจายเป็นปกติ

ค. กระจายผิดปกติ

ง. การแจกแจงเบ้

จ. ค่าสถิติวัดแนวโน้มเท่ากันทุกตัว

ใช้ตารางต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 39-40

| ความสูง     | f  |
|-------------|----|
| เกิน 169    | 1  |
| 160-169     | 2  |
| 150-159     | 3  |
| 140-149     | 4  |
| ต่ำกว่า 140 | 1  |
|             | 11 |

39. การแจกแจงนี้เป็นอย่างไร ?

- ก. เบ้ทางลบ
- ข. เบ้ทางบวก
- ค. สมมาตร
- ง. แบ่งเป็นสองกลุ่ม
- จ. ข้อมูลไม่เพียงพอ

40. ค่าเฉลี่ยจะมีค่าเท่าใด ?

- ก. ต่ำกว่า 140
- ข. อยู่ระหว่าง 140-144.5
- ค. เท่ากับ 144.5
- ง. สูงกว่า 144.5
- จ. ข้อมูลไม่เพียงพอ

-----



1. ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของหลักสูตร ?

- ก. ผู้เรียน
- ข. เวลาเรียน
- ค. วิชาที่เรียน
- ง. สื่อการเรียน
- จ. หัวข้อที่เรียน

2. ข้อใดที่ทำให้ทราบว่า จุดมุ่งหมายของการศึกษา เป็นไปตามความคาดหมายหรือไม่ ?

- ก. ผู้เรียน
- ข. เวลาเรียน
- ค. การวัดผลการเรียน
- ง. การวินิจฉัยการเรียน
- จ. การประเมินผลการเรียน

3. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ?

- ก. การทดสอบ
- ข. การสำรวจ
- ค. การจัดอันดับคุณภาพ
- ง. การมีส่วนร่วมทำกิจกรรม
- จ. การใช้มือและกล้ามเนื้อ

จงจับประเภทจุดมุ่งหมาย ข้อ 4-5 ว่าเป็น จุดมุ่งหมายด้านใดทางการศึกษา

- ก. Cognitive
- ข. Affective
- ค. Psycho-Motor
- ง. Psycho-Analysis
- จ. Item-Analysis

4. สามารถเรียงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร

5. มีความนิยมในศิลปวัฒนธรรมไทย

6. จุดมุ่งหมาย "บอกความหมายของคำว่า หลักสูตร ได้" การวัดด้วยเครื่องมือใด ?

- ก. แบบทดสอบ
- ข. แบบสอบถามตอบโดยนักเรียน
- ค. แบบสอบถามสังเกตโดยครู
- ง. การสังเกตขณะตอบโดยนักเรียน
- จ. การสังเกตขณะตอบโดยครู

7. การวิเคราะห์หลักสูตร ถือการพิจารณารายละเอียดของความสัมพันธ์ใด ?

- ก. คู่มือ กับ แบบเรียน
- ข. คู่มือ กับ หลักสูตร
- ค. จุดมุ่งหมาย กับ หลักสูตร
- ง. จุดมุ่งหมาย กับ เนื้อหา
- จ. เนื้อหา กับ วิธีสอน

8. จุฬนุ่่งหมาย "รู้จักลักษณะของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว" เป็นการวัดพฤติกรรมใด ?

- ก. ความรู้-ความจำ
- ข. ความเข้าใจ
- ค. การนำไปใช้
- ง. การวิเคราะห์
- จ. การสังเคราะห์

ใช้ตัวเลือกรจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 9-10

- ก. ความรู้-ความจำ
- ข. ความเข้าใจ
- ค. การนำไปใช้
- ง. การวิเคราะห์
- จ. การสังเคราะห์

9. จุฬนุ่่งหมาย "ให้สร้างอุปกรณ์ใดต่างไปจากเดิม" วัดพฤติกรรมใด ?

10. ข้อใดแสดงออกโดยการ "ปฏิบัติได้ในสถานการณ์ที่เป็นจริง" ?

11. ข้อใดเป็นนิยามของ "ความเข้าใจ" ?

- ก. บอกได้
- ข. ประเมินได้
- ค. คิดสิ่งใหม่ได้
- ง. อธิบายได้
- จ. แยกเป็นสิ่งย่อยได้

ใช้ตารางต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 12-17

ตารางเฉลี่ยวิชาสุขศึกษา พ.305

| พฤติกรรม<br>ผู้<br>เนื้อหา    | จำ | เข้าใจ | นำไปใช้ | รวม |
|-------------------------------|----|--------|---------|-----|
| 1. สัตว์นำโรค                 | 6  | 8      | 5       | 19  |
| 2. พันส่วย                    | 4  | 6      | 8       | 18  |
| 3. โรคหัวใจ                   | 5  | 7      | 5       | 17  |
| 4. โรคมะเร็ง                  | 6  | 10     | 8       | 24  |
| 5. พยาบาล-<br>ผู้<br>เบื่องตน | 6  | 7      | 9       | 22  |
|                               | 27 | 38     | 35      | 100 |

ตาราง 1,000 หน่วย วิชาสุขศึกษา พ.305

| พฤติกรรม<br>ผู้<br>เนื้อหา    | จำ | เข้าใจ | นำไปใช้ | รวม   |
|-------------------------------|----|--------|---------|-------|
| 1. สัตว์นำโรค                 |    |        |         |       |
| 2. พันส่วย                    |    |        |         | ②     |
| 3. โรคหัวใจ                   |    | ①      |         |       |
| 4. โรคมะเร็ง                  |    |        |         |       |
| 5. พยาบาล-<br>ผู้<br>เบื่องตน |    |        |         |       |
| รวม                           |    |        |         | 1,000 |

12. การทำตารางเฉลี่ยให้เป็นตาราง 1,000  
ที่หมายเลข ① มีค่าเท่าใด ?

- ก. 7.00
- ข. 17.00
- ค. 41.18
- ง. 70.00
- จ. 411.18

13. ที่หมายเลข ② มีค่าเท่าใด ?

- ก. 18
- ข. 37
- ค. 63
- ง. 82
- จ. 180

14. ในการสอน เน้นเนื้อหาใดมากที่สุด ?  
 ก. สัตว์นำโรค  
 ข. พันส่วย  
 ค. โรคหัวใจ  
 ง. โรคมะเร็ง  
 จ. พยาบาลเมืองคน
15. ออกข้อสอบวัดพฤติกรรมใดมากที่สุด ?  
 ก. จำ  
 ข. เข้าใจ  
 ค. นำไปใช้  
 ง. จำและเข้าใจ  
 จ. เข้าใจและการนำไปใช้
16. ถ้ามีเวลาสอน 50 ชั่วโมง เรื่องพันส่วย ควรใช้เวลากี่ชั่วโมง ?  
 ก. 4.5 ชั่วโมง  
 ข. 9.0 ชั่วโมง  
 ค. 16.7 ชั่วโมง  
 ง. 18.0 ชั่วโมง  
 จ. 36.0 ชั่วโมง
17. ถ้าออกข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ ออกข้อสอบวัดการนำไปใช้กี่ข้อ ?  
 ก. 4 ข้อ  
 ข. 5 ข้อ  
 ค. 5-9 ข้อ  
 ง. 17-18 ข้อ  
 จ. 17-22 ข้อ

18. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ จุดมุ่งหมายที่  
 ก. มีพฤติกรรมปรากฏอยู่  
 ข. มีความคาดหวัง กำหนดไว้  
 ค. มีความคาดหวัง การกระทำ นอกไว้  
 ง. มีผลการสอบวัด บันทึกไว้  
 จ. มีผลการทดลอง สรุปไว้
19. เหตุใดจึงต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ?  
 ก. เพื่อวัดผลได้ตรงเนื้อหา  
 ข. เพื่อให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนด  
 ค. เพื่อบอกแนวทางสำหรับผู้เรียน  
 ง. เพื่อให้ครูเขียนข้อสอบตรงประเด็น  
 จ. เพื่อบอกแนวทางการเรียนการสอน
20. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์  
 ด้านใดมากที่สุด ?  
 ก. สร้างเครื่องมือ  
 ข. จัดชั่วโมงเรียน  
 ค. ให้แก่นักเรียน  
 ง. การตรวจให้คะแนน  
 จ. ประเมินผลงานของครู



ใช้ตัวเลือก ก-จ ตอบไปนี้จัดประเภทจูงหมาย  
ขอ 21-25

- ก. ใช้คำที่ระบุพฤติกรรมแสดงออกได้
  - ข. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกและมีเกณฑ์
  - ค. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้ มีเกณฑ์
  - ง. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้
  - จ. ไม่มีพฤติกรรม
21. เข้าใจถึงความสำคัญของการบริการโดย  
ออกฝึกงาน
22. สามารถวิ่ง 4 X 100 เมตร ได้
23. รู้ลักษณะต้นหลักชั้น 2 ใน 3 แบบ
24. บอกคำกริยาได้โดยชี้คั่นไม้คำในประโยค
25. มีจูงหมาย 4 ข้อ ออกข้อสอบเพียง  
ครึ่งหนึ่ง
26. ข้อสอบข้อใดตรงกับจูงหมาย  
"ใช้สูตร หาพื้นที่สามเหลี่ยมใด ๆ ได้"
- ก. สามเหลี่ยมมีลักษณะ อะไรบ้าง ?
  - ข. สูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยม มีว่าอย่างไร ?
  - ค. จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ หาพื้นที่สามเหลี่ยม
  - ง. สูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยมนี้ ผิดที่ใด ?
  - จ. จงสร้างสูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยม

27. จูงหมายเชิงพฤติกรรมข้อใด ตรงกับ  
จูงหมายทั่วไปว่า "รู้จักซื้อพืชล้มลุก"
- ก. สามารถเขียนภาพพืชได้ 3 ภาพ
  - ข. เปรียบเทียบลักษณะพืชล้มลุกกับพืชอื่นได้
  - ค. เลือกซื้อพืชล้มลุกจากรายชื่อพืชที่ให้  
ไว้ทั้งหมด
  - ง. จำแนกชื่อพืชยืนต้นจากพืชล้มลุกได้  
2 ใน 3
  - จ. แต่งประโยคที่มีพืชล้มลุกได้ 4 ประโยค
28. การวัดผลแบบอิงเกณฑ์เป็นการเปรียบเทียบ  
ผลงานของตนเองกับข้อใด ?
- ก. ผลงานในอดีต
  - ข. ผลงานที่คาดหมาย
  - ค. ผลงานที่คนบางคนทำได้
  - ง. ผลงานที่คนส่วนมากทำได้
  - จ. ผลงานของคนอื่น ๆ ที่ใช้เครื่องมือ  
ต่างกัน

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามขอ 29-30

- ก. มีคนเข้าสอบมากจริง
  - ข. สอบก็ที่ ที่ไหนทุกที่
  - ค. สอบเร็วองเคียวกันน้อย ๆ แม่นัก
  - ง. ออกข้อสอบ กระถูกทุกข้อเลย
  - จ. คุณสอบก็ยังไม่ เราก็ก่อนกันได้
29. ข้อใดแสดงการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ?
30. ข้อใดแสดงการวัดผลแบบอิงเกณฑ์

### ใช้ตัวเลือก ก-จ ตอบคำถามข้อ 31-32

- ก. มีอำนาจจำแนกค่า
- ข. คะแนนแบบทางลบ
- ค. คะแนนแตกกลางกันมาก
- ง. ออกข้อสอบจำนวนมากข้อ
- จ. ข้อสอบเขียนตามผลการวิเคราะห์หลักผู้กร

31. ข้อใดเป็นลักษณะข้อสอบแบบอิงกลุ่ม ?
32. ข้อใดเป็นลักษณะข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ?
33. ข้อทดสอบมีความสำคัญค่าใด ?
- ก. เป็นเครื่องชี้สถานภาพผู้เรียน
  - ข. เป็นเครื่องมือวัดคุณภาพผู้สอน
  - ค. เป็นข้อบังคับตามระเบียบกระทรวง
  - ง. เป็นมาตรฐานในการตัดสินการเรียน
  - จ. เป็นเรื่องมีวัดความสำเร็จผู้เรียน
34. ข้อใด ไม่ใช่ เหตุผลที่ต้องวิเคราะห์ข้อทดสอบ ?
- ก. ได้ทราบขอบกรอบของข้อสอบที่ใช้อยู่
  - ข. ได้ทราบว่าข้อคำถามใดเฉลยผิด
  - ค. ช่วยให้เห็นใจที่จะใช้ข้อทดสอบนั้นในครั้งต่อไป
  - ง. ได้ทราบว่าเขียนข้อสอบอย่างไรจึงจะเป็นข้อสอบที่ดี
  - จ. ได้ทราบว่าการวิเคราะห์ข้อสอบใช้ในการกำหนด

### 35. การวิเคราะห์ข้อสอบคืออะไร ?

- ก. การตรวจข้อสอบทั้งหมด
- ข. การหาคุณภาพรายข้อ
- ค. การสรุปผลข้อสอบทั้งหมด
- ง. การตรวจให้คะแนนตามกฎ
- จ. การแจกแจงเป็นข้อสอบใช้ได้และปรับปรุง

### 36. ค่า $r$ ของข้อสอบคืออะไร ?

- ก. ตัวเลขที่บอกว่า คนเก่งทำได้ทั้งหมด
- ข. ตัวเลขที่บอกว่า คนอ่อนทำได้ทั้งหมด
- ค. ตัวเลขที่บอกความแตกต่างระหว่างคนอ่อนทำได้ กับคนเข้าสอบทั้งหมด
- ง. ตัวเลขที่บอกความแตกต่างระหว่างคนเก่งทำได้ กับคนเข้าสอบทั้งหมด
- จ. ตัวเลขที่บอกความแตกต่างระหว่างคนเก่งทำได้กับคนอ่อนทำได้

37. ข้อสอบที่จะนำไปใช้ครั้งต่อไป การมีค่า  $p$ ,  $r$  เท่าใด ?

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| ก. $-1.00 \leq p \leq 1.00$ | $-1.00 \leq r \leq 1.00$ |
| ข. $-1.00 \leq p \leq 1.00$ | $.20 \leq r \leq 1.00$   |
| ค. $.20 \leq p \leq 1.00$   | $.20 \leq r \leq 1.00$   |
| ง. $.20 \leq p \leq .80$    | $.20 \leq r \leq 1.00$   |
| จ. $.20 \leq p \leq .80$    | $.20 \leq r \leq .80$    |

38. การใช้เกณฑ์ 27% แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ควรใช้กลุ่มตัวอย่างทดลองข้อสอบอย่างต่ำกี่คน ?

- ก. 27 คน
- ข. 100 คน
- ค. 270 คน
- ง. 370 คน
- จ. 470 คน

39. 1. การนับจำนวนกระถางคำตอบจักเป็นกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ  
 2. การเปลี่ยนจำนวนคนที่ทำถูกแต่ละข้อ ให้เป็น  $P_H$ ,  $P_L$   
 3. การเรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ  
 4. การเปิดตารางหาค่า  $p$ ,  $r$   
 5. การจุกหมายเลขข้อสอบบนกราฟ

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม มีลำดับขั้นตามข้อใด ?

- ก. 1, 2, 3, 4, 5
- ข. 1, 3, 4, 2, 5
- ค. 2, 1, 4, 3, 5
- ง. 3, 1, 2, 4, 5
- จ. 4, 3, 1, 2, 5

จงใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ก่อไปนี้ รอบคำถาม

ข้อ 40-42

- ก. ไม่มีผู้ใดตอบข้อนี้ถูก  
 ข. ทุกคนตอบข้อนี้ถูก เกือบหมด  
 ค. กลุ่มค่าทำได้มากกว่ากลุ่มสูง  
 ง. กลุ่มสูงทำได้มากกว่ากลุ่มค่า  
 จ. กลุ่มค่าทำได้ทั้งหมด กลุ่มสูงทำได้หมด

40. ค่าอำนาจจำแนกสูงสุดเมื่อไร ?

41. ค่าอำนาจจำแนกเป็น ลบ เมื่อไร ?

42. ค่าความยาก ค่าสุดเมื่อไร ?

43.  $P_L = .62$ ,  $P_H = .75$  ถ้า  $p$ ,  $r$   
 ตามตารางเป็นเท่าใด ?

|    | $p$ | $r$ |
|----|-----|-----|
| ก. | .90 | .57 |
| ข. | .85 | .66 |
| ค. | .75 | .00 |
| ง. | .69 | .15 |
| จ. | .66 | .09 |

44.  $P_L = .70$ ,  $P_H = 1.00$  ถ้า  $p$ ,  $r$   
 เป็นเท่าใด ?

|    | $p$   | $r$  |
|----|-------|------|
| ก. | .64 * | .14  |
| ข. | .66 * | .09  |
| ค. | .70 * | .00  |
| ง. | .70 * | 1.00 |
| จ. | .88 * | .61  |

45.  $P_L = .87$ ,  $P_H = .76$  ถ้า  $p$ ,  $r$   
 ตามตารางเป็นเท่าใด ?

|    | $p$  | $r$  |
|----|------|------|
| ก. | .87  | .00  |
| ข. | .81  | .18  |
| ค. | .81  | -.18 |
| ง. | -.81 | .18  |
| จ. | .75  | .00  |

จงพิจารณาหาค่า  $p$  และ  $r$  จากข้อ 46-50

การจับเป็นข้อสอบลักษณะใดจาก ก-จ ต่อไปนี้

ก. นำไปใช้ได้อีก

ข. ปรับปรุงเพื่อใช้

ค. ตัดทิ้ง

ง. หาสาเหตุ

จ. สรุปแน่นอนไม่ได้

$p$                    $r$

46. .49                  .83

47. .94                  .19

48. .40                  .60

49. .50                  .18

50. .80                  .12

51. ข้อสอบที่เตรียมมาเป็นอย่างดี ควรมีค่า  $r$

เกิน .40 อยู่เท่าใด ?

ก. เกิน 10%

ข. เกิน 40%

ค. เกิน 50%

ง. ต่ำกว่า 40%

จ. ต่ำกว่า 50%

52. ข้อสอบ 50 ข้อ มีค่า  $r$  เกิน .40 อยู่

30 ข้อ  $r$  อยู่ระหว่าง .20 ถึง .40

อยู่ 18 ข้อ และ  $r$  อยู่ระหว่าง 0 ถึง

.20 อยู่ 2 ข้อ ข้อสอบฉบับนี้เป็นอย่างไร ?

ก. ต้องปรับปรุงทั้งฉบับ

ข. ต้องปรับปรุงส่วนใหญ่

ค. ขาดการเตรียมการที่ดี

ง. เตรียมการข้อสอบค่อนข้างดี

จ. เตรียมการข้อสอบเป็นอย่างดี

53. ข้อสอบที่อยู่ในชั้นใช้ได้ การรวบรวมไว้

ที่ใด ?

ก. อาจารย์ใหญ่

ข. หัวหน้าหมวดวิชา

ค. ผู้เชี่ยวชาญการออกข้อสอบ

ง. หน่วยบริการข้อสอบ

จ. ศึกษานิเทศก์

54. ข้อสอบที่ตัดทิ้ง มีค่า  $p$ ,  $r$  เท่าไร ?

$p$                            $r$

ก. สูงกว่า .80                  สูงกว่า .20

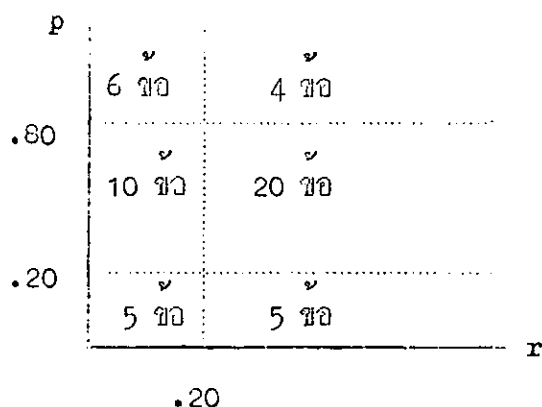
ข. ต่ำกว่า .80                  สูงกว่า .20

ค. สูงกว่า .80                  ต่ำกว่า .20

ง. ต่ำกว่า .80                  ต่ำกว่า .20

จ. สูงกว่า .20                  ต่ำกว่า .80

55. ข้อสอบ 50 ข้อ อยู่ในบริเวณต่าง ๆ กันกล่าว จงสรุปว่าข้อสอบฉบับนี้ มีข้อสอบต้องปรับปรุงกี่ข้อ ?



- ก. 5 ข้อ  
ข. 6 ข้อ  
ค. 9 ข้อ  
ง. 10 ข้อ  
จ. 19 ข้อ
56. ข้อใด ไม่ใช่ นิยามของ  $F = \frac{R}{N}$
- ก.  $\frac{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนี้ถูก}}{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนี้ทั้งหมดยก}}$   
ข.  $\frac{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนี้ทั้งหมดยก}}{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนี้ถูก}}$   
ค.  $\frac{\text{คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบทำถูก}}{\text{คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบควรจะทำถูกทุกคน}}$   
ง.  $\frac{H + L}{2N}$        $N = \text{กลุ่มค่า} = \text{กลุ่มสูง}$   
จ.  $\frac{H}{N} + \frac{L}{N}$        $N = \text{กลุ่มค่า} + \text{กลุ่มสูง}$

57. ค่า  $p$  ค่าใดที่ต่ำที่สุด ?

ก. .10

ข. .50

ค. .80

ง. 1.00

จ. 2.00

58. ค่า  $r$  ของข้อสอบ ค่าใดที่ต่ำที่สุด

ก. -1.00

ข. .20

ค. .80

ง. 1.00

จ. 1.50

59. จำนวนค่า  $p$  ของข้อสอบ ตอบสั้น ๆ

คะแนนเต็ม 3 คะแนน  $p = ?$

| คะแนนที่ได้ | จำนวน |
|-------------|-------|
| 3           | 2     |
| 2           | 0     |
| 1           | 1     |
| 0           | 1     |

ก. 2.00

ข. .66

ค. .58

ง. .29

จ. .20

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 60-62

กลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 10 คน ให้จำนวนค่า

$p, r$

60. กลุ่มสูงทำถูก 6 คน กลุ่มต่ำทำถูก 5 คน

$p$   $r$

ก. .60 .55

ข. .55 .05

ค. .55 .10

ง. .55 1.00

จ. .05 -1.00

61. กลุ่มสูงทำถูก 7 คน กลุ่มต่ำทำถูก 7 คน

$p$   $r$

ก. .70 .70

ข. .70 .10

ค. .70 .00

ง. .00 .00

จ. .00 .70

62. กลุ่มสูงทำถูก 6 คน กลุ่มต่ำทำถูก 10 คน

$p$   $r$

ก. .40 -.80

ข. .60 .80

ค. .60 1.00

ง. .80 .40

จ. .80 -.40

# ไขข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 63-66

ขอสอบข้อหนึ่งในข้อสอบแบบอิงกลุ่ม มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

กลุ่มสูงมี 5 คน ทำคะแนนได้ดังนี้ 10, 10, 9, 6, 5

กลุ่มต่ำมี 5 คน ทำคะแนนได้ดังนี้ 4, 4, 3, 2, 2

- ถ้าให้
- a แทน คะแนนรวมของกลุ่มสูงที่ทำได้
  - b แทน คะแนนรวมของกลุ่มสูงควรทำได้เต็ม
  - c แทน คะแนนรวมของกลุ่มต่ำที่ทำได้
  - d แทน คะแนนรวมของกลุ่มต่ำควรทำได้เต็ม
  - e แทน คะแนนรวมของกลุ่มสูง กลุ่มต่ำทำได้
  - f แทน คะแนนรวมของกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ ควรทำได้เต็ม

63. ถ้า  $p$  จะคำนวณจากอัตราส่วนของข้อใด ? 65. ในข้อนี้จะสรุปค่า  $p$  ว่าอย่างไร ?

ก.  $\frac{a}{b}$

ข.  $\frac{c}{d}$

ค.  $\frac{e}{f}$

ง.  $\frac{b}{f}$

จ.  $\frac{d}{f}$

64. ถ้า  $x$  เป็นอัตราส่วนของข้อใด ?

ก.  $\frac{a}{b}$

ข.  $\frac{c}{d}$

ค.  $\frac{e}{f}$

ง.  $\frac{a}{b} - \frac{a}{d}$

จ.  $\frac{c}{d} - \frac{a}{b}$

ก. ยากมาก ไม่มีใครทำถูกเลย

ข. ค่อนข้างยาก ไม่ควรนำไปใช้อีก

ค. ยากปานกลาง นำไปใช้ต่อไปได้

ง. ค่อนข้างง่าย ไม่ควรนำไปใช้ต่อไปอีก

จ. ง่ายมาก ทุกคนทำถูกหมด

66. ในข้อนี้ จะสรุปค่า  $x$  ว่าอย่างไร ?

ก. มีอำนาจจำแนกสูงมาก นำไปใช้ต่อไปได้

ข. มีอำนาจจำแนกพอใช้ได้ นำไปใช้ต่อไปได้

ค. ไม่มีอำนาจจำแนก ต้องปรับปรุง

ง. มีอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ ต้องปรับปรุง

จ. มีอำนาจจำแนกต่ำมาก ต้องปรับปรุง



67. ในข้อสอบแบบอิงกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกัน ค่าความยาก ( $p$ ) ที่คิดจากจำนวนคนทั้งหมด และค่าความยาก ( $p$ ) ที่คิดจากการแบ่งกลุ่มสูง - ต่ำ น่าจะให้ผลเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร ?

- ก. เหมือนกัน เพราะลำดับชั้นในการคำนวณตรงกัน
- ข. เหมือนกัน เพราะผลการวิเคราะห์แปลความหมายได้ไม่แตกต่างกัน
- ค. ต่างกัน เพราะข้อมูลต่างกัน
- ง. ต่างกัน เพราะค่า  $p$  ที่คิดจากจำนวนคนทั้งหมด ให้ค่าที่แน่นอนคงที่ มากกว่า
- จ. ต่างกัน เพราะค่า  $p$  ที่คิดจากคนกลุ่มสูง - กลุ่มต่ำ ให้ค่าที่เห็นชัดเจน มากกว่า

68. ลักษณะใดเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มน้อยที่สุด ?

- ก. เนื้อหาที่จะใช้ในการสอบ
- ข. การกระจายของคะแนนของกลุ่ม
- ค. การจัดเรียงข้อสอบต้องเรียงจากยากมาง่าย
- ง. ความสามารถในการทำข้อสอบของผู้สอบมีทั้งเก่งและอ่อน
- จ. การกำหนดคะแนนในการตรวจทุกข้อต้องเป็นระบบเกี่ยว

69. ค่า  $S$  คืออะไร ?

- ก. จำนวนนักเรียนที่ทำถูกก่อนสอน
- ข. จำนวนนักเรียนที่ทำถูกหลังสอน
- ค. จำนวนนักเรียนที่ทำถูกก่อนและหลังการสอน
- ง. ความแตกต่างระหว่างจำนวนคนทำถูกหลังสอนกับก่อนสอน
- จ. ผลต่างระหว่างจำนวนคนทำถูกหลังสอนกับก่อนสอน เทียบกับจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งสองครั้ง

70.  $S$  ในข้อใดทำให้ประสิทธิภาพการสอน

สูงสุด ?

ก. 0.10

ข. 0.99

ค. 1.00

ง. 1.10

จ. 1.50

71. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ควรเริ่มต้นข้อใด ?

ก. การสอบหลังสอน

ข. การสอบก่อนสอน

ค. การบันทึกจำนวนคนทำถูกต้องก่อนสอน

ง. การเปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนกับผู้เรียนกับเกณฑ์

จ. การคำนวณค่าประสิทธิภาพความไวของการวัด

72.  $S = -1$  หมายความว่าอย่างไร ?

ก. ข้อสอบไม่ลยดี

ข. การสอนของครูเกือบพอใช้

ค. นักเรียนเกยรู้ กลับไม่รู้

ง. ข้อสอบกับจุดมุ่งหมายไปคนละทาง

จ. นักเรียนเก่งมีมากกว่านักเรียนอ่อน

ใช้ข้อมูลนี้ ตอบคำถามข้อ 73-74

มีนักเรียนเข้าสอบก่อนสอน 10 คน หลังสอน

10 คน

73. นักเรียนทำถูกต้องก่อนการสอน 9 คน ทำถูกต้อง

หลังการสอน 5 คน ถ้า  $S$  เป็นเท่าใด ?

ก. 1.40

ข. .40

ค. .20

ง. -.10

จ. -.40

74. ไม่มีนักเรียนทำถูกต้องก่อนการสอน ภายหลัง

การสอนมีนักเรียนทำถูกต้อง 10 คน ถ้า  $S$

เป็นเท่าใด ?

ก. 1.00

ข. .10

ค. .00

ง. -.10

จ. -1.00

75. ค่าความยากของข้อสอบภายหลังการสอน มีค่าต่ำกว่า ค่าความยากของข้อสอบก่อนการสอน  
 น่าจะเกิดจากสาเหตุใด ?

- ก. ผู้เรียนเข้าใจผิดในสิ่งที่เรียน
- ข. ผู้สอนไม่ได้อธิบายตามจุดมุ่งหมาย
- ค. ข้อสอบไม่ได้วัดตามเนื้อหาที่กำหนด
- ง. จำนวนผู้สอบก่อนและหลังการสอนไม่เท่ากัน
- จ. การสอนของครู ไม่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน

ใช้ข้อความนี้ตอบคำถามข้อ 76-78

ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ข้อหนึ่ง คะแนนเต็ม 3 คะแนน นำไปทดสอบก่อนการสอนกับ  
 นักเรียน 5 คน ได้คะแนนดังนี้ 1, 1, 0, 0, 0 เมื่อสอนเสร็จ ทำการทดสอบใหม่ ได้คะแนน  
 ดังนี้ 3, 3, 2, 2, 1 ให้หาค่า  $S$  จากข้อมูลดังกล่าว

76. การคำนวณค่า  $S$  ในข้อมูลชุดนี้ จะต้องหาค่าอะไร ?

- ก. คะแนนก่อนการสอน
- ข. คะแนนหลังการสอน
- ค. คะแนนของนักเรียน 5 คนที่ควรได้เต็ม
- ง. ทั้งคะแนนก่อนและคะแนนหลัง
- จ. ทั้งคะแนนก่อน คะแนนหลังการสอน และคะแนนของนักเรียน 5 คนที่ควรได้เต็ม

77. ข้อมูลชุดนี้  $S$  มีค่าเท่าใด ?

- ก. 3.0
- ข. 1.8
- ค. 0.6
- ง. -1.8
- จ. -3.0

78. ข้อมูลชุดนี้ควรใช้เพื่อการวัดผลแบบใด ?

- ก. แบบอิงกลุ่ม เพราะเป็นข้อสอบแบบคอบสั้น ๆ
- ข. แบบอิงกลุ่ม เพราะแยกคะแนนเป็นรายบุคคล
- ค. แบบอิงเกณฑ์ เพราะมีการสอบก่อนและหลังการสอน
- ง. แบบอิงเกณฑ์ เพราะคะแนนที่สอบมีการกระจายมาก
- จ. แบบอิงเกณฑ์ เพราะมีคะแนนเต็มบวกไว้เป็นเกณฑ์

79. เราต้องการค่า S มาก ๆ เช่นเดียวกับต้องการค่า x มาก ๆ เพราะอะไร ?

- ก. เพราะทางก็คำนวณจากข้อมูลชุดเดียวกัน
- ข. เพราะทางก็คิดจากจำนวนคนกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ 27% เหมือนกัน
- ค. เพราะทั้ง S และ x ต่างก็เ็นค่าอำนาจจำแนกเหมือนกัน
- ง. เพราะทั้ง S และ x ต่างก็มีค่าสูงสุดเป็น 1 และต่ำสุดเป็น 0
- จ. เพราะ S เป็นค่าที่แยกความแตกต่างระหว่างผู้รู้กับผู้ไม่รู้ และ x แยกความแตกต่างระหว่างผู้เรียนรู้แล้ว กับผู้เรียนรู้อย

80. ข้อมูลต่อไปนี้ ควรใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบใด เพราะอะไร ?

| ข้อ | คนถูกหลังสอน<br>20 คน | คนถูกก่อนสอน<br>20 คน | กลุ่มสูง<br>ทำถูก 10 | กลุ่มต่ำ<br>ทำถูก 10 |
|-----|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| 1   | 15                    | 8                     | 3                    | 5                    |
| 2   | 12                    | 5                     | 5                    | 0                    |

- ก. อิงเกณฑ์ เพราะอำนาจจำแนกสูง
- ข. อิงเกณฑ์ เพราะมีการวัดก่อน-หลังสอน
- ค. อิงกลุ่ม เพราะมีกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ
- ง. อิงกลุ่ม เพราะคะแนนไม่ตรงเป้าหมาย
- จ. อิงกลุ่ม เพราะอำนาจจำแนกสูง

คำชี้แจงการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับวิชาวัดผล 401

1. แบบสอบถามฉบับนี้ต้องการทราบความคิดเห็น ความรู้สึก ตลอดจนการประพฤติปฏิบัติของท่านเกี่ยวกับการเรียนการสอน
2. แบบสอบถามแต่ละข้อจะมีข้อความที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนให้ท่านพิจารณาว่าท่านมีความรู้สึกหรือคิดเห็นอย่างไรต่อข้อความนั้น คือเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยมากนักน้อยเพียงใด โดยจะมีคำตอบให้ท่านเลือก 5 คำตอบ ซึ่งมีน้ำหนักลดหลั่นกันดังนี้  
เห็นด้วยอย่างยิ่ง    เห็นด้วย    ไม่แน่ใจ    ไม่เห็นด้วย    ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. แบบสอบถามมีทั้งหมด 35 ข้อ ขอความกรุณาให้ตอบทุกข้อ และตอบในกระดาษคำตอบต่างหาก
4. การตอบขอให้ตอบจากใจจริงของท่านเอง โดยอาศัยความรู้สึก ความคิดเห็น หรือการกระทำเป็นหลักในการตอบ ไม่ต้องคำนึงถึงความถูกต้อง เนื่องจากไม่มีข้อใดถูกและไม่มีข้อใดผิด เพราะเป็นเพียงความคิดเห็นเท่านั้น คำตอบของท่านจะเก็บไว้เป็นความลับ
5. วิธีตอบ ขอให้ดูตัวอย่างข้อ (0) ต่อไปนี้  
ข้อ (0) นักเรียนที่ไม่ทำการบ้านควรถูกลงโทษ  
เมื่อท่านอ่านข้อความนี้แล้วควรตัดสินใจเป็นอันดับแรกว่าท่านเห็นอย่างไรระหว่างเห็นด้วย กับ ไม่เห็นด้วย ต่อมาจึงตัดสินใจอีกทีว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยมากนักน้อยเพียงใด ส่วนคำตอบไม่แน่ใจนั้น ควรใช้เมื่อไม่สามารถตัดสินใจได้จริง ๆ หรือเมื่อไม่เข้าใจข้อความเท่านั้น  
สมมุติว่า ข้อ (0) นี้ท่านพิจารณาแล้ว เห็นด้วยอย่างยิ่งว่านักเรียนที่ไม่ทำการบ้านควรถูกลงโทษ ท่านก็ทำเครื่องหมาย ✓ ในกระดาษคำตอบ ตรงช่อง เห็นด้วยอย่างยิ่งของข้อ (0) ดังนี้

| ข้อ | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|-----|-------------------|----------|----------|-------------|----------------------|
| (0) | ✓                 |          |          |             |                      |

แบบสอบถามเกี่ยวกับวิชาวิศัล 401

1. วิชาวิศัลช่วยให้งานของครูมีระบบขึ้น
2. ใคร ๆ ก็วิศัลนักเรียนได้ โดยไม่จำเป็นต้องเรียนวิชาวิศัล
3. วิชาวิศัลเป็นวิชาที่น่าเบื่ออย่างยิ่ง
4. วิชาวิศัลช่วยให้ครูมีใจในการประเมินผลนักเรียน
5. วิชาวิศัลเป็นวิชาที่ล้าสมัย
6. วิชาวิศัลเป็นวิชาที่จำเป็นสำหรับอาชีพครู
7. ข้าพเจ้าอยากจะได้เรียนวิชาวิศัล ให้ลึกซึ้งขึ้นกว่าที่เรียนไปแล้ว
8. ข้าพเจ้าได้คิดตัวเลขต่าง ๆ ในวิชาวิศัลที่สามารถนำไปใช้ได้
9. ข้าพเจ้าตั้งใจที่จะเรียนวิชาวิศัลมาด้วยความสำเร็จตามความคาดหวัง
10. วิชาวิศัลทำให้ครูต้องเพิ่มงานขึ้นโดยไม่ได้รับผลตอบแทน
11. ข้าพเจ้าไม่เห็นจำเป็นต้องเรียนวิชาวิศัล ในเมื่อมีครูอีกจำนวนไม่น้อยที่ไม่เรียนวิชาวิศัลเลย
12. วิชาวิศัลช่วยให้ข้าพเจ้ามีทัศนคติที่กว้างขึ้นในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
13. ข้าพเจ้ารู้สึกศรัทธาในอาชีพครูมากขึ้น เมื่อเรียนวิชาวิศัล
14. ข้าพเจ้ารู้สึกว่า วิชาวิศัล ทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้สึกรับผิดชอบต่อการศึกษาของเยาวชนมากขึ้น
15. วิชาวิศัลไม่เห็นจะมีประโยชน์อะไรกับอาชีพครูเลย
16. ข้าพเจ้ารู้สึกว่า นักเรียนจะมีผลการเรียนดีขึ้น ถ้าครูสนใจเกี่ยวกับการวิศัล
17. วิชาวิศัลทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกถึงความสำคัญของอาชีพครู
18. วิชาวิศัลมีความยุ่งยาก ไม่น่าสนใจเอาเสียเลย

...ทำมาไคร่ครึ่งหนึ่งแล้ว กังใจทำให้เสร็จไป...

19. วิชาวิศัล ทำให้วิชาซึ่งครุมีศักดิ์ศรีสมเป็นวิชาชั้นสูง
20. ข้าพเจ้าคิดว่า ข้าพเจ้านำวิชาวิศัลไปใช้ในการสอนได้เป็นอันมาก
21. วิชาวิศัลเป็นวิชาที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับครูทุกคน
22. ข้าพเจ้าเรียนวิชาวิศัลไปอย่างนั้นเอง นำไปปฏิบัติก็เหนื่อยเปล่า
23. วิชาวิศัล ควรมีการฝึกปฏิบัติมาก ๆ เพื่อให้มีทักษะทางการทำงานสูง
24. ข้าพเจ้าเรียนวิชาวิศัลด้วยความกระตือรือร้น
25. วิชาวิศัลเป็นวิชาการศึกษาที่มีการตรวจสอบผลสำเร็จได้
26. ครูทุกคนควรใช้การวิศัลน้อย ๆ
27. ข้าพเจ้าเพิ่งได้ตระหนักว่า วิชาวิศัลช่วยให้ข้าพเจ้า รู้สถานะของตนเอง และได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองอยู่ตลอดเวลา
28. ขณะเรียนวิศัล ข้าพเจ้าภาวนาขอให้หมดเวลาเร็ว ๆ
29. การทำงานที่จริงจังเท่านั้น ที่จะช่วยให้การวิศัลผู้เรียนมีความหมาย
30. ข้าพเจ้าขาดเรียนวิชาวิศัลโดยไม่กังวลเลย
31. ข้าพเจ้าชอบฟังการอธิบายในวิชาวิศัล และบอกความบกพร่องในการเรียน
32. วิชาวิศัล เป็นวิชาที่มีประโยชน์น้อยกว่าวิชาการศึกษาค้นคว้าอื่น ๆ
33. การทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนไม่ได้ช่วยให้ผลการเรียนดีขึ้น
34. การเรียนระดับสูงเช่นนี้ ไม่น่าจะมีการวิศัลน้อย ๆ เหมือนวิชาวิศัลนี้เลย
35. วิชาวิศัล ทำให้ข้าพเจ้าอยากมีอาชีพครูมากยิ่งขึ้น

... ขอบคุนที่ตั้งใจ ตอบแบบสอบถามมาโดยตลอด...

ภาคผนวก ง



ภาคผนวก ง

ตาราง 52 ค่าวิเคราะห์รายข้อ B, P ของแบบทดสอบวัดพื้นฐานก่อนเรียน

| ข้อ | B   | P   | ข้อ | B   | P   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | .38 | .85 | 16  | .38 | .62 |
| 2   | .13 | .81 | 17  | .04 | .68 |
| 3   | .17 | .38 | 18  | .35 | .24 |
| 4   | .56 | .59 | 19  | .19 | .46 |
| 5   | .41 | .70 | 20  | .08 | .54 |
| 6   | .37 | .73 | 21  | .41 | .70 |
| 7   | .63 | .54 | 22  | .59 | .57 |
| 8   | .38 | .62 | 23  | .73 | .27 |
| 9   | .44 | .68 | 24  | .50 | .43 |
| 10  | .13 | .81 | 25  | .26 | .81 |
| 11  | .12 | .81 | 26  | .22 | .84 |
| 12  | .56 | .57 | 27  | .56 | .59 |
| 13  | .41 | .70 | 28  | .17 | .68 |
| 14  | .36 | .54 | 29  | .50 | .43 |
| 15  | .26 | .51 | 30  | .04 | .27 |

ภาคผนวก ง

ตาราง 53 ค่าวิเคราะห์รายข้อ B, P ของแบบทดสอบรวมฉบับที่ 1 หน่วยที่ 1-5

| ข้อ | B   | P   | ข้อ | B   | P   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | .14 | .22 | 21  | .10 | .77 |
| 2   | .32 | .58 | 22  | .10 | .77 |
| 3   | .21 | .82 | 23  | .17 | .88 |
| 4   | .22 | .45 | 24  | .17 | .92 |
| 5   | .19 | .83 | 25  | .34 | .77 |
| 6   | .14 | .67 | 26  | .43 | .67 |
| 7   | .31 | .67 | 27  | .29 | .60 |
| 8   | .04 | .97 | 28  | .34 | .73 |
| 9   | .28 | .32 | 29  | .27 | .69 |
| 10  | .29 | .60 | 30  | .47 | .48 |
| 11  | .10 | .93 | 31  | .46 | .53 |
| 12  | .18 | .72 | 32  | .21 | .86 |
| 13  | .52 | .60 | 33  | .45 | .65 |
| 14  | .04 | .93 | 34  | .26 | .54 |
| 15  | .02 | .94 | 35  | .23 | .36 |
| 16  | .12 | .92 | 36  | .16 | .49 |
| 17  | .15 | .89 | 37  | .39 | .69 |
| 18  | .23 | .60 | 38  | .13 | .79 |
| 19  | .12 | .92 | 39  | .16 | .53 |
| 20  | .09 | .89 | 40  | .38 | .34 |

## ภาคผนวก ง

ตาราง 54 กาวิเคราะห์รายข้อ B, F ของแบบทดสอบรวมฉบับที่ 2 หน่วยที่ 6-13

| ข้อ | B   | F   | ข้อ | B   | F   | ข้อ | B   | F   | ข้อ | B   | F   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | .28 | .78 | 21  | .28 | .52 | 41  | .21 | .85 | 61  | .19 | .86 |
| 2   | .16 | .48 | 22  | .27 | .70 | 42  | .28 | .52 | 62  | .20 | .89 |
| 3   | .06 | .38 | 23  | .27 | .76 | 43  | .02 | .98 | 63  | .01 | .85 |
| 4   | .24 | .75 | 24  | .15 | .73 | 44  | .18 | .89 | 64  | .27 | .85 |
| 5   | .37 | .76 | 25  | .21 | .65 | 45  | .32 | .76 | 65  | .25 | .80 |
| 6   | .31 | .62 | 26  | .01 | .94 | 46  | .17 | .91 | 66  | .28 | .63 |
| 7   | .37 | .58 | 27  | .05 | .82 | 47  | .26 | .82 | 67  | .18 | .54 |
| 8   | .12 | .78 | 28  | .13 | .92 | 48  | .06 | .94 | 68  | .23 | .72 |
| 9   | .36 | .53 | 29  | .23 | .63 | 49  | .21 | .85 | 69  | .19 | .86 |
| 10  | .04 | .89 | 30  | .17 | .70 | 50  | .36 | .65 | 70  | .19 | .86 |
| 11  | .01 | .58 | 31  | .45 | .53 | 51  | .35 | .71 | 71  | .14 | .68 |
| 12  | .13 | .90 | 32  | .45 | .53 | 52  | .23 | .63 | 72  | .21 | .82 |
| 13  | .05 | .95 | 33  | .07 | .70 | 53  | .18 | .72 | 73  | .21 | .85 |
| 14  | .08 | .92 | 34  | .20 | .65 | 54  | .11 | .94 | 74  | .01 | .85 |
| 15  | .10 | .91 | 35  | .31 | .65 | 55  | .52 | .35 | 75  | .12 | .25 |
| 16  | .26 | .82 | 36  | .09 | .95 | 56  | .13 | .75 | 76  | .09 | .71 |
| 17  | .04 | .90 | 37  | .08 | .92 | 57  | .14 | .86 | 77  | .52 | .56 |
| 18  | .07 | .61 | 38  | .54 | .54 | 58  | .26 | .73 | 78  | .09 | .86 |
| 19  | .07 | .61 | 39  | .21 | .82 | 59  | .37 | .76 | 79  | .26 | .67 |
| 20  | .27 | .58 | 40  | .42 | .58 | 60  | .22 | .87 | 80  | .37 | .67 |

## ภาคผนวก ง

ตาราง 55 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาชีพผด 401

| ข้อ | $\bar{X}_H$ | $\bar{X}_L$ | $s_H^2$ | $s_L^2$ | t         |
|-----|-------------|-------------|---------|---------|-----------|
| 1   | 4.8421      | 4.3684      | 0.3746  | 0.4956  | 3.3237 ** |
| 2   | 4.1053      | 3.2632      | 0.9366  | 0.9912  | 2.6917 *  |
| 3   | 4.0526      | 3.2632      | 0.5243  | 0.9912  | 3.0686 ** |
| 4   | 4.6842      | 4.0526      | 0.4776  | 0.9113  | 2.6758 *  |
| 5   | 4.6316      | 3.6316      | 0.4956  | 0.8307  | 4.5063 ** |
| 6   | 4.8947      | 4.0000      | 0.3153  | 1.0000  | 3.7194 ** |
| 7   | 4.0000      | 3.1053      | 0.5773  | 0.9941  | 3.3925 ** |
| 8   | 4.2632      | 3.3684      | 0.4524  | 0.6840  | 4.7561 ** |
| 9   | 4.2105      | 3.3684      | 0.6306  | 0.8307  | 3.5195 ** |
| 10  | 3.8947      | 2.8421      | 1.3701  | 1.1187  | 2.5940 *  |
| 11  | 4.5263      | 3.3158      | 0.5130  | 0.8852  | 5.1573 ** |
| 12  | 4.5789      | 3.7778      | 0.6070  | 0.6468  | 3.8866 ** |
| 13  | 3.9474      | 2.8947      | 0.6213  | 0.8753  | 4.2749 ** |
| 14  | 4.7895      | 3.9474      | 0.4189  | 0.9113  | 3.6598 ** |
| 15  | 5.0000      | 4.1579      | 0       | 0.8342  | 4.4002 ** |
| 16  | 4.7895      | 3.7895      | 0.5353  | 0.7133  | 4.8477 ** |
| 17  | 4.2105      | 3.6316      | 0.4189  | 0.8951  | 2.5533 *  |
| 18  | 4.5263      | 3.2632      | 0.5130  | 0.9335  | 5.1689 ** |

ตาราง 55 (ต่อ)

| ข้อ | $\bar{X}_H$ | $\bar{X}_L$ | $s_H^2$ | $s_L^2$ | t         |
|-----|-------------|-------------|---------|---------|-----------|
| 19  | 4.4737      | 3.5299      | 0.6118  | 0.7998  | 4.0034 ** |
| 20  | 4.5263      | 3.7368      | 0.5130  | 0.8057  | 3.6029 ** |
| 21  | 4.7368      | 3.6316      | 0.4524  | 0.7609  | 5.4420 ** |
| 22  | 4.6316      | 3.5789      | 0.4956  | 0.8377  | 4.7144 ** |
| 23  | 4.4737      | 3.7368      | 0.5130  | 0.8057  | 3.3629 ** |
| 24  | 3.9474      | 3.0526      | 0.9703  | 0.7799  | 3.1331 ** |
| 25  | 4.4737      | 3.9474      | 0.5130  | 0.5243  | 3.1275 ** |
| 26  | 4.5789      | 3.7895      | 0.5073  | 0.6306  | 4.2516 ** |
| 27  | 4.5263      | 3.7368      | 0.6118  | 0.7335  | 3.6029 ** |
| 28  | 4.1579      | 3.3158      | 0.6882  | 1.0029  | 2.9922 ** |
| 29  | 4.7368      | 3.9444      | 0.4524  | 0.6391  | 4.4117 ** |
| 30  | 4.4737      | 3.6842      | 0.3412  | 1.2045  | 2.3426 *  |
| 31  | 4.2778      | 3.4211      | 0.7519  | 0.9016  | 3.1296 ** |
| 32  | 4.5789      | 3.6842      | 0.9612  | 1.0029  | 2.8074 ** |
| 33  | 4.6842      | 4.0000      | 0.4776  | 0.6667  | 3.6365 ** |
| 34  | 4.3158      | 3.1579      | 0.5824  | 1.1187  | 4.0018 ** |
| 35  | 3.9474      | 2.5789      | 0.7799  | 0.7685  | 5.4480 ** |

\*\*t .01 (df = 38) = 2.724

\*t .05 (df = 38) = 2.030

ภาคผนวก จ

ภาคผนวก จ

ตาราง 56 การแจกแจงความถี่และสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนสอบ วัดพื้นฐาน  
ก่อนเรียน (พร.401) จำนวนข้อสอบ 30 ข้อ

| X  | f  |
|----|----|
| 30 | .  |
| 29 | .  |
| 28 | 1  |
| 27 | 1  |
| 26 | 2  |
| 25 | 3  |
| 24 | 3  |
| 23 | 3  |
| 22 | 1  |
| 21 | 1  |
| 20 | 1  |
| 19 | .  |
| 18 | 1  |
| 17 | 3  |
| 16 | 2  |
| 15 | 1  |
| 14 | 5  |
| 13 | 3  |
| 12 | 2  |
| 11 | 1  |
| 10 | .  |
| 9  | 1  |
| 8  | 2  |
| 7  | 1  |
| 6  | .  |
| 5  | 1  |
| 4  | 1  |
| N  | 40 |

| n  | $\bar{X}$ | s      | SE     | $r_{XX}$ | $r_{cc}$ |
|----|-----------|--------|--------|----------|----------|
| 30 | 17.1750   | 6.6096 | 1.0451 | 0.8606   | 0.9325   |

ตาราง 57 สถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบย่อย 13 หน่วยการเรียนรู้

| หน่วยที่ | คะแนน |      | $\bar{X}$ | s      | SE    | $r_{XX}$ | $r_{cc}$ |
|----------|-------|------|-----------|--------|-------|----------|----------|
|          | เต็ม  | ผ่าน |           |        |       |          |          |
| 1        | 5     | 4    | 3.375     | 1.2647 | .1999 | .3928    | .5120    |
| 2        | 20    | 16   | 13.750    | 5.8120 | .9190 | .9187    | .9293    |
| 3        | 14    | 11   | 11.775    | 2.0442 | .3232 | .5946    | .6455    |
| 4        | 8     | 6    | 6.600     | 1.8229 | .2882 | .7456    | .7705    |
| 5        | 38    | 30   | 29.900    | 5.3961 | .8532 | .8022    | .8023    |
| 6        | 12    | 10   | 9.950     | 1.3755 | .2203 | .1103    | .1115    |
| 7        | 23    | 18   | 15.975    | 3.5264 | .5576 | .6352    | .7257    |
| 8        | 14    | 11   | 10.875    | 1.5390 | .2433 | .0268    | .0178    |
| 9        | 12    | 9    | 8.050     | 1.7239 | .2726 | .1182    | .3236    |
| 10       | 18    | 14   | 13.025    | 3.6126 | .5712 | .7668    | .7826    |
| 11       | 20    | 16   | 15.475    | 2.5918 | .4098 | .5040    | .5236    |
| 12       | 15    | 12   | 12.350    | 2.9400 | .4609 | .8010    | .8038    |
| 13       | 17    | 14   | 13.325    | 2.5155 | .3977 | .5788    | .6071    |



## ภาคผนวก จ

ตาราง 58 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากแบบทดสอบรวม หน้าที่ 1  
หน่วย 1-5 กลุ่มควบคุม แยกแต่ละพฤติกรรม

| X         | วัด    | จำ  |     |        | เข้าใจ |     |         | นำไปใช้ |     |        | วิเคราะห์ |     |     |
|-----------|--------|-----|-----|--------|--------|-----|---------|---------|-----|--------|-----------|-----|-----|
|           | f      | สูง | ต่ำ | รวม    | สูง    | ต่ำ | รวม     | สูง     | ต่ำ | รวม    | สูง       | ต่ำ | รวม |
| 10        | .      | 2   | 2   | .      | .      | .   | 2       | 1       | 3   | .      | 1         | 1   |     |
| 9         | 1      | 1   | 2   | .      | 3      | 3   | 6       | 2       | 8   | 4      | 1         | 5   |     |
| 8         | 9      | 3   | 12  | 3      | 1      | 4   | 8       | 4       | 12  | 4      | 5         | 9   |     |
| 7         | 2      | 5   | 7   | 6      | 4      | 10  | 3       | 4       | 7   | 2      | 1         | 3   |     |
| 6         | 5      | 3   | 8   | 6      | 6      | 12  | 1       | 4       | 5   | 3      | 2         | 5   |     |
| 5         | 2      | 3   | 5   | 3      | 1      | 4   | .       | .       | .   | 4      | 6         | 10  |     |
| 4         | .      | 3   | 3   | .      | 1      | 1   | .       | 3       | 3   | 2      | 3         | 5   |     |
| 3         | .      | .   | .   | 2      | 4      | 6   | .       | 1       | 1   | .      | 1         | 1   |     |
| 2         | 1      | .   | 1   | .      | .      | .   | .       | 1       | 1   | 1      | .         | 1   |     |
| N         | 20     | 20  | 40  | 20     | 20     | 40  | 20      | 20      | 40  | 20     | 20        | 40  |     |
| $\bar{X}$ | 6.85   |     |     | 6.15   |        |     | 8.25    |         |     | 6.50   |           |     |     |
|           | 6.65   |     |     | 6.00   |        |     | 6.45    |         |     | 6.15   |           |     |     |
|           | 6.750  |     |     | 6.075  |        |     | 7.35    |         |     | 6.325  |           |     |     |
| s         | 1.6311 |     |     | 1.4244 |        |     | 1.0195  |         |     | 2.0131 |           |     |     |
|           | 1.8432 |     |     | 2.0000 |        |     | 2.1392. |         |     | 1.9541 |           |     |     |
|           | 1.7209 |     |     | 1.7155 |        |     | 1.8886  |         |     | 1.9662 |           |     |     |

ตาราง 59 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1  
หน่วย 1-5 กลุ่มทดลอง แยกแต่ละพฤติกรรม

| X         | วัด                        | จำ  |     |                            | เข้าใจ |     |                            | นำไปใช้ |     |                            | วิเคราะห์ |     |     |
|-----------|----------------------------|-----|-----|----------------------------|--------|-----|----------------------------|---------|-----|----------------------------|-----------|-----|-----|
|           | f                          | สูง | ต่ำ | รวม                        | สูง    | ต่ำ | รวม                        | สูง     | ต่ำ | รวม                        | สูง       | ต่ำ | รวม |
| 10        | 3                          | .   | 3   | 4                          | 2      | 6   | 4                          | 1       | 5   | 1                          | .         | 1   |     |
| 9         | 3                          | 4   | 7   | 5                          | 2      | 7   | 6                          | 4       | 10  | 4                          | 1         | 5   |     |
| 8         | 7                          | 3   | 10  | 4                          | 1      | 5   | 5                          | 4       | 9   | 3                          | 9         | 12  |     |
| 7         | 5                          | 7   | 12  | 4                          | 5      | 9   | 2                          | 3       | 5   | 7                          | 5         | 12  |     |
| 6         | 1                          | 5   | 6   | 3                          | 4      | 7   | 1                          | 6       | 7   | 4                          | 2         | 6   |     |
| 5         | 1                          | 1   | 2   | .                          | 2      | 2   | 1                          | 1       | 2   | .                          | 2         | 2   |     |
| 4         | .                          | .   | .   | .                          | 1      | 1   | 1                          | 1       | 2   | .                          | 1         | 1   |     |
| 3         | .                          | .   | .   | .                          | 3      | 3   | .                          | .       | .   | 1                          | .         | 1   |     |
| N         | 20                         | 20  | 40  | 20                         | 20     | 40  | 20                         | 20      | 40  | 20                         | 20        | 40  |     |
| $\bar{X}$ | 7.95<br>7.20<br>7.575      |     |     | 8.15<br>6.40<br>7.275      |        |     | 8.15<br>7.20<br>7.675      |         |     | 7.30<br>7.10<br>7.20       |           |     |     |
| s         | 1.3169<br>1.1965<br>1.2987 |     |     | 1.3870<br>2.1619<br>1.9998 |        |     | 1.6631<br>1.5761<br>1.6701 |         |     | 1.5594<br>1.2937<br>1.4178 |           |     |     |

ภาคผนวก จ

ตาราง 60 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 1

หน่วย 1-5 กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง รวมทุกพฤติกรรม

| X         | กลุ่มควบคุม |         |         | กลุ่มทดลอง |         |         | รวม (1) และ (2) |
|-----------|-------------|---------|---------|------------|---------|---------|-----------------|
|           | ถนัดสูง     | ถนัดต่ำ | รวม (1) | ถนัดสูง    | ถนัดต่ำ | รวม (2) |                 |
| 40        | .           | .       | .       | 1          |         | 1       | 1               |
| 39        | .           | .       | .       | .          |         | .       | .               |
| 38        | .           | .       | .       | .          |         | .       | .               |
| 37        | .           | .       | .       | 2          |         | 2       | 2               |
| 36        | .           | .       | .       | .          | 1       | 1       | 1               |
| 35        | .           | 1       | 1       | .          | 1       | 1       | 2               |
| 34        | 1           | 1       | 2       | 5          | .       | 5       | 7               |
| 33        | 3           | .       | 3       | 2          | 2       | 4       | 7               |
| 32        | 1           | 2       | 3       | 2          | .       | 2       | 5               |
| 31        | 1           | .       | 1       | .          | 2       | 2       | 3               |
| 30        | 4           | 2       | 6       | 3          | 2       | 5       | 11              |
| 29        | .           | .       | .       | .          | 2       | 2       | 2               |
| 28        | .           | 1       | 1       | 1          | 1       | 2       | 3               |
| 27        | 2           | 1       | 3       | .          | 2       | 2       | 5               |
| 26        | 2           | 1       | 3       | 2          | 2       | 4       | 7               |
| 25        | 2           | 1       | 3       | 1          | 2       | 3       | 6               |
| 24        | 1           | 2       | 3       | .          | .       | .       | 3               |
| 23        | .           | 3       | 3       | .          | .       | .       | 3               |
| 22        | 1           | .       | 1       | 1          | .       | 1       | 2               |
| 21        | .           | .       | .       | .          | .       | .       | .               |
| 20        | .           | 1       | 1       | .          | 1       | 1       | 2               |
| 19        | 1           | 1       | 2       | .          | 1       | 1       | 3               |
| 18        | 1           | 1       | 2       | .          | 1       | 1       | 3               |
| 17        | .           | 1       | 1       | .          |         | .       | 1               |
| 16        | .           | .       | .       | .          |         | .       | .               |
| 15        | .           | 1       | 1       | .          |         | .       | 1               |
| N         | 20          | 20      | 40      | 20         | 20      | 40      | 80              |
| $\bar{X}$ | 27.75       | 25.25   | 26.50   | 31.55      | 27.90   | 29.725  | 28.1125         |
| s         | 4.6552      | 5.7571  | 5.3205  | 4.4777     | 4.9407  | 5.0076  | 5.3840          |
| $r_{XX}$  |             |         |         |            |         |         | .7300           |
| $r_{cc}$  |             |         |         |            |         |         | .8225           |

ภาคผนวก จ

ตาราง 61 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากแบบทดสอบรวม ครั้งที่ 2

หน่วย 6-13 กลุ่มควบคุม แยกแต่ละพฤติกรรม

| วัด<br>X  | จำ     |        |        | เข้าใจ |        |        | นำไปใช้ |        |        | วิเคราะห์ |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|--------|--------|
|           | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง     | ต่ำ    | รวม    | สูง       | ต่ำ    | รวม    |
| 20        | .      | .      | .      | .      | .      | .      | .       | .      | .      | .         | .      | .      |
| 19        | 1      | .      | 1      | .      | .      | .      | .       | .      | .      | .         | .      | .      |
| 18        | 1      | 1      | 2      | 4      | 2      | 6      | 4       | 2      | 6      | .         | .      | .      |
| 17        | 1      | 1      | 2      | 6      | 2      | 8      | 4       | 2      | 6      | .         | .      | .      |
| 16        | 4      | 2      | 6      | 3      | 1      | 4      | 2       | .      | 2      | 1         | .      | 1      |
| 15        | 2      | 2      | 4      | 1      | 2      | 3      | 2       | 6      | 8      | 1         | 1      | 2      |
| 14        | 2      | 2      | 4      | 1      | 2      | 3      | 3       | 2      | 5      | 1         | 2      | 3      |
| 13        | 4      | 3      | 7      | 1      | 2      | 3      | 1       | 2      | 3      | 3         | 2      | 5      |
| 12        | 2      | 1      | 3      | 2      | 4      | 6      | 3       | 1      | 4      | 2         | 1      | 3      |
| 11        | 1      | 3      | 4      | 1      | 4      | 5      | .       | 1      | 1      | 4         | 5      | 9      |
| 10        | 1      | .      | 1      | .      | 1      | 1      | .       | 1      | 1      | 3         | 2      | 5      |
| 9         | .      | 3      | 3      | .      | .      | .      | .       | .      | .      | 3         | 4      | 7      |
| 8         | .      | .      | .      | 1      | .      | 1      | .       | 1      | 1      | .         | 1      | 1      |
| 7         | 1      | 1      | 2      | .      | .      | .      | 1       | 1      | 2      | 1         | 1      | 2      |
| 6         | .      | .      | .      | .      | .      | .      | .       | .      | .      | 1         | 1      | 2      |
| 5         | .      | .      | .      | .      | .      | .      | .       | .      | .      | .         | .      | .      |
| 4         | .      | 1      | 1      | .      | .      | .      | .       | .      | .      | .         | .      | .      |
| 3         | .      | .      | .      | .      | .      | .      | .       | 1      | 1      | .         | .      | .      |
| N         | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     | 20      | 20     | 40     | 20        | 20     | 40     |
| $\bar{X}$ | 14.00  | 12.35  | 13.175 | 15.35  | 13.60  | 14.475 | 15.00   | 13.25  | 14.410 | 11.10     | 10.65  | 10.875 |
| s         | 2.8470 | 2.5433 | 3.2808 | 2.7961 | 2.5423 | 2.7826 | 2.8284  | 3.8508 | 2.9799 | 2.5110    | 2.3902 | 2.4304 |

ตาราง 62 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 2  
หน่วยที่ 6-13 กลุ่มทดลอง แยกแต่ละพฤติกรรม

| X         | f                          | จำ  |     |                            | เข้าใจ |     |                            | นำไปใช้ |     |                            | วิเคราะห์ |     |     |
|-----------|----------------------------|-----|-----|----------------------------|--------|-----|----------------------------|---------|-----|----------------------------|-----------|-----|-----|
|           |                            | สูง | ต่ำ | รวม                        | สูง    | ต่ำ | รวม                        | สูง     | ต่ำ | รวม                        | สูง       | ต่ำ | รวม |
| 20        | .                          | .   | .   | .                          | 4      | 3   | 7                          | 5       | 3   | 8                          | .         | .   | .   |
| 19        | 2                          | 1   | 3   | 3                          | 2      | 5   | 7                          | 4       | 1   | 5                          | .         | .   | .   |
| 18        | 4                          | 2   | 6   | 6                          | 6      | 3   | 9                          | 5       | 4   | 9                          | 3         | 3   | 6   |
| 17        | 6                          | 3   | 9   | 9                          | 4      | 2   | 6                          | 2       | 5   | 7                          | 2         | 3   | 5   |
| 16        | 5                          | 2   | 7   | 7                          | .      | 3   | 3                          | 3       | 1   | 4                          | 3         | 3   | 6   |
| 15        | 3                          | 5   | 8   | 8                          | 3      | 1   | 4                          | .       | 1   | 1                          | 2         | 3   | 5   |
| 14        | .                          | 3   | 3   | 3                          | .      | 2   | 2                          | 1       | 2   | 3                          | 5         | 3   | 8   |
| 13        | .                          | 1   | 1   | 1                          | .      | 1   | 1                          | .       | 2   | 2                          | .         | 2   | 2   |
| 12        | .                          | 2   | 2   | 2                          | 1      | .   | 1                          | .       | 1   | 1                          | 2         | 1   | 3   |
| 11        | .                          | 1   | 1   | 1                          | .      | .   | .                          | .       | .   | .                          | 2         | 1   | 3   |
| 10        |                            |     |     |                            |        |     |                            |         |     |                            | 1         | .   | 1   |
| 9         |                            |     |     |                            |        |     |                            |         |     |                            | .         | .   | .   |
| 8         |                            |     |     |                            |        |     |                            |         |     |                            | .         | 1   | 1   |
| N         | 20                         | 20  | 40  | 40                         | 20     | 20  | 40                         | 20      | 20  | 40                         | 20        | 20  | 40  |
| $\bar{X}$ | 16.85<br>15.15<br>16.00    |     |     | 17.55<br>17.35<br>17.45    |        |     | 18.10<br>16.65<br>17.375   |         |     | 14.60<br>14.85<br>14.725   |           |     |     |
| s         | 1.2258<br>2.1588<br>1.9348 |     |     | 2.0641<br>2.1588<br>2.0872 |        |     | 1.6827<br>2.4339<br>2.1919 |         |     | 2.4581<br>2.5808<br>1.4909 |           |     |     |

ภาคผนวก จ

ตาราง 63 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากแบบทดสอบรวม ฉบับที่ 2

หน่วย 6-13 กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง รวมทุกพฤติกรรม

| X  | กลุ่มควบคุม |         |         | กลุ่มทดลอง |         |         | รวม (1) และ (2) |
|----|-------------|---------|---------|------------|---------|---------|-----------------|
|    | ถนัดสูง     | ถนัดต่ำ | รวม (1) | ถนัดสูง    | ถนัดต่ำ | รวม (2) |                 |
| 74 |             |         |         | 1          | 1       | 2       | 2               |
| 73 |             |         |         | 2          | .       | 2       | 2               |
| 72 |             |         |         | 2          | 1       | 3       | 3               |
| 71 |             |         |         | .          | 1       | 1       | 1               |
| 70 |             |         |         | 1          | 3       | 4       | 4               |
| 69 |             |         |         | 1          | 1       | 2       | 2               |
| 68 |             |         |         | 3          | .       | 3       | 3               |
| 67 | 1           | 1       | 2       | 1          | 4       | 5       | 7               |
| 66 | 2           | 1       | 3       | .          | 2       | 2       | 5               |
| 65 | .           | .       | .       | 5          | .       | 5       | 5               |
| 64 | .           | 1       | 1       | 1          | .       | 1       | 2               |
| 63 | .           | 1       | 1       | .          | .       | .       | 1               |
| 62 | .           | .       | .       | 1          | .       | 1       | 1               |
| 61 | 2           | .       | 2       | 1          | .       | 1       | 3               |
| 60 | .           | .       | .       | .          | .       | .       | .               |
| 59 | 3           | .       | 3       | .          | 1       | 1       | 4               |
| 58 | 1           | 1       | 2       | .          | .       | .       | 2               |
| 57 | 2           | .       | 2       | .          | 1       | 1       | 3               |
| 56 | 1           | 1       | 2       | 1          | 1       | 2       | 4               |
| 55 | .           | .       | .       | .          | 1       | 1       | 1               |
| 54 | 2           | .       | 2       | .          | 1       | 1       | 3               |
| 53 | 1           | .       | 1       | .          | .       | .       | 1               |
| 52 | .           | 2       | 2       | .          | 1       | 1       | 3               |
| 51 | 2           | 1       | 3       | .          | 1       | 1       | 4               |
| 50 | .           | .       | .       | .          | .       | .       | .               |
| 49 | .           | 2       | 2       | .          | .       | .       | 2               |
| 48 | 1           | .       | 1       | .          | .       | .       | 1               |
| 47 | .           | 2       | 2       | .          | .       | .       | 2               |
| 45 | .           | 1       | 1       | .          | .       | .       | 1               |
| 44 | .           | 2       | 2       | .          | .       | .       | 2               |
| 41 | 1           | 1       | 2       | .          | .       | .       | 2               |
| 36 | .           | 1       | 1       | .          | .       | .       | 1               |
| 35 | .           | 1       | 1       | .          | .       | .       | 1               |
| 31 | 1           | 1       | 2       | .          | .       | .       | 2               |
| N  | 20          | 20      | 40      | 20         | 20      | 40      | 80              |

ตาราง 63 (ต่อ)

| กลุ่ม<br>ต้นก | กลุ่มควบคุม |           |                    | กลุ่มทดลอง |           |                    | รวม (1) |
|---------------|-------------|-----------|--------------------|------------|-----------|--------------------|---------|
|               | ต้นที่สูง   | ต้นที่ต่ำ | รวม <sup>(1)</sup> | ต้นที่สูง  | ต้นที่ต่ำ | รวม <sup>(2)</sup> | และ (2) |
| N             | 20          | 20        | 40                 | 20         | 20        | 40                 | 80      |
| $\bar{X}$     | 55.45       | 49.85     | 52.65              | 67.10      | 64.00     | 65.55              | 59.10   |
| s             | 8.5192      | 10.2561   | 9.7285             | 4.5757     | 7.3341    | 6.2345             | 10.3943 |
| $r_{XX}$      |             |           |                    |            |           |                    | 0.8679  |
| $r_{cc}$      |             |           |                    |            |           |                    | 0.8919  |

ตาราง 64 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากการรวมคะแนนแบบทดสอบ

2 ฉบับ หน่วยที่ 1-13 กลุ่มควบคุม แยกแต่ละพฤติกรรม

| X         | 1.00   |        |        | 2.00   |        |        | 3.00   |        |        | 4.00   |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    |
| 28        |        |        |        |        |        |        |        | 1      | 1      |        |        |        |
| 27        |        |        |        |        | 1      | 1      | 4      | —      | 4      |        |        |        |
| 26        | 1      | 1      | 2      | 2      | 1      | 3      | —      | 2      | 2      |        |        |        |
| 25        | —      | 2      | 2      | 1      | 2      | 3      | 4      | —      | 4      | 1      |        | 1      |
| 24        | 5      | 2      | 7      | 4      | —      | 4      | 4      | 2      | 6      | —      |        | —      |
| 23        | 4      | 1      | 5      | 2      | —      | 2      | 2      | 2      | 4      | 1      | 1      | 2      |
| 22        | 1      | 1      | 2      | 3      | 1      | 4      | 1      | —      | 1      | 1      | 1      | 2      |
| 21        | 1      | —      | 1      | 1      | 2      | 3      | 1      | 3      | 4      | 3      | 2      | 5      |
| 20        | 1      | —      | 1      | 2      | 1      | 3      | 2      | 3      | 5      | —      | 1      | 1      |
| 19        | 2      | 3      | 5      | 1      | 3      | 4      | 1      | 1      | 2      | 1      | 3      | 4      |
| 18        | 1      | 1      | 2      | 1      | 1      | 2      | —      | —      | —      | 2      | 1      | 3      |
| 17        | 1      | 3      | 4      | 1      | 4      | 5      | —      | 1      | 1      | 4      | 1      | 5      |
| 16        | —      | 2      | 2      | —      | 2      | 2      | —      | 1      | 1      | 2      | 3      | 5      |
| 15        | 1      | 1      | 2      | 2      | 2      | 4      | —      | 1      | 1      | 2      | 1      | 3      |
| 14        | 2      | 1      | 3      |        |        |        | —      | 1      | 1      | —      | 1      | 1      |
| 13        |        | 1      | 1      |        |        |        | 1      | —      | 1      | 1      | 2      | 3      |
| 12        |        | —      | —      |        |        |        |        | —      | —      | —      | 2      | 2      |
| 11        |        | 1      | 1      |        |        |        |        | —      | —      | 1      | —      | 1      |
| 10        |        |        |        |        |        |        |        | —      | —      | 1      | 1      | 2      |
| 9         |        |        |        |        |        |        |        | 1      | 1      |        |        |        |
| 7         |        |        |        |        |        |        |        | 1      | 1      |        |        |        |
| N         | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     |
| $\bar{X}$ | 20.85  | 19.00  | 19.925 | 21.50  | 19.60  | 20.55  | 23.25  | 19.70  | 21.475 | 17.60  | 16.80  | 17.20  |
| s         | 3.6602 | 4.4010 | 4.1037 | 3.3325 | 3.7191 | 3.6158 | 3.4163 | 5.4493 | 4.8357 | 3.8580 | 3.7077 | 3.7567 |



ตาราง 65 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนน จากการรวมคะแนนแบบทดสอบ

2 ฉบับ หน่วยที่ 1-13 กลุ่มทดลอง แยกแต่ละพฤติกรรม

| X         | 1.00   |        |        | 2.00   |        |        | 3.00   |        |        | 4.00   |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    | สูง    | ต่ำ    | รวม    |
| 30        |        |        |        | 1      |        | 1      | 1      |        | 1      |        |        |        |
| 29        |        |        |        | 2      | 1      | 3      | 1      | 2      | 3      |        |        |        |
| 28        | 3      |        | 3      | 3      | 3      | 6      | 7      | 1      | 8      |        |        |        |
| 27        | 3      | 1      | 4      | 4      | 2      | 6      | 4      | 2      | 6      |        |        |        |
| 26        | 2      | 3      | 5      | 2      | 2      | 4      | 2      | 3      | 5      | 1      | 3      | 4      |
| 25        | 1      | 1      | 2      | 2      | 2      | 4      | -      | 2      | 2      | 2      | 1      | 3      |
| 24        | 5      | 3      | 8      | 2      | 2      | 4      | 2      | 1      | 3      | 4      | 4      | 8      |
| 23        | 3      | 1      | 4      | 1      | 2      | 3      | -      | 3      | 3      | 4      | 3      | 7      |
| 22        | 2      | 4      | 6      | 1      | 1      | 2      | -      | -      | -      | 1      | 2      | 3      |
| 21        | 1      | 2      | 3      | 1      | -      | 1      | 2      | 2      | 4      | 2      | -      | 2      |
| 20        |        | 1      | 1      | -      | -      | -      | 1      | 1      | 2      | 2      | 2      | 4      |
| 19        |        | 1      | 1      | -      | 2      | 2      |        | 1      | 1      | 1      | 2      | 3      |
| 18        |        | 2      | 2      | 1      | 1      | 2      |        | 1      | 1      | -      | 2      | 2      |
| 17        |        | 1      | 1      |        | 2      | 2      |        | 1      | 1      | 3      | -      | 3      |
| 13        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 1      | 1      |
| N         | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     | 20     | 20     | 40     |
| $\bar{X}$ | 24.80  | 22.35  | 23.575 | 25.70  | 23.75  | 24.725 | 26.25  | 23.85  | 25.05  | 21.90  | 21.95  | 21.925 |
| s         | 2.1909 | 2.9429 | 2.8455 | 3.0105 | 3.9051 | 3.5805 | 2.8074 | 3.5876 | 3.4070 | 2.7891 | 3.3635 | 3.0499 |

## ภาคผนวก จ

ตาราง 66 การแจกแจงความถี่ และสถิติพื้นฐานของคะแนนรวมจากแบบทดสอบรวม หน้าที่ 1  
และหน้าที่ 2 หน่วย 1-13 กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง รวมทุกพฤติกรรม

| X   | กลุ่มทดลอง |         |     | กลุ่มควบคุม |         |     |
|-----|------------|---------|-----|-------------|---------|-----|
|     | ถนัดสูง    | ถนัดต่ำ | รวม | ถนัดสูง     | ถนัดต่ำ | รวม |
| 110 | 1          |         | 1   |             |         |     |
| 109 | 1          |         | 1   |             |         |     |
| 107 | 1          |         | 1   |             |         |     |
| 106 | 2          | 1       | 3   |             |         |     |
| 105 | 1          | 1       | 2   |             |         |     |
| 104 | —          | 1       | 1   |             |         |     |
| 102 | 3          | —       | 3   |             |         |     |
| 101 | —          | 1       | 1   |             | 2       | 2   |
| 100 | 3          | 3       | 6   | 2           | —       | 2   |
| 99  | —          | 1       | 1   | —           | —       | —   |
| 98  | —          | 2       | 2   | —           | —       | —   |
| 97  | —          | 1       | 1   | —           | —       | —   |
| 96  | —          | —       | —   | —           | 1       | 1   |
| 95  | 2          | —       | 2   | —           | —       | —   |
| 94  | —          | —       | —   | 1           | —       | 1   |
| 93  | 1          | 1       | 2   | —           | —       | —   |
| 92  | 1          | 1       | 2   | 2           | —       | 2   |
| 91  | 2          | —       | 2   | —           | —       | —   |
| 89  | —          | —       | —   | 1           | —       | 1   |
| 88  | —          | —       | —   | —           | 1       | 1   |
| 87  | —          | —       | —   | 1           | 1       | 2   |
| 86  | 1          | —       | 1   | 2           | —       | 2   |
| 85  | —          | 1       | 1   | 1           | —       | 1   |
| 84  | —          | 1       | 1   | 2           | 1       | 3   |
| 83  | —          | —       | —   | 2           | 1       | 3   |
| 82  | —          | —       | —   | 2           | —       | 2   |
| 81  | 1          | 2       | 3   | —           | 1       | 1   |
| 75  |            | —       | —   | —           | 1       | 1   |
| 73  |            | —       | —   | 1           | 1       | 2   |
| 72  |            | 2       | 2   | —           | 1       | 1   |
| 70  |            | 1       | 1   | —           | 1       | 1   |
| 69  |            |         |     | 1           | —       | 1   |
| 67  |            |         |     | —           | 2       | 2   |
| 66  |            |         |     | —           | 1       | 1   |
| 64  |            |         |     | —           | 1       | 1   |
| 60  |            |         |     | 1           | —       | 1   |
| 59  |            |         |     | —           | 2       | 2   |
| 58  |            |         |     | —           | 1       | 1   |
| 53  |            |         |     | 1           | —       | 1   |
| 51  |            |         |     |             | 1       | 1   |

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่  
ให้ท่านพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง
- 1 รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                                    | ข้อสอบฉบับที่ 1         | คะแนนการพิจารณา |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|---|---|
|                                                                                            | หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 | -1              | 0 | 1 |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</u>                                                               |                         |                 |   |   |
| 1.1 บอกความหมายของสถิติได้                                                                 | ข้อ 1                   |                 |   |   |
| 1.2 บอกข้อสถิติที่เรียนในรายวิชานี้ได้                                                     | ข้อ 2                   |                 |   |   |
| 1.3 เมื่อให้ข้อความที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน<br>เลือกได้ว่าข้อความใดเกี่ยวข้องกับสถิติ | ข้อ 3                   |                 |   |   |
| 1.4 ระบุความสำคัญของสถิติในการวัดผลได้                                                     | ข้อ 4                   |                 |   |   |
| 1.5 บอกเหตุผลที่กองเรือนสถิติได้                                                           | ข้อ 5                   |                 |   |   |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2</u>                                                               |                         |                 |   |   |
| 2.1 บอกหลักการในการจัดชั้นคะแนนได้                                                         | ข้อ 6                   |                 |   |   |
| 2.2 จัดชั้นคะแนนได้ เมื่อให้ข้อมูล                                                         | ข้อ 7                   |                 |   |   |
| 2.3 บอกข้อจำกัด หรือจุดกึ่งกลางชั้นของ<br>คะแนนได้                                         | ข้อ 8                   |                 |   |   |

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                               | ข้อสอบฉบับที่ 1<br>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 | คะแนนการพิจารณา |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|---|---|
|                                                                       |                                            | -1              | 0 | 1 |
| 2.4 บอกเหตุผลที่ต้องทำตารางแจกแจงความถี่ได้                           | ข้อ 9                                      |                 |   |   |
| 2.5 นำเสนอข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ด้วยกราฟได้                      | ข้อ 10                                     |                 |   |   |
| 2.6 จัดทำตารางแจกแจงความถี่ได้                                        | ข้อ 11                                     |                 |   |   |
| 2.7 จักประเภทรูปทรงของการแจกแจงได้                                    | ข้อ 12                                     |                 |   |   |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</u>                                          |                                            |                 |   |   |
| 3.1 บอกความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางได้                     | ข้อ 13                                     |                 |   |   |
| 3.2 บอกนิยามของฐานนิยมได้                                             | ข้อ 14                                     |                 |   |   |
| 3.3 บอกนิยามของมัธยฐานได้                                             | ข้อ 15                                     |                 |   |   |
| 3.4 แปลความหมายคามัธยฐาน และฐานนิยมได้                                | ข้อ 17, 19                                 |                 |   |   |
| 3.5 บอกเหตุผลได้ว่า เหตุใดข้อมูลบางอย่างจึงหาฐานนิยมหรือมัธยฐานไม่ได้ | ข้อ 20                                     |                 |   |   |
| 3.6 คำนวณการฐานนิยมได้ ทั้งกะแนคิบบและจิกกลุ่ม                        | ข้อ 22, 25                                 |                 |   |   |
| 3.7 คำนวณคามัธยฐานได้ทั้งกะแนคิบบและจิกกลุ่ม                          | ข้อ 23, 26                                 |                 |   |   |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4</u>                                          |                                            |                 |   |   |
| 4.1 บอกนิยามของค่าเฉลี่ยได้                                           | ข้อ 16                                     |                 |   |   |
| 4.2 แปลความหมายค่าเฉลี่ยได้                                           | ข้อ 18                                     |                 |   |   |

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                            | ข้อสอบฉบับที่ 1<br>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 | คะแนนการพิจารณา |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|---|---|
|                                                                                    |                                            | -1              | 0 | 1 |
| 4.3 บอกผลในการลดคะแนนลง เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยได้                                     | ข้อ 21                                     |                 |   |   |
| 4.4 คำนวณค่าเฉลี่ยทั้งคะแนนดิบและจัดกลุ่ม                                          | ข้อ 24, 27, 31                             |                 |   |   |
| 4.5 สรุปผลได้ว่า เมื่อใดควรใช้หรือไม่ใช้ค่าเฉลี่ยคำนวณ                             | ข้อ 28                                     |                 |   |   |
| 4.6 เมื่อข้อมูลบางตัวเปลี่ยนไป สามารถบอกถึงความเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยได้             | ข้อ 32                                     |                 |   |   |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5</u>                                                       |                                            |                 |   |   |
| 5.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของฐานนิยมมัธยฐาน และค่าเฉลี่ยได้                        | ข้อ 29                                     |                 |   |   |
| 5.2 สรุปความเกี่ยวกับการคำนวณ ฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ยได้                      | ข้อ 30, 36                                 |                 |   |   |
| 5.3 เมื่อให้ข้อมูลที่ป็นสถานการณ์ จำแนกได้ว่าควรใช้หรือไม่ใช้สถิติตัวใดมาคำนวณ     | ข้อ 33, 34, 35                             |                 |   |   |
| 5.4 เมื่อให้สถานการณ์มา สามารถแปลสถานการณ์เป็นภาพการแจกแจงได้ และประมาณค่าสถิติได้ | ข้อ 37, 38, 39<br>ข้อ 40                   |                 |   |   |

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (ฉบับ 2)

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่  
ให้ท่านพิจารณาให้น้ำหนัก ดังนี้

- +1    รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง  
0    รู้สึกไม่แน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง  
-1    รู้สึกแน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้น ไม่ได้วัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจริง

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                                                                            | ข้อสอบฉบับที่ 2<br>หน่วย 6-13 | คะแนนการพิจารณา |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                                                                    |                               | -1              | 0 | +1 |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 6</u>                                                                                                       |                               |                 |   |    |
| 6.1 บอกส่วนประกอบของหลักสูตรได้                                                                                                    | ข้อ 1                         |                 |   |    |
| 6.2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการวัดผลกับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาได้                                                                     | ข้อ 2                         |                 |   |    |
| 6.3 จำแนกองค์ประกอบของจุดมุ่งหมายของการศึกษาได้                                                                                    | ข้อ 3                         |                 |   |    |
| 6.4 เมื่อให้ข้อความจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านต่าง ๆ สามารถจัดประเภทได้ว่า เป็นจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านใด                         | ข้อ 4,5                       |                 |   |    |
| 6.5 เมื่อให้ข้อความจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านใดด้านหนึ่ง สามารถบอกได้ว่า จะใช้เครื่องมือชนิดใด วัดจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านนั้น ๆ | ข้อ 6                         |                 |   |    |

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                                                      | ข้อสอบฉบับที่ 2<br>หน่วย 6-13 | คะแนนการพิจารณา |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                                              |                               | -1              | 0 | +1 |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7</u>                                                                                 |                               |                 |   |    |
| 7.1 บอกนิยามของการวิเคราะห์หลักสูตรได้                                                                       | ข้อ 7                         |                 |   |    |
| 7.2 จำแนกจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ว่า ต้องการให้เกิดพฤติกรรมอะไร                                             | ข้อ 8                         |                 |   |    |
| 7.3 เขียนนิยาม และการแสดงออกของพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้ชัดเจนได้                                 | ข้อ 9, 10, 11                 |                 |   |    |
| 7.4 จัดทำตารางพัฒนาหน่วย ในการวิเคราะห์หลักสูตรได้                                                           | ข้อ 12, 13                    |                 |   |    |
| 7.5 แปลความหมายของการวางวิเคราะห์หลักสูตรได้                                                                 | ข้อ 14, 15                    |                 |   |    |
| 7.6 ใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการวางแผนโครงการสอน และวางแผนการออกข้อสอบได้                               | ข้อ 16, 17                    |                 |   |    |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 8</u>                                                                                 |                               |                 |   |    |
| 8.1 ใ้คำจำกัดความ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้                                                                 | ข้อ 18                        |                 |   |    |
| 8.2 บอกเหตุผลที่ต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้                                                          | ข้อ 19                        |                 |   |    |
| 8.3 บอกถึงประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้                                                              | ข้อ 20                        |                 |   |    |
| 8.4 จัดประเภทจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้ว่า จุดมุ่งหมายใดระบุพฤติกรรมปลายทาง ที่วัดได้ มีสถานการณ์ และมีเกณฑ์ | ข้อ 21, 22, 23<br>24, 25      |                 |   |    |



| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                      | ข้อสอบฉบับที่ 2<br>หน่วย 6-13 | คะแนนการพิจารณา |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                              |                               | -1              | 0 | +1 |
| 8.5 แยกได้ว่า ข้อสอบใดตรง หรือไม่ตรงกับ<br>จุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด          | ข้อ 26                        |                 |   |    |
| 8.6 เลือกได้ว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อใด<br>ตรงกับจุดมุ่งหมายทั่วไป      | ข้อ 27                        |                 |   |    |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 9</u>                                                 |                               |                 |   |    |
| 9.1 ให้ความหมายของการวัดผลแบบอิงกลุ่มหรือ<br>อิงเกณฑ์ได้                     | ข้อ 28                        |                 |   |    |
| 9.2 เปรียบเทียบคุณลักษณะของการวัดผลแบบอิงกลุ่ม<br>และอิงเกณฑ์ได้             | ข้อ 29, 30                    |                 |   |    |
| 9.3 บอกคุณลักษณะของข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลแบบ<br>อิงกลุ่ม และอิงเกณฑ์ได้      | ข้อ 31, 32                    |                 |   |    |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 10</u>                                                |                               |                 |   |    |
| 10.1 ชี้ให้เห็นความสำคัญของข้อทดสอบได้                                       | ข้อ 33                        |                 |   |    |
| 10.2 บอกเหตุผลที่ต้องมีการวิเคราะห์ข้อทดสอบได้                               | ข้อ 34                        |                 |   |    |
| 10.3 บอกคำจำกัดความ "การวิเคราะห์ข้อสอบ"<br>ได้                              | ข้อ 35                        |                 |   |    |
| 10.4 บอกความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ และ<br>บอกเกณฑ์ที่คัดเลือกข้อสอบไว้ใช้ได้ | ข้อ 36, 37                    |                 |   |    |
| 10.5 บอกข้อจำกัดต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อสอบ<br>ได้                           | ข้อ 38                        |                 |   |    |

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                                 | ข้อสอบฉบับที่ 2<br>หน่วย 6-13 | คะแนนการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                         |                               | -1              | 0 | +1 |
| 10.6 ลำดับชั้นการวิเคราะห์ข้อสอบได้                                                     | ข้อ 39                        |                 |   |    |
| 10.7 สรุปความเป็นไปได้ของค่า $p, r$ ได้                                                 | ข้อ 40, 41, 42                |                 |   |    |
| 10.8 เปิดตารางหาค่า $p, r$ ได้ถูกต้อง                                                   | ข้อ 43, 44, 45                |                 |   |    |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 11</u>                                                           |                               |                 |   |    |
| 11.1 แปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อได้                                               | ข้อ 46, 47, 48                |                 |   |    |
|                                                                                         | 49, 50                        |                 |   |    |
| 11.2 บอกเกณฑ์ในการสรุปผลข้อสอบทั้งฉบับได้                                               | ข้อ 51                        |                 |   |    |
| 11.3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับได้                                                | ข้อ 52, 55                    |                 |   |    |
| 11.4 บอกเกณฑ์ในการเลือกข้อสอบเป็นรายข้อที่ไม่ใช้ได้                                     | ข้อ 54                        |                 |   |    |
| 11.5 รวบรวมข้อสอบไว้ที่หน่วยบริการการสอบได้                                             | ข้อ 53                        |                 |   |    |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 12</u>                                                           |                               |                 |   |    |
| 12.1 ให้นิยามค่า $p$ ได้                                                                | ข้อ 56                        |                 |   |    |
| 12.2 แปลความหมายค่า $p, r$ ได้                                                          | ข้อ 57, 58                    |                 |   |    |
|                                                                                         | 63, 64                        |                 |   |    |
| 12.3 คำนวณค่า $p, r$ ได้                                                                | ข้อ 59, 60, 61                |                 |   |    |
|                                                                                         | 62                            |                 |   |    |
| 12.4 สรุปค่า $p, r$ ได้                                                                 | ข้อ 65, 66                    |                 |   |    |
| 12.5 เปรียบเทียบค่า $p$ ได้ ระหว่างคำนวณจากข้อสอบทั้งหมด และจากการแบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ | ข้อ 67                        |                 |   |    |

| จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม                                                           | ข้อสอบฉบับที่ 2<br>หน่วย 6-13 | คะแนนการพิจารณา |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---|----|
|                                                                                   |                               | -1              | 0 | +1 |
| 12.6 บอกความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ<br>ในการวิเคราะห์ข้อสอบได้                | ข้อ 68                        |                 |   |    |
| <u>หน่วยการเรียนรู้ที่ 13</u>                                                     |                               |                 |   |    |
| 13.1 บอกความหมายของ S และแปลความหมาย<br>ได้                                       | ข้อ 69, 70                    |                 |   |    |
| 13.2 ลำดับขั้นการวิเคราะห์ได้                                                     | ข้อ 71                        |                 |   |    |
| 13.3 แปลความหมายผลการวิเคราะห์ได้                                                 | ข้อ 72                        |                 |   |    |
| 13.4 กำหนดค่าวิเคราะห์ได้                                                         | ข้อ 73, 74<br>76, 77          |                 |   |    |
| 13.5 อภิปรายผลการวิเคราะห์ได้                                                     | ข้อ 75                        |                 |   |    |
| 13.6 เปรียบเทียบความแตกต่างของการวิเคราะห์<br>ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ และแบบอิงกลุ่มได้ | ข้อ 78, 79,<br>80             |                 |   |    |

ពាក្យស្នើសុំ ឆ

L - F<sub>1</sub>

แบบทดสอบย่อย ครั้งที่ 1

เรื่อง ความหมายของสถิติ สถิติกับการวัดผลจงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วขีดเส้นหนา ๆ ทอบในกระดาษคำตอบ ทั้ง 2 ตอน

1. สถิติคืออะไร ?

- ก. คุณลักษณะบางอย่างของประชากร
- ข. จำนวนตัวแปรของประชากร
- ค. คุณลักษณะบางอย่างของกลุ่มตัวอย่าง
- ง. จำนวนตัวแปรของกลุ่มตัวอย่าง
- จ. จำนวนข้อมูลที่ใช้ในกลุ่มตัวอย่าง

2. ข้อความใด กล่าวไม่ถูกต้อง ?

- ก. มีคนจำนวนมาก ไม่ได้ใช้สถิติเลย
- ข. คนส่วนใหญ่ใช้สถิติโดยไม่รู้ตัว
- ค. สถิติเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิต
- ง. สถิติมีหลายความหมายอยู่ที่การใช้งาน
- จ. เมื่อใดที่มีการวัด เมื่อئั้นมีข้อมูลทางสถิติ

เสมอ

3. ข้อใดไม่ใช่สถิติ ?

- ก. การวัดแนวโน้ม
- ข. การวัดการกระจาย
- ค. การวัดความสัมพันธ์
- ง. การจำแนกประเภทข้อมูล
- จ. การนำค่าสถิติอ้างอิงไปยังพารามิเตอร์

4. สถิติช่วยการวัดผลในก้านใดมากที่สุด ?

- ก. การสร้างข้อสอบ
- ข. การปรับปรุงข้อสอบ
- ค. การจัดประเภทข้อสอบ
- ง. การหาคุณภาพของข้อสอบ
- จ. การกำหนดมาตรฐานของข้อสอบ

5. ข้อความใดเป็นสถิติ ?

- ก. วันนั้ขายเนื้อเค็มได้ 25 กก.
- ข. คนหลายชาติรับประทานเนื้อเค็ม
- ค. คินประสิ่วช่วยไม่ให้เนื้อมुकเน่าเร็ว
- ง. กรวจพบเนื้อเค็มมีคินประสิ่วมากที่สุด
- จ. เด็ก ๆ รับประทานเนื้อเค็มที่มีคินบระสิ่วมาก ๆ อาจถึงตายได้

6. ข้อความใด ไม่ใช่ สถิติ ?

- ก. เยาวชนมีอาชีพเกษตรมากที่สุด
- ข. เยาวชนมีอายุ 15-24 ปี
- ค. เยาวชนอายุ 15-19 ปีว่างงาน 3.33%
- ง. เยาวชนอายุ 20-24 ปี ว่างงานมากกว่า เยาวชนอายุ 15-19 ปี
- จ. คาดว่าปี 2534 เยาวชนจะว่างงาน 7.91%

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1

เรื่อง ความหมายของสถิติ สถิติกับการวัดผล

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วขีดเส้นหนา ๆ คอบในกระดาษคำตอบทั้งสองตอน

สถิติคืออะไร ?

- ก. การตีความหมายข้อมูล
- ข. การส่งคนออกไปหาข้อมูล
- ค. การสรุปผลข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่ง
- ง. การบรรยายข้อเท็จจริงของข้อมูล
- จ. การเสนอแนะข้อบกพร่องหลังการนำเสนอข้อมูล

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง ?

- ก. การใช้สถิติควรเลือกให้เหมาะกับข้อมูล
- ข. สถิติ ใช้ได้เฉพาะผู้คำนวณได้
- ค. ในงานวิจัยมีรายงานสถิติด้วย
- ง. คอมพิวเตอร์ช่วยให้สถิติง่ายขึ้น
- จ. สถิติมีในทุกหน่วยงาน

ข้อใดไม่ใช่สถิติ ?

- ก. การดูความแตกต่างของข้อมูล
- ข. การดูความเป็นตัวแทนของข้อมูล
- ค. การจัดหัวข้อข้อมูลเพื่อแจ่มชัด
- ง. การหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล
- จ. การนำความคิดเห็นส่วนน้อยไปขยายส่วนใหญ่

4. สถิติช่วยการวัดผลในด้านใดมากที่สุด ?

- ก. การตรวจคะแนน
- ข. การกำหนดคะแนน
- ค. การแปลความหมายคะแนน
- ง. การประเมินคะแนนเป็นเกรด
- จ. การทำกฎเกณฑ์เพื่อการตรวจ

5. ข้อความใดเป็นสถิติ ?

- ก. หูของคนมี 3 ระดับชั้น
- ข. หูหนวกเสียงดังได้ 99 เดซิเบล
- ค. คนขับรถบรรทุกน้อยละ 90 หูเสื่อม
- ง. หูเสื่อม ทำให้เป็นคนหูหนวก
- จ. ไม่ควรทำงานในที่ที่มีเสียงดัง

6. ข้อใดเป็นสถิติ ?

- ก. ปฏิทินรายปี
- ข. บัญชีส่งสินค้าแต่ละครั้ง
- ค. งบดุลประจำปีแยกรายเดือน
- ง. ประกาศราคาราคาเกนตรรายวัน
- จ. นโยบายลดค่าเงินบาทเมื่อ 2 พฤศจิกายน

L-F<sub>1</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2

เรื่อง การจักษุกะแนน

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

วันที่ .....

จงจัดข้อมูลต่อไปนี้ เป็น (grouped data) ตามเกณฑ์ที่กำหนด และขอให้ตอบเฉพาะ

ขั้นต่ำสุดของช่วงกะแนนที่จักษุกลุ่มแล้ว

|    | <u>กะแนนต่ำสุด</u> | <u>กะแนนสูงสุด</u> | <u>พิสัย</u> | <u>i</u> | <u>ช่วงกะแนนขั้นต่ำสุด</u> | <u>จุดกึ่งกลางขั้น</u> |
|----|--------------------|--------------------|--------------|----------|----------------------------|------------------------|
| ก. | 15                 | 205                | .....        | .....    | .....                      | .....                  |
| ข. | 20                 | 59                 | .....        | .....    | .....                      | .....                  |
| ค. | 49                 | 70                 | .....        | .....    | .....                      | .....                  |
| ง. | 14                 | 26                 | .....        | .....    | .....                      | .....                  |
| จ. | 65                 | 111                | .....        | .....    | .....                      | .....                  |
| ฉ. | 2                  | 29                 | .....        | .....    | .....                      | .....                  |

L-F<sub>2</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2

เรื่อง การจักษุคะแนน

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

วันที่ .....

จงจัดข้อมูลต่อไปนี้เป็น (grouped data) ตามเกณฑ์ที่กำหนด และขอให้ตอบเฉพาะ

อันดับค่าสุดของช่วงคะแนนที่จัดกลุ่มแล้ว

|    | คะแนนต่ำสุด | คะแนนสูงสุด | พิสัย | i     | ช่วงคะแนนชั้นค่าสุด | จุดกึ่งกลางชั้น |
|----|-------------|-------------|-------|-------|---------------------|-----------------|
| ก. | 18          | 63          | ..... | ..... | .....               | .....           |
| ข. | 12          | 121         | ..... | ..... | .....               | .....           |
| ค. | 39          | 80          | ..... | ..... | .....               | .....           |
| ง. | 11          | 23          | ..... | ..... | .....               | .....           |
| จ. | 15          | 33          | ..... | ..... | .....               | .....           |
| ฉ. | 37          | 67          | ..... | ..... | .....               | .....           |



L-F  
1

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3

เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

: ฐานนิยม, มัชฌิมฐาน

จงหาฐานนิยม (Mode) และมัชฌิมฐาน (Median) จากข้อมูลต่อไปนี้ในข้อ 1-2

- |                                         | ฐานนิยม | มัชฌิมฐาน |
|-----------------------------------------|---------|-----------|
| 1. ก) 2, 4, 1, 3, 6, 5, 8, 7, 10, 4     | .....   | .....     |
| ข) 4, 6, 7, 10, 4, 3, 11, 10, 8, 10, 11 | .....   | .....     |

2.

| คะแนน   | f | แสดงวิธีทำ |
|---------|---|------------|
| 40 - 49 | 1 | .....      |
| 30 - 39 | 3 | .....      |
| 20 - 29 | 3 | .....      |
| 10 - 19 | 4 | .....      |
| 0 - 9   | 1 | .....      |

3. การใช้ฐานนิยม หรือมัชฌิมฐานสำหรับข้อมูลต่อไปนี้

- ก) ขนาดเครื่องรับโทรทัศน์ .....
- ข) พื้นที่ของที่อยู่อาศัย .....
- ก) พรรคการเมืองที่ประชาชนชอบ .....
- ง) ชนิดของชอล์กเขียนกระดาน .....

L-F<sub>2</sub>

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3

เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

: ฐานนิยม, มัธยฐาน

จงหาฐานนิยม (Mode) และมัธยฐาน (Median) จากข้อมูลในข้อ 1-2

ฐานนิยมมัธยฐาน

1. ก) 7, 9, 3, 2, 6, 10, 7, 1

.....

.....

ข) 3, 5, 4, 6, 7, 10, 3, 2, 4, 12, 7

.....

.....

| 2. คะแนน | f | แสดงวิธีทำ |
|----------|---|------------|
| 12 - 13  | 1 | .....      |
| 10 - 11  | 2 | .....      |
| 8 - 9    | 2 | .....      |
| 6 - 7    | 5 | .....      |
| 4 - 5    | 3 | .....      |
| 2 - 3    | 1 | .....      |

3. การใช้ฐานนิยม หรือมัธยฐานสำหรับข้อมูลต่อไปนี้

ก) ชนิดของกินสอที่ใช้ .....

ข) ขนาดรอบคอเสื้อชาย .....

ค) พื้นที่ของแต่ละจังหวัด .....

ง) จำนวนผู้ชมโทรทัศน์ที่บอกว่าชอบเปิดสถานีใด .....

.....

L-F<sub>1</sub>

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4

เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

: ค่าเฉลี่ย

จงหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลต่อไปนี้

1. จงหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลต่อไปนี้

X : 3, 8, 2, 1, 0, 4

 $\bar{X} =$  .....

X : 25, 27, 29, 31

 $\bar{X} =$  .....

2. หาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลนี้

| คะแนน   | f  |       |
|---------|----|-------|
| 21 - 23 | 1  | ..... |
| 18 - 20 | 1  | ..... |
| 15 - 17 | 3  | ..... |
| 12 - 14 | 4  | ..... |
| 9 - 11  | 2  | ..... |
| 6 - 8   | 0  | ..... |
| 3 - 5   | 1  | ..... |
|         | 12 |       |

L-F<sub>2</sub>

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4  
เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง  
: ค่าเฉลี่ย

จงหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลต่อไปนี้

1. จงหาค่าเฉลี่ยของ

X : 5, 7, 2, 0, 3, 6, 5

$\bar{X}$  = .....

X : 21, 26, 31, 36

$\bar{X}$  = .....

2. หาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลต่อไปนี้ โดยแสดงวิธีทำ

| คะแนน   | f  |       |
|---------|----|-------|
| 60 - 64 | 2  | ..... |
| 55 - 59 | 0  | ..... |
| 50 - 54 | 5  | ..... |
| 45 - 49 | 3  | ..... |
| 40 - 44 | 4  | ..... |
| 35 - 39 | 1  | ..... |
|         | 15 |       |

L-F<sub>1</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 5

ชื่อ.....

วิชาเอก.....

เรื่อง เปรียบเทียบค่าสถิติ : การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

1. จากลักษณะข้อมูลต่อไปนี้ จะใช้สถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางตัวใด มาคำนวณ

ให้ตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะคำนวณได้

ก) จำนวนคนขึ้นรถประจำทางในแต่ละชั่วโมง

ข) จำนวนนิสิตที่สมัครเข้าชมรมต่าง ๆ

ค) ผลการเรียนประจำภาคเรียน

ง) ความสูงของนิสิตชาย

จ) การเลือกเรียนวิชาเอกของนิสิตปีที่ 1

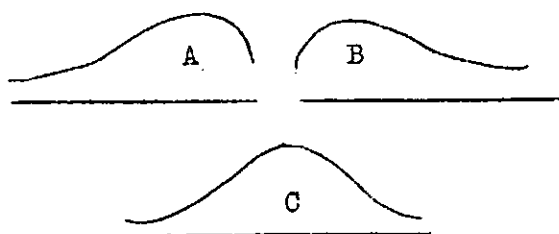
2. จงหาสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ให้ได้มากที่สุด แล้วสรุปว่า ควรใช้สถิติตัวใด

แสดงความเป็นตัวแทนของข้อมูล

|                                  | ฐานนิยม | มัธยฐาน | ค่าเฉลี่ย | ควรใช้ |
|----------------------------------|---------|---------|-----------|--------|
| ก) 5, 1, 0, 5, 3, 4, 5, 2        | .....   | .....   | .....     | .....  |
| ข) 14, 12, 15, 12, 13, 12, 11    | .....   | .....   | .....     | .....  |
| ค) 8, 9, 6, 10, 11, 9, 7, 8      | .....   | .....   | .....     | .....  |
| ง) อายุของนิสิตปี 3 (แสดงวิธีทำ) | .....   | .....   | .....     | .....  |

| อายุ       | จำนวนคน |
|------------|---------|
| สูงกว่า 27 | 3       |
| 26-27      | 4       |
| 24-25      | 12      |
| 22-23      | 20      |
| 20-21      | 18      |
| ต่ำกว่า 20 | 3       |

3. จากผลข้อ 2. ให้สรุปว่า การแจกแจงของคะแนนเป็นรูปใดต่อไปนี้



ข้อ 2 ก. รูปทรง .....

ข้อ 2 ข. รูปทรง .....

ข้อ 2 ค. รูปทรง .....

ข้อ 2 ง. รูปทรง .....

L-F<sub>2</sub>

ชื่อ.....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 5

วิชาเอก.....

เรื่อง เปรียบเทียบค่าสถิติ : การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

จากลักษณะข้อมูลต่อไปนี้ จะใช้สถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางตัวใด มาคำนวณ ให้ตอบให้มากที่สุด ให้ตอบให้มากที่สุดเท่าที่จะคำนวณได้

ก) ผู้สมัครสอบแต่ละวิชาเอกปีที่แล้ว .....

ข) น้ำหนักของนิสิตหญิง .....

ค) จำนวนคนเข้าใช้บริการห้องสมุดในแต่ละชั่วโมง .....

ง) ผลการเรียนทุกวิชา .....

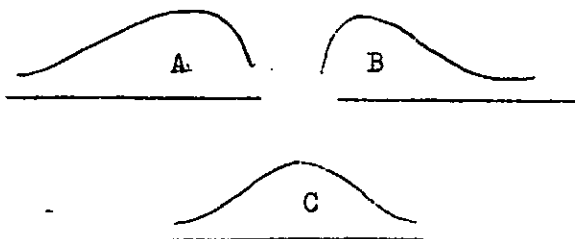
จ) รายการอาหารที่นิสิตซื้อประจำ .....

จงหาสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ให้ได้มากที่สุด แล้วสรุปว่า ควรใช้สถิติตัวใด แสดงความเป็นตัวแทนของข้อมูล

|                                                | ฐานนิยม | มัธยฐาน | ค่าเฉลี่ย | ควรใช้ |
|------------------------------------------------|---------|---------|-----------|--------|
| ก) 14, 15, 11, 12, 16, 15, 13                  | .....   | .....   | .....     | .....  |
| ข) 5, 7, 6, 8, 5, 4, 6, 3                      | .....   | .....   | .....     | .....  |
| ค) 1, 2, 0, 2, 3, 1, 4, 1                      | .....   | .....   | .....     | .....  |
| ง) อายุของอาจารย์ในคณะศึกษาศาสตร์ (แสดงวิธีทำ) | .....   | .....   | .....     | .....  |

| อายุ       | จำนวนคน |
|------------|---------|
| มากกว่า 49 | 4       |
| 45-49      | 5       |
| 40-44      | 8       |
| 35-39      | 3       |
| ต่ำกว่า 35 | 2       |

ผลจากข้อ 2 ให้สรุปว่า การแจกแจงของคะแนนเป็นรูปทรงใด ต่อไปนี้



ข้อ 2 ก. รูปทรง .....

ข้อ 2 ข. รูปทรง .....

ข้อ 2 ค. รูปทรง .....

ข้อ 2 ง. รูปทรง .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 6

เรื่อง จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

-F1

ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของหลักสูตร ?

- ก. การวัดผล
  - ข. นักเรียน
  - ค. สื่อการเรียน
  - ง. เวลาเรียน
  - จ. กิจกรรมการเรียน
- ส่วนประกอบของหลักสูตรข้อใดเป็นที่มาของกิจกรรมการเรียน ?

- ก. เนื้อหา
  - ข. จุดมุ่งหมาย
  - ค. หน่วยกิต
  - ง. สื่อการเรียน
  - จ. เครื่องมือที่ใช้วัด
- ข้อใดที่ทำให้ทราบว่าจุดมุ่งหมายทางการศึกษาประสบความสำเร็จ ?

- ก. ครู
  - ข. นักเรียน
  - ค. การวัดผล
  - ง. กิจกรรมการเรียน
  - จ. เครื่องมือที่ใช้วัด
- ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของจุดมุ่งหมายของการศึกษา ?

- ก. ความรู้
- ข. ความคิด
- ค. ความรู้สึก
- ง. การให้ทำจริง
- จ. การใช้มือและกล้ามเนื้อ

จงใช้ตัวเลือก ก-ค ตอบไปนี้ จักประเภจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ข้อ 5-8

- ก. Cognitive Domain
  - ข. Affective Domain
  - ค. Psycho motor Domain
5. ให้สามารถจัดลำดับเรื่องจากง่ายไปยาก
  6. ให้ส่งลูกบอลลงห่วงอย่างแม่นยำ
  7. ให้มีความนิยมในประเพณีไทย
  8. ให้มีวิจาร์ณาณในการตัดสินใจเลือก

จงใช้ตัวเลือก เครื่องมือ ก-ค ตอบไปนี้ว่าเหมาะสมจะใช้กับจุดมุ่งหมายของการศึกษาใดจากข้อ 9-12

- ก. ขอบสอบ
  - ข. แบบสอบถามตอบโดยนักเรียน
  - ค. การสังเกตขณะทำงานโดยครู
9. วางรูปวรรณยุกต์ได้ถูกต้องตรงตามที่ควรเขียน
  10. ซาบซึ้งและรู้ค่าของธรรมชาติ
  11. สรุปข้อคิดจากเรื่องที่ให้อ่าน
  12. ประดิษฐ์เครื่องคำนวณได้

L-F<sub>2</sub>

## แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 6

## เรื่อง จุฬามงกุฏหมายของการศึกษาด้านต่าง ๆ

ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของหลักสูตร ?

- ก. ครู
  - ข. คู่มือครู
  - ค. จุฬามงกุฏหมาย
  - ง. เนื้อหา
  - จ. กิจกรรมการเรียนรู้
- ส่วนประกอบของหลักสูตรข้อใดเป็นที่มาของกิจกรรมการเรียนรู้ ?

- ก. เวลาสอน
- ข. วิชาที่สอน
- ค. เป้าประสงค์ที่สอน
- ง. หัวข้อเรื่องที่สอน
- จ. เกณฑ์การประเมิน

ข้อใดที่ทำให้เราทราบว่าจุฬามงกุฏหมายทางการศึกษาล้มเหลว ?

- ก. การวัดผล
- ข. เนื้อหาวิชา
- ค. สื่อการเรียนรู้
- ง. การสร้างเครื่องมือ
- จ. จุดประสงค์รายวิชา

ข้อใดเป็นองค์ประกอบของจุฬามงกุฏหมายของการศึกษา ?

- ก. การสังเกต
- ข. การทดสอบ
- ค. การจัดอันดับคุณภาพ
- ง. การใช้มือและกล้ามเนื้อ
- จ. การให้ร่วมกันทำกิจกรรม

จงใช้ตัวเลือก ก-ค ตอบไปนี้ จักประเภทยุคจุฬามงกุฏหมายของการศึกษา ข้อ 5-8

- ก. Cognitive Domain
- ข. Affective Domain
- ค. Psycho motor Domain

- 5. ให้ประกอบเครื่องรับวิทยุอย่างง่ายได้
- 6. ให้รู้คุณค่าของศาสนาพุทธ
- 7. ให้ซาบซึ้งในดนตรีไทย
- 8. บอกได้ว่า เสียงสระกับเสียงพยัญชนะต่างกันอย่างไร

จงใช้ตัวเลือกเครื่องมือ ก-ค ตอบไปนี้ ว่าเหมาะสมจะใช้กับจุฬามงกุฏหมายของการศึกษาใด จากข้อ 9-12

- ก. ขอบสอบ
- ข. แบบสอบถามตอบโดยนักเรียน
- ค. ให้ปฏิบัติ ครูสังเกต

- 9. ให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
- 10. อธิบายความหมายของคำว่า "สินทรัพย์" ได้
- 11. สามารถจัดหมวดหมู่ของบัญชีแยกประเภทได้
- 12. สามารถวาดภาพที่กำหนดได้เหมือนจริง



แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 7  
เรื่อง การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตร "วิเคราะห์" หมายถึง

ก. การรวม

ข. การผสม

ค. การกระจาย

ง. การขยาย

จ. การสรุป

ข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์หลักสูตร ?

ก. จุดมุ่งหมายรายวิชา

ข. จุดมุ่งหมายหน่วยการเรียนรู้

ค. เนื้อหาวิชา

ง. เครื่องมือที่ใช้วัด

จ. จำนวนนักเรียนที่ใช้หลักสูตร

จากจุดมุ่งหมายข้อ 3-8 จงจัดว่าวัดพฤติกรรมใด

จาก ก-จ ตอบไปนี้

ก. ความรู้-ความจำ

ข. ความเข้าใจ

ค. การนำไปใช้

ง. การวิเคราะห์

จ. การสังเคราะห์

รู้จักลักษณะของต้นไม้ประเภทต่าง ๆ

สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้

สามารถปรับแบบมาตรฐานเลื้อยได้

บอกแบบเลื้อยตามความต้องการได้

ให้เข้าใจหลักการแพทย์สมัยใหม่

ให้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีผลต่อ

การดำรงชีวิต

ใช้ตัวเลือกนิยามของพฤติกรรม จาก ก-จ ตอบคำถาม

ข้อ 9-10

ก. ระบายละเอียดของเรื่องได้

ข. ขยายความได้

ค. คิดสิ่งใหม่ได้

ง. ระลึกได้

จ. ตีราคาได้

9. ข้อใดเป็นนิยามของ ความรู้-ความจำ

10. ข้อใดเป็นนิยามของ การสังเคราะห์

ใช้ตัวเลือกนิยามของพฤติกรรมจาก ก-จ ตอบคำถาม

ข้อ 11-12

11. ข้อใดที่นักเรียน แสดงออก "โดยการพูดหน้าชั้น  
จากหัวข้อเรื่องที่เตรียมมา โดยไม่จำเป็นต้อง  
อ่านบันทึก"

12. ข้อใดที่นักเรียน แสดงออก "โดยการพินิจ  
พิจารณา สิ่งสำเร็จรูป ว่ามี องค์ประกอบใดที่  
สำคัญ แต่ละองค์ประกอบสัมพันธ์กันอย่างไร และ  
ประกอบกันด้วยโครงสร้างแบบใด

13. การวิเคราะห์หลักสูตรช่วยครูในเรื่องใดมากที่สุด?

ก. การเขียนข้อสอบ

ข. การพิมพ์ข้อสอบ

ค. การดำเนินการสอบ

ง. การตัดสินผลการสอบ

จ. การวิเคราะห์ข้อสอบ

จงเติมเฉพาะคำตอบลงในกระดาษคำตอบของแต่ละข้อนั้น ๆ จากข้อ 14-20

ตารางเฉลี่ย วิชาสังคมศึกษา ชั้น ป. 5

ตาราง 1000 หน่วย วิชาสังคมศึกษา ชั้น ป.5

| พฤติกรรม  | จำ  | เข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | รวม |
|-----------|-----|--------|------------|-----------|-----|
| ก         | 38  | 41     | 32         | 42        | 153 |
| ข         | 35  | 39     | 32         | 41        | 147 |
| ค         | 34  | 40     | 31         | 41        | 146 |
| ด         | 31  | 40     | 43         | 40        | 154 |
| ประเทศไทย |     |        |            |           |     |
| รวม       | 138 | 160    | 138        | 164       | 600 |

| พฤติกรรม      | จำ | เข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | รวม  |
|---------------|----|--------|------------|-----------|------|
| เนื้อหา       |    |        |            |           |      |
| 1. โลก        |    |        | ①          |           |      |
| 2. ท้องฟ้า    |    |        |            |           | ②    |
| 3. ท้องน้ำ    |    |        |            |           |      |
| 4. ภูมิศาสตร์ |    |        |            |           |      |
| ประเทศไทย     |    |        |            |           |      |
|               |    |        |            |           | 1000 |

การทำตารางเฉลี่ยให้เป็นตาราง 1,000

14. ที่หมายเลข ① มีค่าเท่าใด ? .....
15. ที่หมายเลข ② มีค่าเท่าใด ? .....
16. ในการสอนจะต้องเน้นเนื้อหาใดมากที่สุด ? .....
17. ในการออกข้อสอบจะต้องออกข้อสอบวัดพฤติกรรมอะไรมากที่สุด ? .....
18. ถ้ามีเวลาสอนทั้งหมด 10 ชั่วโมง เรื่องโลกควรใช้เวลาสอนกี่ชั่วโมง ? .....
19. เรื่องใดที่ออกข้อสอบจำนวนน้อยข้อที่สุด ? .....
20. ถ้าออกข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ จะต้องออกข้อสอบวัดพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างละกี่ข้อ  
จำ ..... ข้อ, เข้าใจ ..... ข้อ, นำไปใช้ ..... ข้อ, วิเคราะห์ ..... ข้อ

เรื่อง การวิเคราะห์หลักสูตร

1. การวิเคราะห์หลักสูตรคืออะไร ?

- ก. การพิจารณารายละเอียดของหลักสูตร
- ข. การรวมสมาชิกทำงานให้สำเร็จ
- ค. การให้น้ำหนักคะแนน
- ง. การให้ลำดับความสำคัญ
- จ. การตั้งกรรมการ 1 ชุด

2. ข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์หลักสูตร ?

- ก. เอกสารหลักสูตร
- ข. คู่มือการวิเคราะห์หลักสูตร
- ค. คู่มือครู
- ง. คู่มือการประเมินผล
- จ. แบบเรียน

จากจุดมุ่งหมายข้อ 3-8 จงจัดว่า วัดพฤติกรรมใด

จาก ก-จ ต่อไปนี้

- ก. ความรู้-ความจำ
- ข. ความเข้าใจ
- ค. การนำไปใช้
- ง. การวิเคราะห์
- จ. การสังเคราะห์

3. ให้นักเรียนสามารถทางบทสองได้

4. ให้สามารถนำประสบการณ์ไปใช้ได้

5. บอกวัตถุประสงค์ของการทำบัญชีได้

6. ให้สร้างเครื่องยนต์ได้แปลกไปจากเดิม

7. ให้มองเห็นความสำคัญของการลดค่าเงินบาท

8. ตีความหมายจากเรื่องที่ให้อ่านได้

ใช้ตัวเลือกนิยามของพฤติกรรม ก-จ ตอบคำถาม

ข้อ 9-10

- ก. คุรรายละเอียดของเรื่องได้
- ข. ขยายความได้
- ค. คิดสิ่งใหม่ได้
- ง. ระลึกได้
- จ. ตีราคาได้

9. ข้อใดเป็นนิยามของ การประเมินค่า

10. ข้อใดเป็นนิยามของ การวิเคราะห์

ใช้ตัวเลือกนิยามของพฤติกรรม จาก ก-จ ตอบคำถาม

ข้อ 11-12

11. ข้อใด แสดงออก "โดยการบอก เล่า เขียน ถึงประวัติของพระพุทธเจ้าหลวง (ร.5) ได้"

12. ข้อใด แสดงออก "โดยการเขียนคำประพันธ์ จากเรื่องที่กำหนดมาให้ ให้ถูกฉันทลักษณ์ และ ได้ความหมาย ก็นใจผู้อ่าน"

13. การวิเคราะห์หลักสูตร ช่วยให้ครูมั่นใจในเรื่องใด ?

- ก. การวางแผนการสอน
- ข. การวางแผนการออกข้อสอบ
- ค. การทำโครงการสอน
- ง. การจัดเวลาในการสอบ
- จ. ถูกทุกข้อ

จงเติมเฉพาะคำตอบ ลงในกระดานคำตอบ ของข้อนี้ ๆ จาก 14-19

ตารางเฉลี่ยวิชา ความรู้เบื้องต้นสำหรับผู้บริโภค ตาราง 1000 หน่วย วิชาความรู้เบื้องต้น

| พฤติกรรม<br>เนื้อหา | จำ  | เข้าใจ | นำไปใช้ | รวม |
|---------------------|-----|--------|---------|-----|
| 1.การออม            | 28  | 30     | 33      | 91  |
| 2.การฝาก-ถอน        | 30  | 32     | 40      | 102 |
| 3.การสื่อสาร        | 30  | 38     | 44      | 112 |
| 4.การขนส่ง          | 26  | 30     | 33      | 89  |
| 5.บริการเงิน<br>ทาง | 32  | 30     | 44      | 106 |
| รวม                 | 146 | 160    | 194     | 500 |

| พฤติกรรม<br>เนื้อหา | จำ | เข้าใจ | นำไปใช้ | รวม   |
|---------------------|----|--------|---------|-------|
| 1.การออม            |    | ①      |         |       |
| 2.การฝาก-ถอน        |    |        |         |       |
| 3.การสื่อสาร        |    |        |         |       |
| 4.การขนส่ง          |    |        |         |       |
| 5.บริการเงิน<br>ทาง |    |        |         | ②     |
| รวม                 |    |        |         | 1,000 |

การทำตารางเฉลี่ยให้เป็นตาราง 1000

14. ที่หมายเลข ① มีค่าเท่าใด ?
15. ที่หมายเลข ② มีค่าเท่าใด ?
16. ในการสอนจะเน้นเนื้อหาใดมากที่สุด ?
17. ในการออกข้อสอบ จะออกข้อสอบวัดพฤติกรรมใดมากที่สุด ?
18. ถ้ามีเวลาสอน 30 ชั่วโมง เรื่อง การออม ใช้เวลาสอนกี่ชั่วโมง ?
19. ออกข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ จะต้องออกข้อสอบวัดพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างละกี่ข้อ ?

## เรื่อง การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือจุดมุ่งหมายที่
    - ก. มีพฤติกรรมปรากฏอยู่
    - ข. มีค่ากริยาที่วัดได้
    - ค. มีผลการวัดบอกไว้
    - ง. มีการทดลองใช้มาแล้ว
  2. เหตุใดจึงต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ?
    - ก. เพื่อให้ตรงกับหลักสูตรกำหนดไว้
    - ข. เพื่อให้วัดผลได้ตรงกับข้อสอบ
    - ค. เพื่อให้วัดผลได้ตรงกับการสอน
    - ง. เพื่อบอกทิศทางสำหรับผู้เรียน
- ใช้ตัวเลือก ก-ข จัดประเภทจุดมุ่งหมายข้อ 3-6
- ก. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกได้
  - ข. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้
3. สามารถบอกข้อสัตัวมีกระดูกสันหลังได้
  4. ใ้รู้ที่มาของสูตรสามเหลี่ยม
  5. เพื่อให้เข้าใจหลักการลงบัญชี
  6. ให้ความรู้สึกที่ดีต่อวิชาที่เรียน
- ใช้ตัวเลือก ก-จ จัดประเภทจุดมุ่งหมายข้อ 7-11
- ก. ใช้คำที่ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกได้
  - ข. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกและมีเกณฑ์
  - ค. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้ มีเกณฑ์
  - ง. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้
7. ผู้เรียนอธิบายการเกิดออสโมซิสโดยเขียนภาพประกอบ
  8. สามารถเข้าใจกฎการเข้าสมการได้
  9. ผู้เรียนรู้คุณลักษณะของอโลหะ 5 ข้อ
  10. บอกคุณสมบัติถูกต้อง 2 ใน 3
  11. สามารถว่ายน้ำ 100 เมตรได้
  12. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อใด ตรงกับ "ผู้เรียนสามารถฉายเครื่องสไลด์ถูกต้อง"
    - ก. เขียนวิธีการฉายสไลด์ได้
    - ข. เลือกเครื่องฉายมาหนึ่งเครื่องทำการฉาย
    - ค. บรรยายส่วนต่าง ๆ ของเครื่องฉาย โดยเขียนภาพประกอบ
    - ง. ระบุหน้าที่ต่าง ๆ ของการทำงานของสไลด์ 1 แบบ
  13. ข้อสอบข้อใดตรงกับจุดมุ่งหมาย "ใช้สูตรค่าเฉลี่ยได้"
    - ก. ค่าเฉลี่ย คืออะไร ?
    - ข. ค่าเฉลี่ย มีกี่สูตร อะไรบ้าง ?
    - ค. ข้อมูล 3, 4, 5, 4, 0 มีค่าเฉลี่ยเท่าใด?
    - ง. ข้อมูล ความสูงของคน 10 คน มีผลรวมของความสูงเป็นเท่าไร ?
  14. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์ด้านใดมากที่สุด ?
    - ก. การเขียนข้อสอบ
    - ข. การวัดผลเป็นระยะ
    - ค. การวัดผลปลายภาค
    - ง. การตัดสินผลการสอบ

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 8

L- F2

เรื่อง การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือจุดมุ่งหมายที่
- ก. มีประธาน กริยา กรรม ของประโยค
  - ข. มีนักเรียน ครู ร่วมกันทำกิจกรรม
  - ค. มีนักเรียน เป็นเป้าหมายของการเรียน
  - ง. มีครู เป็นเป้าหมายของการสอน
  - จ. มีความคาดหวัง การกระทำของนักเรียน
- เหตุใดจึงต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม?
- ก. เพื่อบอกแนวทางการสอน การสอบ
  - ข. เพื่อให้ครูเขียนข้อสอบได้มากข้อ
  - ค. เพื่อให้ครูมีโอกาสวางแผนงาน
  - ง. เพื่อให้ให้นักเรียนรู้ข้อสอบ
  - จ. เพื่อให้ให้นักเรียนทำข้อสอบได้
- ข้อตัวเลือก ก-ข จัดประเภทจุดมุ่งหมายข้อ 3-6
- ก. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกได้
  - ข. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้
  - ค. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมได้
  - ง. ผู้เรียนรับรู้คุณค่าของการทำบัญชีได้
  - จ. เพื่อให้เข้าใจระบบการหมุนเวียนโลหิต
  - ค. เพื่อลำดับขั้นตอนของการปรุงอาหารได้
- ข้อตัวเลือก ก-จ จัดประเภท ข้อ 7-11
- ก. ใช้คำที่ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกได้
  - ข. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกและมีเกณฑ์
  - ค. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้ มีเกณฑ์
  - ง. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกไม่ได้
  - จ. ไม่มีพฤติกรรม
7. เข้าใจถึงความสำคัญของครูดี โดยออกฝึกสอน
  8. ทำข้อสอบ 50 ข้อ ถูก 80%
  9. สามารถเรียกชื่อเด็ก 20 คนถูกต้องหมด
  10. สามารถรอกประวัติส่วนตัวถูกทุกรายการ
  11. ให้จุดมุ่งหมายมา 3 ข้อ ออกข้อสอบทุกข้อ
  12. ข้อสอบข้อใดตรงกับจุดมุ่งหมาย  
"ให้ปรุงอาหารได้ 1 อย่าง"
  - ก. บอกวิธีการปรุงอาหาร 1 อย่าง
  - ข. อธิบายวิธีการปรุงอาหาร 1 อย่าง
  - ค. ใช้อุปกรณ์ และวัสดุที่ให้ปรุงอาหาร 1 อย่าง
  - ง. จงบอกประโยชน์และคุณค่าอาหาร 1 อย่าง
  - จ. รายการของต่อไปนี้ ปรุงอาหารได้ก็อย่าง
13. ข้อสอบข้อใดตรงกับจุดมุ่งหมาย  
"ให้บอกชื่อสัตว์บกได้ สิบชื่อ"
  - ก. สัตว์มีกีบชนิก อะไรบ้าง
  - ข. สัตว์บกมีหลายตระกูล อะไรบ้าง
  - ค. เขียนชื่อสัตว์บกมา สิบชื่อ
  - ง. วงกลมชื่อสัตว์บกจากชื่อสัตว์ที่ให้
  - จ. วงกลมชื่อสัตว์ สิบชื่อ จากรายการที่ให้
14. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์ด้านใด ?
  - ก. การสอนของครู
  - ข. การคุมสอบนักเรียน
  - ค. การตรวจให้คะแนน
  - ง. การประเมินผลงานของครู
  - จ. ฝึกหัดทุกข้อ

L-F<sub>1</sub>

## แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 9

## เรื่อง การวัดผลแบบอิงกลุ่ม และอิงเกณฑ์

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 1-2

- ก. ผลงานของคนอื่น ๆ
- ข. ผลงานที่คาดหวัง
- ค. ผลงานบางคนที่ยื่นขึ้น
- ง. ผลงานบางคนที่อยู่ปานกลาง
- จ. ผลงานของกลุ่มคนที่เคยเรียนมาก่อน

1. การวัดผลแบบอิงกลุ่มเป็นการเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับข้อใด ?
2. การวัดผลแบบอิง เกณฑ์เป็นการเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับข้อใด ?

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 3-4

- ก. สอบหลาย ๆ ครั้ง จึงประเมินผลได้มั่นใจ
- ข. สอบที่ไร แพ้เธอทุกที
- ค. ผลการสอบ น่าจะประกาศให้ทราบ
- ง. อีกคะแนนเดียว ก็ได้ขึ้นเรื่องใหม่
- จ. มีนักเรียนขาดสอบ 2 คน

3. ข้อความใดแสดงการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ?
4. ข้อความใดแสดงการวัดผลแบบอิง เกณฑ์ ?

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 5-6

- ก. ครอบคลุมหลักสูตร
- ข. สอบกับจำนวนคนมาก
- ค. ไม่มีอำนาจจำแนก
- ง. คะแนนแตกต่างกันมาก
- จ. เขียนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหา

5. ข้อใดเป็นลักษณะข้อสอบในการวัดแบบอิงกลุ่ม ?
6. ข้อใดเป็นลักษณะข้อสอบในการวัดแบบอิง เกณฑ์ ?

จงตอบ ก หรือ ข จากลักษณะของการวัด ข้อ 7-12  
ต่อไปนี้

- ก. การวัดแบบอิงกลุ่ม
- ข. การวัดแบบอิง เกณฑ์

7. เหมาะกับการเรียนการสอน
8. ใช้ข้อสอบได้หลายฉบับ
9. ประเมินเฉพาะตัวนักเรียน
10. การวิเคราะห์ใช้คะแนนจากการสอบครั้งนั้น
11. ใช้คะแนนแปลงรูป
12. เป็นข้อสอบง่าย

L-F<sub>2</sub>

เรื่อง การวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 1-2

- ก. ผลงานที่กำหนด
- ข. ผลงานที่คนส่วนน้อยทำได้
- ค. ผลงานที่คนส่วนใหญ่ทำได้
- ง. ผลงานที่ทำไว้ครั้งที่แล้ว
- จ. ผลงานที่ครูสนใจเป็นพิเศษ

1. การวัดผลแบบอิงกลุ่มเป็นการเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับข้อใด ?
2. การวัดผลแบบอิงเกณฑ์เป็นการเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับข้อใด ?

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 3-4

- ก. ไปสอบกันมาก ๆ สนุกดี
- ข. ข้อสอบครั้งนี้ มีหลายข้อจริง
- ค. ทำไง จะไล่ที่หนึ่งนะ
- ง. อาจารย์มาเตรียมห้องสอบแต่เช้า
- จ. เราแก้ไขข้อบกพร่องในการสอบได้

3. ข้อความใดแสดงการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ?
4. ข้อความใดแสดงการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ?

ใช้ตัวเลือกจาก ก-จ ตอบคำถามข้อ 5-6

- ก. มีอำนาจจำแนกสูง
- ข. ออกข้อสอบตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- ค. คนส่วนใหญ่ได้คะแนนสูง
- ง. ค่าเนิการสอบให้ยุติธรรม
- จ. ข้อสอบแบบเลือกตอบใช้กับกลุ่มอื่นได้

5. ข้อใดเป็นลักษณะข้อสอบแบบอิงกลุ่ม ?
6. ข้อใดเป็นลักษณะข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ?

จงตอบ ก หรือ ข จากลักษณะการวัด ข้อ 7-12  
ต่อไปนี้

- ก. การวัดแบบอิงกลุ่ม
- ข. การวัดแบบอิงเกณฑ์ ?
- 7. เหมาะกับการคัดคนเข้าทำงาน
- 8. ใช้ข้อสอบฉบับเดียว
- 9. ประเมินทั้งผู้สอนและผู้เรียน
- 10. ใช้เกณฑ์คนรอบรู้-ไม่รอบรู้
- 11. ยากง่ายปานกลาง
- 12. มีโอกาสประสบความสำเร็จตามที่กำหนด



L-F<sub>1</sub>

ชื่อ .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 10

วิชาเอก .....

เรื่อง วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่มโดยเปิดตาราง

แบบทดสอบเรื่อง การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มโดยใช้ตาราง

จงตอบคำถามต่อไปนี้สั้น ๆ ให้เข้าใจความ หรือเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. ข้อสอบมีความสำคัญอย่างไร .....
2. เหตุใดจึงต้องมีการวิเคราะห์ข้อทดสอบ .....
3. การวิเคราะห์ข้อทดสอบคืออะไร .....
4. ค่า  $p$  คืออะไร .....
5. ค่า  $r$  คืออะไร .....
6. ข้อสอบที่จะนำไปใช้ใดต่อไป มีค่า  $p$  และค่า  $r$  เป็นเท่าไร .....
7. ข้อสอบที่จะนำมาใช้วิเคราะห์โดยการาง จง มีข้อจำกัดอย่างไร .....
8. จงใส่หมายเลขหน้าข้อความ แสดงลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อสอบ

..... เปิดตาราง Chung Teh Fan หากค่า  $p, r$ ..... กำหนดค่า  $F_H, F_L$ 

..... คำนวณจำนวนคนในกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ

..... ตรวจกระดาษคำตอบ

..... รวมจำนวนคนกลุ่มสูงที่ทำถูกแต่ละข้อ

9. จงเติมค่าต่าง ๆ ลงในช่องว่างให้ครบ เมื่อมี กลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 10 คน

| ข้อ | กลุ่มต่ำ | กลุ่มสูง | $F_H$ | $F_L$ | p | r |
|-----|----------|----------|-------|-------|---|---|
| 1   | 5        | 9        |       |       |   |   |
| 2   | 2        | 10       |       |       |   |   |
| 3   | 4        | 4        |       |       |   |   |
| 4   | 8        | 6        |       |       |   |   |

10. จงเปิดตารางหาค่า p, r

| ข้อ | $F_H$ | $F_L$ | p | r |
|-----|-------|-------|---|---|
| 5   | .50   | 1.00  |   |   |
| 6   | 1.00  | .50   |   |   |
| 7   | .80   | .00   |   |   |
| 8   | .20   | .91   |   |   |
| 9   | .65   | .50   |   |   |

L-F<sub>2</sub>

ชื่อ .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 10

วิชาเอก .....

เรื่อง การวิเคราะห์หอสอบอิงกลุ่ม (เปิดตาราง)

1. ค่า  $p$  สูง แสดงว่าหอสอบยากหรือง่าย .....
2. หอสอบที่มีอำนาจจำแนกสูง แสดงว่าหอสอบข้อนั้น เป็นอย่างไร .....
3. จงลำดับขั้นการวิเคราะห์หอสอบต่อไปนี้ โดยเขียนตัวเลขลำดับหน้าข้อความ  
 ..... นับจำนวนคนทำถูกในกลุ่มสูง  
 ..... คำนวณ 27% ของผู้เข้าสอบ  
 ..... เรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ  
 ..... ใส่ค่า  $p$ ,  $r$   
 ..... จดกราฟแสดงคุณภาพหอสอบ
4. จงเปิดตารางหาค่า  $p$ ,  $r$  ต่อไปนี้

| ข้อ | $P_L$ | $P_H$ | $p$ | $r$ | สรุปหอสอบ |
|-----|-------|-------|-----|-----|-----------|
| 1   | .25   | .83   |     |     |           |
| 2   | .49   | .20   |     |     |           |
| 3   | .36   | 1.00  |     |     |           |
| 4   | .00   | .59   |     |     |           |
| 5   | 1.00  | .23   |     |     |           |

5. จงเติมค่าต่าง ๆ ลงในช่องว่าง เมื่อกลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 20 คน

| ข้อ | กลุ่มต่ำทำได้ | กลุ่มสูงทำได้ |
|-----|---------------|---------------|
| 6   | 10            | 20            |
| 7   | 5             | 10            |
| 8   | 20            | 15            |
| 9   | 0             | 10            |
| 10  | 13            | 9             |

L-F<sub>1</sub>

ชื่อ .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11

วิชาเอก .....

เรื่อง การสรุปผลข้อสอบทั้งฉบับ

1. มีข้อสอบ 50 ข้อ วิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ได้ค่า  $r$  ดังนี้

- 1)  $r$  มากกว่า .40 มี 30 ข้อ
- 2)  $r$  อยู่ระหว่าง .20 ถึง .40 มี 17 ข้อ
- 3)  $r$  อยู่ระหว่าง 0 ถึง .20 มี 3 ข้อ
- 4) ถ้า  $r$  เป็นลบไม่มี

แสดงว่าข้อสอบฉบับนี้เป็นอย่างไร เพราะเหตุใด .....

2. มีข้อสอบ 10 ข้อ ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

| ข้อ | p   | r    | หมายเหตุ |
|-----|-----|------|----------|
| 1   | .21 | .90  | .....    |
| 2   | .15 | .75  | .....    |
| 3   | .90 | .95  | .....    |
| 4   | .05 | .99  | .....    |
| 5   | .75 | -.90 | .....    |
| 6   | .85 | .25  | .....    |
| 7   | .22 | .08  | .....    |
| 8   | .36 | .81  | .....    |
| 9   | .25 | .32  | .....    |
| 10  | .15 | .00  | .....    |

จงสรุปว่ามีข้อสอบ

1. ที่ใช้ได้ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....
2. ปรับปรุงข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....
3. ผิดปกติข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....
4. ถัดทิ้งข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....

L-F<sub>2</sub>

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11  
เรื่อง การสรุปผลข้อสอบทั้งฉบับ

1. มีข้อสอบ 80 ข้อ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

- ก)  $r$  มากกว่า .40 35 ข้อ  
 ข)  $r$  อยู่ระหว่าง .20 ถึง .40 35 ข้อ  
 ก)  $r$  อยู่ระหว่าง 0 ถึง .20 10 ข้อ  
 ง)  $r$  เป็นลบไม่มี  
 ข้อสอบฉบับนี้เป็นอย่างไร .....

2. ข้อสอบ 12 ข้อ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

| ข้อ | p   | r    | หมายเหตุ |
|-----|-----|------|----------|
| 1   | .21 | .30  | .....    |
| 2   | .05 | .32  | .....    |
| 3   | .80 | .99  | .....    |
| 4   | .21 | .01  | .....    |
| 5   | .50 | .85  | .....    |
| 6   | .92 | .25  | .....    |
| 7   | .89 | .12  | .....    |
| 8   | .45 | -.35 | .....    |
| 9   | .25 | .83  | .....    |
| 10  | .29 | .75  | .....    |
| 11  | .81 | .62  | .....    |
| 12  | .50 | .25  | .....    |

จงสรุปว่า

- ก) ข้อสอบใช้ได้ก็ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....
- ข) ข้อสอบปรับปรุงก็ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....
- ก) ข้อสอบคัดทิ้งก็ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....
- ง) ข้อสอบปิดปกติก็ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ .....

L-F<sub>1</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 12

เรื่อง การวิเคราะห์ทดสอบแบบอิงกลุ่มโดยการคำนวณ

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง และสมบูรณ์

1. ความยาก ( $p$ ) ที่ใช้ได้มีค่า .....
2. อำนาจจำแนก ( $r$ ) ที่ใช้ได้มีค่า .....
3. การวิเคราะห์ทดสอบคือ .....
4. จงคำนวณค่า  $p$ ,  $r$  เมื่อมีคนกลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 10 คน

| ข้อ | กลุ่มสูงทำได้ | กลุ่มต่ำทำได้ |       |
|-----|---------------|---------------|-------|
| 1   | 2             | 0             | ..... |
| 2   | 10            | 10            | ..... |
| 3   | 10            | 4             | ..... |
| 4   | 6             | 9             | ..... |
| 5   | 10            | 8             | ..... |

5.  $p$ ,  $r$  มีค่าเท่าใด ? คะแนนเต็ม 4 มีคนเข้าสอบ กลุ่มสูง 10 คน กลุ่มต่ำ 10 คน

| คะแนนที่ได้ | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
|-------------|----------|----------|
| 4           | 4        | 0        |
| 3           | 3        | 0        |
| 2           | 2        | 3        |
| 1           | 1        | 3        |
| 0           | 1        | 4        |
| รวม         | 10       | 10       |

$p =$  .....  $r =$  .....

L-F<sub>2</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 12

ชื่อ .....

เรื่อง การวิเคราะห์ทดสอบแบบอิงกลุ่มโดยการคำนวณ

วิชาเอก .....

จงเติมคำตอบในช่องว่าง และสมบูรณ์

1. การวิเคราะห์ทดสอบคือ .....
2. ความยาก ( $p$ ) ที่ใช้ไถ้มีค่า .....
3. อำนาจจำแนก ( $r$ ) ที่ใช้ไถ้มีค่า .....
4. จงคำนวณค่า  $p$ ,  $r$  เมื่อมีคนกลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 5 คน

| ข้อ | กลุ่มสูงทำได้ | กลุ่มต่ำทำได้ |       |
|-----|---------------|---------------|-------|
| 1   | 4             | 0             | ..... |
| 2   | 2             | 5             | ..... |
| 3   | 3             | 3             | ..... |
| 4   | 5             | 4             | ..... |
| 5   | 1             | 0             | ..... |

5.  $p$ ,  $r$  มีค่าเท่าใด ? คะแนนเต็ม 3 มีคนเข้าสอบ กลุ่มสูง 10 คน กลุ่มต่ำ 10 คน

| คะแนนที่ได้ | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
|-------------|----------|----------|
| 3           | 5        | 0        |
| 2           | 3        | 0        |
| 1           | 0        | 3        |
| 0           | 2        | 7        |
| รวม         | 10       | 10       |

 $p =$  ..... $r =$  .....

L-F<sub>1</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 13

เรื่อง การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

ชื่อ .....

วิชาเอก.....

ให้วงกลมตัว ด ถ้าข้อความถูก และวงกลมตัว ผ ถ้าข้อความผิด

- ด ผ 1. เกณฑ์ ในข้อสอบแบบอิงเกณฑ์คือ ความสามารถในการทำงานได้หรือทำงานไม่ได้
- ด ผ 2. ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จำเป็นต้องแบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ
- ด ผ 3. นักเรียนทำข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ได้ถูกทุกคนก่อนการสอน
- ด ผ 4. การวัดความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นจุดมุ่งหมายใหญ่ของการใช้ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์
- ด ผ 5. ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ต้องการให้อ่านาจนจำแนกหลังการสอนเป็น 0
- ด ผ 6. เราถักักนักเรียนบางคนทีทดสอบครั้งใดครั้งหนึ่งถึงก่อนคำนวณ S
- ด ผ 7. คำนวณความไวก็ใช้อ่านาจนจำแนกของผลสอบก่อนการสอนและหลังการสอน
- ด ผ 8. ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ เราต้องการให้นักเรียนบางคนทำข้อสอบใดก่อนการสอนและนักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบใดหลังการสอน
- ด ผ 9. ในข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ เราหาเฉพาะค่า S
- ด ผ 10. เราต้องการให้ค่า S ในข้อสอบแบบอิงเกณฑ์มีค่าใกล้เคียง ๆ 1.00
- ด ผ 11. ตัวเลขในการคำนวณค่า S เป็นตัวเลขเกี่ยวกับการคำนวณค่า x
- ด ผ 12. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มต้องสอบ 2 ครั้ง และนักเรียนที่เข้าสอบครั้งใดครั้งหนึ่งต้องนำมาคำนวณด้วย

ใช้ตารางนี้เติมค่า S และสรุปผลข้อสอบ

| ข้อ | คะแนนก่อน<br>การสอน | คะแนนหลัง<br>การสอน | S | หมายเหตุ |
|-----|---------------------|---------------------|---|----------|
| 13  | 2                   | 8                   |   |          |
| 14  | 3                   | 1                   |   |          |
| 15  | 7                   | 8                   |   |          |
| 16  | 5                   | 5                   |   |          |
| 17  | 0                   | 7                   |   |          |

(นักเรียนที่เข้าสอบก่อนการสอน และหลังการสอนมี 8 คน)



L-F<sub>2</sub>

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 13

เรื่อง การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

ชื่อ .....

วิชาเอก .....

จงตอบคำถามต่อไปนี้สั้น ๆ ให้ได้ใจความ

1. ข้อทดสอบอิงเกณฑ์ ควรมีความยากสูงหรือต่ำ .....
2. เมื่อใดจึงควรใช้ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ .....
3. เราวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อทราบคุณภาพใด .....
4. ผู้เรียนและผู้สอนควรทราบจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนก่อนมีกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ในการวัดแบบอิงเกณฑ์ .....
5. เราใช้เพียงการสอบก่อนการสอน หรือหลังการสอนครั้งใดครั้งหนึ่งหรือไม่ เพื่อวิเคราะห์ผลของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ .....
6. ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ มีค่าเท่าใดจึงถือว่าไม่ควรนำไปใช้ .....

จงคำนวณหาค่า S แล้วสรุปผลลงในช่องหมายเหตุ (นักเรียนเข้าสอบทั้งสองครั้ง 12 คน)

| ข้อ | จำนวนผู้ทำข้อสอบได้ |         | ค่า S | หมายเหตุ |
|-----|---------------------|---------|-------|----------|
|     | ก่อนสอน             | หลังสอน |       |          |
| 7   | 10                  | 12      |       |          |
| 8   | 0                   | 10      |       |          |
| 9   | 6                   | 6       |       |          |

10. ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ และอิงเกณฑ์วิธีวิเคราะห์ต่างกันอย่างไร อธิบายเป็นข้อ ๆ

แบบฝึกหัดสำหรับการซ่อมเสริมพื้นฐานก่อนเรียน (บฝ-พร.401)

1. ในการประกวดสุนทรพจน์ครั้งหนึ่ง มีสุนทรพจน์เข้าประกวด 80 ตัว เป็นชนิดแรตเคลส 32 ตัว บุคคอก 20 ตัว คอลลี 12 ตัว และเทอริเออร์ต่าง ๆ 16 ตัว จงเติมคำตอบให้สมบูรณ์

| ชนิด       | ความถี่ | ร้อยละ | สัดส่วน |
|------------|---------|--------|---------|
| แรตเคลส    | 32      | .....  | .....   |
| บุคคอก     | .....   | 25.0   | .....   |
| คอลลี      | .....   | .....  | 15      |
| เทอริเออร์ | .....   | .....  | .....   |

2. ในการสอบถามความชอบกีฬา 3 ชนิด ของนักศึกษากลุ่มหนึ่ง พบว่า

40 คน สนใจกีฬาเทนนิส

จงคำนวณว่า

30 คน สนใจแบดมินตัน

1) นักศึกษากลุ่มนี้มีกี่คน

34 คน สนใจว่ายน้ำ

2) นักศึกษาสนใจกีฬาอย่างเดียวกี่คน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

12 คน สนใจแบดมินตันและว่ายน้ำ

3) นักศึกษาสนใจกีฬา 2 ชนิดมีกี่คน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

21 คน สนใจเทนนิสและว่ายน้ำ

15 คน สนใจเทนนิสและแบดมินตัน

3 คน สนใจกีฬาทั้ง 3 ชนิด

4) นักศึกษาที่สนใจกีฬาเทนนิส แต่ไม่สนใจกีฬาว่ายน้ำมีกี่คน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

3. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง (คนกลุ่มสูงทั้งหมด = คนกลุ่มต่ำทั้งหมด = 15 คน)

| ข้อ | คนกลุ่มสูงทำถูก | คนกลุ่มต่ำทำถูก | $P_H$ | $P_L$ |
|-----|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 1   | 8               | 3               | ..... | ..... |
| 2   | 5               | 4               | ..... | ..... |

4. จงเปลี่ยนข้อความต่อไปนี้ ให้เป็นสัญลักษณ์

ก)  $Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots Y_N$

ข)  $aX_1 + aX_2 + aX_3 + \dots aX_N$

ค)  $X_1Y_1^2 + X_2Y_2^2 + X_3Y_3^3 \dots X_NY_N^2$

ง)  $(X_1^2 + Y_1^2) + (X_2^2 + Y_2^2) + \dots (X_N^2 + Y_N^2)$

5. จากตารางต่อไปนี้ จงหาค่าของ

| X  | Y | f |
|----|---|---|
| 2  | 7 | 1 |
| 0  | 8 | 2 |
| -3 | 9 | 2 |
| 5  | 1 | 1 |

1)  $\Sigma X$

2)  $\Sigma Y$

3) N

4)  $\Sigma XY$

5)  $\Sigma X^2$

6)  $(\Sigma X)^2$

7)  $\Sigma fX$

8) คะแนนเฉลี่ยของการแจกแจงเป็นอย่างไร ?

6. ถ้า  $X_1 = 2, X_2 = -5, X_3 = 4$

$Y_1 = -3, Y_2 = -8, Y_3 = 10$

จงหาค่าของ

1)  $\Sigma X$

2)  $\Sigma Y$

3)  $\Sigma XY$

4)  $\Sigma X \Sigma Y$

5)  $(\Sigma X)^2$

6)  $\Sigma X^2$

7. ถ้า  $X_1 = 5, X_2 = 8, X_3 = 10, X_4 = 25$

$f_1 = 22, f_2 = 15, f_3 = 8, f_4 = 5$

$\Sigma fX = ?$

8. ถ้า  $A_1 = 135.5, N = 40, \Sigma fX' = 14, i = 10, \bar{X} = ?$

เมื่อ  $\bar{X} = A + \frac{\Sigma fX'}{N} \times i$

9. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน 0, 5, 1.5, 1.25 เป็นเท่าไร ?

10.  $X : 1, 2, 3, 4, \Sigma (X - \bar{X}) = ?$

แบบฝึกหัดครั้งที่ 1 เรื่อง ความหมายของสถิติ สถิติกับการวัดผล

จงเขียนตอบสั้น ๆ ให้ได้ใจความ โดยสรุปจากความเข้าใจของนิสิตเอง

1. สถิติคืออะไร ?
2. เหตุใดจึงจำเป็นต้องเรียนสถิติ ?
3. มีสถิติอะไรบ้างที่เรียนในรายวิชานี้ ?
4. สถิติมีความสำคัญในการวัดผลอย่างไร ?
5. จงยกตัวอย่างข้อความที่เห็นอยู่ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสถิติมา 2 ข้อความ

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (บฝ-น. 2)

เรื่อง การจัดชั้นคะแนน และการแจกแจงความถี่

1. จากคะแนนต่อไปนี้ จงหาอันตรภาคชั้นที่เหมาะสม (i) ชั้นของคะแนนต่ำสุด ชีคจำกัดของคะแนนชั้นนั้น (exact limits) และจุดกึ่งกลางชั้น (mid point)

|    | <u>คะแนน</u>    | <u>พิสัย</u> | <u>i</u> | <u>ชั้นคะแนนต่ำสุด</u> | <u>ชีคจำกัดของคะแนน</u> | <u>จุดกึ่งกลางชั้น</u> |
|----|-----------------|--------------|----------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| ก. | 83 ถึง 197      | .....        | .....    | .....                  | .....                   | .....                  |
| ข. | 4 ถึง 39        | .....        | .....    | .....                  | .....                   | .....                  |
| ค. | 17 ถึง 32       | .....        | .....    | .....                  | .....                   | .....                  |
| ง. | 35 ถึง 96       | .....        | .....    | .....                  | .....                   | .....                  |
| จ. | 0 ถึง 188       | .....        | .....    | .....                  | .....                   | .....                  |
| ฉ. | 0.141 ถึง 0.205 | .....        | .....    | .....                  | .....                   | .....                  |

2. จงเขียนชีคจำกัดของชั้น (exact limits) ของตัวเลขต่อไปนี้

|          |                |
|----------|----------------|
| ก. 6     | ชีคจำกัด ..... |
| ข. .6    | " .....        |
| ค. .63   | " .....        |
| ง. .635  | " .....        |
| จ. .6351 | " .....        |

3. นิสิตที่เรียนวิชาวัดผลหนึ่งหมู่ มีจำนวนพี่น้องดังนี้

8, 11, 5, 5, 5, 7, 9, 2, 6, 5,  
 9, 3, 8, 9, 3, 4, 3, 3, 6, 4,  
 7, 4, 4, 7, 5, 8, 4, 4, 4, 6,  
 12, 5, 6, 5

ให้ทำการแจกแจงความถี่ แสดงจำนวนพี่น้องที่มีในกลุ่มนี้

4. นิสิตที่เรียนวิชาสถิติ อีกหนึ่งหมู่ มีจำนวนพี่น้องดังนี้

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

6, 3, 5, 1, 9, 3, 4, 7, 4, 7

6, 8, 7, 6, 9, 5, 7, 11, 7

ให้ทำการแจกแจงความถี่ แสดงจำนวนพี่น้องที่มีในกลุ่มนี้

5. ให้แสดงกราฟเส้น (Polygon) จากตารางแจกแจงความถี่ในข้อ 3 และข้อ 4

6. จงทำการแจกแจงความถี่จากข้อมูลต่อไปนี้ โดยใช้อันดับภาคชั้นที่เหมาะสม

59    48    53    47    57    64    62    62    65    57

48    65    76    53    61    60    37    51    51    63

71    57    82    66    54    47    61    76    50    57

40    53    66    71    61    61    55    73    50    70

69    67    66    47    56    60    43    54    47    81

แล้วหาค่าชี้วัดจากัดของชั้น จุกึ่งกลางชั้น ของข้อมูลทุก ๆ ชั้น

แบบฝึกหัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ฐานนิยม มัธยฐาน

1. จงหา ฐานนิยม และมัธยฐานจากข้อมูลต่อไปนี้

- ก) 6, 8, 5, 7, 13  
 ข) 6, 8, 5, 9, 13, 18, 7, 11, 9  
 ค) 6, 8, 11, 7, 13, 18, 22, 8, 11, 9  
 ง) 3, 5, 9, 6, 4, 8, 1, 3, 6, 0, 6, 5

2.

| คะแนน | f |  |
|-------|---|--|
| 21-23 | 1 |  |
| 18-20 | 2 |  |
| 15-17 | 3 |  |
| 12-14 | 3 |  |
| 9-11  | 1 |  |
|       |   |  |

จากข้อมูลในตาราง จงหา

- ก) ฐานนิยม  
 ข) มัธยฐาน  
 ค) แปลความหมายของค่าที่คำนวณได้

3. จากตารางแจกแจงความถี่ของน้ำหนักกล่องซึ่งบรรจุสินค้า จำนวน 44 กล่อง ต่อไปนี้ จงหา

| น้ำหนักกล่อง<br>(กก.) | จำนวนกล่อง |  |
|-----------------------|------------|--|
| ตั้งแต่ 69 ขึ้นไป     | 10         |  |
| 50-59                 | 5          |  |
| 40-49                 | 4          |  |
| 30-39                 | 5          |  |
| 20-29                 | 11         |  |
| 10-19                 | 6          |  |
| 0-9                   | 3          |  |
|                       | 44         |  |

- ก) ฐานนิยม  
 ข) มัธยฐาน  
 ค) แปลความหมายของค่าที่คำนวณได้

4. ข้อมูลต่อไป ควรใช้ ฐานนิยม หรือ มัธยฐาน คำนวณ

- ก) ขนาดรอบเอว    ข) ชื่อของเครื่องรับโทรทัศน์ที่ใช้    ค) รายจ่ายต่อเดือนต่อคน

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 (บฝ.-น.4)  
เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง : ค่าเฉลี่ย

1. ค่าเฉลี่ยคืออะไร ? มีสูตรคำนวณกี่สูตร ? อธิบายสัญลักษณ์ในสูตรแต่ละสูตรด้วย
2. จากข้อมูลต่อไปนี้ จงหา  $N$ ,  $x$  และ  $\bar{X}$  เมื่อ  $x$  แทนคะแนนต่อไปนี้
  - ก. 2, 2, 3, 7, 4, 6
  - ข. 1, 9, 0, 2, 8, 6, 7, 5, 7
  - ค. 13, 12, 19, 20, 16, 15, 10, 14, 18, 16
3. ร้านสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง ขายผ้าเช็ดหน้าชนิดผืนละ 5 บาทได้ 22 ผืน ชนิดผืนละ 8 บาทได้ 15 ผืน ชนิดผืนละ 10 บาทได้ 8 ผืน ชนิดผืนละ 25 บาทได้ 5 ผืน จงหาค่าเฉลี่ยของราคาผ้าเช็ดหน้าที่ขายได้ทั้งสิ้น
4. นักศึกษา 5 ห้อง แต่ละห้องมีจำนวนนักศึกษา 28, 30, 32, 33, 37 คน ตามลำดับ ในการทดสอบวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน นักศึกษา 5 ห้อง ได้คะแนนเฉลี่ยคือ 80, 75, 60, 70, 70 ตามลำดับ จงหาคะแนนเฉลี่ยทั้ง 5 ห้อง
5. ก) จงหาค่าเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่มหนึ่ง อายุ 21, 23, 25, 24, 25, 24, 22, 20  
 ข) เมื่อ 10 ปีที่แล้ว นักศึกษากลุ่มนี้ มีอายุเฉลี่ยเท่าไร  
 ค) จากโจทย์ข้อ 5 ก) ถ้ามีนักศึกษาลาออก 1 คน แล่อายุเฉลี่ยของนักศึกษาที่เหลือยังคงเดิม นักศึกษาที่ลาออกอายุเท่าไร
6. ก) นักศึกษาชาย 3 คน มีเงินฝากออมสินคนละ 1039 บาท นักศึกษาหญิง 2 คน มีเงินฝาก 1035 บาท ครูประจำชั้นมีเงินฝาก 1050 บาท ครูใหญ่มีเงินฝาก 1200 บาท จงหาค่าเฉลี่ยของเงินฝากทั้งหมด  
 ข) จากโจทย์ข้อ ก) ถ้าทุกคนถอนเงินคนละ 1,000 บาทเท่า ๆ กัน หมดทุกคน ค่าเฉลี่ยของเงินฝากใหม่จะเป็นเท่าไร
7. คำนวณค่าเฉลี่ยของส่วนสูงคนกลุ่มหนึ่งได้ 158 ซม. ภายหลังพบว่า มีความผิดพลาดเกิดขึ้นถึงนี้ คือ นายพีรศักดิ์สูง 161 ซม. จดผิดเป็น 167 ซม. กับนายพีรพงศ์ สูง 150 ซม. จดผิดเป็น 115 ซม. ถ้าใช้ส่วนสูงที่ถูกต้องของนายพีรศักดิ์ และนายพีรพงศ์ ค่าเฉลี่ยที่ถูกต้องของคนกลุ่มนี้จะเป็นเท่าไร ถ้าคนกลุ่มนี้มี 100 คน



8. จงหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลต่อไปนี้

|   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 462 | 480 | 498 | 516 | 534 | 552 | 570 | 588 | 606 | 624 |
| f | 98  | 75  | 56  | 42  | 30  | 21  | 15  | 11  | 6   | 2   |

9. หาค่าเฉลี่ย

| ช่วงคะแนน | ความถี่ |
|-----------|---------|
| 3.5-3.9   | 3       |
| 3.0-3.4   | 5       |
| 2.5-2.9   | 12      |
| 2.0-2.4   | 8       |
| 1.5-1.9   | 4       |
| 1.0-1.4   | 3       |

10. หาค่าเฉลี่ย

| ความสูง | ความถี่ |
|---------|---------|
| 160-169 | 1       |
| 150-159 | 9       |
| 140-149 | 7       |
| 130-139 | 12      |
| 120-129 | 8       |
| 110-119 | 3       |

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 (บฝ- น.5)

เรื่อง เปรียบเทียบค่าสถิติ : การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

1. จงหาฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ย จากข้อมูลต่อไปนี้
  - ก) 5, 8, 6, 10, 7
  - ข) 99, 98, 101, 107, 81, 67
  - ค) 2, 0, 7, 5, 6, 5, 3, 4, 5, 3, 1
  - ง) 7, 6, 7, 9, 10, 9, 8, 8, 5, 9, 11
  - จ) 8, 11, 4, 3, 2, 5, 10, 6, 4, 1, 10, 8, 12, 6, 5, 7
2. คนในบ้านหลังหนึ่งอายุ 2, 3, 3, 4, 5, 6, 82 ปี จงหาค่าตัวแทนที่เหมาะสม
3. นักศึกษาห้องหนึ่งบริจาคเงินช่วยมูลนิธิเด็ก เฉลี่ยคนละ 26 บาท ขณะที่เงินบริจาคที่อยู่ตรงกลางเป็น 29 บาท ให้หาเงินบริจาคที่มีคนบริจาคมากที่สุด
4. จงหา ฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ย จากค่าใช้จ่ายที่นิสิตเรียนวันละ 401 หมู่ 2 และหมู่ 3 ได้รับแต่ละเดือน แยกคำนวณทีละหมู่

| ได้รับค่าใช้จ่ายรายเดือน<br>(บาท) | จำนวนคน<br>หมู่ 2 | จำนวนคน<br>หมู่ 3 |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 5,500 ขึ้นไป                      | 1                 | 0                 |
| 5,000-5,499                       | 2                 | 0                 |
| 4,500-4,999                       | 0                 | 0                 |
| 4,000-4,499                       | 0                 | 0                 |
| 3,500-3,999                       | 0                 | 1                 |
| 3,000-3,499                       | 3                 | 1                 |
| 2,500-2,999                       | 2                 | 3                 |
| 2,000-2,499                       | 6                 | 6                 |
| 1,500-1,999                       | 9                 | 8                 |
| 1,000-1,499                       | 3                 | 8                 |
| 500-999                           | 3                 | 8                 |
|                                   | 29                | 34                |

แล้วสรุปว่า ควรใช้สถิติตัวใดสำหรับข้อมูลชุดนี้ เพื่อแสดงความเป็นตัวแทนของข้อมูล

5. จงหาค่าสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมาใช้ได้มากที่สุด

| คะแนนสอบ<br>ความถนัด | $f$   | หมายเหตุ      |
|----------------------|-------|---------------|
| .....                | ..... | ข้อมูลบางส่วน |
| .....                | ..... | สูญหาย        |
| 51 - 53              | ..... |               |
| 48 - 50              | ..... |               |
| 45 - 47              | 14    |               |
| 42 - 44              | 7     |               |
| 39 - 41              | 8     |               |
| 36 - 38              | 6     |               |
| 33 - 35              | 5     |               |
| 30 - 32              | 3     |               |
|                      | 68    |               |

6. การตรวจคนไข้ของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง พบว่าคนไข้ 34 คน เป็นโรคต่าง ๆ ดังนี้  
จงหาสถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

บิก ทองรวง ไทพอยด์ อหิวา มาลาเรีย บิก ไทพอยด์  
 มาลาเรีย ทองรวง อหิวา อหิวา ทองรวง บิก บิก  
 อหิวา อหิวา ทองรวง บิก บิก อหิวา ทองรวง  
 อหิวา อหิวา ไทพอยด์ ทองรวง อหิวา บิก อหิวา  
 อหิวา ทองรวง บิก อหิวา อหิวา บิก

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 6  
เรื่อง จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. หลักสูตรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง จงอธิบายถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในหลักสูตร
2. จงกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียนการสอน 1 ข้อ แล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว
3. การวัดผล มีส่วนสัมพันธ์ในจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างไร อธิบาย
4. จุดมุ่งหมายทางการศึกษามีกี่ด้าน อะไรบ้าง
5. จงจัดประเภทจุดมุ่งหมายทางการศึกษาต่อไปนี้ ว่าจัดอยู่ในด้านใด
  - ก) เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการเขียนแบบที่เป็น 3 มิติ
  - ข) เพื่อให้เกิดความสามารถในการออกแบบชิ้นงาน
  - ค) เพื่อให้รู้จักแก้ปัญหาการออกแบบด้วยวิธีสร้างสรรค์
  - ง) ให้เกิดค่านิยมในวิชาการออกแบบเบื้องต้น
  - จ) ให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการออกมาเป็นรูป 3 มิติได้
  - ฉ) เพื่อให้เกิดความสามารถในการประเมินค่าชิ้นงานในเรื่องของการออกแบบ
6. จากโจทย์ข้อ 5 จงจัดเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายดังกล่าว

-----

## แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 (บฝ.น.7)

### เรื่อง การวิเคราะห์หลักสูตร

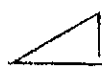
1. การวิเคราะห์หลักสูตร คืออะไร
2. การวิเคราะห์หลักสูตรใช้เอกสารอะไรบ้าง
3. จงพิจารณาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต่อไปนี้ ว่าวัดพฤติกรรมใด จุดมุ่งหมายของวิชา พ.305 บาสเกตบอล 1
  - 1.1 ให้มีความรู้ ความเข้าใจขั้นพื้นฐานของบาสเกตบอล
  - 1.2 ให้รู้ถึงคุณค่า และความสำคัญของการนำบาสเกตบอลไปใช้ในชีวิตรประจำวัน
  - 1.3 ให้มีความรู้ และมีทักษะขั้นพื้นฐานของบาสเกตบอล และสามารถนำไปใช้ในการออกกำลังกายได้อย่างปลอดภัย
  - 1.4 ให้มีคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความร่วมมือ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสามารถในการตัดสินใจ และความสุ่มรอบคอบ
4. พฤติกรรมใดในจุดมุ่งหมายตามข้อ 3 ที่กลุ่มเครือข่าย จงให้นิยาม และผู้เรียนจะแสดงออกอย่างไรจึงมีพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมาย
5. ตามนิยามและการแสดงออกของพฤติกรรมตามข้อ 4 ใช้เครื่องมือชนิดใดวัด
6. ให้ร่วมกับกลุ่ม 6 คน เลือกประธาน เลขานุการ เด็กวิชาที่สนใจ 1 รายวิชา เพื่อทำการวิเคราะห์หลักสูตร ให้ได้ตาราง 1,000 หน่วย แล้วจัดทำเป็นโครงการสอน ตารางออกข้อสอบ 50 ข้อ (ให้ใช้เวลาทำกิจกรรมนี้ 40 นาที)

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 8

เรื่อง การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จงเขียนเครื่องหมาย / ลงหน้าข้อความที่เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนเครื่องหมาย

X ลงหน้าข้อความที่ไม่เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สอนเรื่องการเขียนกราฟเส้นตรง
2. ให้นักเรียนรู้เรื่องทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นขนาน
3. ให้นักเรียนสามารถหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลชุดหนึ่งที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
4. สร้างรูปสามเหลี่ยม เมื่อกำหนดความยาวของด้านทั้งสามให้ โดยใช้วงเวียนและไม้บรรทัดได้อย่างถูกต้อง ภายในเวลา 30 นาที
5. ให้นักเรียนเข้าใจวิธีพิสูจน์ว่าสี่เหลี่ยมจตุรัสบนก้านทะแยงมุม  มุมฉากเท่ากับ ผลบวกของสี่เหลี่ยมจตุรัสบนด้านสองด้าน
6. ครูอธิบายวิธีพิสูจน์เพื่อแสดงว่า มุมทั้งสามของสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกันเข้าเท่ากับสองมุมฉาก
7. ให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
8. เมื่อกำหนดขีดแบบแจกแจง ให้นักเรียนสามารถเขียนเขັตน้ในเงื่อนไขว้ถูกต้อง
9. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพของเวเน่ แสดงอินเตอร์เซกชันของเซต A และ B ได้
10. นักเรียนสามารถหาแพกเตอร์ของนิพจน์เป็นทอเทรติคได้

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ ๑  
เรื่อง การวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์

ให้นักศึกษาระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา  
 ก่อนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง) ว่าเป็นการวัดผลแบบอิงกลุ่ม หรืออิงเกณฑ์ เพราะเหตุใด  
 ให้ยกข้อความในระเบียบมาประกอบเหตุผลแต่ละข้อ

- - -

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 10  
เรื่อง วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม (เปิดตาราง)

1. เหตุใดจึงต้องมีการวิเคราะห์ข้อสอบ
2. การวิเคราะห์ข้อสอบ ได้พิจารณาอะไรบ้าง จงให้คำจำกัดความ และกล่าวถึง
3. เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้
3. จงลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อสอบ จนถึงการเปิดตาราง
4. จงเปิดตารางหาค่า  $p$ ,  $r$  ต่อไปนี้ เมื่อกลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 20 คน

| ข้อ | คนกลุ่มต่ำ<br>ทำถูก | คนกลุ่มสูง<br>ทำถูก |
|-----|---------------------|---------------------|
| 1   | 10                  | 20                  |
| 2   | 15                  | 12                  |
| 3   | 10                  | 10                  |
| 4   | 0                   | 20                  |
| 5   | 20                  | 0                   |
| 6   | 9                   | 16                  |
| 7   | 15                  | 12                  |
| 8   | 20                  | 20                  |
| 9   | 0                   | 0                   |
| 10  | 6                   | 8                   |



แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 11  
เรื่อง การสรุปข้อสอบแบบอิงกลุ่มทั้งฉบับ

จงใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ถ้า  $p, r$  จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 สรุปว่า  
 ข้อสอบทั้งฉบับ มีข้อสอบใช้ได้ ต้องปรับปรุง และตัดทิ้ง อยู่กี่ข้อ คิดเป็นกี่ %

เมื่อใช้ค่า  $r$  เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ข้อสอบฉบับดังกล่าว มีการเตรียมมาเป็น  
 อย่างไรหรือไม่ อธิบาย โดยใช้เกณฑ์พิจารณาต่อไปนี้

1) พิจารณาค่า  $p, r$

มีข้อสอบใช้ได้กี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

มีข้อสอบปรับปรุงกี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

มีข้อสอบตัดทิ้งกี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

2) พิจารณาค่า  $r$

ค่า  $r$  เกิน .40 มีกี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

ค่า  $r$  อยู่ระหว่าง .20 ถึง .40 มีกี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

ค่า  $r$  อยู่ระหว่าง 0 ถึง .20 มีกี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

ค่า  $r$  เป็นลบ มีกี่ข้อ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

## แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 12

เรื่อง การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม (คำนวณ)

จงใช้ผลการสอบนี้ คำนวณค่า  $p$ 

| ข้อ<br>เลือก | จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ |   |     |     |   | รวม |
|--------------|--------------------------|---|-----|-----|---|-----|
|              | ก                        | ข | ค   | ง   | จ |     |
| 1            | 2                        | 4 | 15* | 2   | 7 | 30  |
| 2            | 9                        | 3 | 7   | 6*  | 5 | 30  |
| 3            | 4                        | 2 | 3   | 21* | 0 | 30  |

\* คำตอบถูกต้องตามเฉลย

ข้อ 1.  $p =$  .....ข้อ 2.  $p =$  .....ข้อ 3.  $p =$  .....จงหากว่า  $p$  ของข้อสอบแบบข้ออื่น ๆ

| ข้อ 4. คะแนนที่ได้ | จำนวนคน |
|--------------------|---------|
| 5                  | 4       |
| 4                  | 3       |
| 3                  | 1       |
| 2                  | —       |
| 1                  | 1       |
| 0                  | 1       |
| รวม                | 10      |

คะแนนเต็ม 5 คะแนน

มีนักเรียนเข้าสอบ 10 คน

4.  $p =$  .....หากว่า  $x$  ได้หรือไม่

จึงใช้ผลการสอบต่อไปนี้ จำนวนค่า  $p, r$  แล้วสรุปผลในช่องหมายเหตุ

| ข้อ | กลุ่มสูงทำได้ | กลุ่มต่ำทำได้ | $p$ | $r$ | หมายเหตุ |
|-----|---------------|---------------|-----|-----|----------|
| 5   | 11            | 6             |     |     |          |
| 6   | 2             | 5             |     |     |          |
| 7   | 12            | 2             |     |     |          |

กลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 12 คน

จึงใช้ผลการสอบต่อไปนี้ จำนวนค่า  $p, r$

| 8. คะแนนที่ได้ | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ   |
|----------------|----------|------------|
| 3              | 3        | 0 (เต็ม 3) |
| 2              | 3        | 1          |
| 0              | 2        | 4          |
| 1              | 1        | 3          |
| รวม            | 8 คน     | 8 คน       |

$p =$  .....  $r =$  .....

หมายเหตุ .....

| 9. คะแนนที่ได้ | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
|----------------|----------|----------|
| 4 (เต็ม 4)     | 2        | 0        |
| 3              | 2        | 0        |
| 2              | 1        | 2        |
| 1              | 1        | 2        |
| 0              | 0        | 2        |
| รวม            | 6 คน     | 6 คน     |

$p =$  .....  $r =$  .....

หมายเหตุ .....

แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 13  
เรื่อง การวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์  
และเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์-อิงกลุ่ม

1. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์คืออะไร
2. จงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์
3. จงหากำร ส ต่อไปนี้ แล้วสรุปผลการวิเคราะห์

| ข้อ | คนทำถูกต้อง<br>ก่อนสอน | คนทำถูกต้อง<br>หลังสอน | ร | หมายเหตุ |
|-----|------------------------|------------------------|---|----------|
| 1   | 5                      | 10                     |   |          |
| 2   | 7                      | 15                     |   |          |
| 3   | 10                     | 8                      |   |          |
| 4   | 0                      | 15                     |   |          |
| 5   | 2                      | 0                      |   |          |

คนทำถูกต้องก่อนสอน = คนทำถูกต้องหลังสอน = 15 คน

4. จงเปรียบเทียบลักษณะการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ที่สำคัญ  
มา 3 ประการ

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

1. ให้จับกลุ่มกันประมาณ 6 คน เลือกประธานและเลขาคูม
2. ประธานและเลขาคูม อาจเปลี่ยนไปในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แล้วแต่ความต้องการของกลุ่ม
3. ให้ประธานอ่านโจทย์ตามแบบฝึกหัดจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ที่ละข้อ อภิปรายร่วมกัน แล้วจึงสรุปประเด็นตอบคำถาม โดยเขียนรายงาน 1 ชุด คำตอบไม่จำเป็นต้องเหมือนเอกสารประกอบคำสอน หรือที่ครูสอน ถ้ากลุ่มนิยตเห็นว่า มีเหตุผลเพียงพอที่จะตอบเช่นนั้น

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

1. นิยตจะเปลี่ยนประธานหรือเลขาคูมใหม่ก็ได้ แล้วแต่ความต้องการของกลุ่ม
2. ประธานแจกงานจากแบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ให้เพื่อนในกลุ่มทำคนละข้อ ประธานทำเอง 1 ข้อ และเป็นพี่ปรึกษาเมื่อสมาชิกมีปัญหาในการทำงานกลุ่ม
3. เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้ว ได้รับเฉลยมาตรวจคำตอบ และอภิปรายปัญหาการทำแบบฝึกหัดดังกล่าวร่วมกัน

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

1. กิจกรรมนี้ ให้เวลา 15 นาที
2. ให้นักเรียนกลุ่ม
3. ให้หาสถิติตามโจทย์ที่จะบอกต่อไป
4. ในการหาค่าสถิติ ของข้อมูลภายในกลุ่ม ให้ประธานถามข้อมูลจากสมาชิกในกลุ่ม  
เลขานักเรียนให้ข้อมูล สมาชิกทั้งหมดรวมกันก็คือนักเรียนได้ค่าตอบตรงกันแล้วจึงบันทึก  
คำตอบเพื่อส่ง
5. 1) ให้หาฐานนิยม หรือมัธยฐานของข้อมูลต่อไปนี้
  - ก) อายุเพื่อนในกลุ่ม
  - ข) เงินที่ติดตัวมาวันนี้
  - ค) ยี่ห้อปากกาที่กำลังใช้
  - ง) สีของปากกาที่กำลังใช้
- 2) หาฐานนิยม และมัธยฐาน จากข้อมูล

| คะแนน | f |
|-------|---|
| 80-99 | 1 |
| 60-79 | 6 |
| 40-59 | 5 |
| 20-39 | 5 |
| 0-19  | 1 |

### กิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

1. ให้ประธานเลือกแบบฝึกหัดจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทำ 6 ข้อ โดยปรึกษากับกลุ่มว่าจะเลือกทำข้อใดที่ทำได้มีความรอบรู้ทาง ๆ ได้ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แล้วมอบให้เพื่อนทำกันละข้อ
  2. ประธานร่วมเป็นที่ปรึกษากับสมาชิกในกลุ่ม ให้สมาชิกแต่ละคนที่ทำงานเสร็จแล้วเขียนรายงานและอภิปรายร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม เมื่อทุกคนทำงานเสร็จ
  3. เขียนรายงานส่ง 1 ชุด
- 

### กิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

1. ให้ประธานแจกแบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ให้สมาชิกคนละชุด ให้ทำภายในเวลา 15 นาที
  2. สมาชิกทุกคนทำกิจกรรมแต่ละข้อไปพร้อม ๆ กัน โดยประธานเป็นผู้กำกับเวลาในแต่ละข้อ
  3. สรุปผลการทำงานร่วมกันไปที่ละข้อ จนครบทั้ง 6 ข้อ แล้วรับเฉลยมาตรวจ อภิปรายปัญหาร่วมกัน สรุปปัญหาที่อภิปรายเกี่ยวกับข้อที่ทำผิด แล้วส่งรายงานที่ผู้สอน
-

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 6

1. ประธานให้สมาชิกแต่ละคน เลือกว่าจะทำกิจกรรมข้อใดในแบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 แล้วมอบหมายให้ทำ
  2. ให้แต่ละคนเขียนตอบตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ประธานรับมาตรวจ และอภิปรายกับสมาชิกผู้ตอบ เมื่อทุกคนทำเสร็จแล้วจึงอภิปรายสรุปร่วมกันอีกครั้ง
  3. ส่งรายงานผู้สอน 1 ชุด
- 

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 7

1. ให้ประธานเริ่มงานการวิเคราะห์หลักสูตร ตามเอกสารที่เตรียมมาสำหรับกรวิเคราะห์หลักสูตร
  2. สรุป พฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายแต่ละข้อ และลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้ในตาราง 2 ทางเพื่อลงน้ำหนักคะแนน ให้เรียบร้อยภายในคาบการเรียนรู้
  3. ให้ลงน้ำหนักคะแนน หากตารางเฉลี่ย ตาราง 1,000 โครงการสอน และตารางออกข้อสอบ ให้เสร็จภายใน 2 สัปดาห์ นับจากวันนี้
-



### นิรฺงานหน่วยการเรีนที่ 8

1. ให้ประธานแจกแบบฝึกหัดหน่วยการเรีนที่ 8 ให้สมาชิกทุกคน คนละ 1 ชุด
2. ประธานอ่านแบบฝึกหัดไปที่ละข้อ ให้เขื่อนสมาชิกตอบ ข้อใดที่ไม่ความเห็น  
ไม่ตรงกัน อภิปรายจนสอดคล้องกันแล้ว ให้เลขาสรุปคำกอบ
3. เมื่อทำงานเสร็จแล้ว ให้รับเลขาตรวจ แล้วสรุปผลการทำงานส่งผู้สอน

### นิรฺงานหน่วยการเรีนที่ 9

1. ให้ประธาน และเลขาจัดการะเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผล  
การเรีนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2521 (ฉบับปรับปรุง) เข้ามาให้  
สมาชิกในกลุ่ม
2. ให้ประธานอ่านระเบียบที่ละข้อ ว่าข้อใดสอดคล้องกับการวัดผลแบบอิงกลุ่ม และ  
อิงเกณฑ์ อภิปรายร่วมกัน พร้อมเหตุผลประกอบ
3. สรุปผลส่งรายงานผู้สอน 1 ชุด

กิจกรรมช่วยการเรียนรู้ที่ 10

1. หมายเลขกลุ่มนี้ จะโยงงานตรงกับหมายเลข .....
2. ให้เปลี่ยนตรงรวมกันกลางให้เป็น  $F_H$  และ  $F_L$
3. เปิดตารางหาค่า  $p, r$  โดยตัวแทนกลุ่มเป็นทศนิยม สมาชิกที่เหลือเป็นผู้เปิดตาราง
4. ตัวแทนกลุ่ม ตรวจสอบค่า  $p, r$  กับกลุ่มที่โยงงานตรงกัน
5. ตรวจสอบแก้ไขแล้ว ให้ plot ค่า  $p, r$  ลงในแผนกราฟที่ให้ ให้สมาชิก 1 คน เป็นผู้ plot สมาชิกที่เหลือเป็นผู้ตรวจทาน

หมายเลข 1      จำนวนรอสอบ 15 ข้อ    ผู้เข้าสอบ 50 คน

| ข้อ | กลุ่มต่ำ | กลุ่มสูง | $F_L$ | $F_H$ | p | r |
|-----|----------|----------|-------|-------|---|---|
| 1   | 9        | 10       |       |       |   |   |
| 2   | 5        | 9        |       |       |   |   |
| 3   | 0        | 12       |       |       |   |   |
| 4   | 2        | 6        |       |       |   |   |
| 5   | 8        | 8        |       |       |   |   |
| 6   | 12       | 3        |       |       |   |   |
| 7   | 0        | 0        |       |       |   |   |
| 8   | 12       | 12       |       |       |   |   |
| 9   | 6        | 12       |       |       |   |   |
| 10  | 5        | 0        |       |       |   |   |
| 11  | 7        | 12       |       |       |   |   |
| 12  | 8        | 11       |       |       |   |   |
| 13  | 9        | 10       |       |       |   |   |
| 14  | 10       |          |       |       |   |   |
|     | 11       | 8        |       |       |   |   |

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 11

1. ให้นำจำนวนข้อสอบเป็นประเภทการรายการที่ให้นัก ในใบรายงานผล  
จากผลงานที่ได้ทำไปแล้วในหน่วยการเรียนรู้ที่ 10
2. ตรวจสอบผลกับกลุ่มที่ทำงานตรงกัน
3. สรุปผลงานที่สุ่มหาหรือพบผลการอภิปราย

### ใบรายงานผล สรุปข้อสอบทั้งฉบับ

1. ข้อสอบที่ไร้นี้ ..... ข้อ คิดเป็น ..... %

ข้อสอบที่กองปรับปรุงมี ..... ข้อ คิดเป็น ..... %

ข้อสอบที่กองกักตุนมี ..... ข้อ คิดเป็น ..... %

แสดงว่าข้อสอบฉบับนี้ .....

2. อำนาจจำแนกของข้อสอบ

$r > .40$  มี ..... ข้อ คิดเป็น ..... %

$.20 \leq r < .40$  มี ..... ข้อ คิดเป็น ..... %

$0 \leq r < .20$  มี ..... ข้อ คิดเป็น ..... %

แสดงว่าข้อสอบฉบับนี้ .....

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 12

1. ให้ทำงานเป็นกลุ่ม ให้เวลาทำ 15 นาที ในแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12
  2. ให้ประธานตอบหมายถึงสมาชิกทุกคน คิดหาคำตอบทุกข้อ
  3. ประธานควรให้สมาชิกทุกคนร่วมกิจกรรม โดยให้สมาชิกหาคำที่ละข้อ ตรวจคำตอบที่ละข้อ มีความเห็นตรงกัน เข้าใจตรงกัน จึงผ่านไปข้อต่อไป
  4. ให้เลขามับันทึกคำตอบที่คิดได้ตรงกัน ส่งผู้สอบ 1 ชุด
  5. เมื่อเสร็จงานและส่งแล้ว ให้จัดโต๊ะเรียนตามปกติ เพื่อเตรียมสอบ
- 

### บัตรงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 13

1. ประธานร่วมกันทำแบบฝึกหัดจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 ที่ละข้อ พร้อม ๆ กับสมาชิกในกลุ่ม
  2. สรุปคำตอบที่มีความเห็นตรงกัน ส่งผู้สอบเพื่ออภิปรายร่วมกันทั้งชั้น
  3. หลังการอภิปราย ให้จัดโต๊ะเรียนตามปกติ เพื่อเตรียมตัวสอบ
-

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายของสถิติ สถิติกับการวัดผล

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของสถิติได้
2. บอกเหตุผลที่ต้องเรียนสถิติได้
3. บอกชื่อสถิติที่เรียนในรายวิชานี้ได้
4. ระบุความสำคัญของสถิติในการวัดผลได้
5. เมื่อให้ข้อความที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สามารถเลือกได้ว่าข้อความใดเกี่ยวข้องกับสถิติ

### ทำไมต้องเรียนสถิติ

สถิติ มีอยู่ทั่วไปทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในวิชาการทุกแขนง สามารถนำไปใช้ได้ตั้งแต่หน่วยเล็กที่สุดคือบุคคล ครอบครัว โรงเรียน ที่ทำงาน จนถึงระดับบริหารประเทศ สถิติมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง เช่น สถิติคุณนิยมวิทยา สถิติประชากร สถิติการว่างงาน สถิติรายได้ประชาชาติ ฯลฯ

ในหนังสือพิมพ์รายวันซึ่งประชาชนส่วนใหญ่อ่านเป็นประจำ ก็มักจะมีข้อมูลทางสถิติกล่าวอ้างเสมอ เช่น

เจ้าหน้าที่ตำรวจได้จับกุมผู้ทำผิด ตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม 2527 จำนวน 301,424 ราย ที่สำคัญได้แก่ ความผิดจากรถในเขตที่มีเครื่องหมายห้ามจอด 119,653 ราย จอกรถถือขว้างทางจราจร 21,813 ราย จอกรถในเขตป้ายรถประจำทาง 10,939 ราย จอกรถบนทางเท้า 3,609 ราย

สำหรับสถิติอุบัติเหตุในเขตกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม 2527 มีทั้งสิ้น 5,924 ราย มีผู้เสียชีวิต 273 คน บาดเจ็บสาหัส 423 คน บาดเจ็บ 1,631 คน ทรัพย์สินราชการเสียหาย 1,263,900 บาท ทรัพย์สินประชาชนเสียหาย 12,186,200 บาท (มติชน 26 มิ.ย. 27 : 1, 16)

ในวารสารทางการศึกษา จะรายงานตัวเลขทางสถิติอยู่เสมอ ซึ่งผู้ที่อยู่ในวงการศึกษาคงจำเป็นต้องจับตามอง เพื่อใช้ประโยชน์จากตัวเลขเหล่านั้น ในการทำนายอนาคตหรือวางแผนอนาคตสำหรับตนเองและแนวโน้มทางสังคม เช่น การวางแผนประมาณความต้องการกำลังคนด้านที่สำคัญ พ.ศ. 2525-2529 ดังนี้

ตาราง 1.1 ประมาณการความต้องการกำลังคนด้านที่สำคัญ พ.ศ. 2525-2529

| สาขา                       | ความต้องการ<br>เพิ่มเติม | อุปทาน<br>เพิ่มเติม | ความแตกต่าง |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|
| 1. แพทย์                   | 3,600                    | 3,166               | -434        |
| 2. เกษตรกร                 | 1,320                    | 1,643               | +323        |
| 3. ทันตแพทย์               | 725                      | 1,045               | +320        |
| 4. การเกษตร (ปริญญาครี)    | 6,260                    | 9,382               | +3,122      |
| 5. ครู/อาจารย์ (ปริญญาครี) | 45,135                   | 76,824              | +31,689     |
| 6. ครู ค่ากว่าปริญญาครี    | 74,307                   | 78,598              | +4,291      |
| 7. วิศวกร                  | 9,454                    | 10,635              | +1,181      |
| 8. นักวิทยาศาสตร์          | 6,207                    | 8,523               | +2,316      |

ที่มา : วารสารการศึกษาแห่งชาติ ข.ค.-ม.ค. 2526 : 25

เมื่อเราพบสถิติเป็นประจำเช่นนี้ การเรียนสถิติจึงจำเป็น เพื่อช่วยขยายขอบเขตการใช้งาน ดังนี้ (Guilford, 1965 : 1)

1. สามารถอ่านงานวิจัยทางการศึกษาได้ งานวิจัยทุกแขนงมักมีตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่ใช้สถิติ การได้รู้จักหรือคุ้นเคยกับสถิติ แม้จะไม่ถึงกับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย แต่ก็ช่วยให้สามารถตีความหมายของข้อมูล และนำไปใช้ในขอบเขตที่เหมาะสม

2. สามารถเรียนรายวิชาที่ใช้เทคนิคเฉพาะกว้างขวางขึ้น ไม่ว่าจะเป็นงานปฏิบัติการหรือภาคสนาม มักจะมีการเก็บข้อมูลเพื่อรายงาน รายงานเหล่านี้หนีไม่พ้นที่จะใช้วิธีการ หรือขั้นตอนของสถิติ

3. สถิติเป็นสิ่งจำเป็นของการทำงานอาชีพ นักจิตวิทยาและนักการศึกษามักจะถือว่าตนเป็นบุคคลชั้นอาชีพ ซึ่งจะต้องมีเหตุผล มีความคิด และมีการกระทำระคนักสถิติ ทั้งนี้เพราะงานที่ปฏิบัติมักจะต้องใช้เครื่องมือที่ใช้เทคนิค เช่น ข้อสอบ ซึ่งจะต้องมีความรู้ทางสถิติเกี่ยวกับการดำเนินการและการแปลผล การใช้ข้อสอบโดยขาดความรู้หรือเหตุผลทางสถิติ ก็เหมือนกับแพทย์ที่เฝ้าไข้ โดยไม่มีความรู้ทางสรีรศาสตร์ และเวชศาสตร์

4. สถิติเป็นข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัยทุกระดับ ถ้านักจิตวิทยาและนักการศึกษาต้องการให้งานวิจัยเป็นที่สนใจ จะต้องนำเสนอโดยวิธีการทางสถิติ เพราะสาขาอาชีพที่ยังขาดความรู้เป็นอันมากเช่น ทางพฤติกรรมศาสตร์นี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความก้าวหน้าทางสถิติ และทุกคนมีเจตคติทางถาวรวิจัย

### สถิติ คืออะไร

#### สถิติมี 3 ความหมาย

1. สถิติ หมายถึง ข้อมูลที่รวบรวมได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จากสิ่งที่ต้องการศึกษา เช่น จำนวนผู้มาสมัครสอบคัดเลือกเข้าเรียนชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเซ ในช่วงระยะเวลา 5 ปี แยกตามวิชาเอกต่าง ๆ จำนวนผู้มาใช้บริการห้องสมุดในรอบ 1 เดือน ค่าใช้จ่ายรายเดือนของนิสิตในรอบ 1 ปี ปริมาณยาที่นิสิตเบิกไปใช้จากห้องพยาบาลในรอบ 1 เดือน จำแนกตามชนิดของยา สถิติตามความหมายนี้เรียกว่า ข้อมูลสถิติ (Statistical data)

2. สถิติ หมายถึง วิชาหรือศาสตร์ ที่ว่าด้วยหลักการและวิธีการทางสถิติซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การเก็บรวบรวม การนำเสนอ การวิเคราะห์ และการตีความหมายข้อมูล สถิติตามความหมายนี้ เรียกว่า สถิติศาสตร์ (Statistics)

3. สถิติ หมายถึง คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง อาจเป็นตัวเลขใด ๆ ที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง เช่น  $\bar{X}$ ,  $s$ ,  $r$ ,  $z$  สถิติตามความหมายนี้ เรียกว่า ตัวสถิติ (Statistic) หรือตัวประมาณ (Estimator) และเรียกค่าที่ได้ว่า ค่าสถิติ (Statistical value) หรือค่าประมาณ (Estimate) (สุรินทร์ ขนานศักดิ์ 2524 : 1-2 ; Ingram, 1974 : 4)

### พารามิเตอร์ กับสถิติ

พารามิเตอร์ (Parameter) หมายถึงคุณลักษณะของมวลประชากร คุณลักษณะดังกล่าว อาจแสดงเป็นตัวเลข หรือไม่ใช้ตัวเลขก็ได้ เช่น อายุเฉลี่ยของนิสิตชั้นปีที่ 3 มศว บางเซ มีค่าเป็นตัวเลข หนังสือพิมพ์รายวันที่นิศนิยมอ่านมากที่สุด ชื่อหนังสือพิมพ์เป็นพารามิเตอร์ ซึ่งไม่ใช่ตัวเลข ค่าที่เป็นมวลประชากร ใช้อักษรกรีกแทน เช่น  $\sigma$  (sigma) แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติ เป็นคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนของมวลประชากร เขียนด้วยอักษร  
อังกฤษ เช่น s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson, 1966 : 10, 25) ที่ใช้และ  
พบบ่อยคือ สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เพราะผู้สอนมักจะสอนนักเรียน  
จำนวนหนึ่งในโรงเรียนหนึ่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างหนึ่งของนักเรียนชั้นนั้น บางกรณีเรา  
ไม่สามารถหาพารามิเตอร์ได้ หรือหาได้แต่ไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย เราจะใช้ค่าสถิตินี้เอง อ้างอิง  
ไปถึงพารามิเตอร์ภายในขอบเขตของความมั่นใจระดับหนึ่ง การอ้างอิงค่าพารามิเตอร์โดยใช้  
ค่าสถิตินี้ หรือการอาศัยข้อมูลที่รวบรวมได้บางส่วนไปประมาณเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการศึกษาใน  
สภาพการณ์โดยทั่วไปนี้ เรียกว่า สถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics)

#### ทำไมสถิติจึงมีบทบาทสำคัญในการวัดผลทางการศึกษา

การวัดผลการศึกษา ส่วนใหญ่จะวัดออกมาในรูปคะแนน เพื่อใช้แทนปริมาณความสามารถ  
ของคุณลักษณะที่วัด ผลการวัดดังกล่าวเมื่อคำนวณค่าสถิติ จะช่วยในการแปลความหมายผล  
การวัดได้ชัดเจนมีความหมายมากขึ้น โดยทั่วไป ทางการวัดผลจะใช้สถิติใน 2 ลักษณะ

1. ใช้สถิติเพื่ออธิบายคุณลักษณะที่วัด เพื่อบอกลักษณะความเป็นตัวแทนของข้อมูล โดย  
ใช้การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และบอกลักษณะความแตกต่างของข้อมูล ด้วย การวัดการ  
กระจายของข้อมูล เราใช้สถิติเกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อบรรยายสภาพทั่วไปของกลุ่ม หรือของแต่ละ  
บุคคล หรือคุณภาพของเครื่องมือได้

2. ใช้สถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อบอกลักษณะของตัวแปรว่ามีระดับ  
ความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นมากน้อยเพียงใด เราใช้สถิติเกี่ยวกับเรื่องนี้เพื่อหาคุณภาพของ  
เครื่องมือในการทดสอบได้



หนังสืออ้างอิง

สุรินทร์ ชนามศักดิ์ สถิติพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2524 : 1-2

Feguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education.

McGraw-Hill, 1966. p.10.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education.

McGraw-Hill, 1965. pp.1-3.

Ingram, John A. Introductory Statistics. Cumming Publishing, 1974.

pp.4-5.

-----

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจัดชั้นคะแนน และการแจกแจงความถี่

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกเหตุผลที่ต้องทำการแจกแจงความถี่ได้
2. บอกหลักการในการจัดชั้นคะแนนได้
3. จัดชั้นคะแนนได้เมื่อให้ข้อมูล
4. จัดทำการแจกแจงความถี่ได้
5. นำเสนอข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ด้วยกราฟได้
6. จัดประเภทรูปทรงของการแจกแจงได้
7. บอกขีดจำกัดของคะแนนได้
8. บอกจุดกึ่งกลางชั้นของคะแนนได้

### ทำไมต้องทำการแจกแจงความถี่

เมื่อเราวัดผลได้ตัวเลขมาชุดหนึ่ง ตัวเลขชุดนี้เรียกว่าข้อมูล (Data) ขั้นตอนต่อไปคือจัดข้อมูลให้เป็นกลุ่มอย่างเป็นระบบ การบันทึกข้อมูลที่ได้ทันทีโดยไม่จัดระเบียบ (ดูตาราง 2.1 ประกอบ) แทบจะไม่มี ความหมาย ส่วนข้อมูลที่จัดระเบียบแล้ว จะช่วยให้เราทราบธรรมชาติของข้อมูล และลดงานคำนวณลง ผลที่ได้จะช่วยให้เราทราบอย่างน้อย 3 ประการ (Guilford, 1965 : 26)

1. ข้อมูลชุดนี้มีค่าเฉลี่ย หรือคนส่วนใหญ่ได้คะแนนเท่าไร
2. ข้อมูลชุดนี้มีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด
3. รูปร่างของข้อมูลชุดนี้เป็นอย่างไร ส่วนใหญ่ได้คะแนนตรงกลางหรืออยู่ทางคะแนนต่ำหรือคะแนนสูง หรือมีจำนวนคนเท่ากันหมดในทุก ๆ คะแนน

ขั้นแรกของการดำเนินงานเพื่อตอบคำถามดังกล่าว คือการแจกแจงความถี่

### การแจกแจงความถี่คืออะไร

การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) คือการบันทึกจำนวนครั้งของแต่ละคะแนนที่ปรากฏในการสอบครั้งหนึ่ง ๆ ช่วงคะแนนที่จะบันทึกจำนวนครั้ง อาจเป็น 1 หรือมากกว่า 1 ก็ได้แล้วแต่ผู้บันทึกจะจัดทำ

## ควรมีขนาดอันตรภาคชั้นเท่าไร

ข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ นั้น เช่นข้อมูลในตาราง 2.1 จะเห็นว่ามีความถี่หลายตัว ไม่มีคนสอบได้ คะแนนบางตัวมีสอบได้คนเดียว การเขียนข้อมูลทุกตัวจึงไม่จำเป็น ทำให้เปลืองกระดาษ และเสียเวลา ควรรวมคะแนนช่วงสั้น ๆ เข้าด้วยกัน เรียกคะแนนในแต่ละช่วงนี้ว่าขนาดอันตรภาคชั้น (Class Interval) ทุกอันตรภาคชั้นจะมีจำนวนคะแนนเท่ากัน

การจัดอันตรภาคชั้นจะกี่คะแนน มีหลัก 2 ประการ (Guilford. 1965 : 27)

1. จัดชั้นทั้งหมดให้มี 10-15 ชั้น
2. แต่ละชั้น (interval :  $i$ ) ให้มีช่วงคะแนนใกล้เคียงคะแนนหนึ่งต่อไปนี้

$$i = 1, 2, 3, 5, 10 \text{ หรือ } 20 \text{ คะแนน}$$

ตาราง 2.1 คะแนนการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1/4 โรงเรียนสารวิทยา ทดสอบเมื่อ 7 ก.ย. 27 ผู้เข้าสอบ 50 คน ข้อสอบ 40 ข้อ

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 35 | 29 | 28 | 28 | 38 | 36 | 37 | 28 | 25 |
| 25 | 23 | 33 | 32 | 38 | 40 | 32 | 31 | 31 | 37 |
| 36 | 25 | 24 | 22 | 30 | 37 | 29 | 28 | 38 | 34 |
| 37 | 33 | 36 | 21 | 19 | 28 | 25 | 31 | 28 | 23 |
| 36 | 33 | 31 | 32 | 29 | 28 | 32 | 29 | 26 | 31 |

□ คะแนนสูงสุด

○ คะแนนต่ำสุด

## จะเริ่มอันตรภาคชั้นอย่างไร

ที่นิยมใช้กันควรจะเริ่มจากคะแนนต่ำสุด ที่มีอันตรภาคชั้นเป็นทวิคูณร่วม เช่น ถ้าอันตรภาคชั้น ( $i$ ) เป็น 3 ควรเริ่มต้นด้วย 6, 9, 12, 15, 18 แล้วแต่ว่าตัวใดจะคลุมคะแนนต่ำสุดของข้อมูลชุดที่กำลังจัดทำ ถ้าอันตรภาคชั้นเป็น 5 ควรเริ่มต้นด้วย 10, 15, 20, 25, 30 เป็นต้น

จากข้อมูลในตาราง 2.1 คะแนนสูงสุด 40 คะแนนต่ำสุด 19

$$\text{พิสัยของคะแนนคือ } 40 - 19 = 21$$

$$\text{ถ้า } i = 2, \text{ จำนวนชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{i} = \frac{21}{2} = 10.5 \approx 11 \text{ คิดเป็น } 12 \text{ ชั้น}$$

ดังนั้นควรเริ่มช่วงคะแนนด้วย 18 เพราะเป็นค่าเลขที่มี  $i$  (คือ 2) เป็นตัวคูณรวม และครอบคลุมคะแนนต่ำสุด (คือ 19) ในข้อมูลที่ให้มา

เขียนชั้นคะแนน แล้วนำคะแนนแต่ละตัวจากตาราง 2.1 ไปทำรอบขีด จะได้ตาราง แจกแจงความถี่ดังต่อไปนี้

ตาราง 2.2 การแจกแจงความถี่ของวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1/4 โรงเรียนสารวิทยา  
ทดสอบเมื่อ 7 ก.ย. 27 ผู้เข้าสอบ 50 คน ข้อสอบ 40 ข้อ

| <u>2.2.1</u>              | x  | รอยขีด            | ความถี่ (f) | <u>2.2.2</u>              | อันตรภาคชั้น | รอยขีด                          | f  |
|---------------------------|----|-------------------|-------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|----|
| <u><math>i = 1</math></u> | 40 | /                 | 1           | <u><math>i = 2</math></u> | 40 - 41      | /                               | 1  |
|                           | 39 |                   | 0           |                           | 38 - 39      | ///                             | 3  |
|                           | 38 | ///               | 3           |                           | 36 - 37      | <del>///</del> ///              | 8  |
|                           | 37 | ////              | 4           |                           | 34 - 35      | //                              | 2  |
|                           | 36 | ////              | 4           |                           | 32 - 33      | <del>///</del> //               | 7  |
|                           | 35 | /                 | 1           |                           | 30 - 31      | <del>///</del> //               | 7  |
|                           | 34 | /                 | 1           |                           | 28 - 29      | <del>///</del> <del>///</del> / | 11 |
|                           | 33 | ///               | 3           |                           | 26 - 27      | /                               | 1  |
|                           | 32 | ////              | 4           |                           | 24 - 25      | <del>///</del>                  | 5  |
|                           | 31 | <del>///</del> /  | 6           |                           | 22 - 23      | ///                             | 3  |
|                           | 30 | /                 | 1           |                           | 20 - 21      | /                               | 1  |
|                           | 29 | ////              | 4           |                           | 18 - 19      | /                               | 1  |
|                           | 28 | <del>///</del> // | 7           |                           |              |                                 |    |
|                           | 27 |                   | 0           |                           |              |                                 | 50 |
|                           | 26 | /                 | 1           |                           |              |                                 |    |
|                           | 25 | ////              | 4           |                           |              |                                 |    |
|                           | 24 | /                 | 1           |                           |              |                                 |    |
|                           | 23 | //                | 2           |                           |              |                                 |    |
|                           | 22 | /                 | 1           |                           |              |                                 |    |
|                           | 21 | /                 | 1           |                           |              |                                 |    |
|                           | 20 |                   | 0           |                           |              |                                 |    |
|                           | 19 | /                 | 1           |                           |              |                                 |    |
|                           |    |                   | 50          |                           |              |                                 |    |

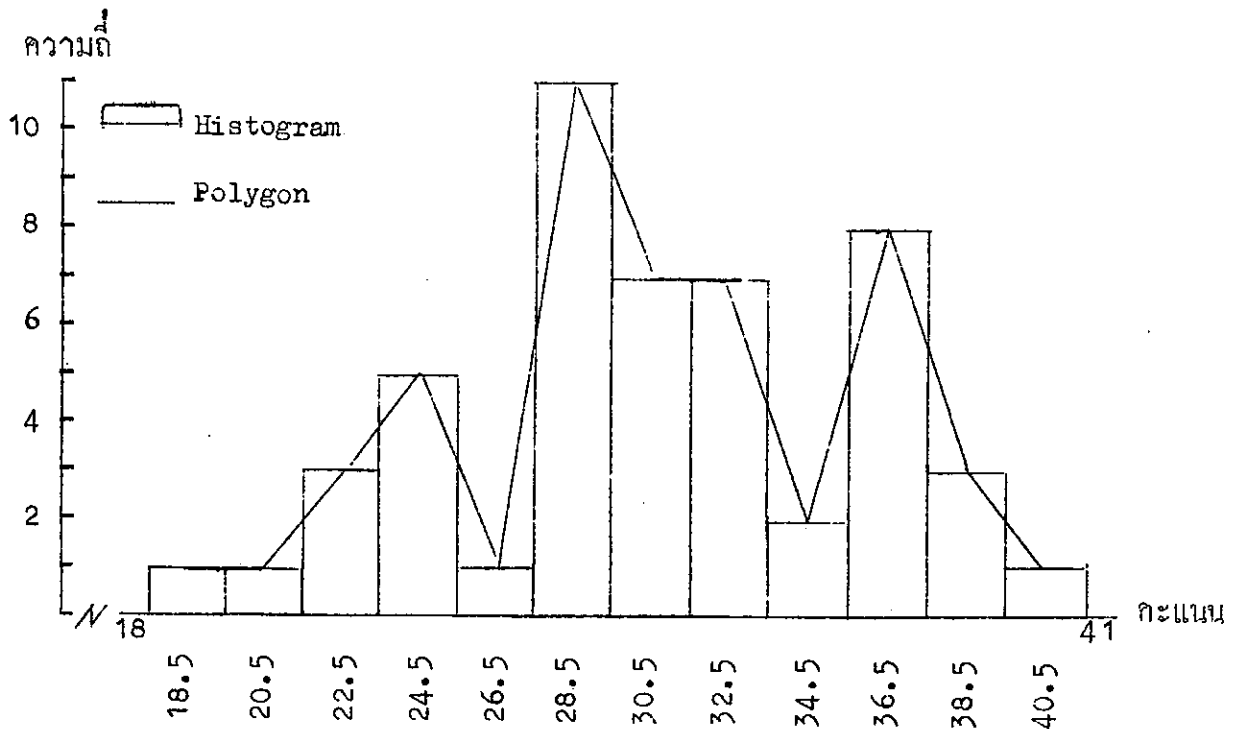
จากตารางแจกแจงความถี่จะบอกเราว่า คนส่วนใหญ่ได้คะแนน 28 (ตาราง 2.2.1)

หรือ 28-29 (ตาราง 2.2.2) คะแนนกระจายสูง ๆ ต่ำ ๆ ไม่มีระบบ เพื่อให้เห็น

รูปทรงของคะแนนได้จัดขึ้น กรรนำเสนอกด้วยกราฟแท่ง (Histogram) และกราฟเส้น (Polygon) ซึ่งมีคำแนะนำดังต่อไปนี้

คำแนะนำบางประการในการนำเสนอกด้วยกราฟ (Ferguson. 1966 : 38)

1. ใช้แกนนอนแทนคะแนน แกนตั้งแทนความถี่
2. คะแนนค่าอยู่ทางซ้าย คะแนนสูงอยู่ทางขวาของแกนนอน
3. อัตราส่วนความสูง ต่อความยาว ประมาณ 3:5 เพื่อให้รูปทรงนาดู
4. ถ้าเป็นไปได้ ควรเริ่มจุดศูนย์ของแกนตั้ง ที่ เป็นจุดตัดของแกนนอน
5. กราฟทุกรูป ควรมีคำอธิบายบอกไว้อย่างแจ่มชัดว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร



รูป 2.1 แสดงกราฟแท่งและกราฟเส้นของคะแนนจากการสอบ ในตาราง 2.2.2

จากรูปนี้แสดงให้เห็นว่า การกระจายของคะแนนแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกมีคะแนน

สูงสุด 28-29 ช่วงหลังมีคะแนนสูงสุด 36-37 หรือกล่าวได้ว่า ความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์ ชุคนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

## ขีดจำกัดคะแนนของอันตรภาคชั้นเป็นเท่าไร

ขีดจำกัดของคะแนน (Exact Limits) คือค่าที่เป็นไปได้น้อยที่สุด และมากที่สุดในแต่ละอันตรภาคชั้น ในการวัดทั้งหลาย เรามักจะบอกหน่วยเป็น นิ้ว ฟุต ซม. ฯลฯ แล้วแต่เครื่องมือวัด เช่น ความสูง เรามักบอกเป็นเซนติเมตร แสงสูงเกิน 156 ซม. นิดหน่อย แต่ไม่ถึง 157 ซม. ใกล้กับ 156 มากกว่า เรามักบอกว่า แสงสูง 156 ซม. นั่นคือ 156 ซม. หมายถึงความสูงระหว่าง 155.5 ถึง 156.5 ซม. (ดูรูป 2.2 ประกอบ) สำหรับคะแนนจากการสอบก็ทำนองเดียวกัน คะแนน 48 ก็หมายถึงค่าที่อยู่ระหว่าง 47.5 ถึง 48.5 เป็นต้น

ฉะนั้นขีดจำกัดของคะแนนก็คือ ช่วงของคะแนนที่ต่ำกว่าและสูงกว่าคะแนนตัวนั้นอยู่ 0.5 คะแนน เมื่อเป็นคะแนนเต็ม ต่ำกว่าและสูงกว่าคะแนนตัวนั้นอยู่ 0.05 ถ้าเป็นจำนวนมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง เป็นต้น

ขีดจำกัด

156

155.5 156.5

ขีดจำกัด

48

47.5 48.5

ขีดจำกัด

10 11 12 13 14

9.5

14.5

ขีดจำกัด

2.5 2.6 2.7 2.8 2.9

2.45

2.95

ขีดจำกัด

0.8 0.9 1.0 1.1 1.2

0.75

1.25

ขีดจำกัด

50 51 52 53 54 55 56 57 58 59

49.5

59.5

รูป 2.2 แสดงขีดจำกัดของแต่ละช่วงคะแนน

## จุดกึ่งกลางชั้นคืออะไร

จุดกึ่งกลางชั้นของคะแนน (Mid Point) คือคะแนนตัวกลางของแต่ละอันตรภาคชั้น เราหาจุดกึ่งกลางชั้นเพื่อบอกว่า ในช่วงคะแนนดังกล่าว มีคะแนนตัวใดเป็นตัวแทน เช่น ในช่วงคะแนน 42-43 คะแนน 42.5 เป็นจุดกึ่งกลางชั้น หรือเป็นคะแนนตัวแทนของ 42-43 เป็นต้น

| จุดกึ่งกลางชั้น |    | จุดกึ่งกลางชั้น | ช่วงคะแนน | 1  |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|-----------------|-----------|----|----|----|----|----|----|
| 1               | ↓  | 2               |           |    |    |    |    |    |    |
| 42              |    | 43              |           |    |    |    |    |    |    |
| $2\frac{1}{2}$  | ↓  | $2\frac{1}{2}$  |           |    |    |    |    |    |    |
| 45              | 46 | 47              | 48        | 49 |    |    |    |    |    |
| 5               | ↓  | 5               |           |    |    |    |    |    |    |
| 40              | 41 | 42              | 43        | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
|                 |    |                 |           |    |    |    |    |    |    |
|                 |    |                 |           |    |    |    |    |    |    |

รูป 2.3 แสดงจุดกึ่งกลางชั้นของแต่ละช่วงคะแนน

## หาจุดกึ่งกลางชั้นของคะแนนได้อย่างไร

หาจุดกึ่งกลางชั้นของคะแนนได้ 2 วิธี (Garrett. 1967 : 8) ดังนี้

$$1. \text{จุดกึ่งกลางชั้น} = \text{คะแนนต่ำสุดของชั้น} + \frac{\text{คะแนนสูงสุดของชั้น} - \text{คะแนนต่ำสุดของชั้น}}{2}$$

$$\text{เช่น จุดกึ่งกลางของคะแนน 45-49 คือ } 45 + \frac{49 - 45}{2} = 47$$

$$2. \text{จุดกึ่งกลางชั้น} = \frac{\text{คะแนนต่ำสุดของชั้น} + \text{คะแนนสูงสุดของชั้น}}{2}$$

$$\text{เช่น จุดกึ่งกลางชั้นของคะแนน 40-49 คือ } \frac{40 + 49}{2} = 44.5$$

หนังสืออ้างอิง

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education

McGraw-Hill, 1966. pp. 25-28.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education Vakils, Feffer

and Simons, 1967. pp. 1-8.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education

McGraw-Hill, 1965. pp. 26-33.

-----



### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง : ฐานนิยม, มัธยฐาน

#### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางได้
2. บอกนิยามของฐานนิยมได้
3. บอกนิยามของมัธยฐานได้
4. คำนวณค่าฐานนิยมได้ ทั้งคะแนนดิบและจัดกลุ่ม
5. คำนวณค่ามัธยฐานได้ ทั้งคะแนนดิบและจัดกลุ่ม
6. บอกเหตุผลได้ว่าเหตุใดข้อมูลบางอย่างจึงหาฐานนิยม หรือมัธยฐาน
7. แปลความหมายค่าฐานนิยม และมัธยฐานได้

#### การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางคืออะไร

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง คือ การคำนวณค่าสถิติ เพื่อบอกลักษณะของข้อมูล ลักษณะที่บอกจะเป็นค่ากลาง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นตัวแทนที่สุ่มของข้อมูล มีความหมายและประหยัดมาก ที่ให้ตัวเลขเพียงตัวเดียวแทนกลุ่มข้อมูลทั้งชุดที่วัดได้ในเวลาหนึ่ง โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง สถิติที่บอกค่ากลาง ๆ นี้ มี 3 ลักษณะ คือ ฐานนิยม, มัธยฐาน และตัวกลางเลขคณิต

#### ฐานนิยมคืออะไร

ฐานนิยม (Mode) คือ ค่าที่ปรากฏขึ้นบ่อยที่สุด (Ingram. 1974: 12)

การหาฐานนิยมเมื่อคะแนนที่วัดได้ ยังไม่ได้จัดกลุ่ม (Ungrouped data)

ในข้อมูลที่ยังไม่ได้จัดกลุ่ม หาฐานนิยมได้ โดยสังเกตคะแนนที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กัน เป็นจำนวนมากที่สุดในชุดนั้น ๆ เช่น

- |                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| 1) X : 3, 2, 1, 5, 3, 4, 7, 6    | ฐานนิยม = 3    |
| 2) X : 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6    | ฐานนิยม = 3.5  |
| 3) X : 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7 | ฐานนิยม = 3, 5 |

ข้อมูลชุดที่ 2) คะแนนที่เกิดขึ้นซ้ำกันมากที่สุดมี 3, 4 ฐานนิยมคือค่าเฉลี่ยของคะแนน 3, 4 ซึ่งเท่ากับ 3.5

ข้อมูลชุดที่ 3) คะแนนที่เกิดขึ้นซ้ำกันมากที่สุดมี 3, 5 และมีคะแนน 4 มาคั่น กรณีนี้มี 2 ฐานนิยม คือ 3 และ 5

### การหาฐานนิยมเมื่อคะแนนที่วัดได้ จัดกลุ่มข้อมูลแล้ว (Grouped data)

#### ฐานนิยมอย่างหยาบ

การหาฐานนิยมอย่างหยาบ ๆ นี้ หาได้ด้วยการรวบเร็วเมื่อเห็นข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะของการวัดแบบนี้

ในข้อมูลที่จัดกลุ่มแล้ว ฐานนิยมคือจุดกึ่งกลางชั้นของชั้นที่มีความถี่สูงสุด เช่น ในตาราง 3.1 ฐานนิยมคือ 18.5 และ 28.5

#### ฐานนิยมที่คิดจากค่าเฉลี่ยและมัธยฐาน

อาจคำนวณค่าฐานนิยมให้ละเอียดขึ้น โดยประมาณจากค่าเฉลี่ยและมัธยฐานได้

$$\text{ฐานนิยม} = 3 \text{ มัธยฐาน} - 2 \text{ ค่าเฉลี่ย}$$

#### มัธยฐานคืออะไร

มัธยฐาน (Median) คือ คะแนนที่แบ่งตำแหน่งของคะแนนออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน เป็นกลุ่มคะแนนที่สูงกว่ามัธยฐาน และกลุ่มคะแนนที่ต่ำกว่ามัธยฐาน (Garret. 1967: 30-31)

#### หามัธยฐานเมื่อข้อมูลที่วัดได้ ยังไม่ได้จัดกลุ่ม

##### 1) เมื่อจำนวนข้อมูลเป็นเลขคี่

มัธยฐาน คือ คะแนนตัวกลางของข้อมูลที่เรียงลำดับแล้ว

X : 4 4 5 7 10      มัธยฐาน คือ 5

X : 7 5 10 8 9

เรียงคะแนน 5 7 8 9 10      มัธยฐาน คือ 8

##### 2) เมื่อจำนวนข้อมูลเป็นเลขคู่

มัธยฐาน คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสองตัวกลาง ของข้อมูลที่เรียงลำดับแล้ว

2 5 7 8 9 10 11      มัธยฐานคือ 8

10 7 12 20 18 15 13 9

เรียงคะแนน 7 9 10 12 12.5 13 15 18 20      มัธยฐานคือ 12.5

เขียนเป็นรูปทั่ว ๆ ไปได้ว่า มัชยฐาน คือคะแนนของคนที่  $\frac{N+1}{2}$

หามัชยฐาน เมื่อข้อมูลที่วัดได้ จักกลุ่มแล้ว

ในข้อมูลที่จักกลุ่มแล้ว มัชยฐาน คือคะแนนของคนที่  $N/2$

การหามัชยฐานในบางกรณี

มีบางกรณีที่เรานับจำนวนความถี่สะสมจากล่างขึ้นไป จะได้จำนวนคนที่พอดีเป็นคน  $N/2$  กรณีนี้มีมัชยฐานก็คือ ขีดจำกัดบนของช่วงคะแนนนั้น เช่น ในตาราง 3.3 คนที่  $N/2$  คือ คนที่ 25 ซึ่งเมื่อนับความถี่สะสมขึ้นไปจะพบคนที่ 25 พอดี ฉะนั้นมัชยฐานคือ 38.5

ต่อไป เป็นตัวอย่างการหามัชยฐาน เมื่อข้อมูลที่วัดได้ จักกลุ่มแล้ว

ตาราง 3.1 ผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1 โรงเรียนบางปะอิน สอบเมื่อ 24 สิงหาคม 2527 นักเรียน 72 คน

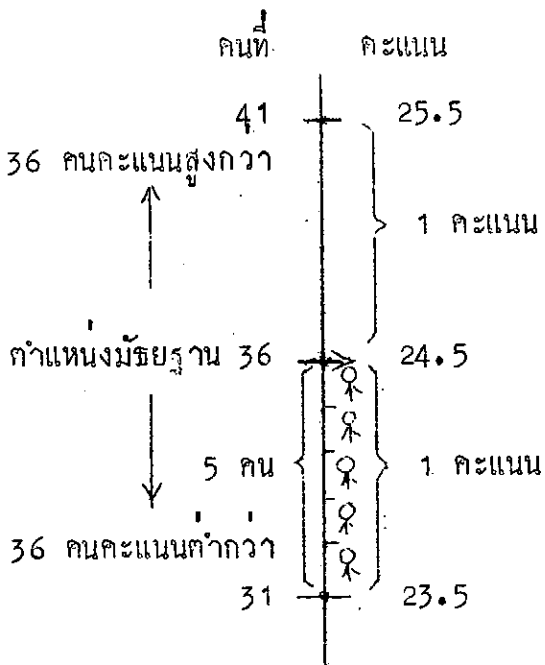
| คะแนน | f  | cf |
|-------|----|----|
| 36-37 | 1  | 72 |
| 34-35 | 0  | 71 |
| 32-33 | 4  | 71 |
| 30-31 | 6  | 67 |
| 28-29 | 11 | 61 |
| 26-27 | 9  | 50 |
| 24-25 | 10 | 41 |
| 22-23 | 8  | 31 |
| 20-21 | 7  | 23 |
| 18-19 | 11 | 16 |
| 16-17 | 3  | 5  |
| 14-15 | 2  | 2  |
|       | 72 |    |

วิธีการ

1. หาคคนที่  $N/2$  ได้ 36
2. นับความถี่จากข้างล่างขึ้นมา จนพบช่วงที่มีมัชยฐานตกอยู่ ขั้นนี้มีขีดจำกัดกลางของคะแนน  $23.5 = L$  ความถี่สะสมของขั้นที่ค่าลงไปเป็น  $31 = cf$
3. หากว่า ยังขาดอีกกี่คนจะถึงตำแหน่งมัชยฐาน ในขั้นนี้ขาดอีก 5 คน  $(36-31) = (N/2 - cf)$
4. ขั้นที่มีมัชยฐานตกอยู่ มี 10 คน  $= f$  ช่วงคะแนน 2 คะแนน  $= i$  ฉะนั้นอีก 5 คนที่ขาดอยู่จะมี 1 คะแนน หรือคือ  $\frac{5}{10} \times 2 = \frac{N/2 - cf}{f} \times i$
5. นำผลลัพธ์ในข้อ 4 รวมกับ ขีดจำกัดกลาง (L) ในข้อ 2 จะได้ 2 จะได้ค่า มัชยฐาน

ฉะนั้นมัชยฐาน  $= 23.5 + 1 = 24.5$  เขียนเป็นสูตรทั่วไปได้ว่า

$$\text{มัธยฐาน} = L + \frac{\frac{N}{2} - cf}{f} \times i \quad *2$$



รูป 3.1 แสดงตำแหน่งมัธยฐานและคะแนน  
มัธยฐานตามตาราง 3.1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ค่าเฉลี่ย

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกนิยามของค่าเฉลี่ยได้
2. คำนวณค่าเฉลี่ยได้ ทั้งคะแนนดิบและจัดกลุ่ม
3. คำนวณค่าเฉลี่ยได้ โดยใช้ค่าใหม่แทน
4. บอกเหตุผลในการลดคะแนนลง เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยได้
5. แปลความหมาย ค่าเฉลี่ยได้
6. เมื่อข้อมูลบางตัวเปลี่ยนไป สามารถบอกถึงเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยได้
7. บอกเหตุผลได้ว่า เมื่อใดควรใช้ ค่าเฉลี่ยคำนวณ

ตัวกลางเลขคณิตคืออะไร

ตัวกลางเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือมัธยิมเลขคณิต หรือมัธยิม หรือเอกซ์บาร์ ( $\bar{X}$ ) หรือค่าเฉลี่ย (Average) คือ ค่าที่ได้จากการรวมตัวเลขชุดหนึ่งเข้าด้วยกัน แล้วหารด้วยจำนวนตัวเลขที่เรานำมารวมกัน (Ferguson. 1966: 45) ตัวอย่าง

1) ในปัจจุบันจำนวนชาวนาชาวไร่ทั่วประเทศประมาณ 5 ล้านครอบครัว มีถึงร้อยละ 80 หรือราว 4 ล้านครอบครัวที่ตกเป็นหนี้สิน เฉลี่ยแล้วมีหนี้สินครอบครัวละ 4,000 บาท หรือคิดเป็นหนี้สินของชาวนาชาวไร่ทั้งหมด 16,000 ล้านบาท (วารสารเศรษฐกิจ. 30 ต.ค. 21:

33)

2) อายุเฉลี่ยของคนในชาติต่าง ๆ มีดังนี้ (หมอชาวบ้าน ส.ค. 27: 13)

|               |       |           |       |             |       |
|---------------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
| ไอร์แลนด์     | 77 ปี | ไทย       | 60 ปี | อเมริกา     | 74 ปี |
| ออสเตรเลีย    | 75 ปี | อินเดีย   | 50 ปี | สิงคโปร์    | 71 ปี |
| อังกฤษ,ฮ่องกง | 73 ปี | บังกลาเทศ | 47 ปี | อินโดนีเซีย | 49 ปี |
| สวีเดน        | 76 ปี | เขมร      | 43 ปี | ปากีสถาน    | 51 ปี |

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นปีการศึกษา 2523 ของนิสิตประเภทโควตา และ

ทบวงสอบ ของ มศว สงขลา

ตาราง 4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตประเภทโควตาและทบวงสอบ

| คณะ         | เข้าเรียนปี 2522 ผล 2 ปี |                 | เข้าเรียนปี 2523 ผล 1 ปี |                 |
|-------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
|             | $\bar{X}$ ทบวง           | $\bar{X}$ โควตา | $\bar{X}$ ทบวง           | $\bar{X}$ โควตา |
| วิทยาศาสตร์ | 1.96                     | 2.32            | 2.32                     | 2.33            |
| ศึกษาศาสตร์ | 2.41                     | 2.61            | 2.34                     | 2.60            |
| มนุษยศาสตร์ | 2.41                     | 2.67            | 2.42                     | 2.54            |
| สังคมศาสตร์ | 2.21                     | 2.51            | -                        | -               |

ที่มา : วารสารการศึกษาแห่งชาติ กพ.-มีค. 2526 : 43

ต่อไป จะใช้คำว่า ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) แทน ตัวกลางเลขคณิต

หาค่าเฉลี่ย เมื่อข้อมูลที่วัดได้ ยังไม่ได้จัดกลุ่ม

$X$  : ผลรวมของคะแนนทุกคน

$N$  : จำนวนคะแนน หรือจำนวนการวัด

$\bar{X}$  : ตัวกลางเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad *3$$

$X : 13 \quad 16 \quad 15 \quad 11 \quad 13 \quad 12 \quad 14 \quad 12 \quad 14 \quad 13$

$X : 133$

$N : 10$

$\bar{X} : ?$

$$\bar{X} = \frac{133}{10}$$

$$= 13.3$$

หาค่าเฉลี่ย เมื่อข้อมูลที่วัดได้ จัดกลุ่มแล้ว

$fX$  : ผลรวมของคะแนนกับความถี่

$N$  : จำนวนคะแนน

$\bar{X}$  : ตัวกลางเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f} \quad *4$$

เมื่อ  $i = 1$  จากข้อมูลข้างบน จัดกลุ่มคะแนนให้  $i = 1$  จะได้ดังนี้

ตาราง 4.2

| X  | f            | fX        |
|----|--------------|-----------|
| 16 | 1            | 16        |
| 15 | 1            | 15        |
| 14 | 2            | 28        |
| 13 | 3            | 39        |
| 12 | 2            | 24        |
| 11 | 1            | 11        |
|    | 10           | 133       |
|    | $N = \sum f$ | $\sum fX$ |

$$\sum fX = 133$$

$$N = 10$$

$$\bar{X} = ?$$

$$\bar{X} = \frac{133}{10}$$

$$= 13.3$$

เมื่อ  $i = 1$  ใช้จุดกึ่งกลางชั้น แทนแต่ละอันตรภาคชั้น แล้วคำนวณวิธีเดียวกันกับ

ตาราง 4.2

ตาราง 4.3 ผลการสอบวิชาสังคมศึกษา ชั้น ม.1/1 โรงเรียนคอนเมือง ทดสอบเมื่อ 11 ก.ย. 27 ผู้เข้าสอบ 38 คน

| คะแนน | f  | X  | fX        |
|-------|----|----|-----------|
| 45-47 | 2  | 46 | 92        |
| 42-44 | 10 | 43 | 430       |
| 39-41 | 7  | 40 | 280       |
| 36-38 | 13 | 37 | 481       |
| 33-35 | 4  | 34 | 136       |
| 30-32 | 0  | 31 | 0         |
| 27-29 | 2  | 28 | 56        |
|       | 38 |    | 1475      |
|       | N  |    | $\sum fX$ |

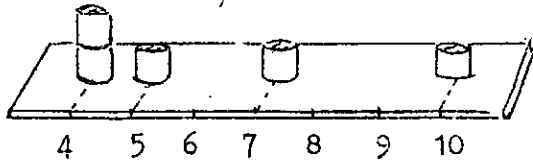
### วิธีการ

1. หาจุดกึ่งกลางชั้น (X)
2. คูณจุดกึ่งกลางชั้นกับความถี่ได้ fX
3. รวม fX ได้  $\sum fX = 1475$
4. หารวมค้วย N จะได้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

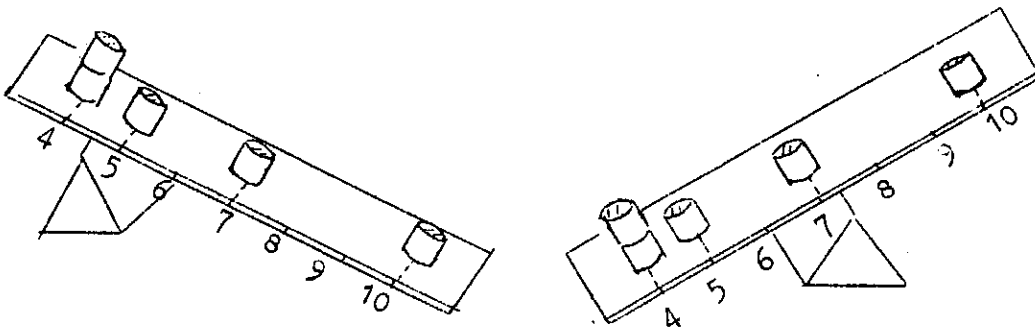
$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N} = \frac{1475}{38} = 38.83$$

### คุณสมบัติของค่าเฉลี่ย

สมมติมีคะแนน 5 จำนวน 4, 4, 5, 7, 10 ใช้กระป๋องแทนคะแนนเหล่านี้ วางบน  
กระดานที่มีหมายเลขกำกับไว้ (รูป 4.1)

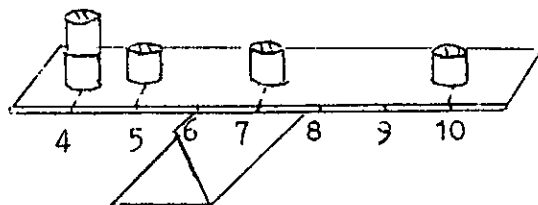


รูป 4.1



รูป 4.2

ลองนำไม้หมอนมารองไม้กระดาน เพื่อหาจุดสมดุลที่ไม้กระดานไม่เอียง (รูป 4.2)  
ทดลองที่ 4.5 และ 7.2 ปรากฏว่าไม้เอียง



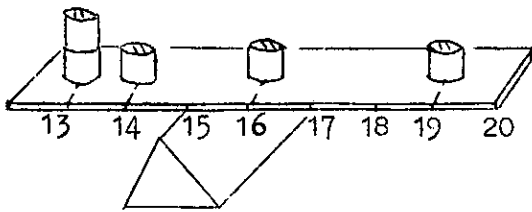
รูป 4.3

ทดลองใหม่ที่หมายเลข 6 (รูป 4.3) ปรากฏว่า ไม้กระดานไม่เอียง ฉะนั้นที่คะแนน  
6 จึงเป็นจุดสมดุล ที่ทำให้น้ำหนักทางซ้ายและน้ำหนักทางขวาเท่ากัน จุดสมดุลนี้คือจุดที่เป็น  
ค่าเฉลี่ย



# การเปลี่ยนแปลงตัวเลขที่วัดได้ ทำให้ค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงหรือไม่

การวัดใด ๆ หมายถึงการวัดจากจุดหนึ่งตามหน่วยของการวัด ไปยังจุดใหม่อีกจุดหนึ่ง จุดเริ่มต้นที่วัด อาจจะเป็น 0 หรือไม่เป็น 0 ก็ได้ เช่น ความยาว 48 นิ้ว 72 นิ้ว เป็นความยาวจากจุดเริ่มต้น 0 แต่หน่วยวัดของหมึก ของเราฟาเรนไฮต์ จุดเริ่มต้นไม่เป็น 0 การเปลี่ยนแปลงจุดเริ่มต้น มีประโยชน์ในทางสถิติที่ช่วยลดการคำนวณให้น้อยลง วิธีการเปลี่ยนแปลง ก็โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนแทน ดังนี้

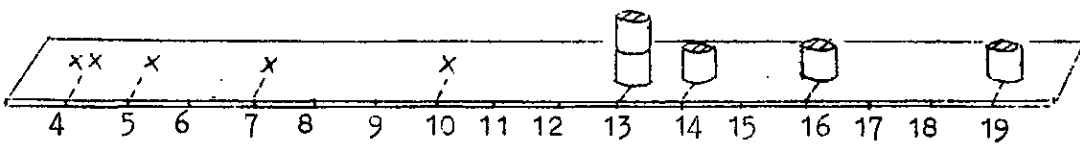


รูป 4.4

สมมติ มีตัวเลขชุดหนึ่ง

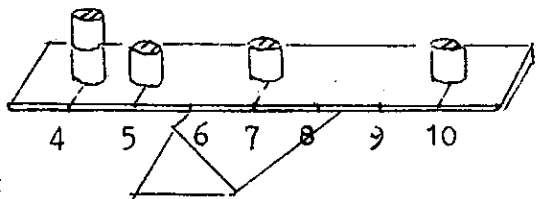
X : 13 13 14 16 19

ตัวเลขชุดนี้ มีค่าเฉลี่ย 15 (รูป 4.4)



รูป 4.5

ถ้าเปลี่ยนแปลงตัวเลขชุดเดิมเป็นตัวเลขใหม่ ตามที่ขีดเครื่องหมาย x ไว้ คือลดตัวเลขเดิมไป 9 ทุกจำนวน (รูป 4.5)



รูป 4.6

ผลจะปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยใหม่เป็น 6 (รูป 4.6)

ค่าเฉลี่ยเปลี่ยนไปจากเดิม 9 (เดิม 15 ใหม่ 6)

เท่ากับตัวเลขที่เราลดลงจากข้อมูลชุดเดิมนั้น

จึงสรุปได้ว่า ถ้าลดตัวเลขที่ตั้งในข้อมูลชุดหนึ่ง ค่าเฉลี่ยก็จะลดลง เท่ากับตัวเลขที่นั้น

### การนำผลไปใช้

X : 92 94 99 ลดคะแนนลง 90 ข้อมูลชุดใหม่จะเป็น 2 4 9  
หาค่าเฉลี่ยได้ 5

$$\text{ฉะนั้นค่าเฉลี่ยชุดเดิม} = 5 + 90 = 95$$

สมมติมีตัวเลขชุดหนึ่ง X : 8 8 10 14 20,  $\bar{X} = \frac{60}{5} = 12$

ลดตัวเลขชุดนี้ลงโดยการหาร 2

ตัวเลขชุดใหม่ : 4 4 5 7,  $\bar{X} = 6$

ค่าเฉลี่ยใหม่จะลดลงจากเดิม 2 เท่า (จาก 12 เหลือ 6)

จึงสรุปได้ว่า ถ้าหารข้อมูลชุดหนึ่งด้วยตัวคงที่ ค่าเฉลี่ยก็จะลดลงเป็นจำนวนเท่าของตัวคงที่นั้น

### การนำผลไปใช้

X : 120 126 150 หารคะแนนชุดนี้ด้วย 6 ข้อมูลชุดใหม่ 20 21 25  
หาค่าเฉลี่ยได้ 22

$$\text{ฉะนั้นค่าเฉลี่ยชุดเดิม} = 22 \times 6 = 132$$

### การนำผลสรุป 2 ข้อ มาใช้ร่วมกัน

นำผลสรุป 2 ข้อมาใช้ร่วมกัน เพื่อลดการคำนวณลง ในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนคนมาก และคะแนนค่อนข้างสูง จุดกึ่งกลางชั้นมีทศนิยม และไม่มีเครื่องหมายช่วย หรือใช้ได้ทุกกรณีที่ต้องการ ดูตัวอย่างจากการหาค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าใหม่แทน ต่อไปนี้

### การหาค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าใหม่แทน

(Code value, Arbitrary origin, Assumed mean)

การหาค่าเฉลี่ยโดยวิธีนี้ ก็คือการเปลี่ยนจุดเริ่มต้นใหม่ โดยสังเกตจากตารางแจกแจงความถี่ที่กำลังจะคำนวณว่า ค่าเฉลี่ยควรจะอยู่ชั้นใด โดยปกติจะอยู่ชั้นกลาง ๆ ของตาราง ถ้าจำนวนชั้นเป็นเลขคู่ ก็เลือกชั้นกลาง ถ้าจำนวนชั้นเป็นเลขคู่ให้เลือก 2 ชั้น ตรงกลาง จะเลือกชั้นใดขึ้นกับความถี่ชั้นไหนจะมากกว่ากัน กรณีที่การแจกแจงเบ้มาก ควรเลือกชั้นที่มีฐานตกอยู่ (ดูเรื่องมัธยฐานเพิ่มเติม) (Guilford, 1965: 47-48)

ตาราง 4.4 ตารางแสดงการหาค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าใหม่แทน ใช้ข้อมูลตามตาราง 4.3

| (1)          | (2) | (3) | (4)        |
|--------------|-----|-----|------------|
| คะแนน        | f   | x'  | fx'        |
| 45-47        | 2   | 3   | 6          |
| 42-44        | 10  | 2   | 20         |
| 39-41        | 7   | 1   | 7          |
| A : 37 36-38 |     |     |            |
|              | 13  | 0   | 0          |
| 33-35        | 4   | -1  | -4         |
| 30-32        | 0   | -2  | 0          |
| 27-29        | 2   | -3  | -6         |
|              | 38  |     | 23         |
|              | N   |     | $\sum fx'$ |

วิธีการ

1. เลือกชั้นกลาง ๆ ของข้อมูล 36-38 จุดกึ่งกลางชั้น 37 (คือ A)
2. ให้ค่าใหม่แทนจุดกึ่งกลางชั้นเดิมตามข้อ (3) สัญลักษณ์  $x'$
3. คูณจุดกึ่งกลางชั้นใหม่ ( $x'$ ) กับความถี่ได้  $fx'$
4. รวม  $fx'$  ได้  $\sum fx' = 23$
5. หารวมด้วย N ได้ค่าเฉลี่ยของจุดกึ่งกลางชั้นใหม่
6. คูณผลในข้อ 5 ด้วย i
7. รวมผลในข้อ 6 กับ A

เขียนเป็นสูตรทั่วไปได้ว่า

$$\bar{X} = A + \left( \frac{\sum fx'}{N} \right) \times i \quad *5$$

คำอธิบายวิธีทำ

1. เลือกชั้นกลาง ๆ ในที่นี้จำนวนชั้นเป็นเลขคู่ จึงควรเลือกชั้นคะแนน 33-35 หรือ 36-38 แต่ควรเลือกชั้น 36-38 เพราะจำนวนความถี่สูงกว่า ให้ 37 เป็น A (Arbitrary origin, Assumed mean)
2. ใช้จุดเริ่มต้นใหม่ โดยใช้ค่าใหม่แทนจุดกึ่งกลางชั้นเดิม นำจุดกึ่งกลางชั้นทุกชั้นลบด้วย 37 จุดกึ่งกลางชั้นใหม่จะเป็น 9, 6, 3, 0, -3, -6, -9. จะเห็นว่าตัวเลขนี้ยังสูงมาก ทำให้ลดย่ออีก โดยหารด้วยอันตรภาคชั้น 3 จุดกึ่งกลางชั้นใหม่จะเป็น 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3 ตามข้อ (3) ให้จุดกึ่งกลางชั้นใหม่ มีสัญลักษณ์ว่า  $x'$  โดยวิธีนี้จะทำให้การคำนวณง่ายขึ้น
3. ต่อไปคำนวณค่าเฉลี่ยของจุดกึ่งกลางชั้นใหม่ ตามวิธีการในตาราง 4.3 จะต่างกันตรงที่ทั้งตัวเลขบวกและตัวเลขลบ เราจะรวมกันตามเครื่องหมายได้  $\sum fx' = 23$  คำนวณค่าเฉลี่ย ตามสูตร  $\bar{X} = \frac{\sum fx'}{N} = \frac{23}{38} = 0.605$

4. เปลี่ยนกลับไปยังจุดเริ่มต้นเดิม ก็โดยนำผลในข้อ 3 คูณด้วยอันตรภาคชั้น 3 แล้วบวกด้วย 37 ก็จะได้ค่าเฉลี่ยตามข้อมูลเดิม ดังนี้

$$(0.605 \times 3) + 37 = 38.82$$

เขียนเป็นรูปทั่ว ๆ ไปได้ว่า  $\frac{\sum fx'}{N} \times i + A = \bar{X}$

$$\text{หรือ } \bar{X} = A + \frac{\sum fx'}{N} \times i$$

#### หนังสืออ้างอิง

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education,

McGraw-Hill, 1966. pp.45-60.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education Vakils, Feffer

and Simons. 1967, pp. 27-41.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education,

McGraw-Hill, 1965, pp.43-67.

Ingram, John A., Introductory Statistics, Cumming Publishing, 1974,

pp.8-14.

Weinberg, George H., Schumaker, John A. Statistics an Intuitive Approach,

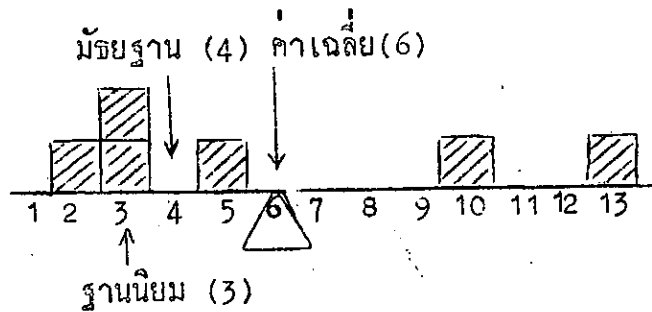
Brooks & Cole, 1969, pp.12-24.

-----

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เปรียบเทียบค่าสถิติ : การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. อธิบายเกี่ยวกับการคำนวณฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ยได้
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ยได้
3. เมื่อให้ข้อมูลที่เป็นสถานการณ์ วินิจฉัย จำแนกได้ว่า ควรใช้สถิติตัวใดมาคำนวณ
4. เมื่อให้สถานการณ์ สามารถแปลสถานการณ์เป็นภาพการแจกแจงได้ และประมาณค่าสถิติได้



รูป 5.1 แสดงค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม

ค่าเฉลี่ย คือ 6 เป็นค่าที่ทำให้น้ำหนักทางซ้ายและขวาสมดุล  
 มัธยฐาน คือ 4 เป็นค่าที่แบ่งจำนวนคะแนนที่น้อยกว่าและมากกว่าออกเป็น 2 ส่วน  
 ฐานนิยม คือ 3 เป็นค่าที่ปรากฏสูงสุด

ค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลง (Sensitive) มากกว่าค่าอื่น ๆ

ให้คะแนนชุดเดิมเป็น 2, 3, 3, 5, 10, 13

ทดลองเปลี่ยน 13 เป็น 37 2, 3, 3, 5, 10, 37

ค่ามัธยฐาน และฐานนิยมคงเดิม แต่ค่าเฉลี่ยจะเปลี่ยนจาก 6 เป็น 10

มีบางกรณี การเปลี่ยนตัวเลขบางตัวนี้ ก็อาจจะเปลี่ยนค่ามัธยฐาน และฐานนิยมได้ แต่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนตัวเลข ค่าเฉลี่ยจะเปลี่ยนไปเสมอ แต่การเปลี่ยนตัวเลขบางตัวเท่านั้น ที่จะเปลี่ยนแปลงค่ามัธยฐานและฐานนิยม (Weinberg and Schumaker, 1969: 12-13)

เพราะค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงมากนี้เอง เมื่อข้อมูลที่วัดได้ มีข้อมูลบางตัว กระจายผิดปกติ ตัวแทนที่จะแทนข้อมูลในกลุ่มนั้นได้ก็จึงไม่ควรใช้ค่าเฉลี่ย เพราะจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ เช่น รายได้ในครอบครัวหนึ่ง ต่อคนต่อเดือนเป็นดังนี้

1500, 1800, 2000, 2500, 10,000 บาท

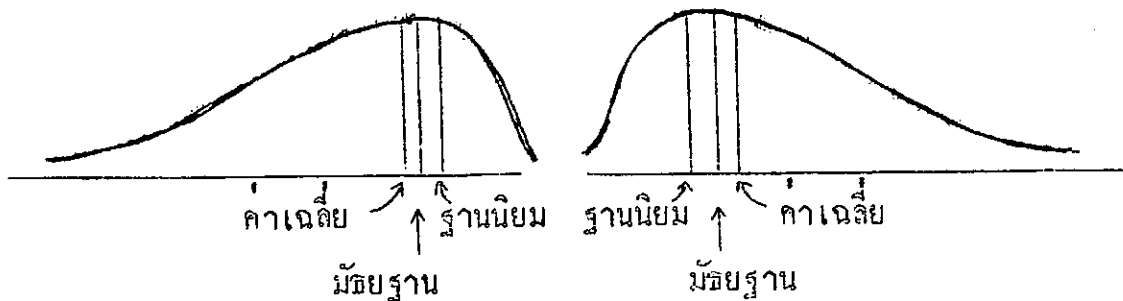
กรณีนี้ไม่ควรใช้ค่าเฉลี่ยแทนข้อมูลชุดนี้ เพราะจะได้ค่าเฉลี่ยถึง 3560 บาท ซึ่งห่างไกลจากข้อมูลทุกตัว แต่ควรเสนอมัธยฐานเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ ซึ่งจะเท่ากับ 2,000 บาทใกล้เคียงกับข้อมูลถึง 4 จำนวน ใน 5 จำนวน

#### ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม

ข้อมูลที่มีการกระจายเป็นรูปสมมาตร ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมจะมีค่าเท่ากัน ส่วนข้อมูลที่มีการแจกแจงของคะแนนมีรูปทรงเบ้ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมจะเป็น 2 กรณีต่อไปนี้

##### โค้งเบ้ทางลบ

##### โค้งเบ้ทางบวก



รูป 5.2 แสดงความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม  
ในข้อมูลที่มีการแจกแจงเบ้

ในโค้งเบ้ทางลบ จะได้ค่าฐานนิยมสูงสุด ค่ามัธยฐานต่ำลงมา และค่าเฉลี่ยต่ำสุด ส่วนโค้งเบ้ทางบวก จะได้ค่ากลับกัน คือ ค่าฐานนิยมจะได้ต่ำสุด ค่ามัธยฐานสูงกว่า และค่าเฉลี่ยจะได้ค่าสูงสุด

### การเลือกใช้สถิติ ให้เหมาะกับข้อมูล

ข้อมูลบางลักษณะใช้ได้กับสถิติทุกตัว เช่น คะแนนที่ได้จากการสอบ อายุของนักเรียน ฯลฯ แต่ข้อมูลบางลักษณะใช้ได้กับสถิติบางตัวเท่านั้น เช่น สีเสื้อที่สุภาพสตรีชอบใช้ นักเรียนคนที่เพื่อน ๆ รักที่สุด ฯลฯ ควรเลือกใช้สถิติตัวใดกับข้อมูลลักษณะใด ใช้หลักเกณฑ์ต่อไปนี้

#### ใช้ค่าเฉลี่ยเมื่อ

1. การแจกแจงของคะแนนเป็นโค้งสมมาตร หรือใกล้เคียงกับโค้งสมมาตร
2. ต้องการคำนวณค่าอื่นต่อ ๆ ไป โดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นข้อมูลเบื้องต้น
3. ต้องการหาค่ารวมจุดสมมุติของข้อมูล

#### ใช้มัธยฐานเมื่อ

1. การแจกแจงของคะแนนเบ้ หรือมีคะแนนบางตัวกระจายผิดปกติ
2. การแจกแจงที่ให้มาไม่สมมาตร
3. ต้องการทราบจุดที่แบ่งจำนวนข้อมูลออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน

#### ใช้ฐานนิยมเมื่อ

1. ต้องการทราบตัวแทนของข้อมูลด้วยเวลาอันรวดเร็ว
2. ต้องการทราบตัวแทนของข้อมูลอย่างหยาบ
3. ต้องการทราบรสนิยมบางอย่าง

หนังสืออ้างอิง

- Chase, Clinton I. Measurement for Educational Evaluation Addison-Wesley, 1974, pp. 29-37.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw-Hill, 1966. pp. 45-60.
- Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education, Vakils, Feffer and Simons, 1967, pp. 27-41.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw-Hill, 1965, pp. 43-67.
- Ingram, John A., Introductory Statistics, Cumming Publishing, 1974, pp. 8-14.
- Weinberg, George H., Schumaker, John A. Statistics an Intuitive Approach, Brooks & Cole, 1969, pp. 12-24.
-



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกส่วนประกอบของหลักสูตรได้
2. บอกได้ว่าส่วนประกอบใดของหลักสูตรเป็นที่มาของกิจกรรมการเรียนการสอน
3. บอกได้ว่า การวัดผล สัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างไร
4. จำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของจุดมุ่งหมายของการศึกษาได้
5. เมื่อให้ข้อความจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า สามารถจัดประเภทได้ว่าเป็นจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
6. เมื่อให้ข้อความจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า สามารถบอกได้ว่า จะใช้เครื่องมือชนิดใดวัดจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

### การศึกษาคืออะไร

การศึกษามีความหมายและแนวคิดหลายประการ กล่าวได้ว่าการศึกษาคือการสร้างสมและถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาของมนุษย์ ก่อให้เกิดความเจริญงอกงาม มีความต่อเนื่อง และต้องการการปรับปรุงแก้ไข การศึกษามีจุดหมายถึงเพียงการเรียนรู้หนังสือ และการไปโรงเรียน แต่หมายถึงการเจริญทางปัญญา ค่านิยม เจตคติ และพลานามัย

การศึกษามักดำเนินการในสถานศึกษา แต่ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นนอกสถานศึกษา การศึกษามีใช่การเรียนรู้เนื้อหาวิชา แต่เป็นการเรียนรู้ให้มีความคิด ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกสนใจ พัฒนาบุคคลให้รู้จักตนเอง เพื่อแก้ไขสิ่งบกพร่องในตัวเอง เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

### การศึกษามีองค์ประกอบอะไรบ้าง

การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่มีระบบ เพื่อนำไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนดไว้ มีองค์ประกอบของการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับครู 5 ประการคือ

1. ปรัชญาการศึกษา เป็นความเชื่อหรือแนวคิดทางการศึกษา เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมาย ถ้าปรัชญาการศึกษาเปลี่ยนองค์ประกอบอื่น ๆ ก็เปลี่ยนตามด้วย

2. หลักสูตร เป็นข้อกำหนดการเรียนการสอน อันเป็นส่วนรวมของประเทศ หลักสูตรจะเป็นไปทิศทางใด ขึ้นอยู่กับปรัชญาการศึกษา
3. การเรียนการสอน เป็นกระบวนการหรือวิธีการที่จะจัดให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดหมายตามหลักสูตร
4. การวัดผล เป็นกระบวนการในการช่วยปรับปรุงแก้ไขการเรียนของผู้เรียน และการสอนของครู
5. การวิจัย เป็นวิธีการค้นหาคำตอบที่สงสัย เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ในหลักสูตรการเรียนการสอน และการวัดผล

องค์ประกอบทั้ง 5 ประการ มีความสัมพันธ์กันดังนี้



รูป 6.1 องค์ประกอบของการศึกษา

### หลักสูตรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง

หลักสูตร อันเป็นข้อกำหนดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1. หลักการ คือ ทิศทางหรือแนวทาง ซึ่งจะนำไปสู่จุดหมายของหลักสูตร เช่น หลักการของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นข้อหนึ่งว่า "เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาบุคลิกภาพ และเปิดโอกาสให้เด็กวัยรุ่นได้ค้นพบความสามารถ ความสนใจ และความถนัดเฉพาะตน โดยให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งวิชาสามัญและวิชาอาชีพที่เหมาะสมกับวัย"
2. จุดมุ่งหมาย คือ ความประสงค์ หรือความต้องการทางการศึกษาและสังคม ที่ต้องการให้บุคคลที่ผ่านหลักสูตรนั้น เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นข้อหนึ่งกล่าวว่า "เพื่อให้มีความรู้ และทักษะที่เป็นพื้นฐานเพียงพอแก่การนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตทั้งส่วนตนและครอบครัว"

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กศ.บ. "ผลิตครูให้เป็นผู้มีความรู้ดี มีคุณธรรมดี มีมนุษยสัมพันธ์ดี สอนดี สามารถรับใช้และพัฒนาสังคมได้"

3. โครงสร้าง คือกลุ่มของวิชา หรือรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ซึ่งมีทั้งส่วนที่บังคับ และส่วนที่ให้เลือกเรียนตามความถนัด เช่น โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ให้เรียนอย่างน้อย 96 หน่วยการเรียนรู้ เป็นวิชาบังคับ 72 หน่วย วิชาเลือกอย่างน้อย 24 หน่วย ต้องเข้าร่วมกิจกรรม 1 คาบ/สัปดาห์ ตลอดปี รวม 3 ปี และได้หน่วยการเรียนรู้ ไม่ต่ำกว่า 85 หน่วยการเรียนรู้

4. จุดประสงค์ของการเรียนรู้แต่ละวิชา หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากเรียน วิชานี้ไปแล้ว ประกอบด้วยจุดประสงค์ของหมวดวิชาและจุดประสงค์รายวิชา จุดประสงค์ของ รายวิชา จะแคบ และชัดเจน มากกว่าจุดประสงค์ของหมวดวิชา และจุดประสงค์ของหน่วย การเรียนจะยิ่งแคบ และเฉพาะเจาะจงกว่าจุดประสงค์ของรายวิชา

จุดประสงค์หมวดวิชา ภาษาไทย :

"ให้สามารถพิจารณาหนังสือ งานเขียน งานประพันธ์ที่ได้อ่าน"

จุดประสงค์ รายวิชา ท.101 :

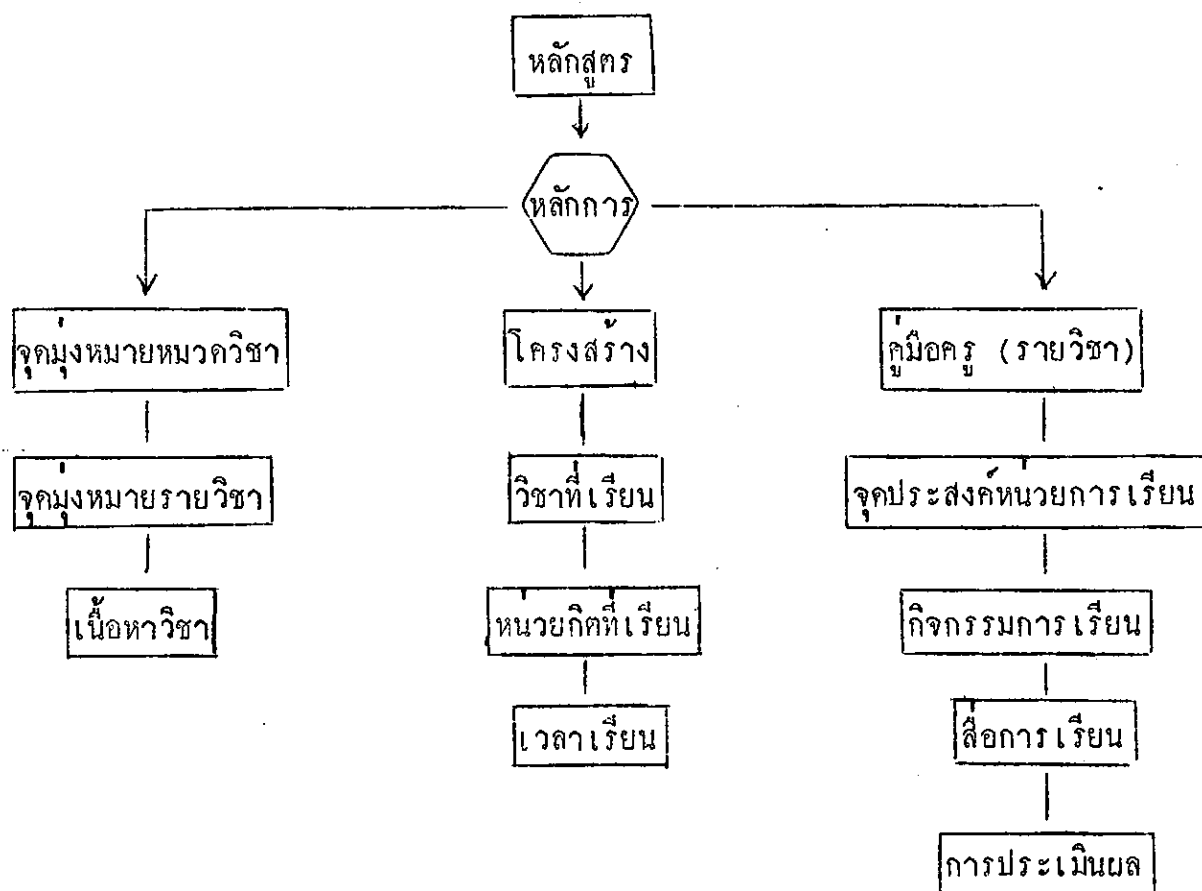
"ให้สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือ หรืองานเขียน งานประพันธ์

โดยยกเหตุผลประกอบ"

5. เนื้อหาของรายวิชา คือ หัวข้อเรื่องที่ใช้เป็นสื่อให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามจุด มุ่งหมายของรายวิชา เช่นในวิชา ท.211 ให้อ่านเรื่อง "ของดีในบ้านเรา ที่หาไม่ค่อยเห็น" ของวิลาศฉวีวัต แล้วให้แสดงความคิดเห็นว่าเมืองไทยเป็นอย่างไร

6. คู่มือครู เป็นเอกสารแยกจากหลักสูตร แต่ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร ใช้เฉพาะ รายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เพื่อแสดงรายละเอียดที่ครูจะใช้ในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนให้บรรลุ ความมุ่งหมายของหลักสูตรของแต่ละวิชา คู่มือครูบางวิชา จะเป็นคำอธิบายหนังสือแบบเรียน โดยละเอียด โดยมีจุดประสงค์แต่ละบทเรียน คำอธิบายตัวอย่าง เฉลยแบบฝึกหัด เช่น คู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์ คู่มือครูบางวิชา จะแนะนำกิจกรรมการสอน สื่อการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล เช่น คู่มือการสอนวิชาอาชีพ บัญชีบริการ 1-2 คู่มือบางวิชา จะแนะนำกิจกรรมแต่ละชั้นตอนใน ขณะที่ครูสอน การเว้นช่วงเวลาคำถาม แนะนำคำถามที่ควรถาม แนวการตอบ และเฉลยแบบ ฝึกหัดประกอบ รวมทั้งข้อเสนอแนะสำหรับครู เช่น คู่มือครูภาษาไทย

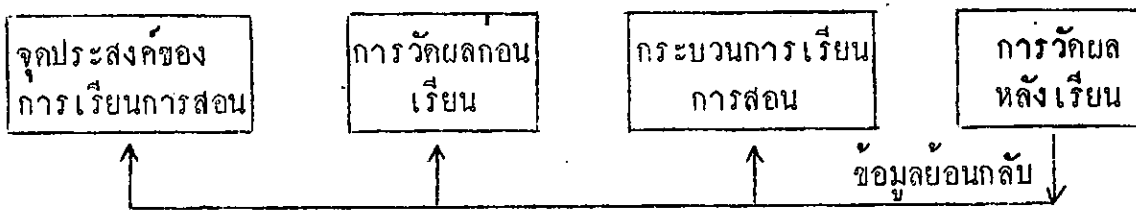
องค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรเป็นดังนี้



รูป 6.2 องค์ประกอบของหลักสูตร

### การเรียนการสอนประกอบด้วยอะไรบ้าง

การเรียนการสอน หมายถึงกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายต่อผู้เรียน การเรียนการสอนที่ดีจะต้องจัดขึ้นอย่างมีระบบเพื่อให้ผู้สอนได้มีการวางแผนก่อนสอน และเมื่อสอนแล้วสามารถชี้บอกได้ว่า ผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามที่วางแผนไว้ในจุดมุ่งหมายหรือไม่ มีความบกพร่องที่ส่วนใด การเรียนการสอนที่ดีจะต้องประกอบด้วย จุดประสงค์ของการเรียน การสอน การประเมินผลก่อนสอน กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผล รวมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับได้ว่า มีข้อบกพร่องที่ใด หรือไม่ ดังรูป 6.3 (Kibler et.al. 1974:



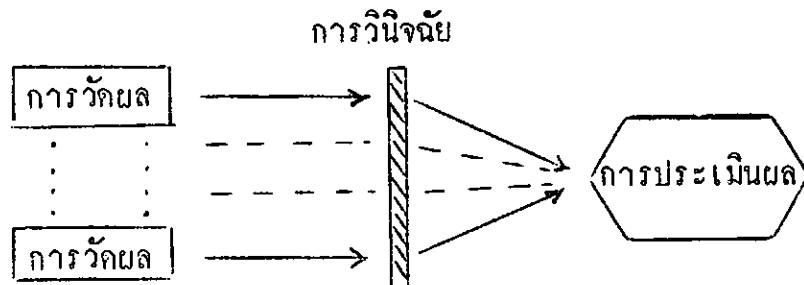
รูป 6.3 การเรียนการสอนที่มีระบบ

### ทำไมจึงต้องมีการวัดผล

การวัดผลเป็นกระบวนการ ที่ช่วยในการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอน ช่วยให้ทราบจุดอ่อนของผู้เรียน ข้อบกพร่องของผู้สอน และเครื่องมือที่ใช้วัด การวัดผลจึงช่วยบอกเหตุของความไม่สำเร็จ และแก้ไขที่เหตุ เพื่อปรับปรุงผลสำเร็จของผู้เรียนให้สูงขึ้น

การวัดผลเป็นกระบวนการที่กำหนดตัวเลข หรือสัญลักษณ์ให้กับสิ่งของ บุคคล หรือเหตุการณ์อย่างมีกฎเกณฑ์

การประเมินผล เป็นกระบวนการที่กระทำต่อจากการวัดผล เสริมด้วยการวินิจฉัยที่ราคา ลงสรุปคุณค่าที่ได้จากการวัดนั้น อย่างเที่ยงธรรม ดังรูป 6.4



รูป 6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดผลและการประเมินผล

### ประสิทธิภาพของการวัดผลขึ้นอยู่กับอะไร

การประเมินผลที่ดีขึ้นอยู่กับการวัดที่ดี การวัดผลที่ดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังนี้

1. ความชัดเจนของความมุ่งหมายที่ต้องการวัด
2. การเลือกใช้เครื่องมือสอดคล้องกับข้อมูลที่จะวัด
3. คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้วัด

4. ธรรมชาติของสิ่งที่จะวัด

5. ความสามารถของผู้วัด และการดำเนินการวัด

เมื่อการวัดผลขึ้นอยู่กับ ความชัดเจนของจุดมุ่งหมายที่ใช้วัด ความสามารถในการตีความเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาจึงเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อจะได้จัดหาเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย และข้อมูลที่จะวัด ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดของจุดมุ่งหมายของการศึกษาต่อไป

จุดมุ่งหมายทางการศึกษา : ให้การศึกษาเพื่อให้เกิดผลอะไรขึ้นกับผู้เรียน

ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา มีตั้งแต่ระดับใหญ่สุด คือใช้หลักสูตรนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร และจุดมุ่งหมายใหญ่สุดนั้น ขยายลงมาเป็นจุดมุ่งหมายหมวดวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา และจุดมุ่งหมายของหน่วยการเรียนรู้

ในจุดมุ่งหมายของการศึกษาดัง ๆ นั้น ได้มีการวิเคราะห์โดยนักการศึกษาในที่ประชุมของสมาคมจิตวิทยาของอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1951 พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษาทั้งหลายนั้น เมื่อนำมาจัดประเภทจะอยู่ใน 3 ด้านต่อไปนี้

1. ด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) เป็นสมรรถภาพด้านสมอง หรือด้านพุทธิปัญญา Bloom และคณะ ได้เสนอในปี ค.ศ. 1956 ว่า ด้านความรู้ความคิดนี้ สามารถจำแนกได้เป็น 6 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้
4. การวิเคราะห์
5. การสังเคราะห์
6. การประเมินค่า

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ Krathwohl และคณะ ได้เสนอในปี ค.ศ. 1964 ว่า จุดมุ่งหมายด้านความรู้สึกนี้สามารถจำแนกเป็น 5 ระดับคือ การรับรู้ การสนองตอบ การสร้างค่านิยม การจัดระเบียบค่านิยม และลักษณะนิสัยที่เกิดจากค่านิยม

3. ด้านทักษะการใช้มือและกล้ามเนื้อ (Psychomotor Domain) เป็นจุดมุ่งหมายที่เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ Kibler และคณะ ได้เสนอผลไว้ ในปี 1970 แต่ยังไม่เป็นที่

ยอมรับกัน ซึ่งแยกออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ การเคลื่อนไหวทั้งร่างกาย การเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ประสาทรวม ๆ กัน การสื่อสารโดยใช้พฤติกรรมทาง และพฤติกรรมทางภาษา

ตัวอย่าง จุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์รายวิชาต่าง ๆ

จุดประสงค์ วิชาคณิตศาสตร์ ค.311

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์กว้างขวางขึ้น
2. เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ขั้นต่อไป
3. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณและรู้จักวิเคราะห์เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับสูงขึ้น

จากจุดประสงค์ของวิชา ค.311 จะเห็นว่า อยู่ในด้านความรู้-ความคิดทั้งสิ้น

จุดประสงค์ วิชา ข.221 ลูกคิด

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้นิ้วในการคิดลูกคิดได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้ลูกคิดในการบวกและลบ
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดลูกคิดได้รวดเร็วและแม่นยำ

จุดประสงค์ของวิชา ข.221 อยู่ในด้านความรู้-ความคิดเช่นเดียวกัน

จุดประสงค์ข้อหนึ่งของวิชา ข.241 งานสำนักงาน

- ให้สามารถปฏิบัติงานด้วยกิจนิสัยที่ดีและถูกต้อง

จุดประสงค์ข้อนี้อยู่ในด้านความรู้

จุดประสงค์ของวิชา ขอ.013 งานไฟฟ้า 3

1. ให้สามารถบอกลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้
2. ให้สามารถต่อวงจรไฟฟ้าลักษณะต่าง ๆ ได้
3. ให้สามารถประกอบเครื่องรับวิทยุได้สูงขึ้น

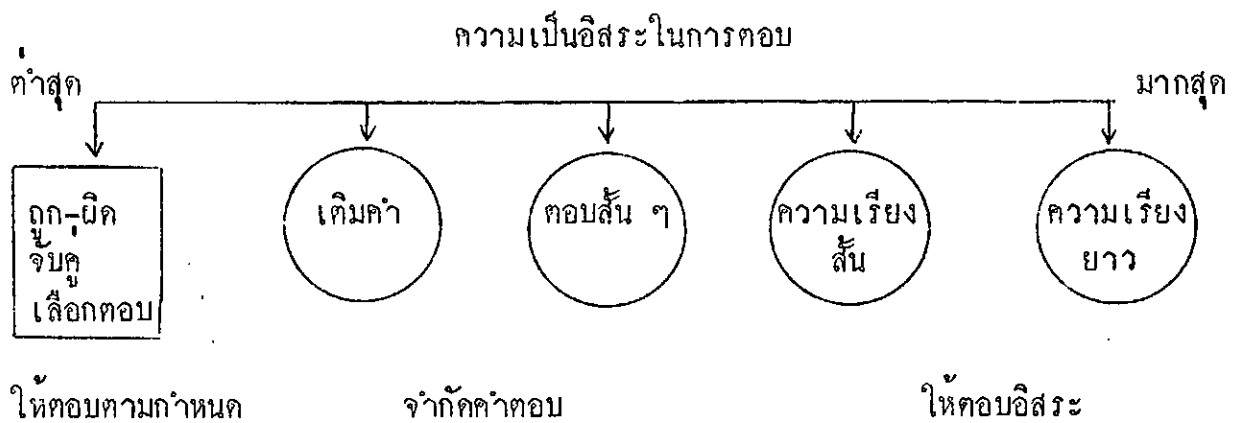
จุดประสงค์ข้อ 1 และ 2 เป็นความรู้-ความคิด ข้อ 3 อยู่ในด้านทักษะการใช้มือ และกล้ามเนื้อ วิชาทางด้านพลศึกษา อุตสาหกรรมศิลป์ ส่วนใหญ่จะอยู่ในด้านทักษะการใช้มือ และกล้ามเนื้อ

ในจุดประสงค์ข้อหนึ่ง ๆ อาจมีจุดมุ่งหมายทั้งสามด้าน ให้พิจารณาว่าวิชานั้น ๆ จะเน้นหนักด้านใดสำหรับผู้เรียนก็จัดเป็นค่านั้น แล้วใช้เครื่องมือวัดให้เหมาะสม หรือจะเน้นทั้ง 3 ด้าน ก็ใช้เครื่องมือวัดทั้ง 3 ด้าน

จะเห็นได้ว่า จุดมุ่งหมายบางวิชาเป็นนามธรรม การได้จำแนกพฤติกรรมให้เห็นเด่นชัดว่าวัดด้านใด จะได้สามารถเลือกเครื่องมือการวัดผลให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

จุดมุ่งหมายแต่ละด้าน จะใช้เครื่องมือชนิดใดวัด

1. การวัดด้านความรู้-ความคิด เครื่องมือที่ใช้วัดคือแบบทดสอบ แบบทดสอบมีมากมายหลายชนิด จะใช้ชนิดใด ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการวัด และความเป็นอิสระในการตอบ ดังนี้



การจะเลือกใช้ข้อสอบชนิดใด ก็ใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ตัดสินใจ

1. ต้องการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับใด
2. ผลการสอบวัดจะนำไปใช้เกี่ยวกับเรื่องใด
3. ลักษณะผู้เรียนเป็นอย่างไร
4. เวลาที่ใช้ในการเตรียมข้อสอบ กำหนดการสอบ และตรวจให้คะแนนเป็นอย่างไร

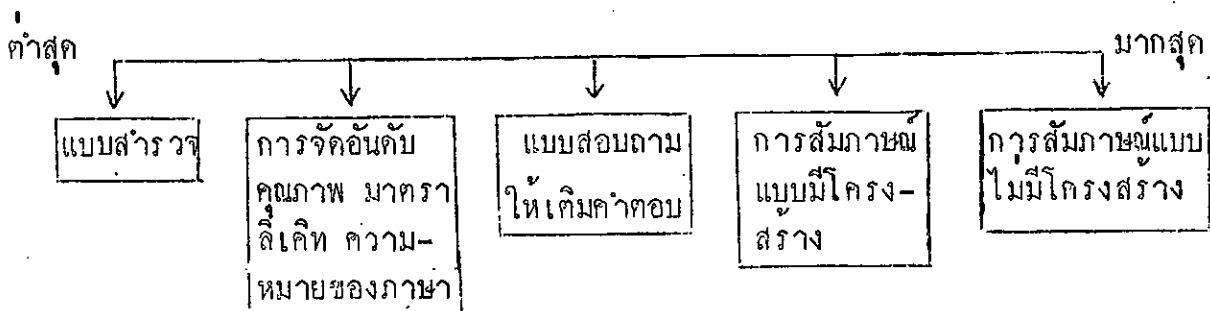
2. การวัดด้านความรู้สึกรู้จัก จุดมุ่งหมายด้านนี้ หลักสูตรระดับประถมและระดับมัธยมศึกษาให้ความสนใจเป็นอันมาก เช่น จุดประสงค์ข้อแรกของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถม ปี 2521 ต้องการให้ผู้เรียนรู้คุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ จุดประสงค์ของวิชาพลานามัยระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้เห็นความสำคัญและคุณค่าของสุขภาพ และสวัสดิภาพ จุดประสงค์วิชาศิลปศึกษา เพื่อให้



ผู้เรียนมีประสบการณ์เพื่อพัฒนานิสัยของตนเอง จุดประสงค์ของวิชาการงาน เพื่อให้นักเรียน  
เกิดอุปนิสัยรักการทำงาน

วิธีการวัดด้านความรู้สึก มี 2 วิธี คือ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน และผู้เรียน  
เขียนบรรยายความรู้สึกของตนเอง หรือตอบตามที่ถูกกำหนด ซึ่งมีความเป็นอิสระแตกต่างกันดังนี้

#### ความเป็นอิสระในการตอบ



3. การวัดด้านทักษะการใช้มือ และกล้ามเนื้อ เป็นจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ เช่น การเล่นฟุตบอล การเต้นรำ การเย็บผ้า การพิมพ์ดีด จุดมุ่งหมายทางด้านนี้วัดได้ โดยการสังเกตผู้เรียนในขณะทำงาน หรือสังเกตผลงาน มักใช้การจัดอันดับคุณภาพ โดยตั้งเกณฑ์การประเมินต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า และให้ผู้เรียนได้รับทราบเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านั้น

ตัวอย่าง จุดประสงค์ วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.4

"อธิบาย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข่าว และเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้"

หมายถึง นักเรียนสามารถอธิบาย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข่าวและเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่นข่าวที่ได้รับฟังมา เหตุการณ์ที่ได้พบเห็นด้วยตนเอง หรือรับฟังจากการบอกเล่าของผู้อื่นได้

สัมพันธ์กับหน่วยที่ 8 ข่าว เหตุการณ์ และวันสำคัญ

เครื่องมือการวัดผล แบบการจัดอันดับคุณภาพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนจัดกลุ่มอธิบายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข่าวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- เหตุการณ์ที่พบเห็นด้วยตาตนเอง
- เหตุการณ์ที่ได้รับฟังจากการบอกเล่าของผู้อื่น
- ข่าวที่ได้รับฟังมา

ครูทำการประเมินผลตามรายการในแบบสำรวจ ต่อไปนี้

| เลข<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | กลางแสดงออก |   |   | ลักษณะทาง |   |   | การเทียบเคียงประเด็น<br>ที่ผู้จัดทำกล่าว |   |   | การให้เหตุผลใน<br>การวิจารณ์ |   |   | การใช้ภาษา<br>เหมาะสม |   |   | ผลการประเมิน | หมายเหตุ |
|------------|-----------|-------------|---|---|-----------|---|---|------------------------------------------|---|---|------------------------------|---|---|-----------------------|---|---|--------------|----------|
|            |           | 2           | 1 | 0 | 2         | 1 | 0 | 2                                        | 1 | 0 | 2                            | 1 | 0 | 2                     | 1 | 0 |              |          |
|            |           |             |   |   |           |   |   |                                          |   |   |                              |   |   |                       |   |   |              |          |

ข้อเสนอแนะ การประเมินผลจุดประสงค์ข้อนี้ อาจได้จากการให้นักเรียนทำรายงาน หรือ  
ตอบปากเปล่าก็ได้ และอาจนำผลที่ได้จากการวัดหลาย ๆ วิธีมาประเมินร่วมกัน  
เพื่อให้ผลการประเมินเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

### หนังสืออ้างอิง

- โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธะระเวช การประเมินผลในชั้นเรียน วัฒนาพานิช  
2523, 280 หน้า
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม.3 ครูสภา  
2523, 321 หน้า
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือครูภาษาไทย เสริมทักษะภาษา ท.211 ครูสภา  
2527 หน้า 101 - 103
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือการสอนวิชาอาชีพ บัญชีบริการ 1-2 (ข 351 -  
ข 352) ชั้น ม.3 เซ็นทรัลเอ็กเพรสศึกษาการพิมพ์ 2522, 47 หน้า
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521  
ครูสภา 2525, 235 หน้า

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ เครื่องมือวัดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ในสมุคประจำชั้น  
(ป.02/4) ชั้น ป.4 การศาสนา 2523, หน้า 168  
ศรีนครินทร์วิโรฒ บางเขน, มหาวิทยาลัย คู่มือนิสิต ปีการศึกษา 2527 โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น  
หลังปกหน้า 2

Kibler, Robert J. et. al. Objectives for Instruction and Evaluation.

Allyn and Bacon, 1974. p. 23.

Bloom, Benjamin S. and Others. Handbook on Formative and Summative Evaluation  
of Student Learning, McGraw-Hill, 1971. 923 p.

Bloom, Benjamin S. (ed.) Taxonomy of Educational Objectives : The  
Classification of Educational Goals Handbook I Cognitive Domain.

McKay, 1956.

-----

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การวิเคราะห์หลักสูตร

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. บอกนิยามของการวิเคราะห์หลักสูตรได้
2. บอกได้ว่าใช้เอกสารหลักสูตรอะไรบ้างในการวิเคราะห์
3. จำแนกจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ว่า ต้องการให้เกิดพฤติกรรมอะไร
4. เขียนนิยามและการแสดงออกของพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้ชัดเจนได้
5. บอกได้ว่าการแสดงออกตามข้อ 4 จะใช้เครื่องมือชนิดใดวัด
6. จัดทำตารางลงน้ำหนักคะแนน เพื่อการวิเคราะห์หลักสูตรได้
7. แปลความหมายของตารางวิเคราะห์หลักสูตรได้
8. ใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการวางแผนโครงการสอน และวางแผนการออกข้อสอบได้

### การวิเคราะห์หลักสูตรคืออะไร

การวิเคราะห์หลักสูตร คือการจำแนกแยกแยะหลักสูตรออกเป็นรายละเอียดให้เห็นชัดเจน ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายและเนื้อหา เพื่อการมองหลักสูตรได้ตรงกันระหว่างสมาชิกที่ใช้หลักสูตรนั้น

เอกสารที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์หลักสูตร คือ

1. หนังสือหลักสูตรในระดับชั้นที่กำลังวิเคราะห์ ส่วนที่จะนำมาใช้คือ จุดมุ่งหมาย รายวิชาใดรายวิชาหนึ่งที่สนใจ และเนื้อหาวิชา เพื่อสอนผู้เรียนให้เกิดพฤติกรรมทาง ๆ ตามจุดมุ่งหมายของชั้นนั้น วิชานั้น
2. คู่มือครู ในรายวิชาที่สนใจ คู่มือครูนี้จะช่วยให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรมีความกระจ่างในหนังสือหลักสูตรมากขึ้น จะได้มีแนวความคิดกว้างขึ้นในการวิเคราะห์หลักสูตร ทั้งในด้านความมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา สื่อการเรียน และการวัดผล
3. แบบเรียนในรายวิชาที่สนใจ ช่วยขยายแนวคิดพื้นฐานทางค่านี้อเนื้อหาวิชา ช่วยประโยชน์ในการจัดลำดับเนื้อหาวิชา เพื่อสอนเนื้อหาวิชาที่เป็นพื้นฐานก่อน จึงสอนเนื้อหาวิชาที่ยากขึ้น

## มีวิธีการวิเคราะห์หลักสูตรอย่างไร

วิธีการวิเคราะห์หลักสูตรนั้น เป็นการทำงานเพื่อระดมความคิดเป็นกลุ่ม สมาชิกที่ทำกรวิเคราะห์หลักสูตรถือได้ว่าเป็นผู้มีความชำนาญ และสนใจในรายวิชาที่ทำกรวิเคราะห์ มีประธานกลุ่ม นำอภิปราย และสรุปความคิด มีเลขา ช่วยบันทึกข้อตกลงในที่ประชุม ซึ่งจะดำเนินเป็นขั้นตอนดังนี้

### 1. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายในหลักสูตร

1.1 อ่านจุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์ในหลักสูตรในวิชาที่สนใจโดยละเอียด ทีละข้อ เพื่อทราบว่าในหลักสูตรนั้นมีความมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมด้านใด ชีตเส้นใต้ หรือจดเอาไว้ ความมุ่งหมายบางตัว วัตถุประสงค์เดียวกัน แต่หลักสูตรเรียกชื่อต่างกัน นำมารวมกัน ความมุ่งหมายบางตัวชัดเจน ความมุ่งหมายบางตัวไม่ชัดเจน ให้รวบรวมพฤติกรรมที่ซ้ำ ๆ กัน จนครบจุดมุ่งหมายทุกข้อ

1.2 ให้คำนิยาม หรือให้ความหมายที่ชัดเจน สำหรับพฤติกรรมที่ยังเข้าใจไม่ตรงกัน

1.3 ตามนิยามในข้อ 1.2 มีการแสดงออกอย่างไร เพื่อให้สมาชิกเข้าใจตรงกัน

1.4 การแสดงออกในข้อ 1.3 ใช้เครื่องมือวัดชนิดใด

### 2. วิเคราะห์เนื้อหาวิชาในหลักสูตร

2.1 อ่านเนื้อหาวิชาในหลักสูตรอย่างละเอียด ทั้งในหนังสือหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนต่าง ๆ เพื่อประมวลมาหาทางเลือกว่า จะลำดับเรื่องในหลักสูตรอย่างไร เรื่องใดควรเป็นพื้นฐานของเรื่องใด โดยไม่จำเป็นต้องยึดลำดับเรื่องในหลักสูตร อยู่ที่เหมาะสมของชุมชนที่ใช้หลักสูตรนั้น

2.2 ลำดับเรื่องก่อนหลัง เป็นหัวข้อแต่ละหน่วย เพื่อให้ใช้เนื้อหาแต่ละหัวข้อนั้นได้ชัดเจน ทั้งเพื่อการวางแผนการสอน การสอน และการออกข้อสอบ

### 3. การทำตารางเพื่อลงน้ำหนักคะแนน

3.1 จัดทำตาราง ให้พฤติกรรมที่วิเคราะห์ได้ตามจุดมุ่งหมายอยู่ด้านบนตาราง เนื้อหาที่วิเคราะห์ได้อยู่แถวซ้ายของตาราง

3.2 กำหนดให้น้ำหนักคะแนนแต่ละพฤติกรรมเป็น 10 หน่วย

3.3 สมาชิกแต่ละคนมีตารางลงน้ำหนักคะแนน คนละแผ่น ใส่ชื่อของสมาชิกลงบน ตาราง ให้น้ำหนักคะแนนด้วย ตารางนี้ เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตร รายบุคคล

3.4 ประธานควรกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน เช่น

|              |       |      |
|--------------|-------|------|
| สำคัญมาก     | คะแนน | 7-10 |
| สำคัญปานกลาง | "     | 3-6  |
| สำคัญน้อย    | "     | 0-2  |

#### 4. การทำตาราง 1,000 หน่วย

4.1 หลังจากที่สมาชิกแต่ละคนให้น้ำหนักคะแนนแล้ว ให้สมาชิกรวมคะแนนทั้ง ตามสภมภ์และตามแถว ของตนเอง

4.2 หาค่าเฉลี่ยของแต่ละพฤติกรรมแต่ละเนื้อหา จนครบทุกช่อง แล้วรวมคะแนน ทั้งตามสภมภ์และตามแถว ตารางนี้เรียกว่า ตารางวิเคราะห์หลักสูตรเฉลี่ย

4.3 เปลี่ยนคะแนนรวมในตารางเฉลี่ยให้มีหน่วยเป็น 1,000 และช่องอื่น ๆ ในตาราง เปลี่ยนหน่วยตามคะแนนรวม 1,000 ตารางนี้เรียกว่า ตารางวิเคราะห์หลักสูตร 1,000 หน่วย เมื่อเปลี่ยนตัวเลขในตาราง 1,000 หมกแล้ว ลองรวมตัวเลขทั้งหมดดู บางครั้งจะเกิน 1,000 เล็กน้อย หรือต่ำกว่า 1,000 เล็กน้อย ให้ปรับตัวเลขให้พอดี 1,000 โดยปรึกษากับสมาชิก ตารางนี้เรียกว่า ตารางวิเคราะห์หลักสูตร 1,000 หน่วย (ปรับแล้ว)

การทำตารางนี้ เพื่อความสะดวกในการออกข้อสอบย่อย และข้อสอบรวม เพื่อการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับกลุ่มอื่น ๆ ในวิชาเดียวกัน ชั้นเดียวกัน

ตัวอย่าง ตารางวิเคราะห์หลักสูตร 1,000 หน่วย (ปรับแล้ว)

ตาราง 7.1 วิเคราะห์หลักสูตรวิชา ค.311

1,000 หน่วย (ปรับแล้ว)

(วิชาเลือกสายที่ 1)

| เนื้อหา \ พฤติกรรม      | ความรู้ | ความเข้าใจ | ทักษะ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | รวม  | อันดับความสำคัญ |
|-------------------------|---------|------------|-------|------------|-----------|------|-----------------|
| 1. เลขยกกำลังสอง        | 10      | 25         | 23    | 17         | 10        | 85   | 5               |
| 2. โพลีโนเมียล          | 40      | 65         | 55    | 45         | 21        | 226  | 1               |
| 3. เชื้อต               | 12      | 20         | 18    | 15         | 10        | 75   | 7.5             |
| 4. ระบบสมการเชิงเส้น    | 10      | 20         | 15    | 14         | 16        | 75   | 7.5             |
| 5. ทฤษฎีบทพีธากอรัส     | 6       | 10         | 6     | 10         | 15        | 47   | 9               |
| 6. จำนวนจริง            | 20      | 43         | 45    | 37         | 27        | 170  | 2               |
| 7. พังก์ชัน             | 12      | 22         | 18    | 15         | 10        | 77   | 6               |
| 8. พื้นที่ผิวและปริมาตร | 20      | 37         | 28    | 25         | 22        | 132  | 3               |
| 9. ความน่าจะเป็น        | 15      | 30         | 20    | 25         | 23        | 113  | 4               |
| รวม                     | 145     | 272        | 228   | 203        | 152       | 1000 |                 |
| อันดับความสำคัญ         | 5       | 1          | 2     | 3          | 4         |      |                 |

### การวิเคราะห์หลักสูตรมีประโยชน์อย่างไร

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ช่วยวางแผนการสอน ช่วยให้ผู้สอนวางแผนการสอนตลอดภาคเรียนว่ามีเวลาเรียนทั้งหมดเท่าไร และแต่ละเรื่องควรใช้เวลาสอบกี่คาบ ดังนี้

จากโครงสร้างของหลักสูตร วิชาคณิตศาสตร์ วิชาเลือก สายที่ 1 มีวิชา ค.311 และ ค.312 ให้เรียน 6 คาบต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนมีเวลาเรียนประมาณ 106 คาบ

ให้มีการสอบ 2 คาบ

ทบทวน 4 คาบ

เหลือเวลาเรียน 100 คาบ ใช้เวลาสอนแต่ละเรื่องตามตาราง 7.2

2. ช่วยในการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการประเมินผลระหว่างเรียน  
โดยใช้เนื้อเรื่องแต่ละข้อ ว่าวัดพฤติกรรมอย่างไร ก็เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามนั้น  
เช่น ต้องการให้มีความรู้ความจำ 1 ข้อ จากข้อสอบเรื่องเลขยกกำลัง 9 ข้อ ก็เขียนจุด-  
ประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อวัดความจำ 1 ข้อ เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียน  
มีความเข้าใจ 3 ข้อ เป็นต้น

3. ช่วยวางแผนออกข้อสอบ ช่วยให้ผู้สอนได้วางแผนการออกข้อสอบย่อย  
(Formative test) และออกข้อสอบเมื่อสิ้นสุดการสอนประจำภาค (Summative test)  
ผลจากการวิเคราะห์หลักสูตร วิชา ค.311 หลังจากการสอนเรื่อง เลขยกกำลัง สามารถ  
ออกข้อสอบย่อยได้ 9 ข้อ วัดความรู้ 1 ข้อ ความเข้าใจ 3 ข้อ ทักษะ 2 ข้อ การนำไปใช้  
2 ข้อ และวิเคราะห์ 1 ข้อ รวมเป็น 9 ข้อ และเมื่อสิ้นสุดการสอนทั้ง 9 เรื่อง ก็สามารถ  
ออกข้อสอบแต่ละเรื่องได้ดังนี้

ตาราง 6.2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน และจำนวนข้อสอบ ในวิชา ค.311

| เนื้อหา                 | จำนวน<br>ชั่วโมงสอน | ออกข้อสอบ<br>100 ข้อ | ออกข้อสอบ<br>60 ข้อ |
|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1. เลขยกกำลัง           | 9                   | 9                    | 5                   |
| 2. โพลิโนเมียล          | 23                  | 23                   | 14                  |
| 3. เซต                  | 7                   | 7                    | 4                   |
| 4. ระบบสมการ            | 7                   | 7                    | 4                   |
| 5. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส     | 5                   | 5                    | 3                   |
| 6. จำนวนจริง            | 17                  | 17                   | 10                  |
| 7. ฟังก์ชัน             | 8                   | 8                    | 5                   |
| 8. พื้นที่ผิวและปริมาตร | 13                  | 13                   | 8                   |
| 9. ความน่าจะเป็น        | 11                  | 11                   | 7                   |
| รวม                     | 100                 | 100                  | 60                  |



4. ช่วยให้ผู้สอนเน้นพฤติกรรมที่สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อการสอบ  
ตัดสินผลการเรียน หรือการสอบปลายภาค

จากตารางวิเคราะห์หลักสูตร ทำให้ทราบว่า หลักสูตรวิชา ค.3.11 เน้นพฤติกรรม  
ด้านความเข้าใจมากที่สุด และความรู้-ความจำที่น้อยที่สุด ในการสอนก็จะสอนเน้นพฤติกรรม  
ความเข้าใจ การออกข้อสอบก็จะออกข้อสอบวัดความเข้าใจมากที่สุด ตารางออกข้อสอบตาม  
พฤติกรรมต่าง ๆ จึงเป็นดังนี้

ตาราง 6.3 ตารางออกข้อสอบเน้นพฤติกรรมต่าง ๆ

| พฤติกรรม     | ออกข้อสอบ | ออกข้อสอบ |
|--------------|-----------|-----------|
|              | 100 ข้อ   | 60 ข้อ    |
| ความรู้      | 15        | 9         |
| ความเข้าใจ   | 27        | 16        |
| ทักษะ        | 23        | 14        |
| การนำไปใช้   | 20        | 12        |
| การวิเคราะห์ | 15        | 9         |
| รวม          | 100       | 60        |

หนังสืออ้างอิง

ชวาล แพร์กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2516, หน้า 30-50

ศึกษาธิการ, กระทรวง คู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค.3.11 และ ค.3.21 2522,  
323 หน้า

สุนันท์ สลโกสุม การวัดผลการศึกษา มหามกุฏราชวิทยาลัย 2525, หน้า 43-57

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และ  
การเขียนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้คำจำกัดความ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้
2. บอกเหตุผลที่ต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้
3. จักประเภทจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้ว่า จุดมุ่งหมายใดระบุพฤติกรรมปลายทางที่วัดได้ มีสถานการณ์ และมีเกณฑ์
4. เลือกได้ว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อใด ตรงกับจุดมุ่งหมายทั่วไป
5. เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดได้
6. แยกประเภทได้ว่า ข้อสอบใดตรง หรือไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการจะวัด
7. เขียนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้
8. บอกถึงประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมคืออะไร

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ จุดมุ่งหมายที่มุ่งให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ครูสามารถสังเกตได้ เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ครูสอนไปแล้ว

การที่ครูจะตัดสินว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่นั้น ครูต้องดูจากพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกมาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ท่านเองเกี่ยวกับกรรมกรจันตาคูณักก็พาในสนามแข่งขันนั่นเอง

เหตุใดจึงต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

การแข่งขันกีฬานานาชาติ นั้น กรรมการสามารถมองเห็นได้ว่าผู้เข้าแข่งขันวิ่งกันไปถึงจุดไหน ไปถึงเส้นชัยด้วยเวลาเท่าใด ใครเป็นผู้ชนะ สามารถตัดสินได้ไม่ผิดพลาด แต่การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในตัว ภายในสมองของผู้เรียนเอง ไม่มีใครสามารถล่วงรู้และมองเห็นได้ ครูจึงไม่รู้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ หรือถ้าเกิดจะมีปริมาณสักเพียงใด ทางที่ครูจะทราบได้ ก็จากการสอบวัดผลการเรียนของผู้เรียน แต่เกิดปัญหาอีกว่าข้อสอบของครูนั้น เป็นข้อสอบที่ดี มีประสิทธิภาพ วัดได้ตรงจุดมุ่งหมายหรือไม่

เพราะถ้าข้อสอบไม่มีประสิทธิภาพ การวัดผลก็ล้มเหลว คือ สอบแล้วก็ยังไม่ทราบผล การเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน และถ้าเป็นเช่นนั้น ก็สายเกินกว่าจะแก้ไข

ดังนั้น ก่อนเริ่มดำเนินการสอน จึงต้องวางแผนการสอน โดยทำโครงการสอนล่วงหน้า ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีสอน และวิธีวัดผล โครงการสอนที่คั่นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย และจุดมุ่งหมายที่จะทำให้มองเห็นพฤติกรรมของผู้เรียนชัดเจน ก็คือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีลักษณะอย่างไร

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ใช้คำที่ระบุถึงพฤติกรรมปลายทาง หรือผลการเรียนที่สังเกตได้ หรือวัดได้ หรือใช้คำกริยาที่บ่งถึงการกระทำ เช่น บอก อธิบาย บรรยาย วาด เขียน แยกประเภท แสดง ส่วนคำที่สังเกตไม่ได้เช่น รู้ เข้าใจ เชื่อ ซาบซึ้ง พอใจ ตระหนัก จะไม่นำมาเขียนในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เช่น

อธิบายการเกิดออกซิโมซิสได้ - สังเกตได้

รู้ว่า ทำไมเวลาผลไม้หล่นจึงต้องตกดิน - สังเกตไม่ได้

2. บอกสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่จำเป็นให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนกับผู้เรียนเข้าใจตรงกัน เช่น

แสดงความเคารพได้ - ไม่ทราบว่าแสดงแบบไหน ซาดีใจ

แสดงความเคารพตามประเพณีไทยได้ - ต้องระบุสถานการณ์เพิ่มเติม

3. ระบุเกณฑ์ หรือ มาตรฐานของคุณภาพของพฤติกรรมนั้น ๆ เพราะพฤติกรรมบางอย่าง ผู้เรียนอาจแสดงออกมาโดยปราศจากคุณภาพที่ต้องการ เช่น

สามารถกระโดดเชือกได้ - ไม่ทราบเกณฑ์ของการกระโดด

สามารถกระโดดเชือกได้ 100 ครั้งใน 1 นาที -บอกเกณฑ์ให้ชัดเจน

ตัวอย่างที่มีทั้งสถานการณ์และเกณฑ์

แยกใบเลี้ยงเดี่ยวใบเลี้ยงคู่ จากใบไม้ที่ให้ 30 ชนิดได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 24 ชนิด

### การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมควรรำถึงสิ่งใดบ้าง

ข้อควรรำถึงในการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมคือ

1. พฤติกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงภายหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว

2. พฤติกรรมที่ระบุในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะต้องตรงกับสิ่งที่จุดมุ่งหมายให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนจริง ๆ

เช่น ความมุ่งหมาย : ให้ผู้เรียนแก้เครื่องยนต์ได้

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม : เมื่อให้เครื่องยนต์ชำรุดมาเครื่องหนึ่ง ผู้เรียนต้องบอกจุดเสียของ (ไม่ตรง) เครื่องยนต์นั้นได้

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม : เมื่อให้เครื่องยนต์ชำรุดมาเครื่องหนึ่ง พร้อมกับเครื่องมือ ผู้เรียนจะต้องแก้เครื่องยนต์นั้นให้ใช้งานได้ ภายในเวลา 2 ชั่วโมง

3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทุกข้อ ต้องรัดกุม และชัดเจน เพื่อ

3.1 ผู้เรียนและผู้สอนเข้าใจตรงกันว่า ต้องแสดงพฤติกรรมอะไร อย่างไร

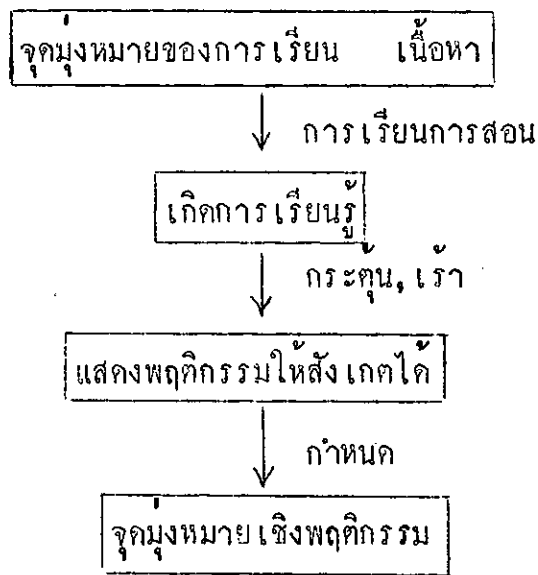
ระดับใด

3.2 ช่วยให้การวัดผลถูกต้อง ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้

4. เมื่อเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียนหนึ่ง ๆ จบแล้ว ควรเรียงลำดับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นก่อน-หลังด้วย โดยยึดหลักว่าพฤติกรรมที่เกิดก่อนเป็นพื้นฐานของพฤติกรรมที่เกิดทีหลัง

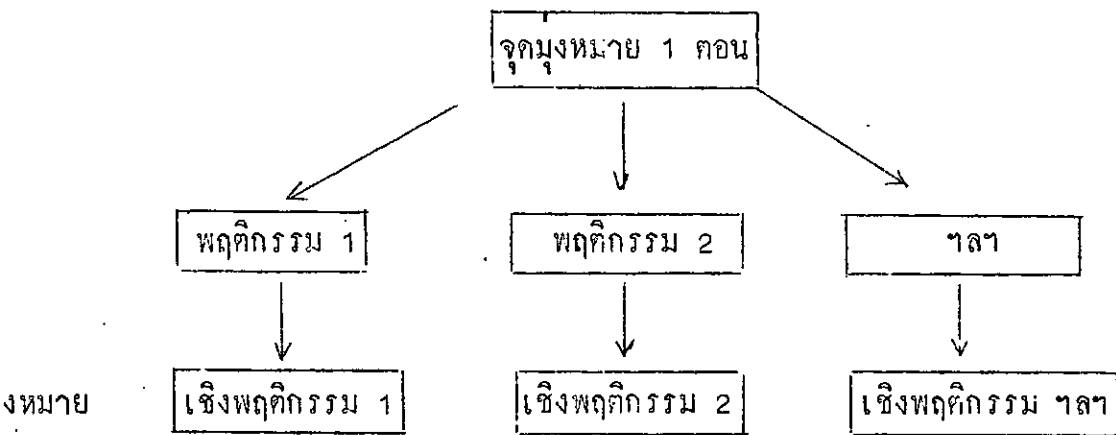
### จะเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้อย่างไร

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ดีนั้น จะต้องได้มาจากความคิดคำนึงของผู้สอนจากจุดมุ่งหมายทั่วไป และเนื้อหาของบทเรียน โดยพิจารณาว่า ถ้านำบทเรียนนั้นไปสอนแก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมอะไรออกมาให้สังเกตได้บ้าง จึงจะแสดงว่าเกิดการเรียนรู้ หรือเข้าใจบทเรียนนั้น แล้วกำหนดพฤติกรรมนั้นเป็นพฤติกรรมที่ประสงค์ หรือ "จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั่นเอง"



รูป 8.1 ที่มาของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

บางครั้ง จุดมุ่งหมายหนึ่ง ๆ บทเรียนหนึ่ง ๆ เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว อาจแสดงพฤติกรรมให้สังเกตได้หลายพฤติกรรม ก็สามารถเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้หลายข้อ

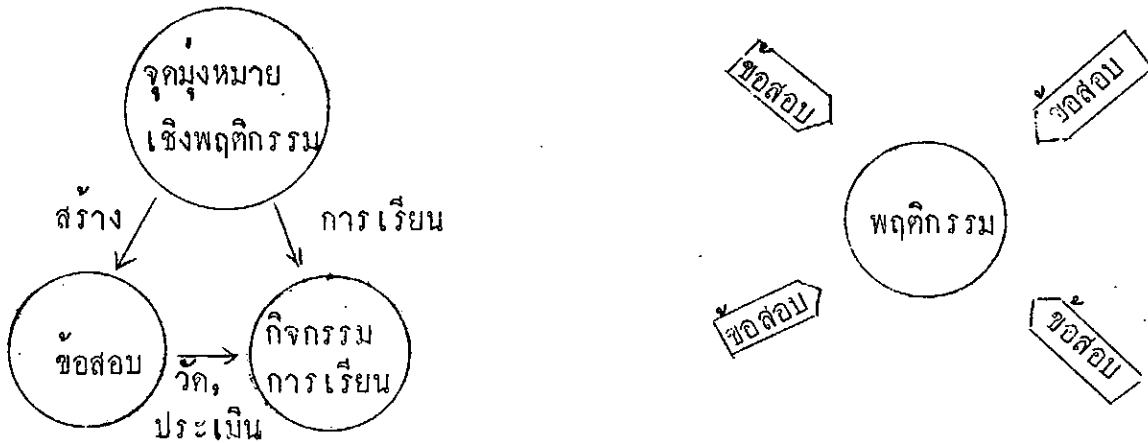


รูป 8.2 จุดมุ่งหมาย 1 ตอน มีพฤติกรรมมากกว่า 1 พฤติกรรม

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์อย่างไร

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นที่มาของกิจกรรมการเรียนและข้อสอบ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการเรียนโดยตรง เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กำหนดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมออกมาให้ครูสังเกตได้ เมื่อเกิดการเรียนรู้ ส่วนการวัดผลก็คือ ขบวนการที่ครูนำมาวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมา ในการสร้างข้อสอบ ครูจึงต้องยึดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้เป็นหลัก



รูป 8.3 พฤติกรรมกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และข้อสอบ

แต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ควรสร้างข้อสอบที่สอดคล้องกันได้ประมาณ 5 ข้อ ถ้ายิ่งเขียนข้อสอบได้มาก จะทำให้วัดได้ละเอียดขึ้น จุดประสงค์ที่ชัดเจนจะเขียนข้อสอบที่สอดคล้องกันได้ไม่มากข้อ แต่เป็นข้อสอบที่วัดได้ตรงเป้าหมายดี

2. กระบวนการเรียนการสอนที่ยึดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ก่อให้เกิดการวัดผลเป็นระยะ ๆ (Formative evaluation) เพื่อทราบพัฒนาการของผู้เรียน แล้วนำผลไปปรับปรุงการเรียนให้มีประสิทธิภาพขึ้น ตามปกติผู้เรียนควรทำให้ถูกต้องอย่างน้อย 80% ของข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์ จึงจะถือว่า ผ่านพฤติกรรมนั้น ๆ

3. ช่วยในการเตรียมข้อสอบปลายภาค ในการประเมินผลเพื่อพิจารณาคัดสินผลการเรียนปลายภาค ใช้วิธีคัดเลือกข้อสอบที่ดีจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ ในหลักสูตร มาจัดเรียงเป็นชุดข้อสอบ เป็นชุดข้อทดสอบรวม เพื่อการประเมินผลรวม (Summative evaluation)

### เขียนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้อย่างไร

โดยทั่วไป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จะเขียนมาจากตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งได้มาจากจุดมุ่งหมายประจำรายวิชา หรือหากไม่มีตารางวิเคราะห์หลักสูตร ก็เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จากจุดมุ่งหมายประจำรายวิชาโดยตรง แต่การเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจากตารางวิเคราะห์หลักสูตรนั้น ง่ายกว่า เพราะมองเห็นพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดได้ชัดเจน และทราบเลยว่าจะใช้ข้อสอบวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ก็ข้อ เช่น เรื่องเลขยกกำลัง จาก วิชา ค.311 ในตาราง 7.1 มีข้อสอบที่ใช้วัด ความรู้ 1 ข้อ ความเข้าใจ 3 ข้อ ทักษะ 2 ข้อ การนำไปใช้ 2 ข้อ การวิเคราะห์ 1 ข้อ รวมเป็น 9 ข้อ สามารถเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อให้เขียนข้อสอบได้ง่ายขึ้น ดังนี้

1. บอกได้ว่าเลขตัวใดเป็นฐาน ตัวใดเป็นเลขชี้กำลัง (จำ 1 ข้อ)
2. กระจายเลขยกกำลังออกเป็นผลคูณของฐานได้ (ความเข้าใจ 3 ข้อ)
3. เมื่อให้เลขยกกำลัง 2 จำนวน สามารถหาผลคูณได้ (ทักษะ 2 ข้อ)
4. นำเรื่องเลขยกกำลัง ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ (นำไปใช้ 2 ข้อ)
5. เมื่อให้ผลคูณมาจำนวนหนึ่ง สามารถแยกออกเป็น เลขชี้กำลังฐานค่าที่สุดได้ (การวิเคราะห์ 1 ข้อ)

### ตัวอย่างข้อสอบ

จำ

1.  $4^5$  ตัวใดเป็นฐาน ?

- ก. 2
- ข.  $2 \div 2$
- ค.  $2 \times 2$
- ง. 5

### ข้อสอบคุณาน

จำ

1.  $9^4$  ตัวใดเป็นฐาน ?

- ก. 3
- ข.  $3 + 3$
- ค.  $3 \times 3$
- ง. 4

เข้าใจ

2.  $2^3 = ?$

ก.  $2 \times 3$

ข.  $2 \times 2 \times 2$

ค.  $2 \times 2 \times 3$

ง.  $2 + 2 + 2$

ทักษะ

3.  $2^3 + 5^2 = ?$

ก. 60

ข. 150

ค. 200

ง.  $10^5$

การนำไปใช้

4. หัวใจมนุษย์เต้นประมาณ 80 ครั้ง/นาที  
จงหาว่า ใน  $\frac{1}{2}$  ชั่วโมง หัวใจเต้นกี่ครั้ง

ก. 24 ครั้ง

ข. 240 ครั้ง

ค.  $2.4 \times 10^2$  ครั้ง

ง.  $2.4 \times 10^3$  ครั้ง

การวิเคราะห์

5. 5,000 เขียนเป็นเลขชี้กำลังข้อใด ?

ก.  $5^2 \times 10^2$

ข.  $5^3 \times 10^2$

ค.  $2^3 \times 5^4$

ง.  $2^4 \times 5^3$

เข้าใจ

2.  $5^3 = ?$

ก.  $5 \times 3$

ข.  $5 \times 5 \times 5$

ค.  $5 \times 5 \times 3$

ง.  $5 + 5 + 5$

ทักษะ

3.  $3^2 \times 4^3 = ?$

ก. 72

ข. 108

ค. 576

ง.  $12^5$

การนำไปใช้

4. โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ในอัตราเร็วประมาณ  
 $3.85 \times 10^7$  กม.ต่อวินาที จงหาอัตราเร็วต่อนาที

ก. 23 กม.

ข. 231 กม.

ค.  $23.1 \times 10^8$  กม.

ง.  $23.1 \times 10^9$  กม.

การวิเคราะห์

5. 2,000 เขียนเป็นเลขชี้กำลังข้อใด ?

ก.  $2^2 \times 10^2$

ข.  $2^3 \times 10^2$

ค.  $2^4 \times 5^3$

ง.  $2^5 \times 5^2$



หนังสืออ้างอิง

ประภัศร์-ศรียา นิยมธรรม ชีระ สุมิตร การพัฒนาและประเมินผลจุดประสงค์เชิง  
พฤติกรรม บรรณกิจเทรดดิ้ง 2518 หน้า 27-59

รัตนา ศิริพานิช วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เอกสารอค์สำเนา 12 หน้า

วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือประกอบภาพนิ่ง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
อค์สำเนา 17 หน้า

สำนักงานบริการสื่อสารเพื่อสนับสนุนงานพัฒนาของสหประชาชาติ บทเรียนสำเร็จรูป  
เรื่อง การเตรียมจุดมุ่งหมายในการสอน จงเจริญการพิมพ์ 2520 60 หน้า

-----

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิง เกณฑ์

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้ความหมายของการวัดผลแบบอิงกลุ่ม และการวัดผลแบบอิง เกณฑ์ได้
2. บอกคุณลักษณะของ ข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิง เกณฑ์ได้
3. เปรียบเทียบคุณลักษณะของการวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิง เกณฑ์ได้

### การวัดผลแบบอิงกลุ่ม คืออะไร

การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Criterion-Referenced Measurement) คือ การวัดความสามารถ หรือผลงานของบุคคลคนหนึ่ง เปรียบเทียบกับผลงานของคนอื่น ๆ ที่ใช้เครื่องมือวัดอย่างเดียวกัน จุดประสงค์ของการวัดแบบนี้ เพื่อกระจายความสามารถของบุคคลตั้งแต่ระดับสูงสุดถึงต่ำสุด ยิ่งคะแนนกระจายมากเพียงใดก็ยิ่งดีเท่านั้น การวัดแบบนี้บอกได้เพียงว่าบุคคลคนหนึ่งทำได้ถูกต้องมากกว่าหรือน้อยกว่าคนอื่นเพียงใด แต่ไม่ได้บอกว่า ทำถูกเป็นร้อยละเท่าไรของจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด. หรือผู้เรียนทำอะไรได้บ้าง

### การวัดผลแบบอิงกลุ่มมีหลักการอย่างไร

การวัดผลแบบอิงกลุ่ม มีหลักการว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบกลุ่มคนที่มีธรรมชาติแตกต่างกัน ไม่อาจเปรียบเทียบกันได้ จึงต้องมีการทำคะแนนที่ได้จากการสอบมาแปลงให้เป็นคะแนนที่มีความหมายได้ 2 วิธี คือ

1. การแปลงหน่วยของการวัดให้เท่ากัน เมื่อกลุ่มคนมีธรรมชาติแตกต่างกัน โดยทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบกันได้

2. การนำคะแนนคนหนึ่ง เปรียบเทียบกับ เกณฑ์ปกติ ซึ่งเป็นความสามารถของคนส่วนใหญ่โดยทั่วไป เช่นคะแนน T ปกติ มักใช้กับผลของการสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐาน

นอกจากนั้น การวัดผลแบบอิงกลุ่ม ยังมีหลักว่า คะแนนแต่ละตัวไม่ได้เป็นตัวแทนที่บอกความสามารถที่แท้จริง เพราะมีความคลาดเคลื่อนปะปนอยู่ด้วยเสมอ จึงจะมีความหมายเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเท่ากัน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลแบบอิงกลุ่มเป็นอย่างไร

เครื่องมือหรือข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลแบบอิงกลุ่ม จะต้อง มีลักษณะต่อไปนี้

1. ครอบคลุมหลักสูตร โดยใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. เป็นข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงสูง
3. มีค่าความยากง่ายปานกลาง มีอำนาจจำแนกสูง
4. สอดคล้องกับจำนวนคนหมู่มากได้ ความสามารถของบุคคลจะมีการกระจายสูง

### ประโยชน์ของการวัดผลแบบอิงกลุ่มมีอะไรบ้าง

เมื่อการวัดผลแบบอิงกลุ่ม อาศัยคะแนนแปลงรูป คะแนนแปลงรูปดังกล่าว มีประโยชน์ ดังนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนระหว่างวิชาที่ต่างกัน
2. เปรียบเทียบคะแนนวิชาเดียวกันจากคน 2 กลุ่ม
3. นำมาทำเส้นภาพ (profile) เพื่อสรุปความเด่นค่อย ใช้ประโยชน์ในการแนะแนว

### ข้อบกพร่องของการวัดผลแบบอิงกลุ่ม มีอะไรบ้าง

การวัดผลแบบอิงกลุ่ม หากนำมาใช้ในการเรียนการสอนจะก่อให้เกิดข้อบกพร่องดังนี้

1. ก่อให้เกิดการแข่งขันในหมู่ผู้เรียน เพื่อเอาชนะผู้อื่น
2. ลดแรงจูงใจในหมู่ผู้เรียนที่เรียนช้า
3. ขาดความร่วมมือ และการใช้เล่ห์เหลี่ยมเพื่อให้เหนือผู้อื่น

### การวัดผลแบบอิง เกณฑ์คืออะไร

การวัดผลแบบอิง เกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) คือ การวัดความสามารถหรือผลงานของบุคคลคนหนึ่ง เทียบกับจุดมุ่งหมายก่อนทำการสอนว่า ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เกณฑ์ที่กำหนดไว้มักจะเป็น 80-90% ของจำนวนข้อสอบที่เขียนตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การวัดผลแบบอิง เกณฑ์ บอกให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนทำถูกเป็นร้อยละเท่าไรของจุดประสงค์ที่ต้องการวัด หรือผู้เรียนทำอะไรได้บ้าง

### การวัดผลแบบอิง เกณฑ์มีหลักการอย่างไร

การวัดผลแบบอิง เกณฑ์ อาศัยหลักการดังนี้

1. หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) ซึ่งกล่าวว่า คนทุกคนหรือเกือบทุกคนสามารถเรียนสิ่งต่าง ๆ จนถึงขั้นรอบรู้ได้ ถ้าให้เวลาและโอกาสที่เหมาะสมกับตัวเขา
2. การจัดกิจกรรมให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อย ตามลำดับความยากง่าย เป็นหัวข้อไปทีละบท ให้ผ่านหน่วยการเรียนรู้ต้น ๆ ตามเกณฑ์ ก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ถัดไป

### เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลแบบอิง เกณฑ์เป็นอย่างไร

เครื่องมือหรือข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลแบบอิง เกณฑ์ จะต้อง มีลักษณะต่อไปนี้

1. ครอบคลุมหลักสูตร โดยใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. ข้อสอบเขียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. มีความง่าย อ่านง่ายแจ่มแจ้ง
4. สอบกับจำนวนคนกลุ่มเล็ก หรือกลุ่มใหญ่ ความสามารถของบุคคลน่าจะกระจายแคบและเบี่ยงเบน

### ข้อดี ของการวัดผลแบบอิง เกณฑ์มีอะไรบ้าง

1. ทราบได้ว่า ผู้เรียนยังบกพร่องจุดประสงค์ข้อใด สามารถให้การซ่อมเสริมได้ตรงจุดประสงค์ที่ยังบกพร่องอยู่ได้
2. ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียน
3. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน
4. ให้ความร่วมมือในการเรียน เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จที่เท่าเทียมกัน

## การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างการวัดผลอิงกลุ่ม - อิงเกณฑ์

### อิงกลุ่ม

1. เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับคะแนนของนักเรียนอื่น ๆ
2. ใช้จุดประสงค์ที่ครอบคลุม
3. ใช้เป็นแบบอิงเกณฑ์ไม่ได้
4. เหมาะกับการสอบคัดเลือก
5. ประเมินตัวนักเรียนเป็นส่วนใหญ่
6. มีการกระจายข้อทดสอบสูง
7. ไม่ยากไม่ง่ายเกินไปครอบคลุมเนื้อหามาก
8. ต้องใช้ข้อสอบเหมือนกัน
9. มีความเที่ยงตรง รวมทั้งลักษณะข้อสอบที่ดีด้วย
10. การวิเคราะห์ใช้เกณฑ์ภายใน
1. คะแนนอยู่ในรูปมาตรฐาน หรือ Percentile rank
2. ผลการประเมินจะออกมาในรูป A, B, C, D หรือ E

### อิงเกณฑ์

1. เปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับจุดหลักเป็นเกณฑ์ไม่ว่าหนึ่งถึงคะแนนของนักเรียนอื่น ๆ
2. ใช้จุดประสงค์ที่เฉพาะเจาะจง
3. ใช้เป็นแบบอิงกลุ่มได้
4. เหมาะกับการเรียนการสอน
5. ประเมินตัวนักเรียนและวิธีการสอน
6. มีการกระจายข้อทดสอบต่ำ
7. ความยากง่ายไม่สำคัญ เขียนตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย
8. ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อสอบเหมือนกัน
9. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสำคัญที่สุดอย่างอื่น ไม่จำเป็น
10. การวิเคราะห์ข้อสอบต้องใช้เกณฑ์ภายนอก
11. คะแนนอยู่ในรูปเรขาคณิตหรือยังไม่ได้เรขาคณิต
12. ผลการประเมินจะออกมาในรูป ไค-ตก เหมาะสม-ไม่เหมาะสม และสามารถแปลงเป็น A, B, C, D ได้

### หนังสืออ้างอิง

- กมล ภูประเสริฐ "การเปรียบเทียบการวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์" พัฒนาสังคม 11 2518
- วาสนา ส.ประवालพฤกษ์ "NR versus Cr Measurement" พัฒนาสังคม 10 2517
- สุนันท์ ศลโกสม การวัดผลการศึกษา มหามกุฏราชวิทยาลัย 2525 หน้า 74-82

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การวิเคราะห์ข้อสอบถึงกลุ่ม เปิดตาราง

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ชี้ให้เห็นความสำคัญของข้อทดสอบได้
2. บอกเหตุผลของการมีการวิเคราะห์ข้อสอบได้
3. บอกคำจำกัดความของการวิเคราะห์ข้อสอบได้
4. บอกความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ และบอกเกณฑ์ที่คัดเลือกข้อสอบไว้ใช้ได้
5. บอกข้อจำกัดต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อสอบได้
6. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อสอบได้
7. สรุปความเป็นไปได้อาจ  $p, r$  ได้
8. เปิดตารางหาก  $p, r$  ได้ถูกต้อง

### เหตุใ้จึงต้องมีการวิเคราะห์ข้อสอบ

ผู้สอนส่วนใหญ่เมื่อมาถึงการออกข้อทดสอบแล้วรู้สึกเหนื่อยขึ้นมาทันที ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเห็นว่าการเขียนข้อทดสอบเป็นงานใหญ่และงานยากซึ่งต้องเสียเวลาเป็นอันมาก หรืออาจเห็นว่า เป็นงานเล็กน้อยเพื่อหน้าที่ของเผชิญอยู่เสมอ และอาศัยเพียงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้ผ่านไป ครึ่งหนึ่ง ๆ ก็เป็นอันใช้ได้

ไม่ว่าผู้สอนจะเห็นเป็นงานใหญ่หรือย่อยก็ตาม เมื่อได้ทำการทดสอบทุกครั้ง ผู้สอนมักจะถือเป็นเรื่องสำคัญที่จะนำมาตัดสิน "ได้-ตก" ผู้สอบ จนกระทั่งเห็นว่าข้อทดสอบที่ผู้สอนเขียนขึ้นและใช้สอบครั้งหนึ่ง ๆ นั้น เป็นเครื่องซึ่งจะสะท้อนคุณภาพของผู้เรียนในเรื่องซึ่งนี้ได้อย่างแม่นยำหรือ-เพี้ยนแค่ไหน

ด้วยครบสำคัญของข้อทดสอบทั้งมวล หากผู้สอนจะไ้ทราบคุณภาพของข้อทดสอบที่ใช้อยู่ ก็จะไม่พอ เนื่องกับการออกข้อทดสอบซ้ำ ๆ สอบเสร็จก็ทิ้งเลย สอบครั้งใหม่ก็เขียนขึ้นใหม่ ทั้งหมดหรือข้อทดสอบที่เคยสอบครั้งก่อนโดยที่ไม่ทราบว่ามีข้อบกพร่องอยู่ที่ใดบ้างหรือไม่ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อทดสอบรายข้อ จะช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่า ข้อคำถามใดที่สมควรจะใช้อีก

ในครั้งต่อไป ข้อใดที่ต้องปรับปรุงตัวถูก ถ่วง ข้อใดที่สมควรตัดทิ้ง นอกจากนั้นยังช่วยให้  
ผู้เขียนข้อทดสอบได้ทราบว่า เขียนข้อทดสอบเช่นใดจึงจะเป็นข้อทดสอบที่ดี ข้อทดสอบที่ผ่านการ  
วิเคราะห์แล้วจะช่วยให้ผู้สอนตัดสินผลการเรียนได้ด้วยความเชื่อมั่นสูงกว่าเดิม

### การวิเคราะห์ข้อทดสอบคืออะไร

การวิเคราะห์ข้อทดสอบคือ วิธีการตรวจสอบข้อสอบเป็นรายข้อ แบบทดสอบ  
ทั้งฉบับจะเป็นแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพหากประกอบด้วยข้อคำถามที่มีคุณภาพดี คุณภาพ 2  
ประการจะได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบ คือ

1. ระดับความยาก (Difficulty Level)
2. อำนาจจำแนก (Discrimination Power)

#### 1. ระดับความยาก (p)

ระดับความยากของข้อสอบ อาจทราบได้ 3 ทางคือ

1. จากผู้สอน โดยพิจารณาจากวันับความยากของข้อคำถาม
2. จากเวลา โดยสังเกตว่าคำถามแต่ละข้อนั้นใช้เวลาในการตอบมากน้อย  
เพียงใด
3. จากผู้สอบ โดยนับจำนวนผู้ตอบถูกในข้อที่ใด ๆ นั้น

2 วิธีแรก ผู้สอนมักจะใช้อยู่แล้วเป็นขั้นต้นก่อนนำข้อสอบเข้าชุด โดยเฉพาะข้อสอบ  
ความถนัด ข้อสอบปฏิบัติ การ ข้อสอบทางศิลปะ ซึ่งเน้นทางด้านคุณภาพและความถนัดเฉพาะตัว  
ส่วนวิธีที่ 3 ซึ่งคิดสัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มนั้น เป็นค่าความยากถือว่าเป็นวิธีที่เป็น  
มาตรฐานดีกว่า ระดับความยากในที่นี้จึงใช้ความหมายจากวิธีที่ 3

ระดับความยาก สอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์ (Percentage) หรือสัดส่วน

(Proportion) ของนักเรียนที่ตอบข้อคำถามถูก ถ้านักเรียนทำข้อใดถูกเป็นจำนวนมากก็แสดง  
ว่าข้อคำถามนั้นง่าย ถ้า  $p$  จะสูง ถ้านักเรียนทำข้อใดถูกเป็นจำนวนน้อยก็แสดงว่าข้อคำถามนั้น  
ยาก ถ้า  $p$  จะต่ำ  $p$  จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

### เกณฑ์ที่ ๑ เลือกข้อทดสอบไว้ใช้

ข้อทดสอบที่ง่ายเกินไป นักเรียนส่วนใหญ่หรือนักเรียนทั้งหมดทำถูก กับข้อทดสอบที่ยากเกินไป นักเรียนส่วนใหญ่หรือนักเรียนทั้งหมดทำผิด เป็นข้อทดสอบที่ไม่สามารถแยกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เลย เพราะข้อทดสอบเช่นนั้นการกระจายของคะแนนมีน้อยมาก หรือไม่มีเลย

ข้อทดสอบที่ดีควรมีความยากพอเหมาะที่สุด  $p$  มีค่า 0.50 เพราะข้อคำถามเช่นนั้นมีอำนาจจำแนกสูง ข้อทดสอบที่ดีคว่ายากง่ายพอเหมาะสมควรที่จะนำไปใช้ได้โอกาสสอบไปมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ข้อทดสอบที่มีค่า  $p$  ต่ำกว่า 0.20 หรือสูงกว่า 0.80 ไม่สมควรนำมาใช้อีก

2. อำนาจจำแนก (r) หมายถึงคุณภาพของข้อทดสอบที่แยกความแตกต่างระหว่างนักเรียนกลุ่มสูงกับนักเรียนกลุ่มต่ำ เกณฑ์ที่จะบอกว่่านักเรียนคนไหนอยู่ในกลุ่มใดนั้นมีหลายเกณฑ์ คือ เกณฑ์ที่เป็นอิสระ (Independent Criteria) เช่น ผลการสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐาน ผลการสอบปลายภาค ผลการสอบปลายปี หรือการจัดอันดับของครู แต่ที่นิยมใช้กันมากเป็นเกณฑ์ภายในของแบบทดสอบนั้น (Internal Criteria) เกณฑ์นี้คือคะแนนรวมของนักเรียนจากแบบทดสอบที่กำลังจะวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อเอง นั่นคือถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้สูงเป็น 27% ของผู้เข้าสอบทั้งหมด ถือว่าอยู่ในกลุ่มสูง ถ้าคะแนนรวมทำเป็น 27% ของผู้เข้าสอบทั้งหมด ถือว่าอยู่ในกลุ่มต่ำ อำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00

### เกณฑ์ที่ ๒ เลือกข้อทดสอบไว้ใช้

ข้อทดสอบที่มีอำนาจจำแนกก็คือข้อทดสอบที่กลุ่มสูงทำถูกเป็นจำนวนมากกว่ากลุ่มต่ำ ข้อทดสอบที่กลุ่มสูงทำถูกพอ ๆ กับกลุ่มต่ำนั้นไม่ได้ออกความแตกต่างอะไรเลย ถ้าข้อทดสอบที่กลุ่มต่ำทำถูกมากกว่ากลุ่มสูง ก็หมายถึงความผิดปกติบางอย่าง ซึ่งผู้เขียนข้อทดสอบจะต้องนำมาพิจารณาว่าเกิดขึ้นเพราะเหตุใด

ข้อทดสอบที่ดีควรมีอำนาจจำแนกที่สูง  $r$  มีค่าตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป



มีอำนาจจำแนกใช้ได้  $r$  มีค่าระหว่าง 0.20-0.40

มีอำนาจจำแนกต่ำ เกือบให้ต้องปรับปรุงข้อทดสอบใหม่

$r$  มีค่าระหว่าง 0-0.20

การปรกฏข้อทดสอบที่เตรียมอย่างถี่ถ้วน จะให้ข้อสอบที่มีค่า  $r$  สูงกว่า 0.40 เกือบ 50%  
ถ้า  $r$  อยู่ระหว่าง 0.20-0.40 น้อยกว่า 40% ถ้า  $r$  อยู่ระหว่าง 0-0.20 น้อยกว่า 10% ส่วน  
ถ้า  $r$  ที่เบ็ดเตล็ดจะหาไม่พบเลย

### ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

ข้อสอบที่จะนำมาวิเคราะห์โดยวิธีที่จะกล่าวต่อไปนี้ จะต้องมีลักษณะดังนี้

1. เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ
2. ให้คะแนนถูกเป็น 1 ผิดเป็น 0
3. แต่ละข้อมีตัวเลือกเท่ากัน
4. มีคำตอบถูกข้อละ 1 คำตอบ
5. ใช้ข้อสอบนี้เพื่อการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Measurement)

### เหตุผลของการใช้ 27% ของผู้เข้าสอบเป็นเกณฑ์แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ

การแบ่งผู้เข้าสอบเป็นกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ นี้ เพื่อประมาณค่าอำนาจจำแนก และความยาก  
ของข้อสอบ

อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ คือสหสัมพันธ์แบบ point biserial ระหว่างคะแนน  
แต่ละข้อกับคะแนนรวมของข้อสอบฉบับนั้น ซึ่งจะต้องหาโดยใช้สูตร

$$r_{p \text{ bis}} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{s} \times \sqrt{pq}$$

เมื่อ  $r_{p \text{ bis}}$  คือ ค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์แบบ point biserial  
 $\bar{X}_p$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของกลุ่มที่ตอบข้อนั้นถูก  
 $\bar{X}_q$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของกลุ่มที่ตอบข้อนั้นผิด

- s    คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทุกตัว  
p    คือ สัดส่วนของกลุ่มที่ตอบข้อนี้ถูก  
q    คือ สัดส่วนของกลุ่มที่ตอบข้อนี้ผิด หรือ  $1 - p$

การหาอำนาจจำแนกโดยสูตรนี้ ก่อนข้างจะซับซ้อนสำหรับผู้สอนที่ไม่มีเครื่องคำนวณใช้ จึงมีผู้คิดวิธีประมาณการอำนาจจำแนกให้ง่ายขึ้น โดยทดลองสัดส่วนต่าง ๆ ของผู้เข้าสอบ พบว่า ถ้าใช้เพียง 27% ของจำนวนผู้เข้าสอบเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ การอำนาจจำแนกและความยากที่คำนวณได้ก็จะมีค่าใกล้เคียงกับที่ใช้สูตร  $r_p \text{ bis}$  กับจำนวนคนทั้งหมดมากที่สุด ผู้คิดค้นให้ฉายาวิเคราะห้ง่ายขึ้นอีก คือ Chung-Teh Fan ได้ทำการร่างสำเร็จเพื่อประมาณการอำนาจจำแนกและความยาก โดยใช้เกณฑ์ 27% นี้

#### ข้อจำกัดของการใช้เกณฑ์ 27%

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองข้อสอบ (Pretest) จะต้องมียังน้อย 370 คน ถ้าอำนาจจำแนก และความยากที่คำนวณจากการแบ่งกลุ่มสูงต่ำ โดยใช้เกณฑ์ 27% ของผู้เข้าสอบ จึงจะมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณจากจำนวนคนทั้งหมด

#### วิธีวิเคราะห์ข้อทดสอบ

วิธีวิเคราะห์ข้อทดสอบเพื่อให้ทราบค่าความยาก และการอำนาจจำแนกนั้นทำได้หลายวิธี จะขอกล่าวเพียง 2 วิธีเท่านั้น วิธีแรกคือวิธีที่ผู้สอนมีตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ Chung-Teh Fan และอีกวิธีหนึ่งเป็นวิธีที่ผู้สอนคำนวณตัวเลขได้เอง

ตัวอย่างต่อไปนี้ แสดงการให้ผู้อ่านมองเห็นการวิเคราะห์ทั้งหมด จึงนำตัวอย่างที่ผู้เข้าสอบ 30 คน และมีข้อสอบ 30 ข้อ มาแสดงใหญ่ (ตามข้อจำกัดวิธีวิเคราะห์ข้อสอบ ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 370 คน)

วิธีวิเคราะห์ข้อทดสอบโดยใช้การวางของ Chung-Teh Fan

- นำกระดาษคำตอบที่ตรวจแล้วเรียงตามลำดับคะแนนจากสูงสูดมาต่ำสุด
- คิดเทียบ 27% จากกระดาษคำตอบทั้งหมด เช่นมีกระดาษคำตอบ 30 ฉบับ  
 $27\% \text{ ของ } 30 = \frac{27}{100} \times 30 = 8.10$  คิดเป็น 8 ฉบับ
- นับกระดาษคำตอบสูงสูดลงไป 8 ฉบับ เป็นกลุ่มสูง (high group) เขียนที่หัวกระดาษ ส.1 - ส.8 และนับจากต่ำสุดขึ้นไป 8 ฉบับ เป็นกลุ่มต่ำ (Low group) เขียนที่หัวกระดาษ ค.1 - ค.8
- ใช้กระดาษการวาง 2 แผ่น สำหรับกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ดังตัวอย่างการวางกลุ่มสูงดังนี้

ตาราง 1 ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบวิชาอ่านเงาเรื่อง ชั้น ป.6 โรงเรียนคำวังเรืองวิทย์

กลุ่มสูง สอนเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2525 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มสูง 8 คน

| ข้อ<br>ที่ | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11   | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17   | 18  | 19  | 20  | 21   | 22  | 23  | 24   | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30   | รวม |
|------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| ส.1        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 26  |
| ส.2        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 28  |
| ส.3        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 27  |
| ส.4        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 27  |
| ส.5        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 26  |
| ส.6        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 25  |
| ส.7        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 25  |
| ส.8        | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /    | /   | /   | /    | /   | /   | /   | /   | /   | /    | 24  |
| รวม        | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 7   | 5   | 6   | 7   | 7   | 8    | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 8    | 6   | 6   | 6   | 3    | 7   | 7   | 2    | 7   | 7   | 7   | 5   | 6   | 8    |     |
|            | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .88 | .67 | .75 | .88 | .88 | 1.00 | .75 | .88 | .88 | .88 | .88 | 1.00 | .75 | .75 | .75 | 1.00 | .88 | .88 | 1.00 | .88 | .88 | .88 | .67 | .75 | 1.00 |     |

- บันทึกรายชื่อที่นักเรียนแต่ละคนทำถูก ลงในแผ่นการวาง เมื่อตัดจบคนหนึ่ง นับรวมข้อที่  
 ให้ตรงกับคะแนนที่ได้ตรวจไว้แต่ละข้อ เขียนไว้ในช่องรวมรวมข้อจนครบทุกคน

6. รวมจำนวนคนทำถูกในแต่ละข้อ เขียนลงในช่องรวมด้านล่าง จะทราบว่าแต่ละข้อ กลุ่มสูงทำถูกกี่คน
7. เปลี่ยนเลขรวมด้านล่างในข้อ 6 ให้เป็นสัดส่วนของกลุ่มสูง ( $P_H$ )
8. เมื่อเสร็จจากกลุ่มสูงแล้ว ทำการวางกลุ่มต่ำ ตามข้อ 5-7 จะได้ผลการวาง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบวิชาอ่านเอาเรื่อง ชั้น ป.6 โรงเรียนกำรงเรืองวิทย

กลุ่มต่ำ ส่วนเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2525 จำนวนนักเรียน 30 คน เป็นกลุ่มต่ำ 8 คน

| ข้อ      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | รวม |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| กลุ่มสูง |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| ก.1      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 17  |
| ก.2      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 17  |
| ก.3      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 17  |
| ก.4      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 16  |
| ก.5      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 15  |
| ก.6      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 13  |
| ก.7      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 13  |
| ก.8      | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   |     | /   | /   |     | /   | /   |     | /   |     | 11  |
| รวม      | 7   | 6   | 5   | 7   | 2   | 4   | 3   | 2   | 5   | 3   | 2   | 3   | 5   | 4   | 3   | 2   | 6   | 2   | 4   | 5   | 3   | 6   | 2   | 6   | 3   | 3   | 6   | 2   | 3   | 7   |     |
|          | .88 | .75 | .38 | .58 | .25 | .50 | .38 | .25 | .63 | .38 | .25 | .38 | .65 | .50 | .38 | .25 | .75 | .25 | .50 | .63 | .38 | .75 | .25 | .75 | .38 | .38 | .75 | .25 | .38 | .88 |     |

9. นำสัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูก ( $P_L$  และ  $P_H$ ) มาเปรียบเทียบกับเบี่ยง ๆ แล้ว เปิดค่า  $p$  และ  $r$  ที่ระบุ จากหนังสือ Item Analysis Table ของ Chung Teh Fan ถึงตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ตารางแสดงค่า  $p$ ,  $r$  ของข้อสอบ

| ข้อ | $P_L$ | $P_H$ | $p$  | $r$ | หมายเหตุ      |
|-----|-------|-------|------|-----|---------------|
| 1   | .88   | 1.00  | .95* | .43 | ง่ายไป        |
| 2   | .75   | 1.00  | .90* | .57 | "             |
| 3   | .38   | 1.00  | .76* | .77 | ใช้ได้        |
| 4   | .88   | 1.00  | .95* | .43 | ง่ายไป        |
| 5   | .25   | 1.00  | .70* | .82 | ใช้ได้        |
| 6   | .50   | .88   | .71  | .44 | "             |
| 7   | .38   | .63   | .51  | .25 | "             |
| 8   | .25   | .75   | .50  | .50 | "             |
| 9   | .63   | .88   | .76  | .33 | "             |
| 10  | .38   | .88   | .65  | .54 | "             |
| 11  | .25   | 1.00  | .70* | .82 | "             |
| 12  | .38   | .75   | .57  | .38 | "             |
| 13  | .63   | .88   | .76  | .33 | "             |
| 14  | .50   | .88   | .71  | .44 | "             |
| 15  | .38   | .88   | .65  | .54 | "             |
| 16  | .25   | .88   | .58  | .63 | "             |
| 17  | .75   | 1.00  | .90* | .57 | ง่ายไป        |
| 18  | .25   | .75   | .50  | .50 | ใช้ได้        |
| 19  | .50   | .75   | .63  | .27 | "             |
| 20  | .63   | .75   | .69  | .14 | ตัวแปรจำแนกทำ |
| 21  | .38   | 1.00  | .76* | .77 | ใช้ได้        |
| 22  | .75   | .88   | .82  | .20 | ง่ายไป        |
| 23  | .25   | .88   | .58  | .63 | ใช้ได้        |
| 24  | .75   | 1.00  | .91* | .55 | ง่ายไป        |
| 25  | .38   | .88   | .65  | .54 | ใช้ได้        |
| 26  | .38   | .88   | .65  | .54 | "             |
| 27  | .75   | .88   | .82  | .20 | ง่ายไป        |
| 28  | .25   | .63   | .44  | .39 | ใช้ได้        |
| 29  | .38   | .75   | .57  | .38 | "             |
| 30  | .88   | 1.00  | .95* | .43 | ง่ายไป        |

\* ค่าโดยประมาณ

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 การสรุปผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. แปลผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อได้
2. บอกเกณฑ์ในการเลือกข้อสอบเป็นรายข้อไว้ใช้ได้
3. บอกเกณฑ์ในการสรุปผลข้อสอบทั้งฉบับได้
4. สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนได้
5. รวบรวมข้อสอบไว้ที่หน่วยบริการการสอบได้

### การสรุปผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ตัวอย่าง

การสรุปผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. สรุปผลเป็นรายข้อ ทำการประเมินว่า ข้อสอบแต่ละข้อเป็นข้อสอบที่นำไปใช้ได้หรือไม่ หรือควรปรับปรุง หรือคัดทิ้ง เพราะไม่มีประโยชน์ที่จะนำมาใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ข้อสอบที่จะนำไปใช้ต่อไป ในเกณฑ์ความยาก ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .60 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบที่ควรปรับปรุงนี้คือ ข้อสอบที่มีค่าความยากหรืออำนาจจำแนกใช้ได้เพียง ค่าเดียว แต่อีกค่าหนึ่งยังใช้ไม่ได้ และข้อสอบที่คัดทิ้ง เป็นข้อสอบที่มีค่าความยาก และอำนาจจำแนก ไม่อยู่ในเกณฑ์ทั้งคู่ ถึงผลการสรุปผลรายข้อต่อไปนี้

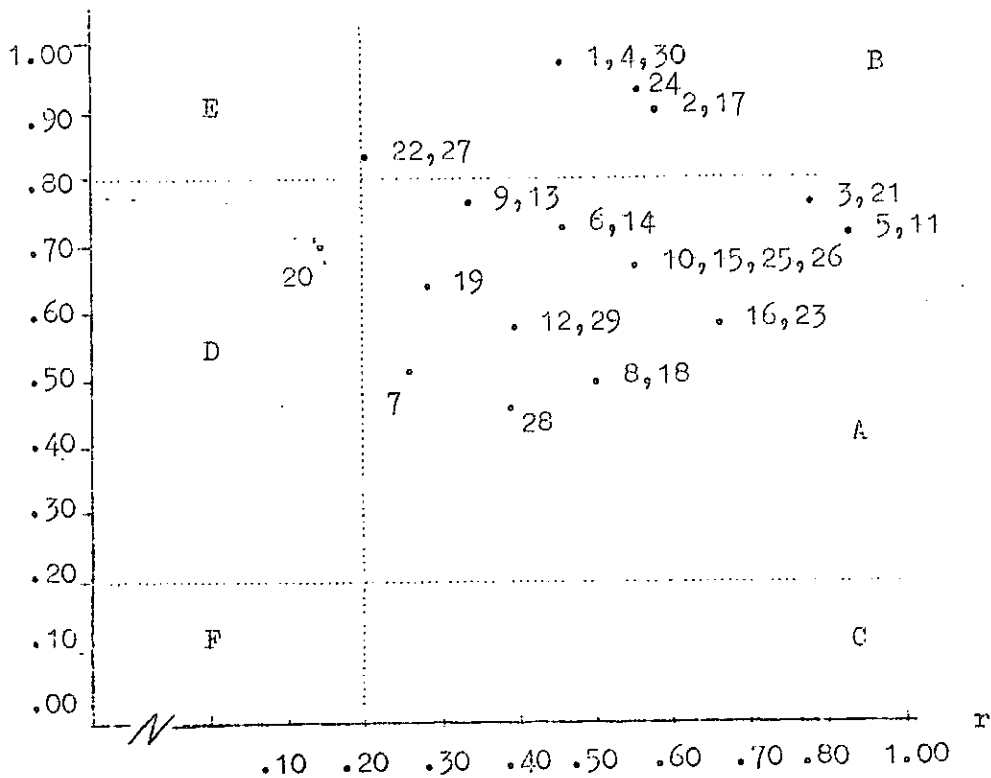
#### ตาราง 11.1 การสรุปผลข้อสอบรายข้อ

| ข้อ | p   | r   | หมายเหตุ |
|-----|-----|-----|----------|
| 1   | .48 | .75 | ใช้ได้   |
| 2   | .10 | .39 | ปรับปรุง |
| 3   | .36 | .02 | ปรับปรุง |
| 4   | .93 | .14 | คัดทิ้ง  |
| 5   | .20 | .58 | ใช้ได้   |

2. สรุปผลข้อสอบทั้งฉบับ ประเมินข้อสอบทั้งฉบับจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยรวบรวมข้อสอบในบริเวณที่ใช้ได้ ต้องปรับปรุง และตัดทิ้ง จากจตุรกราฟแสดงคุณภาพข้อสอบ หรือการนับจำนวนข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ตามเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้ ในข้อสอบที่มีการเก็บแบบ การเป็นอย่างใด มีค่า  $r$  สูงกว่า .40 เกิน 50% ถ้า  $r$  อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.40 น้อยกว่า 40% ถ้า  $r$  อยู่ระหว่าง 0 - 0.20 น้อยกว่า 10% ส่วนค่า  $r$  เป็นลบ ไม่มีเลย คู่อ้อย่างผลการจตุรกราฟแสดงคุณภาพข้อสอบต่อไปนี้ จากค่า  $p, r$  ในหน่วยการเรียงที่ 10

จตุรกราฟแสดงคุณภาพของข้อสอบ

ระดับความยาก ( $p$ )



ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

1.  $.0 \leq p \leq 80$  เป็นข้อสอบที่อยู่ในบริเวณ A
2.  $r \geq .20$
3. ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะที่สุด  $p = 50$  เช่นข้อ 8, 18

ประเมินจากค่า p, r

- 1) อยู่ในบริเวณ A ใช้ได้ มี 21 ข้อ คิดเป็น 70%
- 2) อยู่ในบริเวณ B ง่ายไป ต้องปรับปรุง มี 3 ข้อ คิดเป็น 26.67%
- 3) อยู่ในบริเวณ C ยากไป ต้องปรับปรุง ไม่มี
- 4) บริเวณ D, E, F ไม่มีอำนาจจำแนก ต้องปรับปรุง มี 1 ข้อ คิดเป็น 3.33%

ประเมินจากค่า r

- 1)  $r \geq .4$  มี 20 ข้อ คิดเป็น 67%
- 2)  $.20 \leq r < .40$  มี 9 ข้อ คิดเป็น 30%
- 3)  $0 \leq r < .20$  มี 1 ข้อ คิดเป็น 3%
- 4) r เป็นลบ ไม่มี แสดงว่าข้อสอบฉบับนี้เตรียมการมาเป็นอย่างดี

ธนาคารข้อสอบ (Item Bank)

คือที่รวมของข้อคำถามดี ๆ ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว พร้อมกับผลการวิเคราะห์และจำนวนครั้งที่ใช้นั้นแล้ว



ตัวอย่าง มีขนาดกว้างราว 4 - 6 นิ้ว และยาวราว 6 - 8 นิ้ว

กานหนา

6"

เลขที่ ท.6

โรงเรียน \_\_\_\_\_ วิชา อ่านเอาเรื่อง

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| อันไถ่ย่าแกมแม่           | หมองหมาย          |
| ยุ่งเห่ลื้อบหรือรื้อนพราย | ลอบกล่ำ           |
| ผิวชนแจะกระวาย            | ยังยาก            |
| ไกรจักอาใจให้ชำ           | ชอกเนื้อเรียมสงวน |

ถ้าประพันธ์นี้กวีมีจุดประสงค์ที่จะเอ่ยถึงใคร ?

ก. เรือน

ข. แม่ของกวี

ค. นางพริกของกวี

ง. ยุ่ง, เห่ลื้อบ, รื้อน, พราย

ความมุ่งหมาย วัตถุประสงค์

ที่มา สร้างเพื่อทดลองใช้

ธานี รุ่งแจ้ง - นักศึกษา

กาหลัง

| ไร่ไร่ที่     | 1                        | 2   | 3 | 4 | 5 |
|---------------|--------------------------|-----|---|---|---|
| วันที่        | 12 ก.พ. 26               |     |   |   |   |
| ชั้น          | ป.5                      |     |   |   |   |
| จำนวนนักเรียน | 35                       |     |   |   |   |
| วัตถุประสงค์  | ทดลองเข้าสอบ             |     |   |   |   |
| ตัวเลือก      |                          |     |   |   |   |
| ก             |                          |     |   |   |   |
| ข             |                          |     |   |   |   |
| ค             | .50                      | .75 |   |   |   |
| ง             |                          |     |   |   |   |
| จ             |                          |     |   |   |   |
| หมายเหตุ      | ยากง่าย<br>พอเหมาะที่สุด |     |   |   |   |

စာအုပ်အမည်

Ahman, Stanley J., Testing Student Achievement and Aptitude,  
Prentice-Hall of India, New Delhi, 1965, 188 p.

Collins, Hatold W., Johanson, John H., Johnson, James A., Educational  
Measurement and Evaluation, Scit, Foresman and Company, 1969,  
196 p.

Noll, Victor H., Introduction to Educational Measurement, Houghton  
Mifflin Comp., Boston, 1965, 509 p.

Nunnally, Jun C., Educational Measurement and Evaluation, McGraw-  
Hill Book co., 1964, 440 p.

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มโดยการคำนวณ

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. ให้นิยามค่า  $p$  ได้
2. แปลความหมายค่า  $p$ ,  $r$  ได้
3. คำนวณค่า  $p$ ,  $r$  ได้
4. สรุปค่า  $p$ ,  $r$  ได้
5. เปรียบเทียบค่า  $p$  ระหว่างการคำนวณจากผู้เข้าสอบทั้งหมด และจากการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำได้
6. หาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบได้

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มโดยการคำนวณ

การวิเคราะห์ข้อสอบต่อไปนี้ เป็นการวิเคราะห์ที่ไม่ต้องใช้ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ  
ของ Chung -Teh Fan แต่ใช้วิธีการคำนวณ ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามของคุณภาพ  
ที่เราต้องการจะคำนวณ

เราเคยทราบแล้วว่า  $p$  คือเปอร์เซ็นต์ หรือสัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก

ถ้าให้  $R$  = จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

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

$N$  = จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

หรือ 
$$p = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก}}{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด}}$$

ตาราง 12.1 หาค่า  $p$  จากข้อสอบแบบเลือกตอบ

| ตัวเลือก | ก   | ข   | ค  | ง  | จ  | รวม |
|----------|-----|-----|----|----|----|-----|
| ข้อ 1    | 52* | 2   | 3  | 2* | 1  | 60  |
| ข้อ 2    | 7   | 9   | 19 | 7  | 18 | 60  |
| ข้อ 3    | 20  | 21* | 8  | 7  | 4  | 60  |

ข้อ 1.  $p = \frac{52}{60} = 0.87$

ข้อ 2.  $p = \frac{7}{60} = 0.12$

ข้อ 3.  $p = \frac{21}{60} = 0.35$

\* ค่าตอบถูกต้องตามเฉลย

ความหมายของค่า  $p$  ข้างบน ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบหรือข้อสอบ  
แบบถูก-ผิด ซึ่งให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

สำหรับข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ หรือความเรียง ที่ให้คะแนนแต่ละข้อมากกว่า 1 คะแนน  
ก็สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้ แต่นิยามของ  $p$  จะเป็นดังนี้

$$p = \frac{\text{คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบทำถูก}}{\text{คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบควรจะทำถูกทุกคน}}$$

ตาราง 12.2 หาค่า  $p$  จากข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ

| คะแนน | จำนวนคน |       |
|-------|---------|-------|
|       | ข้อ 4   | ข้อ 5 |
| 3     | 2       | 1     |
| 2     | 3       | 3     |
| 1     | 3       | 4     |
| 0     | 2       | 2     |
| รวม   | 10      | 10    |

วิธีคิด ข้อ 4 คะแนน 3 มีคนได้ 2 คน คิดเป็น 6 คะแนน

" 2 " 3 " " 6 "

" 1 " 3 " " 3 "

" 0 " 2 " " 0 "

คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบทำถูก 15 คะแนน

คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบควรทำถูกทุกคน  $3 \times 10 = 30$  คะแนน

คะแนนเต็มข้อละ 3 คะแนน

$$p = \frac{\text{คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบทำถูก}}{\text{คะแนนรวมที่ผู้เข้าสอบควรทำถูกทุกคน}} = \frac{15}{30} = 0.50 \quad (\text{ใช้ได้})$$

ข้อ 5. 
$$p = \frac{(3 \times 1) + (2 \times 3) + (1 \times 4) + (0 \times 2)}{3 \times 10} = \frac{13}{30} = 0.43 \quad (\text{ใช้ได้})$$

จากตัวอย่างข้อ 1-5 ที่แล้วมา คิดค่า  $p$  จากจำนวนคนทั้งหมด ในกรณีที่ผู้เข้าสอบเป็นจำนวนมาก เพื่อให้งานลดลงและค่าที่ได้ไม่แตกต่างกันมากนัก เราอาจใช้เกณฑ์ 27% แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ หรือให้สะดวกมากขึ้นจะใช้เกณฑ์ 25% เพื่อให้คิดง่ายก็ได้ ดังตัวอย่างข้อ 1-3 ที่แล้วมา มีผู้เข้าสอบ 60 คน ถ้าคิด 25% ของผู้เข้าสอบ จะมีกลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 15 คน เมื่อนับกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่ทำแต่ละข้อถูก จะได้ดังนี้

ตาราง 12.3 หาค่า  $p$  จากกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ  
ในข้อสอบแบบเลือกตอบ

| ข้อ | H  | L  | p    |
|-----|----|----|------|
| 1   | 14 | 13 | 0.90 |
| 2   | 1  | 3  | 0.13 |
| 3   | 8  | 5  | 0.43 |

กลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 15 คน

$N$  = จำนวนคนกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ

$H$  = จำนวนคนกลุ่มสูงที่ทำถูก

$L$  = จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ทำถูก

ข้อ 1 
$$R = H + L = 14 + 13 = 27$$

$$N = \text{กลุ่มสูง} + \text{กลุ่มต่ำ} = 30$$

$$p = \frac{R}{N} = \frac{H+L}{N} = \frac{27}{30} = 0.90 \quad (\text{ง่ายไป})$$

ในข้อสอบแบบเลือกตอบที่ใช้เกณฑ์ 25% แบ่งกลุ่มสูง  
กลุ่มต่ำ จะได้สูตรดังนี้ 
$$p = \frac{H + L}{N}$$

ค่า  $p$  ที่คิดจากจำนวนคนทั้งหมด กับการใช้เกณฑ์ 25% แบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ จะมีค่าแตกต่างกัน ดังผลการเปรียบเทียบในตาราง 12.4

ตาราง 12.4 เปรียบเทียบค่า  $p$  ที่คำนวณจากคนทั้งหมด และที่คำนวณจากการแบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ

| ข้อ | $p$ คิดจากคนทั้งหมด | $p$ คิดจากการแบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ | หมายเหตุ |
|-----|---------------------|------------------------------------|----------|
| 1   | 0.87                | 0.90                               | หายไป    |
| 2   | 0.12                | 0.13                               | ຍາກໄປ    |
| 3   | 0.35                | 0.43                               | ໃຫ້ໄດ້   |

คำนวณค่าอำนาจจำแนกมีสูตรว่าอย่างไร

สำหรับค่า  $r$  ในกลุ่มที่แบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำนี้ ถ้าคิดเฉพาะกลุ่ม กลุ่มสูงซึ่งทำข้อสอบทั้ง 3 ข้อ ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มต่ำ ก็ควรจะทำข้อสอบแต่ละข้อได้มากกว่ากลุ่มต่ำด้วย นั่นก็คือ ค่าความยากของข้อสอบในกลุ่มสูง มีสูงกว่าค่าความยากของข้อสอบในกลุ่มต่ำ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า สัมฤทธิ์ของข้อสอบแต่ละข้อในกลุ่มสูงมีมากกว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มต่ำ ความแตกต่างระหว่างความยากของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำนี้ เรียกว่า อำนาจจำแนก

ตาราง 12.5 หาค่า  $r$  จากข้อสอบ  
แบบเลือกตอบ

| H  | L  | $r$  |
|----|----|------|
| 14 | 13 | 0.06 |

= กลุ่มสูง = กลุ่มต่ำ = 15 คน

วิธีคิด

$$r = p_H - p_L$$

$$p_H = \frac{R}{N} = \frac{H}{N} = \frac{14}{15} = 0.93$$

$$p_L = \frac{R}{N} = \frac{L}{N} = \frac{13}{15} = 0.87$$

$$r = p_H - p_L = \frac{H}{N} - \frac{L}{N} = 0.93 - 0.87 = 0.06$$

$$r = \frac{H - L}{N}$$

$$N = \text{จำนวนกลุ่มต่ำ} = \text{กลุ่มสูง} = 15 \text{ คน}$$

ตาราง 12.6 หาค่า  $r$  จากข้อสอบ  
แบบตอบสั้น ๆ

| แผนที่ได้ | กลุ่มสูง | กลุ่มต่ำ |
|-----------|----------|----------|
| 3         | 2        | 0        |
| 2         | 2        | 0        |
| 1         | 1        | 2        |
| 0         | 1        | 4        |
|           | 6        | 6        |

วิธีคิด

$$p_H = \frac{R}{N} = \frac{(3 \times 2) + (2 \times 2) + (1 \times 1)}{6 \times 3} = \frac{11}{18} = 0.61$$

$$p_L = \frac{R}{N} = \frac{(1 \times 2) + (0 \times 4)}{6 \times 3} = \frac{2}{18} = 0.11$$

$$r = p_H - p_L = 0.61 - 0.11 = 0.50$$

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

### จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

หลังจากได้เรียนเนื้อหาเรื่องนี้แล้ว ควรจะสามารถ

1. บอกความหมายของสัญลักษณ์และให้นิยามได้
2. อธิบายวิธีวิเคราะห์ได้ และปฏิบัติการวิเคราะห์ได้
3. แปลความหมายผลการวิเคราะห์ได้
4. อภิปรายผลการวิเคราะห์ได้
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มได้

### ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์คืออะไร

ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์คือข้อสอบที่เขียนให้ครอบคลุมหรือเป็นตัวแทนของเนื้อหาและพฤติกรรมที่กำหนดในจุดมุ่งหมาย ใช้ข้อสอบนี้เพื่อการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ การวัดผลแบบอิงเกณฑ์คือการวัดว่านักเรียนมีความสามารถถึงจุดหลักหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังนั้น ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ จึงเป็นข้อสอบที่จะใช้อธิบายว่างานชนิดไหนที่นักเรียนสามารถหรือไม่สามารถทำได้ (Gronlund, 1977 : 114) มากกว่าที่จะใช้จำแนกนักเรียน ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์นักเรียนควรตอบครู ถูกหมดทุกคนนั่นคืออ่านจากจำแนกเป็น 0 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ถ้าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการเรียนรู้

ความยากของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ขึ้นอยู่กับงานที่กำหนดให้เรียนรู้ ถ้างานง่าย ข้อสอบก็ง่าย ถ้างานยากข้อคำถามควรยากด้วย ไม่จำเป็นต้องตัดข้อความง่าย หรือเปลี่ยนแปลงข้อสอบให้ยากขึ้นเพียงเพื่อจะทำให้คะแนนกระจาย เช่นเดียวกับข้อสอบแบบอิงกลุ่ม แม้ว่าในข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จะสามารถหาค่าความยากได้ แต่ก็ไม่มีความจำเป็น ถ้าข้อสอบสามารถวัดได้ว่านักเรียนก้าวหน้าขึ้นกว่าเดิม และการสอบมีประสิทธิภาพ ก็ควรจะมีนักเรียนตอบข้อคำถามถูกเป็นจำนวนมาก



### การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์คืออะไร

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ คือการตรวจคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อว่า ข้อสอบข้อใดที่ นักเรียนตอบถูกภายหลังการสอนมากกว่าก่อนการสอน คุณภาพที่ได้นี้เรียกว่า ดัชนีความไวของประสิทธิภาพการสอน (Sensitivity of instructional effect)

### วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ

1. ทดสอบนักเรียนก่อนการสอน บันทึกจำนวนคนที่ทำถูกในแต่ละข้อไว้ในช่อง  $R_B$  (Before instruction)
2. ทดสอบนักเรียนหลังการสอน บันทึกจำนวนคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ ไว้ในช่อง  $R_A$  (After instruction)
3. นำจำนวนที่ทำถูกหลังการสอน ( $R_A$ ) ลบด้วยจำนวนที่ทำถูกต้องก่อนการสอน ( $R_B$ )  
หารด้วยจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบทั้งสองครั้ง คือ T

(Total number answering the Items both times) ผลที่ได้เป็น S  
(Sensitivity of instructional effect)

ตามสูตรดังนี้ 
$$S = \frac{R_A - R_B}{T}$$

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

มีผู้เข้าสอบทั้งก่อนและหลังการสอน 20 คน = T

ตาราง 1 ตารางแสดงค่า คำนวณความไวของประสิทธิภาพการสอน

| ข้อ | R<br>A | R<br>B | $S = \frac{R_A - R_B}{T}$ | หมายเหตุ |
|-----|--------|--------|---------------------------|----------|
| 1   | 20     | 0      | 1.00                      | ดีที่สุด |
| 2   | 20     | 10     | 0.50                      | ดี       |
| 3   | 20     | 20     | 0                         | ไม่ดี    |
| 4   | 10     | 20     | - 0.50                    | "        |
| 5   | 0      | 20     | - 1.00                    | "        |
| 6   | 0      | 0      | 0                         | "        |

ค่า S ที่ดีจะต้องมีค่าเป็น + และยังมีค่ามากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าข้อสอบนี้มีประสิทธิภาพในการสอนดี

### ข้อจำกัดของการใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์

ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นข้อสอบที่บอกถึงชนิดของงานที่นักเรียนทำได้

ในการใช้ค่า S จึงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ครูต้องใช้การสอบสองครั้ง
2. ค่า S ค่า แสดงว่าข้อคำถามไม่มีประสิทธิภาพ หรือไม่ก็การสอบไม่มีประสิทธิภาพ
3. คำตอบของนักเรียนหลังการสอน ส่วนหนึ่งที่ตอบได้ เพราะมีผลมาจากเคยผ่านการสอบด้วยข้อสอบชุดนั้นในครั้งแรก
4. ระยะเวลาของการสอนสั้น ข้อนี้สำคัญมาก ทำให้ค่า S ที่ได้ไม่มั่นใจเท่าที่ควร

นอกเหนือจากข้อจำกัดเหล่านี้แล้ว S เป็นดัชนีที่มีประโยชน์ในการประเมินประ-

สิทธิภาพของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบจะมีคุณค่าน้อยมากในการวัดผลของการสอบวันใดวันหนึ่ง แต่ว่าจะมีค่าดัชนีวัดความไวของประสิทธิภาพการสอนสูง

การเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์

แบบอิงกลุ่ม

1. เรียงคะแนนจากสูงไปต่ำ เพื่อแบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ โดยใช้เกณฑ์ 27%
2. ทดสอบครั้งเดียว
3. ทราบคุณภาพ 2 อย่างคือ  $p, r$
4. ผลการวิเคราะห์จะถ้าใช้กลุ่มตัวอย่างมาก ประมาณ 380 คน
5. ค่าที่วิเคราะห์ อาจใช้ตารางหรือคำนวณ
6. คำนวณค่า  $S$  ไม่ได้

แบบอิงเกณฑ์

1. ไม่ต้องเรียงคะแนน เพื่อแบ่งกลุ่ม แต่ใช้คะแนนของนักเรียนทุกคน
2. ทดสอบ 2 ครั้ง ก่อน-หลังสอน
3. ทราบคุณภาพ 1 อย่างคือ  $S$
4. ใช้กลุ่มตัวอย่างน้อยหรือมากก็ได้
5. ใช้วิธีการคำนวณ
6. สามารถคำนวณค่า  $p, r$  ได้

หนังสืออ้างอิง

โกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวช การประเมินในชั้นเรียน วัฒนาพานิช  
2523 หน้า 203-209  
สุนันท์ ศลโกสุม การวัดผลการศึกษา มหามกุฏราชวิทยาลัย 2525 หน้า 307-309