

สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผล



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการคิดวิเคราะห์ ความเินอกความคิดของบคุมและตามความถี่ของเคลเลอร
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีการเรีนนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2523 จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เขารับการทดลองตามกลวิธีการเรีนนรูของบคุมจำนวน 30 คน ประกอบควยนักเรีนนกลุ่มคี่เยี่ยม คี่ และปานกลาง จำนวนกลุ่มละ 10 คน และกลุ่มที่เขารับการทดลองตามแผนการเรีนนการสอนของเคลเลอร จำนวน 30 คน ประกอบควยนักเรีนนกลุ่มคี่เยี่ยม คี่ และปานกลาง จำนวนกลุ่มละ 10 คน ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมการเรีนนรูเรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. สมุคปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย
  - 2.1 บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.2 เอกสารประกอบการเรียนเรื่องสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.3 แบบฝึกหัด
3. แบบสอบซึ่งประกอบด้วย
  - 3.1 แบบสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน
  - 3.2 แบบสอบเพื่อสรุปผลการเรียน
4. คู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย
  - 4.1 แผนการเรียนการสอนเรื่องสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นรายคาบ
  - 4.2 คำแนะนำในการสอนเป็นรายคาบ
  - 4.3 เฉลยแบบฝึกหัด
  - 4.4 เฉลยข้อสอบ

#### การดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำโปรแกรมการเรียนรู้อันปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สุ่มมาจาก กลุ่ม คีเยียม, คี, และปานกลางของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวนกลุ่มละเท่า ๆ กัน แล้วนำคะแนนที่ได้จากโปรแกรมการเรียนรู้อของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมาหาค่าความเที่ยงตรงของลำดับชั้นการเรียนรู้อยู่โดยการคำนวณค่าดัชนี CSR, ADR และ CPR ตามลำดับ
2. เลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยวิธีสุ่มตัวอย่างง่าย จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้กลุ่มหนึ่งประกอบด้วยนักเรียนกลุ่ม คีเยียม, คี, และปานกลาง ตอน 1 และอีกกลุ่มหนึ่งประกอบด้วยนักเรียนกลุ่ม คีเยียม, คี และ ปานกลาง ตอน 2 จำนวนกลุ่มละ 30 คน รวม 60 คน
3. ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างประชากรที่แท้จริงทั้ง 2 กลุ่ม ตามคู่มือครู โดยใช้เนื้อหาเดียวกันและเวลาเท่ากัน แต่ใช้วิธีสอนต่างกัน

4. ใ้กลุ่มตัวอย่างประชากรที่แท้จริงทำแบบสอบถามผลการเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ตามพุทธิพิสัย เชื่อว่าคะแนนจากแบบสอบถามดังกล่าวมาเกาะเกี่ยวในเชิงเบเนาะการูาน วิเคราะห์ด้วยแผนประอบแบบ 2 ทาง ( 2 X 3 Factorial Designs) และทดสอบวาเอป การทดสอบค่าเอปปรากฏว่ามีความแตกต่างระหว่างคามัธยมเจษกณีในกลุ่มที่เปรียบเทียบ ี่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 ผู้วิจัยได้ทดสอบค่าเอป โดยการเปรียบเทียบคามัธยมเจษกณีของผลการทของหลั้วบางงายโดยใ้การทดสอบค่าเอปหลังของหลั้ว

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ตามพุทธิพิสัย ตามกลวิธีการเรียนรูของบรูมและตามแผนการเรียนการสอนของเกลเลอร ่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
2. ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ตามพุทธิพิสัย พบว่ากลวิธีเรียนรูของบรูมในกลุ่ม คีเยี่ยมสูงกว่ากลุ่ม คีเยี่ยม คี และปานกลาง ในกลุ่มคี่สูงกว่ากลุ่ม คี และปานกลาง และในกลุ่มปานกลางสูงกว่ากลุ่ม คี และปานกลาง ของการใ้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอรตามลำดับโดยสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01
3. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ตามพุทธิพิสัย โดยการใ้กลวิธีการเรียนรูของบรูม ในกลุ่มคี่เยี่ยมสูงกว่ากลุ่มคี่ และกลุ่มปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
4. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ตามพุทธิพิสัย โดยการใ้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร ในกลุ่มคี่เยี่ยม สูงกว่ากลุ่ม คี และปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
5. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ตามพุทธิพิสัย ในกลุ่มคี่เยี่ยม โดยการใ้แผนการเรียนการสอนของเกลเลอร ่กับกลุ่ม คี และปานกลาง โดยการใ้กลวิธีเรียนรู

ของบลูมไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

7. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ของนักเรียนกลุ่มดีและกลุ่มปานกลาง โดยการใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบลูม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

8. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัย ในกลุ่มที่ใช้แผนการเรียนการสอนของเคลเลอร์แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ทุกระดับกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่เปรียบเทียบกันเป็นรายคู่

### อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการสร้างลำดับชั้นการเรียนรู้เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของลำดับชั้นการเรียนรู้ ผลปรากฏว่าพฤติกรรมย่อยที่ประกอบกันเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในลำดับชั้นการเรียนรู้ทั้ง 13 พฤติกรรม มีความสัมพันธ์เชิงลำดับชั้นจริง และมีความเที่ยงตรงผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าลำดับชั้นการสอนสำหรับเนื้อหาวิชาใดก็ตามที่ประกอบด้วยทักษะทางเชาว์ปัญญา (Intellectual Skill) จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อลำดับชั้นการสอนนั้น ตั้งอยู่บนพื้นฐานของลำดับชั้นการเรียนรู้ที่มีความเที่ยงตรง นอกจากนี้การนำลำดับชั้นการเรียนรู้มาใช้ในการจัดลำดับเนื้อหาให้ต่อเนื่อง และสัมพันธ์กันเป็นลำดับ จากพฤติกรรมต่ำสุดจนถึงพฤติกรรมสูงสุดจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย และทำให้ครูสามารถสร้างแบบสอมเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เพราะในลำดับชั้นการเรียนรู้สำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่กิจกรรมอย่างชัดเจน เมื่อสอนพฤติกรรมใด ถ้านักเรียนไม่เกิดความรู้พฤติกรรมนั้น ผู้สอนสามารถทราบได้ทันทีว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียนรู้สำหรับพฤติกรรมต่ำกว่าอะไรบ้าง ด้วยเหตุนี้จึงสามารถแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนรู้ได้ตรงจุดและแก้ไขได้ง่าย

2. จากการนำลำดับชั้นการเรียนรู้ เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความเที่ยงตรงมาใช้เป็นแนวทางในการจัดลำดับเนื้อหาให้ต่อเนื่อง และสัมพันธ์กันเป็นลำดับ เพื่อนำเนื้อหาดังกล่าวไปใช้ในการสอน ตามกลวิธีการเรียนรู้ของบลูม และตามแผนการ

เรียนการสอนของเกลเดอร์ ปรากฏว่านักเรียนจำนวน 60% ขึ้นไปสามารถบรรลุความรอบรู้ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด จากผลการทดลองนี้ สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการเรียนการสอนเมื่อให้นักเรียน เรียนเชอร์ โดยอาศัยลำดับขั้นการเรียนรู้ที่มีความเที่ยงตรงมาจัดลำดับเนื้อหาในส่วนการส่งเสริมการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ส่วนใหญ่นักเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ถ้าได้รับการช่วยเหลือในเรื่องการเรียนรู้จากครูผู้สอนหรือนักเรียนที่มีความรู้ดีกว่า และใช้เวลาในการเรียนอย่างเพียงพอแล้ว นักเรียนทุกคนหรือเกือบทุกคนสามารถเรียนจนถึงเกณฑ์ความรอบรู้ได้ โดยไม่คำนึงว่า จะมีความแตกต่างในความสามารถในการเรียน ความรู้ หรือสติปัญญาและพื้นความรู้

3. จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัยระหว่างการใช้วิธีการเรียนรู้ของบลูม กับ แผนการเรียนการสอนของเกลเดอร์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ด้านพุทธิพิสัยของการใช้วิธีการเรียนรู้ของบลูมสูงกว่าของการใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเดอร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ผลการวิจัยนี้ขัดแย้งกับข้อสรุปของ ที. ซี. แคมป์เบลล์ (T.C. Campbell) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโดยการใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเดอร์กับการสอนแบบปกติ จะไม่แตกต่างกัน<sup>1</sup> แต่การสวนโดยการใช้วิธีการเรียนรู้ของบลูมเป็นการสอนแบบปกติผนวกกับการใช้วิธีสอนซ่อมเสริม ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้านพุทธิพิสัยของการใช้วิธีการเรียนรู้ของบลูมสูงกว่าของการใช้แผนการเรียนการสอนของเกลเดอร์นั้น สาเหตุหนึ่งน่าจะเป็นเพราะวิธีการสอนซ่อมเสริมทั้งที่ เดวิด เอช สแวนสัน และ โจน เจ เดนตัน (David H. Swanson and Jon J. Denton) วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีสอนซ่อมเสริมของบลูมและเกลเดอร์ พบว่า ขบวนการสอนซ่อมเสริมของบลูมมีประสิทธิภาพสูงกว่าของเกลเดอร์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dorothy I. Gobel , Martin H. Kagan and Robert D. Sherwood, "Teaching - Learning Strategies", Science Education. 4 (September, 1980) : 453.

<sup>2</sup>David H. Swanson and Jon J. Denton, "A Comparison of Remediation Strategies wit Secondary School Chemistry Student", Journal of Research In Science Teaching. 6 (1977) : 515 - 524 .

ส่วนสาขาอื่นๆ อีกสาขาหนึ่งจะเป็นเพราะกลวิธีการเรียนรู้ของบลูม สามารถใช้วิธีสอนหลาย ๆ แบบ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและกระตือรือร้นที่จะแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาต่าง ๆ นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน สิ่งตรงกับความเห็นของ โทมัส เจ. คูเนย์ , เอ็ดเวิร์ด เจ. เดวิส และ เค. บี. เฮนเดอร์สัน

(Thomas J. Cooney , Edward J. Davis and K.P. Handerson) กล่าววว่า " นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อครูใช้กลวิธีการสอนต่างกัน ไม่ได้ใช้วิธีหนึ่งวิธีใด โดยเฉพาะมาสอนเนื้อหาตอนหนึ่ง ๆ การสอนโดยใช้วิธีเดียว เป็นการสอนที่ข้าพเจ้าไม่ไว้วางใจ " <sup>1</sup>

4. จากผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนวณพหุนาม โดยการ ใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบลูมในกลุ่มที่ และปานกลาง ไม่แตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนวณพหุนามในกลุ่มที่ต่ำกว่ากลุ่มปานกลางเล็กน้อย ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็น การจัดการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างนักเรียนในเรื่องผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และความ สามารถที่เกี่ยวกับวิชาที่เรียนมีน้อยลงหรือไม่แตกต่างกันเลยทำให้โอกาสและเวลาอย่างเพียงพอสำหรับนักเรียนแต่ละคน

5. จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ คำนวณพหุนาม โดยการ ใช้กลวิธีการเรียนรู้ของบลูมและแผนการเรียนการสอนของเคอเคอร์ในกลุ่มที่เยี่ยม สูงกว่ากลุ่มที่ และปานกลางตามลำดับทั้ง 2 กลุ่มวิธีการสอน ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการเรียนรู้นี้ก็ขึ้นอยู่กับระยะเวลาอย่างเกี่ยว ต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น ความอดทน คุณภาพของการสอน ความสามารถที่จะเข้าใจวิธีการสอน และระดับสติปัญญา เป็นต้น

<sup>1</sup>Thomas J. Cooney , Edward J. Daves and K.B. Handerson, Dynamics of Teaching Desondary School Mathematics (Boston , Houghton Mifflin,1975),P170.

## ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

1. ลำดับขั้นการ เรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผลการทดสอบความเข้าใจของลำดับขั้น การเรียนรู้ เป็นแนวทางสำหรับ
  - 1.1 จัดลำดับเนื้อหาและจัดลำดับการสอนเรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 1.2 เขียนคู่มือครู
  - 1.3 สร้างต้นแบบปฏิบัติการ
  - 1.4 สร้างแบบสอบถาม
2. ผู้สอนควรจะมี ความเข้าใจหลักการจัดการ เรียนการสอนแบบ เรียนเพื่อรู้ เพราะเป็น ระบบการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ เรียนรู้ในสิ่งที่จำเป็น และทุกคนหรือเกือบทุกคนจะประสบความสำเร็จในการ เรียนสูงเท่าเทียมกัน โดยไม่คำนึงถึงความสามารถ สติปัญญาและพื้นความรู้ที่แตกต่างกัน
3. กลวิธี การเรียนรู้ของบรูมและแผนการ เรียนการสอนของ เกลเลอร์ เป็นระบบการจัดการ เรียนการสอนแบบ เรียนเพื่อรู้ เหมือนกัน แต่หลักการวิจัยของผู้วิจัยพบว่า การนำหลักการของแผนการ เรียนการสอนของ เกลเลอร์ ไปใช้นั้นทำได้ยากกว่าการนำเอากลวิธี การเรียนรู้ของบรูมไปใช้ เพราะเกณฑ์ ความรอบรู้ของ เกลเลอร์กำหนดไว้ 100% ในแบบสอบถามช่วยการเรียนรู้ ซึ่งในทางปฏิบัติโดยทั่วไปทำได้ยากมาก ดังนั้นผู้ที่จะนำเอาวิธีการของ เกลเลอร์ ไปใช้ควรจะคำนึงถึงเรื่อง เวลาซึ่งจะคงมีมากพอที่จะให้นักเรียนเรียนจนถึง เกณฑ์ 100% ดังกล่าว นี้บประมาณ และมีความสามารถในการ สร้างสื่อการสอน เพราะวิธีการของ เกลเลอร์อาศัยสื่อการสอนทั้งหมด ครูไม่มีหน้าที่สอนแต่มีหน้าที่ เตรียมสื่อการสอนและกลวิธีสอนใหม่ เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน ครูต้องทำงานหนักตลอดเวลา เพราะต้อง เตรียมสื่อการสอนและกลวิธีสอนจำนวนมาก ๆ ลงหน้าเสมอ และต้องแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียน การสอนให้ถูกต้องตรงจุดสำหรับนักเรียนแต่ละคน
4. การศึกษาเชิงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนของนักเรียนที่เรียนกลุ่มตามปกติ ในโรงเรียนธรรมดา มีทั้งในคณะกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ต่าง ๆ หรือศึกษานักเรียน ที่มีระดับความสามารถเท่าเทียมระดับเดียว ขณะนี้ยังไม่พบว่ามีผู้ใดศึกษาและวิจัยไว้

ดังนั้นผู้ที่สนใจอาจทำการศึกษา และวิจัยได้โดยใช้วิธีการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาไว้แล้วก็ได้

5. การศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ในระดับ ประถมศึกษา วิทยาลัย และมหาวิทยาลัย ในประเทศไทยขณะนี้ยังไม่มียุทธศาสตร์การศึกษาระดับมัธยมศึกษา และวิทยาลัย ดังนั้นผู้ที่สนใจอาจทำการศึกษาและวิจัยในระดับดังกล่าวได้

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้บริหารการศึกษา ควรพิจารณาสนับสนุนให้ครูได้ใช้ระบบการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ

2. สถาบันฝึกหัดครูต่าง ๆ ควรพิจารณาเอาวิธีการเรียนรู้อื่นๆ ไปใช้ในการสอน นิสิต ฝึกศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการเรียนการสอนแนวใหม่ เชื้อส่งเสริมให้สามารถนำไปใช้ในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิธีสอนเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งสองวิธีดังกล่าว ควรได้รับความสนใจจาก ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า วิธีสอนทั้งสองวิธีดังกล่าวสามารถทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในระดับสูง

4. สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการอบรมครู ควรจะจัดให้มีการอบรมครูใหม่ความรู้เกี่ยวกับแนวความคิดของบลูมและของเกลเซอร์ เพราะเป็นแนวความคิดใหม่ที่เป็นทางเลือกของระบบการเรียนรู้เก่า และเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติปี 2520

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย