

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันไม่ว่ายุคใดสมัยใด วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง และมีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ และในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์ก็นับว่าจะมีบทบาทมากขึ้นกว่าในอดีต วิทยาการทุก ๆ แขนงได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างมากมาอย่างไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคมวิทยา ความเจริญก้าวหน้าของแขนงวิชาต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วนั้นล้วนแต่อาศัย หลักการของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น¹ ตัวอย่าง เช่น ทางด้านสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้ ทางสถิติ เรื่องทฤษฎีความน่าจะเป็น นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลผลิต นักการศึกษาใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการวัดผล นักภาษาศาสตร์ ใช้คณิตศาสตร์วิเคราะห์เพื่อศึกษาภาษาและวรรณคดี เป็นต้น

นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ คนเราทุกคนต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลา เช่น การคิดบัญชี ในการค้าขาย การทำงานประมาณค่าใช้จ่าย และในธุรกิจอื่น ๆ ฉะนั้นในหลักสูตรระดับใดก็ตามจะต้องมีวิชาคณิตศาสตร์อยู่ด้วยเสมอ ใค้มีผู้เปรียบเทียบกับให้เห็นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า "วิชาหนึ่งคือเป็นดวงแหวนที่ทำด้วยสุวรรณชาติเนื้อแปดเต็ม

¹กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, รายงานการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (พระนคร : กระทรวงศึกษาธิการ, 2514), หน้า 1.

วิชาเลขเปรียบดังเพชรที่ 1 ที่นายช่างเจียรระไนดีแล้วฝังไว้บนวงแหวน เพชรจะมีรัศมีงามก็เพราะทองคำรองขึ้น ข้อนี้นั้นคือ วิชาเลขกับวิชาหนังสือก็คู่กันนั้นแหละ"¹ ด้วยเหตุที่คณิตศาสตร์เป็นวิชาหลักและรากฐานนำไปสู่วิชาการใหม่ ๆ มากมาย ฉะนั้นการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์จะใช้วิธีแบบเดิมอยู่เสมอไม่เหมาะสมเสียแล้ว

ในปัจจุบันเหตุการณ์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมทั่วโลกมีผลทำให้วิทยาการต่าง ๆ ก้าวหน้ามากขึ้น ฉะนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปฏิรูปเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และดำเนินการสอนเสียใหม่² โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ความจำเป็นที่จะต้องปฏิรูปการศึกษาย่อมมีมากกว่าประเทศอื่น ๆ ที่ระบบการศึกษาได้พัฒนาเต็มที่แล้ว³ ดังนั้น นักการศึกษาของไทยจึงได้พยายามปรับปรุงการเรียนการสอนทุก ๆ ระดับให้ดีขึ้น และเปลี่ยนแปลงแนวโน้มของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปในแนวใหม่

คณิตศาสตร์แนวใหม่ คือ คณิตศาสตร์ที่มีลักษณะใหม่ในเนื้อหาวิชา (New Content) หรือใหม่ในวิธีการหรือวิธีสอนและแนวคิด⁴ (New Approach หรือ New View Point)

¹ ปาน พึ่งสุจริต, "วิวัฒนาการของวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่รัชกาลที่ 5 ถึงปัจจุบัน" (ปริษณยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2517)

² Howard F. Fehr, "Reform of Mathematics Education Around the World, "The Mathematics Teacher 58 (January 1965):17.

³ บุญถิ่น อัครถาวร, "ปฏิกริยา," ศูนย์ศึกษา 18 (ตุลาคม - ธันวาคม 2515) : 76.

⁴ ยุพิน พิพิธกุล, "คณิตศาสตร์แนวใหม่," การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (กรุงเทพมหานคร : กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2519), หน้า 37.

"ความใหม่ในเนื้อหา หมายถึง การนำเอาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์บางเรื่องที่เคยสอนในระดับอุดมศึกษามาปรับปรุงให้ง่ายและเหมาะสมกับวัยของนักเรียนแล้วนำมาใช้สอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา และมีชั้นเรียนจนถึงระดับอุดมศึกษาเช่นเรื่องเซต (sets) เป็นต้น ซึ่งจะมีผลดี คือช่วยลดความแตกต่างของคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา มัธยมศึกษาและประถมศึกษา เนื่องจากหลักสูตรในระบบการศึกษาแผนใหม่จะมีลักษณะเป็นแบบบันไดเวียน (Spiral Method) ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่คิดต่อกันตามลำดับจากขั้นต้นไปสู่ขั้นสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ทำให้ครูมีโอกาสทบทวนความรู้เดิม เพราะไม่สอนจบไปที่ละแขนง นอกจากนั้นเนื้อหาของคณิตศาสตร์แนวใหม่นิยมรวมกัน จะไม่แยกเป็น พีชคณิต เลขคณิต เรขาคณิต และตรีโกณมิติ เหมือนแต่ก่อนเนื่องจากเนื้อหาเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมากที่ไม่สามารถแยกจากกันโดยเด็ดขาดได้ เช่น โจทย์ข้อเดียวกัน นักเรียนอาจจะแก้ปัญหาโดยใช้วิธีเลขคณิตหรือพีชคณิตก็ได้ เป็นต้น"

ความใหม่ในวิธีการ หมายถึง การสอน การแก้ปัญหา การอธิบายความหมายของเรื่องต่าง ๆ ในลักษณะที่แตกต่างไปจากที่เคยใช้สอนกันมาแต่เดิม กล่าวคือเป็นการสอนให้นักเรียนเข้าใจหลักการของคณิตศาสตร์ และเห็นโครงสร้างของระบบคณิตศาสตร์โดยใช้คำใหม่ ภาษาใหม่ สัญลักษณ์ใหม่และความคิดรวบยอด (Concept) ซึ่งเฮร์เบิร์ต เอฟ สปีตเซอร์¹ (Herbert F. Spitzer) กล่าวว่าวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเหตุผล และนำไปใช้ได้ นั้น ควรเน้นความหมายและความเข้าใจในโครงสร้างคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะ ควรฝึกหลังจากผู้เรียนได้เข้าใจดีแล้ว

ในการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่จะเห็นว่า วิธีสอนเปลี่ยนแปลงไป เพราะ เดิมการสอนคณิตศาสตร์ ครูมักจะใช้วิธีบอกหรือบรรยายในเนื้อหาวิชาให้จบไปในแต่ละตอนตาม

¹ Herbert F. Spitzer, "Learning and Teaching Arithmetics," The Teaching of Mathematics (Chicago: University of Chicago, 1935), p. 10.

หลักสูตรที่กำหนดให้ โดยไม่คำนึงถึงผู้เรียนว่าจะได้รับและเข้าใจมากน้อยเพียงใด พฤติกรรมของนักเรียนก็จะมีเพียงการฟัง และจดเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการถามมีน้อยมาก หรือไม่มีเลย¹ จะเห็นว่า การสอนแบบบรรยายหรือบอกนี้ส่งเสริมแต่เพียงการจำ ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนคิด หรือวิเคราะห์หาเหตุผล และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ดังที่กล่าวมานี้มักจะเน้นครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center)

เกอร์ทรูด นอร์² (Gertrude Noar) กล่าวว่า การเรียนการสอนเป็นกระบวนการแนะนำ และจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก ห้องเรียนไม่ควรมีสภาพเป็นห้องสี่เหลี่ยมที่เต็มไปด้วยเสียงบรรยายของครู แต่ควรเป็นแหล่งที่ให้ให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ตามความต้องการของเขา ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดใหม่นี้จะเปลี่ยนมาเน้นที่ตัวนักเรียนโดยถือว่านักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน (Student Center) และการที่นักเรียนได้ทำกิจกรรม ด้วยตนเองจะเป็นจุดแข็งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ นักเรียนก็กลายเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน³ ส่วนครูจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้จัดการทั้งหมดเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งสกินเนอร์ได้เปรียบเทียบหน้าที่ของครูไว้ว่า ถ้าจะเปรียบหน้าที่ของครูก็เสมือนหนึ่งผู้ปลูกต้นไม้ คือ นักเรียนการที่ครูจะรดน้ำพรวนดินและใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมกับความต้องการต้นไม้เพื่อจะให้ต้นไม้เจริญงอกงามอย่างดีที่สุดหน้าที่ของครูจึงไม่ใช่หมายความว่า ครูเป็นต้นไม้ที่ต้องการน้ำมาหล่อ

¹เมืองทอง แคมมณี, "การจัดการเรียนการสอนอย่างมีชีวิตชีวา," วารสารครูศาสตร์ 6 (กันยายน - ตุลาคม 2519) : 61.

² Gertrude Noar, Individualized Instruction : Every Child Winner (New York : John Wiley & Son, 1972), p.29.

³ Harold Entuistle, Child Centered Education (London : Mathuen & Co., 1970), p.143.

เลี้ยงให้องคางมเสียเอง¹

ด้วยเหตุนี้เอง การเรียนการสอนแนวใหม่ จึงมุ่งให้นักเรียนเกิดการค้นพบกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง (Learning by Discovery) เป็นสำคัญ ซึ่ง เฟรด ฮูเฟอร์ (Fred Hooper) ได้ให้ข้อคิดว่าการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรสอนแก่นักเรียนแบบให้เกิดคิดปะในการค้นพบแทนที่จะป้อนวิธีสำเร็จรูปแล้ว² ในการสอนแบบให้เกิดการค้นพบช่วยให้นักเรียนได้คิด ค้นคว้าหาหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแล้วนำไปสู่ยังข้อสรุป วิธีสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการค้นพบด้วยตนเองมีหลายวิธี เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) การสอนแบบสาธิต (Demonstration Method) การสอนแบบฝึก (Drill Method) การสอนแบบค้นคว้า (Discovery Method) เป็นต้น วิธีสอนทุก ๆ วิธีย่อมยึดหลักเดียวกันคือต้องการให้นักเรียนค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง บทเรียนบางบทอาจจะต้องใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธีก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชา

ในการเรียนการสอน องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดก็คือ ครู ผู้เรียน และสื่อการสอน ฉะนั้นครูที่จะต้องมีความรู้เทคนิคในการเลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียนและทำให้บทเรียนเหล่านั้นน่าสนใจเร้าใจนักเรียน สื่อการสอนนี้หมายถึง อุปกรณ์การสอนประเภทต่าง ๆ ซึ่งในวิชาคณิตศาสตร์มีอยู่มากมาย เช่น สไลด์ ฟิล์ม ฟิล์มสตริฟ รูปถ่าย ของจริง แผนภูมิ หุ่นจำลอง บทความต่าง ๆ เกม และเอกสารต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนั้นสื่อการสอนยังรวมถึงเครื่องช่วยสอนประเภทต่าง ๆ เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม โทรทัศน์เพื่อการศึกษา วิดีโอเทป บทเรียนสำเร็จรูป โมดูลการเรียน ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน ชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นต้น

¹นิพนธ์ สุขปรีดิ์, นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เนต, 2519), หน้า 24.

²กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, รายงานการสัมมนาครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ, 2509), หน้า 34.

ชุดการสอนตามเอกัตถภาพนั้น นับว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพขึ้น และอาจจะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจากการเพิ่ม ประชากรอย่างรวดเร็ว และการขยายตัวทางด้านวิชาการได้¹ เช่น ปัญหาที่นักเรียนไม่มีที่เรียน นักเรียนในชั้นมากเกินไป การขาดแคลนครูผู้เชี่ยวชาญ บุคคลบางกลุ่มไม่ได้รับความเสมอภาคทางการศึกษา นักเรียนชอบตกมาก ความแตกต่างระหว่างบุคคลใน โอกาสทางการศึกษา เป็นต้น นอกจากนั้น จากผลการวิจัยยังพบว่า ชุดการสอนที่สร้าง อย่างถูกหลักวิชายังมีประโยชน์อีกหลายประการ เช่น ช่วยลดภาระของผู้สอน ช่วยทำให้อ เนื้อหาวิชาที่สลับซับซ้อนง่ายขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน เปิดโอกาส ให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถและตามความต้องการ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนในเวลา เท่าใดหรือที่ใดก็ได้ตามความพอใจและยังทำให้ครูและนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่าง ใกล้ชิด

จากประโยชน์ของชุดการสอนตามเอกัตถภาพดังที่กล่าวมาแล้วนั้น น่าจะเป็นที่ เชื่อได้ว่า ชุดการสอนตามเอกัตถภาพจะสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ สามารถใช้สอนได้ก็เท่ากับครูสอน หรือบางครั้งอาจจะสอนได้ดีกว่า เพราะไม่ได้กำหนด เวลาแน่นอนตายตัว นอกจากนั้นยังเป็นที่สนใจของครูและผู้บริหารโดยทั่วไป

จากปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และประโยชน์ของชุดการสอน ตามเอกัตถภาพ จึงเป็นเหตุที่ทำให้ผู้วิจัยได้ศึกษาการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนตาม เอกัตถภาพ แล้วได้สร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเป็นการส่งเสริม ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ค่อยดีขึ้น และเหตุที่ผู้วิจัยมีความสนใจใน "เรื่องเซต" ก็เพราะว่า เรื่องเซตจะช่วยให้เข้าใจความคิดที่เป็นรากฐานของวิชาคณิต ศาสตร์ทุกแขนงตามแนวคิดใหม่ และยังทำให้ใช้ภาษาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น นอกจาก

¹Michael J.Apter, The New Technology of Education (London: Macmillan and Co., 1968), pp.7-14.

นี้ยังมีประโยชน์ในการเชื่อมโยงความคิดไปสู่กระบวนการเบื้องต้นของระบบจำนวน สมการ
อสมการ ตลอดจนเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป ในปัจจุบันเนื้อหาวิชา
คณิตศาสตร์เรื่อง เซตได้นำมาใช้สอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา
ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองสร้าง และหาประสิทธิภาพ
ของชุดการสอนตามเอกลักษณ์วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซตขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการ
เรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนตามเอกลักษณ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตสำหรับระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกลักษณ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต
ที่สร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาของชุดการสอนตามเอกลักษณ์เรื่อง เซตนี้สร้างขึ้นโดยยึดหลักสูตร
คณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
2. ชุดการสอนตามเอกลักษณ์ที่สร้างขึ้นนี้ได้แบ่งเนื้อเรื่องออกเป็นหน่วยย่อย ๆ
5 หน่วย คือ
 - 2.1 มโนภาพทางเซตและแผนภาพเวนน
 - 2.2 เซตจำกัด เซตไม่จำกัด และเซตว่าง
 - 2.3 สับเซต และเซตเอกภาพ
 - 2.4 เซตที่เท่ากัน และเซตที่เทียบเท่ากัน
 - 2.5 การกระทำระหว่างเซต (Operation on Sets)
3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกลักษณ์
ภาพนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามของโรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอ
สามพราน จังหวัดนครปฐม จำนวน 20 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลงบทบาทการสอนของครูจากการสอนแบบยัดครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการสอนแบบยัดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ
2. เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามเอกัตภาพ
3. เพื่อเป็นแนวทางแก่วิชาลยครุในการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูและการเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู
4. เพื่อเป็นแนวทางในการนำชุดการสอนตามเอกัตภาพมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างประชากร จำนวน 20 คน ที่ใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้เลือกโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)
2. ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนตามเอกัตภาพนี้ ถือว่ามีความรู้พื้นฐานเท่าเทียมกัน และยังไม่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเซตมาก่อน
3. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้หลายอย่าง เช่น ความพร้อมของผู้เรียน สภาพแวดล้อม ความไม่เคยชินกับวิธีการ ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับความผิดพลาด (error) ไว้ประมาณ 2.5 % เพื่อประกอบการพิจารณาการแปรปรวนของคะแนนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 90/90

ในการพิจารณาประสิทธิภาพของชุดการสอน ได้กำหนดไว้ 3 ระดับคือ

- ก. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อชุดการสอนมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่ 92.50/92.50 ขึ้นไป
- ข. เท่าเกณฑ์ เมื่อชุดการสอนมีประสิทธิภาพระหว่าง 90/90 ถึง 92.49/

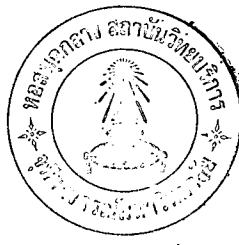
ค. คำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ายังเป็นชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ ก็จะต้อง
ไม่ต่ำกว่า 87.50/87.50

สมมติฐานของการวิจัย

ชุดการสอนตามเอกัตภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตที่สร้างขึ้นจะใ้สอนได้อย่าง
มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

วิธีที่จะดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพอย่างละเอียด
2. ศึกษาเนื้อหาเรื่องเซต อย่างละเอียดจากเอกสารต่าง ๆ
3. แยกเนื้อหาเรื่องเซตในชุดการสอนตามเอกัตภาพออกเป็นหน่วยย่อย ๆ
โดยเรียงลำดับเนื้อหาวิชาจากง่ายไปหายากจำนวน 5 หน่วยดังนี้
 - มโนภาพทางเซต และแผนภาพเวนน์
 - เซตจำกัด เซตไม่จำกัด และเซตว่าง
 - สับเซต และเซตเอกภาพ
 - เซตที่เท่ากันและเซตที่เทียบเท่ากัน
 - การกระทำระหว่างเซต
4. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดการ
สอนในแต่ละหน่วย
5. สร้างแบบสอบถามใช้ทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอน 1 ชุด
และสร้างแบบสอบถามอีกหน่วยละ 2 ชุด เป็นแบบคูชานานสำหรับใช้ทดสอบก่อนการเรียนและ
หลังการเรียนในแต่ละหน่วย ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้
6. วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้สำหรับทดสอบก่อนและหลังการ
ใช้ชุดการสอน เลือกข้อสอบที่ดีไว้ และแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถาม นำไปทดสอบหาความเชื่อ
มั่นอีกครั้งหนึ่ง



7. สร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพในแต่ละหน่วยโดยใช้สื่อการสอนที่เรียกว่า สื่อประสม ได้แก่ สไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียง บทเรียนแบบโปรแกรม อุปกรณ์ที่เป็นของจริง เป็นต้น

8. ทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกัตภาพที่สร้างขึ้นโดยดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

8.1 ทดลองชั้น 1 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการสอน

8.2 ทดลองชั้น 5 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการสอนอีกครั้งหนึ่ง

8.3 ทดลองภาคสนามจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น

9. ประเมินผลของชุดการสอนโดยพิจารณาจากคะแนนในการทำแบบฝึกหัด ทบทวนและคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังการเรียน

10. วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอนหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ เพื่อดูว่าแบบสอนอยู่ในเกณฑ์ที่เชื่อถือได้แม้จะใช้กับตัวอย่างประชากรชุดใดก็ตาม

11. สรุปผลการสร้าง และการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกัตภาพ

ความจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจาก

1. ชุดการสอนตามเอกัตภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ยึดตามหลักสูตรของระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา แต่เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตนี้เป็นวิชาพื้นฐานของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ฉะนั้นตามวิทยาลัยครูต่าง ๆ จึงมักจะจัดสอนในภาคต้นเสมอ แต่ผู้วิจัยได้มาทำการทดลองในภาคปลายจึงทำให้ไม่สามารถเลือกตัวอย่างประชากรได้ตรงกับวัตถุประสงค์ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนที่กำลังเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามแทน

2. ระยะเวลาที่ใช้ทำการทดลองนั้นใช้เวลาจำกัด ซึ่งนักเรียนอาจจะปรับตัวไม่ได้ดีเท่าที่ควร

3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองภาคสนามเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่สามของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ จังหวัดนครปฐม แต่เพียงโรงเรียนเดียว และจำนวนของตัวอย่างประชากรก็มีเพียง 20 คนเท่านั้น จึงไม่อาจยืนยันได้ว่า ถ้านำไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนอื่น ๆ แล้วจะได้ผลเหมือนกับการทดลองครั้งนี้

4. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองไม่เคยเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพมาก่อนอาจจะไม่เข้าใจจุดประสงค์และวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการสอน ซึ่งอาจจะเป็นเหตุให้ไขข้อมูลที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง

5. นักเรียนไม่มีเวลาทบทวนบทเรียน เพราะเมื่อเรียนจากชุดการสอนสิ้นสุดลงก็สอบทันที

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอนตามเอกัตภาพ หมายถึง ชุดของสื่อการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วยสื่อการสอนตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปใช้สอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียวโดยอุปกรณ์ทุกชิ้นใช้สัมพันธ์กัน สื่อการสอนในแต่ละชุดจะสำเร็จรูปโดยตัวมันเอง ผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดการสอนนั้น โดยศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง และความสนใจและความต้องการของผู้เรียน

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง และก้าวไปตามความสามารถของตน โดยแบ่งเนื้อหาออกส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะบรรจุคำอธิบายและคำถามต่อเนื่องกันไป โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มเรียนจากกรอบแรกเรียงตามลำดับไปจนถึงกรอบสุดท้ายจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากกรอบแรกจะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบถัดไป คำคำถามจะมีที่ว่างไว้สำหรับคำตอบเสร็จแล้วมีการตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกหัดที่อยู่คานข้างในกรอบที่ถัดต่อไป

3. โปรแกรมสื่อประสมแบบสไลด์เทพ เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้สื่อประสมคือสไลด์ เทปบันทึกเสียง และสิ่งพิมพ์ จัดเป็นโปรแกรม โดยแบ่งข้อความรู้ออกเป็นส่วนๆ อย่างมีระเบียบและมีความต่อเนื่อง ให้นักทบทวนข้อใหญ่เรียนได้ศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อาศัยหลักและวิธีการของการสอนแบบโปรแกรม

4. ใบสั่งงาน หมายถึง บัตรคำสั่งที่จะให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมตามลำดับที่กำหนดไว้

5. แบบสอบ คือเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อวัดความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ แบบสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) ซึ่งได้วิเคราะห์หาความเข้กันมาแล้ว

6. ผู้เรียน คือนักเรียนที่ใช้สำหรับการวิจัยนี้ โดยทดลองชั้น 1 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม การทดลองชั้น 5 คน และภาคสนาม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามของโรงเรียนนาครประสิทธิ์ จำนวน 25 คน

7. เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 คือ เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเอกัตภาพ

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนถูกเฉลี่ยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำแบบสอบหลังการเรียนโดยใช้ชุดการสอนถูกเฉลี่ยร้อยละ 90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย