# บทที่ 1

# บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเราในเกือบทุกวงการ เริ่มแรกการใช้งานคอมพิวเตอร์ยังอยู่ในวงจำกัด ต่อมาได้มีการขยายงานการใช้คอมพิวเตอร์ออกไปอย่างกว้างขวาง ปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษาหลายด้าน เช่น ใช้ในการบริหารสถาบัน ใช้ในการวิจัยและแก้ปัญหา ใช้ในการบริหารข้อมูลและใช้เพื่อการเรียนการสอน เป็นต้น (ยืน ภู่วรวรรณ, 2531) การที่คอมพิวเตอร์สามารถช่วยงานได้อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ทำให้นักการศึกษาหันมาสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในด้านการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาชั้นสูงในต่างประเทศหลายแห่ง ได้เริ่มวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างกว้างขวาง เพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถของแต่ละคน (ประสิทธิ์ สารภี, 2522)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) ได้ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นเวลานานแล้ว และนักวิชาการจำนวนมากก็ได้ให้ความสนใจศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้มาเป็นเวลานานแล้วเช่นกัน ปัจจุบันมีผู้สนใจนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น อาจารย์ในโรงเรียน วิทยาลัย และมหาวิทยาลัยต่างก็สนใจเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2532) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนสามารถอำนวยประโยชน์ต่อทั้งผู้เรียนและผู้สอน กล่าวคือ ในด้านผู้เรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการเรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกสร้างขึ้นโดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีความมาตรฐาน กล่าวคือ ความรู้ที่ได้มีความแน่นอนไม่ขึ้นอยู่กับอารมณ์ของครูและการเตรียม

การสอนของครูหรือยิ่งถ้าเป็นครูคนละคนสอนก็มักจะแตกต่างกัน แต่ถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วผู้เรียนจะผ่านบทเรียนที่เหมือนกันทุกอย่าง เป็นการรักษาคุณภาพการสอนสามารถกำหนดลงไปได้แน่นอนว่า ผู้เรียนจะรู้อะไรและสามารถทำอะไรได้บ้างภายหลังจากจบบทเรียน สามารถใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับสื่อชนิดอื่นได้ในการใช้บทเรียน ผู้เรียนอาจจะต้องอาศัยความช่วยเหลือจากครู ผู้เรียนที่ไม่มีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ในบางครั้งอาจไม่ต้องอ่านคู่มือการใช้บทเรียนก็ได้ เพราะดูจากคำแนะนำจากจอก็สามารถเข้าใจได้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง สามารถแข่งขันกับตนเองหรือผู้อื่นได้ และในบางบทเรียนครูผู้สอนสามารถตรวจสอบดูคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ถ้าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ มีการบันทึกการตอบคำถามของผู้เรียนเอาไว้ด้วยแล้ว จากการที่คอมพิวเตอร์สามารถอำนวยประโยชน์ได้หลายประการ ดังที่กล่าวมาแล้วนี้จึงทำให้ผู้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหลายรูปแบบ เช่น แบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบเกมทางการศึกษา (Educational Game) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) แบบสอนบทเรียน (Tutorial) และแบบแก้ปัญหา (Problem Solving) (Carter, 1984)

ในบรรดาวิชาการต่าง ๆ ที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ในการเรียนการสอนได้เป็นที่ยอมรับกันว่า วิชาที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คือ วิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์มากที่สุด NCTM (Nation Council of Teacher of Mathematics) ซึ่งเป็นสมาคมที่มีความสำคัญมากที่สุดในสหรัฐอเมริกาได้ให้ความคิดเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำเครื่องคิดเลขและคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ในทุกระดับชั้นเรียน ความคิดเห็นนี้เป็นข้อหนึ่งในข้อเสนอแนะทั้งหมด 8 ข้อที่สมาคมนี้ได้เสนอแนะไว้เมื่อปี ค.ศ.1980 ข้อเสนอแนะอีก 2 ข้อเป็นเรื่องเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ โดยคาดหมายว่าจะมีการพัฒนาหลักสูตรใหม่ในช่วง ค.ศ.1990 สำหรับในประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ได้ปรับปรุงหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ทุกระดับชั้นของโรงเรียนทั่วประเทศในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการขึ้นใหม่เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งตรงกับ ค.ศ.1990 ตามการคาดหมายของสมาคม NCTM ในทางปฏิบัติ NCTM ได้แนะนำว่าควรให้

นักเรียนทุกคนได้คุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นั่นคือ คอมพิวเตอร์ควรเป็นส่วนหนึ่งที่ผสมผสานในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ และครูคณิตศาสตร์ทุกคน ควรมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เป็นอย่างน้อย คอมพิวเตอร์ขณะนี้มีบทบาทใน คณิตศาสตร์มากกว่าเครื่องคิดเลข ไม่เพียงแต่ในประเทศที่เจริญแล้วแต่ยังรวมถึงประเทศ ที่กำลังพัฒนาด้วยผลกระทบของคอมพิวเตอร์ต่อหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. วิธีสอนและวิธีเรียนคณิตศาสตร์ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีสอนและ วิธีเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุนี้คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถนำ มาเป็นสื่อและอุปกรณ์ช่วยสอนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การค้นพบแนวคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ การแก้โจทย์ปัญหา การจำลองสถานการณ์ การฝึกทักษะ เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะ ในส่วนของเนื้อหาที่เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการ นอกจากนี้ยังมีการ เปลี่ยนแปลงการจัดลำดับหัวข้อเนื้อหาใหม่ มีการตัดเนื้อหาเก่าทิ้งและเพิ่มเนื้อหาใหม่ อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาก็ยังไม่สำคัญและเร่งด่วน เท่ากับการเปลี่ยนแปลงวิธี การสอนและการเรียนตามที่กล่าวแล้วในกลุ่มแรก (นงนุช วรรธนวหะ, 2534) ดังนั้น การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรให้เหมาะสมกับระดับของ ผู้เรียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้สอนและผู้เขียนโปรแกรมจะเป็นผู้พิจารณาว่า ควรจะผลิตบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกมาในลักษณะใด จึงจะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ (คณิต ไข่มุกข์, 2527) โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เนื้อหา บางตอนก็ยากที่จะอธิบายให้เข้าใจโดยง่าย

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับ ความคิด กระบวนการ และเหตุผล อีกทั้งเป็นวิชาหลักที่เป็นรากฐานของวิชาวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ อีก มากมาย (ยุพิน พิพิธกุล, 2530) สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นวิชาหนึ่ง ซึ่งได้บรรจุในหลักสูตรการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา รวมถึงการศึกษาด้านอาชีวศึกษา โดยเฉพาะสาขาการช่างอุตสาหกรรมซึ่งมีบทบาทต่อ การเปลี่ยนแปลงสังคมจากเกษตรกรรมมาเป็นอุตสาหกรรม โสภี วงศ์ทองเหลือ และคณะ

(2527) ได้กล่าวไว้โดยสรุปว่า การเรียนวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรม ควรต้องมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ สุเทพ จันทรสมศักดิ์ (2518) ได้กล่าวไว้ว่า "คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล ความกระทัดรัดของภาษาคณิตศาสตร์นั้น เห็นได้จากการที่คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่ผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใช้สื่อสารซึ่งกันและกัน ถ้าไม่มีคณิตศาสตร์เราจะไม่มีเครื่องจักรเครื่องยนต์และเครื่องไฟฟ้า" ในการศึกษาวิชาชีพจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานการศึกษาด้านอาชีวศึกษาและเป็นสถาบันหนึ่งที่ผลิตนักศึกษาสาขาการช่างอุตสาหกรรม ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการปรับปรุงวิธีสอนและเทคนิคการสอน จึงได้จัดการประชุมสัมมนาการบริหารงานวิชาการของคณะวิชาสามัญ ณ วิทยาเขตตาก เมื่อวันที่ 25-29 มิถุนายน 2533 ผลการประชุมสัมมนาสรุปว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำ และมีมติเป็นเอกฉันท์ในการที่จะให้มีการแก้ปัญหานี้โดยเร็วที่สุด กลุ่มคณะวิชาสามัญจึงได้จัดการประชุมสัมมนาเรื่อง "การพัฒนาผลการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์" เมื่อวันที่ 17-19 ตุลาคม 2533 ณ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ เพื่อให้ครูตระหนักในความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงวิธีการสอน เพื่อพัฒนาผลการเรียนการสอนและเพื่อเสริมสร้างเจตคติในเรื่องการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ จากการอภิปรายของผู้บริหารและวิทยากร ผลการประชุมสัมมนาสรุปได้ว่า ครูคณิตศาสตร์ต้องนำเนื้อหาแต่ละหัวข้อมาวิเคราะห์ว่าจะใช้วิธีสอนแบบใด ใช้เทคนิคการสอน หรือสื่อการสอนอย่างไรชนิดใดประกอบเนื้อหาแต่ละบท (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ, 2533) แต่หลักสูตรคณิตศาสตร์ก็ไม่ได้กำหนดวิธีสอนที่แน่นอน เพียงแต่มุ่งเน้นการสอนแบบค้นพบ ครูส่วนมากไม่ทราบว่าจะสอนให้นักเรียนค้นพบได้อย่างไร ครูจึงสอนแบบบรรยายต่อไป (อุษาวดี จันทรสนธิ และ นิรมล แจ่มจำรัส, 2526) วิธีการสอนนั้นมีอยู่หลายแบบและหลายวิธีด้วยกัน การเลือกวิธีการสอนจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการสอนและการแก้ปัญหา (Alexander อ้างถึงใน สุวัฒน์ พุทธเมธา, 2523) วิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้นั้น ครูอาจทำได้หลายวิธี คือ ครูอาจจะ

เริ่มต้นจากจุดใดจุดหนึ่งที่นักเรียนสนใจและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจค้นคว้า แก้ปัญหาเพื่อสรุปออกมาเป็นกฎเกณฑ์ เรียกการสอนแบบนี้ว่า วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Approach) หรือครูอาจจะเริ่มต้นสอนจากนิยามหรือกฎ เพื่อให้นักเรียนนำไปใช้แก้ปัญหาหาคำตอบที่ต้องการเป็นวิธีการที่ครูเสนอเนื้อหาที่จะเรียนทั้งหมดให้กับนักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องไปศึกษาสำรวจตามลำพัง การสอนแบบนี้เรียกว่า วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ (Expository Approach) ซึ่งวิธีการสอนทั้งสองแบบต่างก็มีเทคนิคการสอนที่แตกต่างกัน (พรรณี ชูทัย, 2525)

แต่ก็ได้มีนักวิจัยหลายท่านที่ศึกษาเกี่ยวกับ วิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้ได้ผลการวิจัยที่แตกต่างกัน ดังเช่น นักจิตวิทยาเปียเจย์ (Piaget อ้างถึงใน พรรณี ชูทัย, 2522) เห็นว่าการเสนอเนื้อหาของบทเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ จะเหมาะสมสำหรับเด็กในขั้นปฏิบัติการความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นที่สามารถสร้างทฤษฎีและตั้งสมมติฐานอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อน ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาที่เป็นนามธรรมได้ และบรูเนอร์ (Bruner) ก็เห็นว่าวิธีสอนเพื่อแก้ปัญหานั้นควรใช้วิธีสอนแบบค้นพบ เพราะเป็นการสอนให้มีส่วนร่วมในกระบวนการต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ไม่ใช่การท่องจำ แต่สอนเพื่อจะช่วยให้คิดอย่างมีเหตุผล ออซูเบล (Ausubel, 1968) กลับมีความเห็นว่า การสอนแบบบอกให้รู้จะเหมาะกับเด็กที่อยู่ในวัยที่สามารถคิดหาเหตุผล ในการแก้ปัญหาได้กับสิ่งที่เป็นนามธรรมซึ่งหมายถึงเด็กที่มีอายุเกินกว่า 12 ปีขึ้นไป เพราะว่าเด็กวัยนี้สามารถเข้าใจเรื่องราวคำอธิบายต่าง ๆ ได้อย่างดี จึงเหมาะที่จะสอนสิ่งที่จะให้เรียนออกมาในลักษณะสำเร็จรูปซึ่งหมายถึงให้ทั้งหลักเกณฑ์และผลลัพธ์นั่นเอง ถือว่าการใช้วิธีการสอนแบบค้นพบกับเด็กวัยนี้เป็นการเสียเวลา

จากวิธีการสอนซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งที่สำคัญ แบบการเรียน (Learning Style) ของผู้เรียนก็เป็นตัวแปรหนึ่งที่แสดงถึงพฤติกรรมที่แตกต่างกันของผู้เรียน เนื่องจากมนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ดังนั้นในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลจึงมีวิธีหรือแบบในการเรียนแตกต่างกันออกไป นักวิชาการบางท่านได้ให้ความหมายของแบบการเรียน (Learning Style) ว่าหมายถึง พฤติกรรมที่แตกต่างกันของผู้เรียนเป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลเรียนรู้อย่างไรและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

ของตนอย่างไร แบบการเรียนยังเป็นตัวชี้แนะว่า จิตใจของบุคคลทำงานอย่างไร (Gregorce, 1979) ด้านการเรียนการสอนไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2523) ได้เสนอว่า องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ตัวผู้เรียน ผู้สอนไม่ว่าจะสอนในระดับใด จะดำเนินการสอนได้ดีและมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อได้รู้จักและเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนเป็นอย่างดี ทั้งนี้ผู้เรียนก็ต้องการผู้สอนที่มีความรู้ดี มีประสบการณ์ดี มีวิธีสอนดีเป็นกันเองและเข้าใจผู้เรียน ซึ่งในเรื่องนี้ โบก (Bogue, 1974)ได้อธิบายว่า "นักเรียนในห้องเรียนนั้นมีความแตกต่างกันในวิธีการเรียน เป็นต้นว่า นักเรียนบางคนอาจจะสามารถเรียนรู้ได้ดีจากการอ่าน และการค้นคว้าด้วยตนเอง อาศัยเพียงการแนะนำจากอาจารย์เท่านั้น บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ" ผู้เรียนเองจะเป็นผู้ที่รู้ถึงความต้องการในรูปแบบการเรียน วิธีการเรียน แบบการเรียนที่เขาชอบได้ดีกว่าอาจารย์ผู้สอน ฉะนั้นการที่ครูผู้สอนได้ค้นคว้าถึงแบบการเรียนของนักเรียน (Student Learning Styles) แบบการเรียนที่นักเรียนชมชอบ (Learning Styles Preference ) จะทำให้เข้าใจลักษณะผู้เรียนมากยิ่งขึ้น (Davidman, 1981) จากรายงานการสัมมนาระดับชาติเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษาที่ประชุมมีความเห็นว่า ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ครูเน้นเนื้อหาตามที่มีอยู่ในหนังสือเรียนมากกว่าเน้นทักษะกระบวนการ และการปฏิบัติไม่ได้คำนึงถึงการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ไม่มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยเฉพาะการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ครูส่วนใหญ่จะสอนตามวิธีการสอนของตนโดยไม่คำนึงถึงแบบการเรียนของนักเรียน (กรมวิชาการ, 2530) ด้วยเหตุนี้แบบการเรียนของนักเรียน จึงเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยสนใจและตระหนักถึง ความสำคัญในการศึกษาแบบการเรียนของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมกับความสัมพันธ์เทคนิควิธีการสอน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ จึงได้ศึกษาแบบการเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb การที่ผู้วิจัยเลือกทำการทดลองในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เนื่องจากเป็นระดับชั้นที่ผู้เรียนอยู่ในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ตนกำลังศึกษาทางวิชาชีพ ซึ่งแต่ละคนได้รับประสบการณ์จากวิธีการสอนที่แตกต่างกัน และมาจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่าง

กัน จึงเป็นองค์ประกอบเงื่อนไขหนึ่งในการเรียนรู้ หากมีการศึกษาวิธีการสอนที่เหมาะสมกับนักศึกษาในวัยนี้แล้ว จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเทคนิควิธีการสอนได้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับแบบการเรียนของนักศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาชีพวิศวกรรมต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

## สมมติฐานในการวิจัย

1. นักศึกษาที่มีแบบการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. นักศึกษาที่มีแบบการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3. นักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

## ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาช่างอุตสาหกรรมชั้น ปวช.1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2536 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530

2. เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เรื่องเซต ซึ่งเป็นบทเรียนเรื่องหนึ่งในหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 4 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2533 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะต้องเรียนในภาคเรียนที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 (ปวช.2)

3. วิธีการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 2 แบบ ดังนี้

3.1 วิธีการสอนแบบค้นพบ ที่ใช้การทดลองครั้งนี้ได้แบ่งลำดับขั้นตอนการสอนไว้ดังนี้

3.1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน บอกเรื่องที่จะสอน บอกจุดประสงค์ของบทเรียน และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักศึกษา

3.1.2 ขั้นสอน ใช้วิธีการสอนที่ให้ตัวอย่างของการแก้ปัญหา จากกรณีตัวอย่างแบบต่าง ๆ แล้ว นักศึกษาใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง และเหตุผลทางตรรกวิทยาบางอย่างค้นพบข้อสรุป

3.1.3 ขั้นนำไปใช้ให้นักเรียนนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา การทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลว่านักเรียนเกิดการค้นพบจริงหรือไม่

3.2 วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แบ่งลำดับขั้นตอนการสอนไว้ดังนี้

3.2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน บอกเรื่องที่จะสอน บอกจุดประสงค์ของบทเรียน และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน

3.2.2 ขั้นสอน ใช้การอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหารายละเอียดต่าง ๆ ของบทเรียน บอกกฎต่าง ๆ พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับกฎ

3.2.3 ขั้นนำไปใช้ ให้นักเรียนนำกฎหรือหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. แบบการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้แบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb 4 แบบ

4.1 แบบคิดอเนกนัย

4.2 แบบปรับปรุง

4.3 แบบคิดเอกนัย

4.4 แบบดูดซึม

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบสอนเนื้อหา (Tutorial)

**คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย**

1. วิธีการสอนแบบค้นพบ หมายถึง วิธีการศึกษาจากตัวอย่างก่อน จากกรณีตัวอย่างแบบต่าง ๆ โดยที่ตัวอย่างจะไม่มีคำอธิบายประกอบ แล้วนักศึกษาสรุปนิยามโดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเองและเหตุผลทางตรรกวิทยา หากยังสรุปไม่ได้ต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสรุปนิยามได้ หลังจากนั้นบทเรียนจะสรุปนิยามให้ดูอีกครั้งพร้อมตัวอย่างประกอบ

2. วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ หมายถึง วิธีการศึกษาบทเรียนโดยที่บทเรียนจะแสดงนิยามให้ทราบเลย พร้อมให้ตัวอย่างประกอบพร้อมคำอธิบาย หลังจากนั้นจะมีการสรุปนิยามให้ทราบอีกครั้ง

3. แบบการเรียน หมายถึง ลักษณะเฉพาะเจาะจงของผู้เรียน ที่มีวิธีการเรียนแต่ละวิธีตามที่ผู้เรียนชอบ ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb

4. แบบคิดอเนกนัย หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถในการรับรู้ และการสร้างจินตนาการต่าง ๆ ขึ้นเอง สามารถไตร่ตรองจนมองเห็นภาพโดยส่วนรวม และจะสามารถทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการความคิดหลากหลาย โดยทดสอบมาตรวัดแบบการเรียนแล้วได้คะแนนมาตรฐานตกอยู่ใน ควอดแร็นท์ที่ 1

5. แบบปรับปรุง หมายถึง ผู้ที่ชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลอง จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องใช้การปรับตัว นักปรับปรุงจะมีแนวโน้มแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยวิธีการที่ตนนึกคิดขึ้นเอง ในลักษณะลองผิดลองถูกและชอบทำงานกับบุคคล เมื่อทดสอบมาตรวัดแบบการเรียนแล้วได้คะแนนมาตรฐานตกอยู่ใน ควอดแร็นท์ที่ 2

6. แบบคิดเอกนัย หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถในการนำแนวคิดที่เป็นนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติ สามารถสรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียว ที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ไม่ชอบใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหาแต่ใช้เหตุผล ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าบุคคล เมื่อทดสอบมาตรวัดแบบการเรียนแล้วได้คะแนนมาตรฐานตกอยู่ในควอดแร็นท์ที่ 3

7. แบบดูดซึม หมายถึง ผู้ที่สามารถในการสรุปหลักการ สนใจในทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสนใจกับประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย แต่สนใจหลักการเชิงนามธรรมมากกว่า ไม่ชอบการลงมือปฏิบัติและมักไม่คำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ เมื่อทดสอบมาตรวัดแบบการเรียนแล้วได้คะแนนมาตรฐานตกอยู่ในควอดแร็นท์ที่ 4

8. นักศึกษาประกาศนียบัตรชีพ หมายถึง นักศึกษาที่กำลังอยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น ประจำปีการศึกษา 2536

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันทีที่เรียนจบบทเรียน

10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาเนื้อหามาสร้างเป็นโปรแกรมในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือในการเรียนการสอนแทนครู

11. ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว คือ วิธีการสอนกับแบบการเรียน ที่ส่งผลร่วมกันต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ตัวแปรที่จะศึกษา</u>

1. ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร
   - 1.1 วิธีการสอน แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ
     - 1.1.1 วิธีการสอนแบบค้นพบ
     - 1.1.2 วิธีการสอนแบบบอกให้รู้
   - 1.2 แบบการเรียน แบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่
     - 1.2.1 แบบคิดอเนกนัย
     - 1.2.2 แบบปรับปรุง
     - 1.2.3 แบบคิดเอกนัย
     - 1.2.4 แบบดูดซึม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนและผู้เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการที่จะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม กับแบบการเรียนของผู้เรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. เป็นการส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบสายอาชีพให้มีประสิทธิภาพกับผู้เรียนแต่ละคน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย