

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ซึ่งในการที่จะพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนากำลังคนในประเทศให้มีคุณภาพ ทั้งทางด้านความรู้ ความคิด สติปัญญาและคุณธรรม นอกจากนี้การศึกษายังเป็นรากฐานและเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศ การที่จะใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประชากรของประเทศให้บรรลุเป้าหมายนั้น จำเป็นต้องพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพที่ดีพอที่จะสามารถพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในกระแสโลกปัจจุบันได้

วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่งซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญของการนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในหลายวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ประชากรศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี ฯลฯ พร้อมกับความเจริญในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ เพราะช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดการศึกษาในทุกระดับของประเทศ จึงให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์มาโดยตลอด กรมวิชาการจึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเป็นวิชาเลือกในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งหลักสูตรปัจจุบันที่ใช้ในการจัดการศึกษาคือ หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)(กรมวิชาการ,2535)

ถึงแม้วิชาคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่สำคัญแต่ก็ยังคงเป็นวิชาที่เป็นปัญหาอย่างมากสำหรับนักเรียน และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าเป็นวิชาที่ยากเนื่องจากลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดและต้องอาศัยเหตุผลมาสนับสนุนว่าสิ่งที่คิดนั้นสมเหตุสมผลซึ่งจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ ได้ประเมินคุณภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2538 ระดับประเทศ พบว่า สมรรถนะ

ความสามารถด้านความรู้และความคิดของนักเรียนในความสามารถทางคณิตศาสตร์ การคิดและการแก้ปัญหา มีคะแนนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.65 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.87 ตามลำดับ(กรมวิชาการ,2540) ซึ่งจากผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงจุดอ่อนของการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงชัดว่าการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพนั้นยังเป็นสิ่งที่สมควรได้รับการปรับปรุงอย่างมากและต่อเนื่อง

ในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์นั้นถือว่าการเรียนรู้การแก้ปัญหาเป็นหลักที่สำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ดังที่สภาครูคณิตศาสตร์(National Council of Teachers of Mathematics, 1997 ) ได้กล่าวว่า

“การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายที่แท้จริงในการสอนคณิตศาสตร์ การที่ให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยมุ่งเน้นที่กระบวนการในการแก้ปัญหานั้น จะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทางด้านความคิดให้เป็นระบบและมีเหตุผลมากขึ้น เพราะสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข”

อย่างไรก็ตามกรมวิชาการ กองวิจัยการศึกษา(2531,อ้างถึงในชมนาค สุวรรณทวี,2537) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในด้านกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ พบว่าสาเหตุของการที่นักเรียนมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์นั้น ส่วนหนึ่งจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการเรียนการสอน วิธีสอนของครู โครงสร้างทางด้านความรู้ ความสามารถ และเจตคติของนักเรียนซึ่งในการเรียนการสอนครูจะสนใจเพียงการวัดและประเมินผลโดยเน้นที่ตัวผลลัพธ์หรือคำตอบที่ถูกต้อง จนละเลยมองข้ามกระบวนการคิดของนักเรียนไป ด้วยเหตุนี้ในการจัดการเรียนการสอน หากครูมีความรู้ที่ชัดเจนถึงกระบวนการความคิดในวิชาคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและทราบกระบวนการคิดภายในตัวนักเรียนและพยายามพัฒนานักเรียนตามขั้นตอนของกระบวนการที่ถูกต้องอย่างแท้จริง เชื่อว่านักเรียนจะสามารถทำความเข้าใจและเกิดทักษะทางการคิดในด้านคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบ

จอร์จ โพลยา(George Polya,1973) บิดาแห่งคณิตศาสตร์สมัยใหม่ที่ได้รับการยอมรับกันโดยทั่วไป ได้เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีอิทธิพลต่อนักคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมาก โดยขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

เป็นชั้นที่ต้องทำความเข้าใจว่าสิ่งใดที่เราค้นหาสิ่งใดคือเงื่อนไข และเงื่อนไขนั้นจะเป็นตัวนำไปสู่สิ่งที่เราค้นหาหรือไม่ เงื่อนไขที่มีอยู่เพียงพอหรือมากเกินไปหรือขัดแย้งกันหรือไม่ จากนั้นจะต้องวาดภาพหรือเขียนแผนผังเพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดสำคัญและแยกเงื่อนไขเป็นตอน ๆ

### 2. ชั้นวางแผน

เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหาแต่หากไม่สามารถหาพบได้ในทันที ต้องพิจารณาปัญหาข้างเคียงประกอบการวางแผนซึ่งในการวางแผนนั้นจะต้องพิจารณาเพื่อพยายามอธิบายดังต่อไปนี้

1. ว่าเคยเห็นปัญหานี้มาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหานี้มาก่อนหรือไม่
2. รู้จักปัญหาที่สัมพันธ์กับปัญหานี้ไหม รู้จักทฤษฎีที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์หรือไม่
3. พิจารณาส่งที่ไม่ทราบในปัญหาและพยายามนึกถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งสิ่งที่ไม่ทราบเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน
4. ปัญหานี้สัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้มาก่อนหรือไม่ สามารถนำประสบการณ์เหล่านั้นมาใช้แก้ปัญหานี้ได้หรือไม่
5. พิจารณาปัญหานี้ใหม่อีกครั้ง พิจารณาว่ายังคงแตกต่างจากปัญหาที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนหรือไม่
6. ถ้าไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาก็กำหนดได้โดยตรง ในเบื้องต้นควรพยายามแก้ปัญหาก็สัมพันธ์กันก่อน พยายามจินตนาการเพื่อจะเข้าใจถึงปัญหาที่สัมพันธ์กันนั้น พิจารณาว่าสามารถแก้เพียงบางส่วนของปัญหาได้หรือไม่ พิจารณาเก็บบางส่วนของเงื่อนไขไว้ ตัดส่วนอื่น ๆ ทิ้งไปก่อน พยายามแก้หาสิ่งที่ไม่ทราบจากปัญหาย่อยนี้ เพื่อนำไปสู่การหาสิ่งที่ไม่ทราบค่าอื่น ๆ ถัดไป
7. ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ทั้งหมดหรือไม่ ใช้เงื่อนไขทั้งหมดหรือไม่ ได้แจกแจงรายการของสิ่งที่เป็นสาระประโยชน์เพื่อเชื่อมโยงไปถึงตัวปัญหาหรือไม่

### 3. ชั้นดำเนินการตามแผน

เป็นชั้นลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบขั้นตอนแต่ละขั้นตอนว่าเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องหรือไม่ สามารถทดสอบได้หรือไม่ว่าถูกต้อง

#### 4. ชั้นตรวจสอบ

เป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของขั้นตอนต่าง ๆ โดยพิจารณาว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับปัญหาหรือไม่ มีคำตอบอย่างอื่นนอกจากที่หาได้หรือไม่และพิจารณาว่าสามารถใช้วิธีการนี้กับปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

ทั้งนี้ในการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กระบวนการที่ถูกต้องนั้น จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะ ซึ่งทักษะนี้ติดตัวนักเรียนสำหรับในการนำไปใช้ศึกษาในระดับที่สูงขึ้น และช่วยสร้างเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

จากยุทธศาสตร์ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวทางในการปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษา 2542 นั้น ได้เน้นในเรื่องของการพัฒนาหลักสูตรและ กิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ แหล่งการเรียนรู้ ระบบ การดูแลช่วยเหลือผู้เรียน และการพัฒนาคุณภาพทางอารมณ์ การประกันคุณภาพ การศึกษา พร้อมทั้งให้ขยายผลสู่โรงเรียนในสหวิทยาเขตเดียวกัน นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้โรงเรียนเข้าถึง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างทั่วถึง โดยให้เป็นสมาชิกเครือข่าย SchoolNet ของ NECTEC ตลอดจน ดำเนินการโครงการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการ (Resource Center) และโครงการพัฒนาเครือข่ายการเรียนการสอน อิเลคทรอนิกส์ เพื่อจัดทำระบบอินเทอร์เน็ตให้กับโรงเรียน

จากแนวทางในการปฏิรูปการเรียนรู้ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาท ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นโดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งความก้าวหน้าของ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสื่อสาร ข้อมูล และเทคโนโลยีในการจัด เก็บ ได้นำมาสู่ระบบการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ โดยใช้ระบบเครือข่ายข้อมูลคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีของเว็ลด์ ไซด์ เว็บบเป็นเครื่องมือทั้งที่ใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหา เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนทางไกลและเป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะ ศึกษาและสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอนที่จะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดการ เรียนการสอน

เว็ลด์ ไซด์ เว็บบ เป็นเครื่องมือใหม่สำหรับการศึกษา มีการใช้งานกันหลายรูปแบบ ใน ปัจจุบันนี้ การเรียนการสอนบนเว็บมีกระจายอยู่ตามเว็บไซต์ต่างๆ การสอนโดยใช้เว็ลด์ ไซด์ เว็บบ เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนนั้นเรียกว่า Web - Based Instruction (Khan ,1997)

การเรียนการสอนบนเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด(วิชิตดา รัตนเพียร ,2542)

Khan (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า เป็นการเรียนโดยใช้สื่อหลายมิติเป็นพื้นฐานในการสอนโดยมีแหล่งข้อมูลและคุณสมบัติที่มีประโยชน์ของเวปไซด์ ไซด์ เว็บ เพื่อสร้างให้เกิดสภาพการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้

ใจทิพย์ ณ สงขลา(2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายด้วยเวปไซด์ ไซด์ เว็บ ว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวปไซด์ ไซด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

จึงสรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการสอนโดยใช้สื่อหลายมิติเป็นพื้นฐานในการสอน โดยใช้บริการต่างๆที่มีอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขอบเขตจำกัดในเรื่องของระยะทางและเวลาซึ่งบริการต่างๆหมายรวมถึง

1. E-mail สำหรับนักเรียนใช้ในการติดต่อกับครูหรือนักเรียนคนอื่นตลอดจนใช้ในการรับส่งข้อมูลกับอาจารย์ในลักษณะการสอบถามหรือส่งข่าวตลอดจนการส่งงานหรือ การบ้าน
2. Usenet สำหรับนักเรียนใช้ในการติดต่อสื่อสารกับอาจารย์หรือนักเรียนคนอื่นในการแลกเปลี่ยนข่าวสารและ ความคิดเห็นระหว่างกันตลอดจนอภิปรายในชั้นเรียน
3. Telnet สำหรับนักเรียนใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆโดยการใช้อินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อเข้าไปใช้บริการของเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆที่อยู่ห่างไกลออกบนอินเทอร์เน็ต
4. Gopher สำหรับนักเรียนใช้ในการสืบค้น ค้นหาข้อมูลด้วยรายการและไอน์ย้ายข้อมูลเช่น บทความ ข่าว เกมฯลฯมายังเครื่องของตนเอง

5. Archie สำหรับนักเรียนใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆทั่วโลกที่ประกอบด้วยแฟ้มที่นำมาจากระบบต่างๆและโอนย้ายข้อมูลมายังเครื่องของตนเอง

6. World Wide Web หรือ WWW สำหรับนักเรียนใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลมีทั้งที่เป็นข้อความปกติและแบบมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยเสียงและภาพนิ่ง ตลอดจนใช้ติดต่อกับอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เรียนคนอื่นๆ

7. File Transfer Protocol หรือ FTP สำหรับนักเรียนใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆแล้วโอนย้ายข้อมูลมายังเครื่องของตนเองหรือเครื่องที่ต้องการได้

7. Wide Area Information Service หรือ WAIS (เวย์ส) สำหรับนักเรียนใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆและโอนย้ายข้อมูลไปยังเครื่องที่ต้องการได้

9. IRC (Internet Relay Chat) ใช้ในการการสนทนาโต้ตอบกันบนอินเทอร์เน็ต ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับอาจารย์ โดยใช้การพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนากันเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคล 2 คนก็ได้(กิดานันท์ มลิทอง,2543)

บริการต่างบนอินเทอร์เน็ตที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนสามารถสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

การเรียนการสอน	กิจกรรมทางอินเทอร์เน็ต
การบรรยาย	WWW
การอภิปราย สัมนา	Newsgroup,Internet Relay Chat
การแลกเปลี่ยนความรู้ ความ คิดเห็นระหว่างบุคคล	Talk, Email, ,Internet Relay Chat Teleconference,electronic Discussion,Group Forum
การระดมสมอง	Newsgroup,Internet Relay Chat,Talk
การศึกษาค้นคว้า	WWW, Newsgroup
การศึกษาด้วยตนเอง	WWW,ghoper,FPT,Cai on Web
การฝึกปฏิบัติ	Email, Cai on Web
การสาธิต	Cai on Web, WWW
การเรียนรายบุคคล	Talk, Email
การเรียนแบบร่วมมือ	WWW, ghoper,FPT, Talk, Email

การเรียนการสอนบนเว็บมีคุณลักษณะเด่นอยู่หลายประการที่รวมเอาคุณลักษณะเด่นของสื่อต่างๆ แทบทั้งหมดมารวมกันไว้ในเว็บไซต์ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ สไลด์ คอมพิวเตอร์ ผู้สอนเพียงแค่เตรียมการสอนและนำมาจัดกิจกรรมในเว็บก็สามารถสอนผู้เรียนได้(ถนอมพร เลหาจรัสแสง,2542) นอกจากนี้การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครือข่าย โดยผู้เรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นฯได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง(วิชุดา รัตน์เพียร ,2542) การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีวิธีการสอนแบบพุทธิพิสัย(Cognitive Learning) ภายใต้สิ่งแวดล้อมการเรียนแบบ Constructivism ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเติมจากความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อนของผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน และการเรียบแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ซึ่งมีลักษณะการเรียนโดยใช้กิจกรรมที่ผู้เรียนจำนวน 2 คนขึ้นไปร่วมมือกันสรรหาความหมาย ค้นคว้าและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งอาจเป็นลักษณะของการเรียนที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหา กล่าวคือ การเรียนการสอนบนเวปไซด์ ไซด์ เวป อาศัยรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ(Student - Centered) และการเรียนด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction)(ใจทิพย์ ณ สงขลา ,2542)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะสามารถช่วยพัฒนากระบวนการทางความคิด กระบวนการค้นพบ กระบวนการแก้ปัญหา และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการสอนเนื้อหาโดยการท่องจำ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอ็กต์ภาพ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจเนื้อหาช่วยในการจดจำ และเป็นสิ่งเร้าที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนแก่ผู้เรียนเพราะอินเทอร์เน็ตมีสิ่งแปลกใหม่ตลอดเวลา(Kathryn A.Murphy , Judy ,1997 อ้างถึงในวรางคนา หอมจันทร์ ,2542) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่มีความน่าสนใจในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในลักษณะซิงโครนัส(Synchronous)ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ในเวลาเดียวกัน และอซิงโครนัส(Asynchronous)ที่ผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องติดต่อในเวลาเดียวกัน

Angelo (1993 อ้างถึงในวิชูดา รัตนเพียร,2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบนเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน ทั้งยังช่วยเสริมความคิด และความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันที
2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่ดีที่สุด
3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หลีกเลี่ยงการกำกับ ให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ
4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตนเอง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้
5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจจะศึกษา

ปทีป เมธาคณวุฒิ(2543) ได้เสนอขั้นตอนขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน



### 3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา

- เนื้อหาหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
- จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะของแต่ละหัวข้อ
- กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
- กำหนดวิธีการศึกษา
- กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
- กำหนดวิธีการประเมินผล
- กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- สร้างประมวลรายวิชา
- การกำหนดกิจกรรมทางการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เช่น WWW, E-mail

### 4. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอน

- สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
- กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ติดต่อกัน
- สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียน
- สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนข้อมูล (File Transfer Potocal:FTP)

### 5. การประชุมนิเทศผู้เรียน

- แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
- สำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

### 6. จัดการการเรียนการสอนตามแบบที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่กล่าวมา

- แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- สรุปทบทวนความรู้เดิม
- เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้
- เสนอแนะกิจกรรม

- นักศึกษาทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บผลงานของตนเองเพื่อให้ นักศึกษาคนอื่นได้ทราบด้วย
- ผู้สอนตรวจผลงานของนักศึกษา ส่งคะแนน และข้อมูลกลับเข้าสู่เว็บเพจของนักศึกษา รวมทั้งให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ

ด้วยทฤษฎี หลักการ และบทความที่ได้เสนอมาจะเห็นได้ชัดว่าการเรียนการสอนโดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีเวิลด์ ไรด์ เว็บ เป็นเครื่องมือ จะเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนการสอน(อนุชัย ธีระเรืองไชยศรี,2542) ไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่ผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน ซึ่งเห็นได้จากเวลาที่ผู้สอนจะถูกจำกัดด้วยเวลาที่สอนซึ่งไม่มีความต่อเนื่องหากการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่าที่มีอยู่ทำให้การเรียนการสอนเกิดการขาดตอน นอกจากนี้การเรียนการสอนในบางครั้งเกิดขึ้นในลักษณะการเรียนร่วมกันในหมู่คณะที่ใหญ่ ไม่เกิดความคล่องตัวและไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้การจัดวางโต๊ะ และเก้าอี้ในชั้นเรียนโดยปกติจะมีการจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอน ความสนใจจะอยู่ที่ผู้สอนเท่านั้น แต่หากมองในลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บแบบใหม่ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้นและการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึงอีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวข้อที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถให้อำนาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอนได้ การให้รางวัลหรือการทำโทษเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง(วิชุดา รัตนเพียร ,2542)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบการเรียนการสอน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บและการรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาบนเว็บนี้จะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์บนเว็บที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง วางแผนเกี่ยวกับการนำการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มาใช้ในการเรียนการสอนทั้งในปัจจุบันและอนาคต ให้สอดคล้องและเกิดประสิทธิผลทางการศึกษาต่อไป

## วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## ขอบเขตการวิจัย

1. การเรียนการสอนบนเว็บนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยที่ไม่ต้องมีการเข้าชั้นเรียน
2. ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนการสอนบนเว็บนี้ จะต้องมีพื้นฐานความรู้ในการใช้บริการต่างๆของอินเทอร์เน็ต มีพื้นฐานในการพิมพ์ และมีพื้นฐานความรู้ในการสร้างโฮมเพจอย่างง่ายได้
3. ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสมการ

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนการสอนบนเว็บหมายถึง การสอนโดยใช้สื่อหลายมิติเป็นพื้นฐานในการสอน โดยใช้คุณสมบัติของเวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อสร้างสภาพการเรียนรู้ที่ไม่มีขอบเขตจำกัดในเรื่องของเวลาและระยะทาง
2. รูปแบบการเรียนการสอนหมายถึง สภาพหรือลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆโดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆเข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักที่ยึดถือ

3. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาหมายถึง กระบวนการ  
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

เป็นขั้นที่ต้องทำความเข้าใจว่าสิ่งใดที่เราค้นหาสิ่งใดคือเงื่อนไข และเงื่อนไขนั้น  
จะเป็นตัวนำไปสู่สิ่งที่เราค้นหาหรือไม่ เงื่อนไขที่มีอยู่เพียงพอหรือมากเกินไปหรือขัดแย้ง  
กันหรือไม่ จากนั้นจะต้องวาดภาพหรือเขียนแผนผังเพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดสำคัญและแยก  
เงื่อนไขเป็นตอน ๆ

2. ขั้นวางแผน

เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการค้นหาแต่หากไม่สามารถ  
หาพบได้ในทันที ต้องพิจารณาปัญหาข้างเคียงประกอบการวางแผนซึ่งในการวางแผนนั้น  
จะต้องพิจารณาเพื่อพยายามอธิบายสิ่งต่อไปนี้

1. ว่าเคยเห็นปัญหานี้มาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหานี้  
มาก่อนหรือไม่

2. รู้จักปัญหาที่สัมพันธ์กับปัญหานี้ไหม รู้จักทฤษฎีซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์  
หรือไม่

3. พิจารณาสິงที่ไม่ทราบในปัญหาและพยายามนึกถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งสิ่งที่ไม่  
ทราบเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน

4. ปัญหานี้สัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้มาก่อนหรือไม่  
สามารถนำประสบการณ์เหล่านั้นมาใช้แก้ปัญหานี้ได้หรือไม่

5. พิจารณาปัญหานี้ใหม่อีกครั้ง พิจารณาว่ายังคงแตกต่างจากปัญหาที่เคยมี  
ประสบการณ์มาก่อนหรือไม่

6. ถ้าไม่สามารถที่จะแก้ปัญหากำหนดได้โดยตรง ในเบื้องต้นควรพยายามแก้  
ปัญหาที่สัมพันธ์กันก่อน พยายามจินตนาการเพื่อจะเข้าใจถึงปัญหาที่สัมพันธ์กันนั้น  
พิจารณาว่าสามารถแก้เพียงบางส่วนของปัญหาได้หรือไม่ พิจารณาเก็บบางส่วนของ  
เงื่อนไขไว้ ตัดส่วนอื่น ๆ ทิ้งไปก่อน พยายามแก้หาสิ่งที่ไม่ทราบจากปัญหาย่อยนี้ เพื่อนำ  
ไปสู่การหาสิ่งที่ไม่ทราบค่าอื่น ๆ ถัดไป

7. ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ทั้งหมดหรือไม่ ใช้เงื่อนไขทั้งหมดหรือไม่ ได้แจกแจงราย  
การของสิ่งที่เป็นสาระประโยชน์เพื่อเชื่อมโยงไปถึงตัวปัญหาหรือไม่

### 3. ขั้นตอนดำเนินการตามแผน

เป็นขั้นตอนมือปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบขั้นตอนแต่ละขั้นตอนว่าเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องหรือไม่ สามารถทดสอบได้หรือไม่ว่าถูกต้อง

### 4. ขั้นตอนตรวจสอบ

เป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของขั้นตอนต่าง ๆ โดยพิจารณาว่าคำตอบที่ได้สอดคล้องกับปัญหาหรือไม่ มีคำตอบอย่างอื่นนอกจากที่หาได้หรือไม่และพิจารณาว่าสามารถใช้วิธีการนี้กับปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

4. เว็บ(Web)หมายถึง ชุดของเอกสารที่เกี่ยวข้องในเวปไซต์ ไซด์ เวป หรือในระบบไฮเปอร์เท็กซ์ใดๆที่เอกสารเหล่านั้นมารวมอยู่ด้วยกัน และมีวิธีการนำเสนอในลักษณะข้อความหลายมิติ โดยที่เอกสารเหล่านั้นไม่จำเป็นต้องเก็บอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันก็ได้ แต่จะมีการเชื่อมโยงระหว่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน และมีการสำรวจภายในเอกสารด้วยปุ่มสำรวจโดยปกติแล้วเว็บจะรวมหน้าต้อนรับที่ให้บริการเหมือนกับเอกสารระดับบนที่เรียกว่าโฮมเพจของเว็บไว้ด้วย

5. เว็บเพจ(Webpage)หมายถึง หน้าเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบไปด้วยข้อความและภาพโดยเว็บเพจหลายๆหน้าจะรวมกันอยู่ในเว็บไซต์(Website)

6. กระดานสนทนาประจำกลุ่ม(Webboardgroup)หมายถึง โปรแกรมที่ใช้สำหรับส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักเรียนภายในกลุ่ม

7. กระดานสนทนาประจำวิชา(Webboardsubject)หมายถึง โปรแกรมที่ใช้สำหรับส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน ภายในห้องเรียน

8. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์บนเว็บสำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น