

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม และมีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วย คำนิยาม บทนิยาม สัญพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้หลักและเหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ ซึ่งคณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวามีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง รวมทั้งยังเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 1-2)

ทฤษฎีกราฟ เป็นส่วนหนึ่งในคณิตศาสตร์ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางด้านต่างๆ ได้ เช่น ทางด้านวิทยาศาสตร์ ทางด้านธุรกิจ ทางด้านสังคม และทางด้านอื่นๆ เพราะปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถจัดให้อยู่ในรูปแบบของกราฟ โดยที่กราฟจะจำลองปัญหาซึ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ (สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล และวิทยา วัชรวิทยากุล, 2536 : 4) กราฟมีโครงสร้างที่ง่าย ๆ ซึ่งประกอบไปด้วยจุด และเส้นที่เชื่อมต่อระหว่างจุด 2 จุด จึงทำให้การนำเอากราฟไปใช้ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นไปได้โดยง่าย ตัวอย่างหนึ่งที่เราเห็นได้ชัดเจนคือ ข่ายงานการสื่อสาร (Communication Network) ซึ่งประกอบไปด้วยศูนย์การสื่อสาร และเครือข่ายการติดต่อระหว่างศูนย์ ในการจำลองแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เรานำกราฟไปใช้ โดยใช้จุดแทนศูนย์การสื่อสาร และเส้นแทนเครือข่ายการติดต่อระหว่างศูนย์ สถานการณ์มากมายที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้โดยใช้แผนภาพที่ประกอบด้วยเซตของจุดกับเส้นที่เชื่อมโยงจุดเหล่านั้น สถานการณ์ที่มีลักษณะเป็นคณิตศาสตร์นามธรรม (Mathematical Abstract) นี้นำไปสู่

มโนคติของกราฟ (นวรรตน์ อนันต์ชื่น. 2540 : 1-5) และยังสามารถนำเอากราฟไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการสร้างเครือข่ายของศูนย์บริการโทรศัพท์ ปัญหาเกี่ยวกับการจราจร ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบอาคารต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้น จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟเพื่อแสวงหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาดังกล่าว (สมัย เหล่าวานิชย์ และพัชรพรณ เหล่าวานิชย์. 2547 : 161-162)

โรงเรียนอัสสัมชัญ ได้มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 รหัสวิชา ค 40204 เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5) สำหรับบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาเพียงบางส่วนซึ่งอยู่ในทฤษฎีกราฟเท่านั้น ซึ่งจะประกอบด้วย หัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟ ระดับขั้น กราฟออยเลอร์ และการประยุกต์ของกราฟ

ซึ่งการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นเป็นเรื่องใหม่ และยังขาดสื่อที่ใช้ประกอบการสอน จึงจำเป็นจะต้องมีการส่งเสริม และเผยแพร่ทบทวนความรู้ อีกทั้งเนื้อหาของเรื่องนี้เป็นเรื่องของสมการทางคณิตศาสตร์ การสร้างกราฟต่าง ๆ อาจจะเสียเวลามากสำหรับครูผู้สอนในการใช้สื่อจากกระดานดำวาดรูปภาพกราฟประกอบการสอน ดังนั้น ผู้วิจัยได้หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการพัฒนาสื่อสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน สามารถทบทวนเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยตนเอง และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และค้นหาข้อมูลต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ตได้

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการ จัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ในเวิร์ลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) มาเป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งข้อมูล อ้างอิง เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป หรือแม้กระทั่งหลักสูตรวิชา เนื่องจาก เวิร์ลด์ ไวด์ เว็บ เป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่มีแหล่งข้อมูลอยู่มากมาย และหลายรูปแบบ โดยอาศัยคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ทั้งในรูปแบบของข้อความหลายมิติ (Hypertext) หรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เพื่อเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงจัดเป็นรูปแบบการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการศึกษา รูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เพราะเป็นการนำประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นการสนองตอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก นั่นคือมีใช้การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย และเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งสื่อต่างๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ (ณัฐกร สงคราม. 2547) [Internet]

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและสนใจที่จะวิจัยพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนในการจัดเตรียมการสอนล่วงหน้า และเป็นสื่อในการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้วิจัยคิดว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้จะส่งผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียน และเป็นแนวทางในการผลิตสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

1.2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.3.2 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gange' (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2547) [Internet]. คือ

1. ได้รับความสนใจ (gain attention) เพื่อกระตุ้นและจูงใจแก่ผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ (specify objectives) ในการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้า
3. เสนอเนื้อหาใหม่ (present new information) การเสนอเนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
4. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (guide learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่
5. กระตุ้นการตอบสนอง (elicit responses) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมต่าง ๆ
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback) เป็นการสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน
7. ทดสอบความรู้ (assess performance) เป็นการประเมินการเรียนรู้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 5) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 300 คน จำนวน 6 ห้อง

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 5) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) ประกอบด้วย การสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้อง และวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลาก ได้นักเรียนจำนวน 30 คน

1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 มีเนื้อหาดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟ
2. ระดับชั้น
3. วิธีและวัฏจักร

1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา คือ

1. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อ 1 และ ข้อ 2 คือ

1.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

1.2 ประสิทธิภาพของผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

2. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อ 3 จำแนกเป็น

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

1.6 คำศัพท์นิยามเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ชั้นปีที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 5) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร

1.6.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 สำหรับผู้เรียน โดยอาศัย เวิร์ด ไซด์ เว็บ เป็นสื่อกลางในการเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบบฝึกหัด และรูปภาพ ซึ่งในการออกแบบบทเรียนได้ประยุกต์หลักแนวคิดของ Gagne มาใช้ 7 เหตุการณ์

1.6.3 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 ทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80 (E_1/E_2)

80 (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคำนวณจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80

80 (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคำนวณจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80

1.6.5 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือสำหรับไว้ใช้ประเมินผลการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น