

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสังคมได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และเทคโนโลยีเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว และไม่หยุดยั้ง จนเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของผู้คนในสังคม โดยที่เทคโนโลยีเป็นการประยุกต์นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ และก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ กล่าวคือ เทคโนโลยีเป็นการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนที่เป็นข้อแตกต่างอย่างหนึ่งของเทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์ คือ เทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญในการซื้อขาย ส่วนความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสมบัติส่วนรวมของมวลมนุษยชาติ มีการเผยแพร่โดยไม่มีการซื้อขายแต่อย่างใด หรือกล่าวโดยสรุปก็คือ เทคโนโลยีสมัยใหม่เกิดขึ้นโดยมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นฐานรองรับ ทั้งนี้ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นลำดับ เช่น การตราพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าในปี พ.ศ. 2514 และจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงานแห่งชาติขึ้นในปี พ.ศ. 2522 ให้ทำหน้าที่หลักในการเผยแพร่และพัฒนาผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีกับการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิตทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น ประหยัดแรงงาน ลดต้นทุนและรักษาสภาพแวดล้อม เทคโนโลยีที่มีบทบาทในการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศไทย เช่น คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีชีวภาพและพันธุกรรม วิศวกรรม เทคโนโลยีเลเซอร์ การแพทย์ เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ เช่น พลาสติก แก้ว วัสดุก่อสร้าง โลหะ เป็นต้น (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554) นอกจากนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) ยังกล่าวถึงการสร้างภูมิคุ้มกันของประเทศ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาประเทศให้อยู่บนฐานความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ ในการปรับเปลี่ยนการผลิตจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เงินทุน และแรงงานที่มีผลผลิตต่ำ ไปสู่การใช้ความรู้และความชำนาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น ทำให้ปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นที่สนใจของคนทุกมุมโลกทุกสาขา และเป็นที่แพร่หลาย สามารถนำมาใช้ในการทำงานและ

ชีวิตประจำวัน ทำให้การเรียนการศึกษาในสมัยนี้มีหลักสูตรที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเข้าไปด้วย โดยเทคโนโลยีที่ล้ำหน้าที่สุดที่คนทั่วโลกให้ความสำคัญ ก็คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะในปัจจุบันอุปกรณ์หลายชนิดก็ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต PDA GPS ดาวเทียม และยังมีการออกพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการบ่งบอกว่าสังคมให้ความสำคัญแก่คอมพิวเตอร์ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554) ทั้งนี้การทำงานต่าง ๆ ก็ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทแทบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการงานเอกสาร การคำนวณ รวมถึงงานต่าง ๆ ในทุกสาขาอาชีพ เช่น การออกแบบด้านสถาปัตยกรรม วิศวกร ระบบอุตสาหกรรมโรงงาน การแพทย์ เป็นต้น ต่างก็ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ในการทำงานแทบทั้งสิ้น จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์มีความสำคัญกับคนทุกคนและทุกสาขาอาชีพ

ในขณะที่เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเจริญรุดหน้าไป วงการศึกษาของไทยก็ได้มีการปฏิรูปวิธีการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีมาอย่างต่อเนื่องเช่นกัน นับตั้งแต่มีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นหน่วยงานในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการ โดยประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 42 ลงวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2515 และมีหน้าที่หลักในการพัฒนาขีดความสามารถในด้านการศึกษาวissenschaft และคอมพิวเตอร์ของครู และเยาวชนไทย (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554) ทำให้มีความสำคัญกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น โรงเรียนต่าง ๆ มีการบรรจุหลักสูตรคอมพิวเตอร์เป็นหลักสูตรพื้นฐานสำหรับทุกชั้นเรียนไปแล้ว โดยเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา

ในปีการศึกษา 2551 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยให้โรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรและโรงเรียนที่มีความพร้อมใช้หลักสูตรปีการศึกษา 2552 และโรงเรียนทั่วไปใช้หลักสูตรปีการศึกษา 2553 โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2552) กำหนดสาระหลักที่จำเป็นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง
2. การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ

การนี้ภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

4. พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรม เลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้ง 6 สาระดังกล่าว พีชคณิตถือว่าเป็นสาระที่มีความเกี่ยวข้องและเป็นพื้นฐานสำคัญของความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ กล่าวคือพีชคณิตเป็น การศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้าง ความสัมพันธ์และจำนวน พีชคณิตพื้นฐานจะเริ่มมีสอนในระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยศึกษาเกี่ยวกับการบวกลบคูณและหาร ยกกำลัง และการถอดราก พีชคณิตยังคงรวมไปถึงการศึกษาลักษณะ ตัวแปร และเซต (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554)

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546) ได้ให้ความหมายของพีชคณิตว่าพีชคณิต เป็นคณิตศาสตร์แขนงหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์มาศึกษาการจำแนกประเภท คุณสมบัติ และโครงสร้าง ของระบบจำนวนหรือระบบคณิตศาสตร์อื่น ๆ ที่เน้นในเรื่องโครงสร้างเป็นสำคัญ รวมถึงการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างระบบเหล่านั้นด้วย และกำหนดให้ใช้คำว่า พีชคณิตบูลีน แทน Boolean algebra

นอกจากนี้ ขุนประสงค์จรรยา (2504) ยังได้สร้างสาระการเรียนรู้ด้านพีชคณิตลงใน บทเรียนคณิตศาสตร์ วิชาเลขคณิต-พีชคณิต เพื่อใช้เป็นบทเรียนสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.ศ.1) พ.ศ. 2504 รวมทั้งบริบูรณ์ เนาวประทีป และคณะ (2552) จัดทำโครงการส่งเสริมอัจฉริยภาพ คณิตศาสตร์สำหรับเด็กในด้านพีชคณิต ในช่วงปี พ.ศ. 2547 – 2549 โดยความร่วมมือของโรงเรียน มหิดลวิทยานุสรณ์ สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอาจารย์จากมหาวิทยาลัยในส่วนกลาง อีกด้วย

ด้วยความสำคัญของพีชคณิตและการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องมีการวางรากฐานด้านการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นและทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน (ธีราวุธ ปัทมวิบูลย์ และคณะ, 2545) ทั้งนี้พีชคณิตที่เป็นพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คือ พีชคณิตแบบบูล, พีชคณิตบูลีน หรือ แลตทิซแบบบูล ซึ่งเป็นโครงสร้างเชิงพีชคณิตที่รวบรวมแก่นความหมายของการดำเนินการทางตรรกศาสตร์ ทฤษฎีเซต โดยชื่อพีชคณิตแบบบูล นั้นตั้งตาม จอร์จ บูล ผู้พัฒนาพีชคณิตแบบนี้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554) เนื่องจากพีชคณิตบูลีนเป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับการใช้งานด้านคอมพิวเตอร์ ทำให้พีชคณิตบูลีนใช้เป็นความรู้พื้นฐานสำคัญสำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี ในโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา และสามารถนำไปประยุกต์ศึกษาในวิชาที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้ พีชคณิตบูลีนจึงเป็นพีชคณิตรูปแบบหนึ่งที่เป็นรากฐานสำคัญ ทั้งทางด้านคอมพิวเตอร์และด้านการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้ และจากผลการประเมินระดับชาติ ผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) และรายงานสรุปผลการติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษา สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับปริญญาตรี สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่นักการศึกษาหลงความเห็นตรงกันคือ ปัจจุบันครู ไม่ได้เป็นเพียงผู้ใช้หลักสูตรเท่านั้น แต่จะเป็นผู้สร้างและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ครูจะต้องเป็นนักคิด นักออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ มีอิสระในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนของตน (เกษร ทองแสน, 2551) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนเรื่อง พีชคณิตบูลีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น ซึ่งเป็นบทเรียนหนึ่งในการศึกษาเกี่ยวกับพีชคณิตบูลีน และเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างบทเรียน เรื่อง พีชคณิตบูลีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

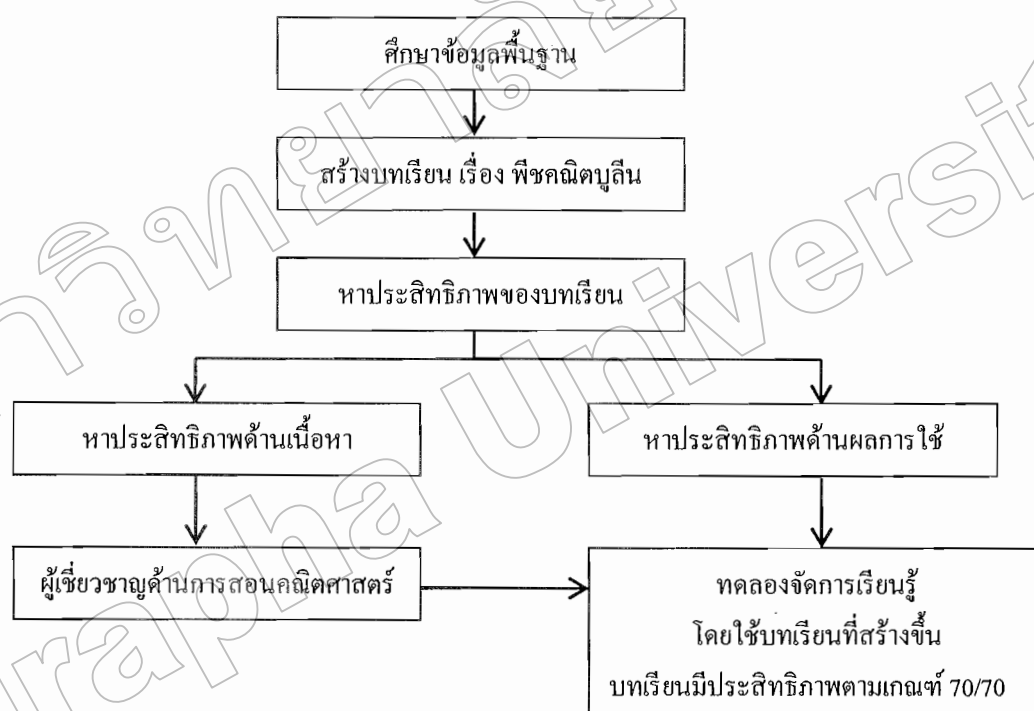
ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อให้ได้บทเรียน เรื่อง พิชชคณิตบูตลิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่น ต่อไป

สมมุติฐานการวิจัย

บทเรียน เรื่อง พิชชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 70/70

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตของเนื้อหาการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่อง พิชชคณิตบูตลิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนตราษตระการคุณ จำนวน 30 คน ใช้วิธีการเลือก
กลุ่มตัวอย่างแบบคละความสามารถ

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนเรื่อง พืชคณิตบูลีน สำหรับนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่อง พืชคณิตบูลีน สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

3.2.1 ประสิทธิภาพด้านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาด้าน
ความเหมาะสมของบทเรียน

3.2.2 ประสิทธิภาพด้านผลการใช้บทเรียน โดยพิจารณาด้านความสามารถ
ด้านเนื้อหา ความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนเรื่อง พืชคณิตบูลีน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง
บทเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น

2. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการใช้บทเรียน ที่มี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ซึ่งมีความหมายดังนี้

70 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่
ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ในบทเรียน เรื่อง พืชคณิตบูลีน

70 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่
ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้แตกต่างจาก
เกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกินร้อยละ 2.5

3. แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง พืชคณิตบูลีนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว