

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความจำเป็นและความสำคัญของปัญหา

การศึกษามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพของประชากร ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา การพัฒนาประเทศจะดำเนินไปได้ด้วยดีนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะของพลเมือง ส่วนใหญ่ของประเทศเป็นสำคัญ ฉะนั้นการพัฒนาคุณภาพของประชากรจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาประเทศ ดังพระบรมราโชวาทตอนหนึ่งของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช พระราชทานแก่ครูใหญ่และนักเรียน ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน ความว่า "...การศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ..." ประชากรที่มีคุณภาพจำเป็นต้องมีลักษณะประการหนึ่ง คือ มีความคิดสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ, 2534) ศีลา จายนีโยธิน (2522) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นมีความสำคัญทั้งต่อชีวิตและสังคม ทั้งนี้เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดการคิดและการกระทำ เป็นการบุกเบิกความก้าวหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยี และวิทยาการทั้งปวง

แต่เดิมนั้นมีผู้เชื่อกันว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของพรสวรรค์ ที่ติดตัวแต่ละคนมาแต่กำเนิด เป็นเรื่องของบุญกรรมในการที่คนจะมีความคิดสร้างสรรค์หรือไม่ แต่ปัจจุบันนี้ความเชื่อดังกล่าวได้รับการพิสูจน์ว่าไม่เป็นความจริง เพราะได้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ และได้พบว่าทุกคนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ จะต่างกันก็เพียงระดับขีดความสามารถ (Degree) ของความคิดว่ามีมากหรือน้อยเท่านั้น (สุภาวดี ตั้งบุบผา, 2533) ซึ่งองค์ประกอบที่จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นั้น ประกอบด้วยความสามารถ (Abilities) ทักษะ (Skills) และแรงจูงใจ (Motivation) ที่จะคิดสร้างสรรค์ (ประสาธ อิศรปริดา, 2532) การดำเนินชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของมนุษย์ที่รู้จักสร้างสรรค์ตนเองและสังคมตลอดมาทุกยุคทุกสมัย การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชีวิตความเป็นอยู่และสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นได้ โดยอาศัยผลผลิตทางด้านความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดจากแรงดลใจ เกิดจากการคิดแก้ปัญหา และเกิดจากความตั้งใจที่จะปรับปรุงชีวิตและความเป็นอยู่ให้พาสู่ขึ้น

ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นทักษะทางสติปัญญาที่สำคัญของสมาชิกในสังคม ที่ต้องการความเจริญก้าวหน้า อาจกล่าวได้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงคุณภาพของมนุษย์ เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคล โดยแสดงออกมาในรูปของผลผลิต (Product) การประดิษฐ์สิ่งใหม่ (Inventiveness) การค้นพบสิ่งใหม่ (Discovery) การแสดงความคิดใหม่ ๆ (Spontaneous Flexibility) หรือความสามารถในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ (Problem Solving) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุที่คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความคิดแปลกใหม่ มีความคล่องแคล่วในการคิด สามารถคิดได้ปริมาณมาก คิดได้หลายทิศทาง มีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ รู้จักคิดพิจารณา สามารถแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงได้โดยไม่ท้อถอย ชอบคิดค้นทดลองและให้ผลผลิตที่คุ้มค่า อันเป็นประโยชน์ต่อสังคม (อารี รังสินธ์, 2527) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของทอร์แรนซ์ (Torrance, 1968) ที่ว่าความคิดสร้างสรรค์ช่วยทำให้เกิดการค้นพบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสอดคล้องกับความคิดของกิลฟอร์ด (Guilford, 1959) ที่ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่จะคิดได้หลายทิศทางหรือคิดแบบอเนกนัย ดังนั้นความคิดสร้างสรรค์จึงจำเป็นต้องปลูกฝังให้แก่เด็ก อีกทั้งช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่แล้วในตัวเด็กให้เจริญสูงสุดด้วย นักวิเคราะห์ทางการศึกษาจึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ว่าการเรียนการสอนแบบความคิดสร้างสรรค์นั้น จะเป็นรากฐานของกระบวนการศึกษาทั้งหมด (อุบลรัตน์ เฟื่องสฤตย์, 2526)

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533 ทั้งหลักสูตรระดับประถมศึกษาและหลักสูตรระดับมัธยมศึกษา ได้เน้นทักษะกระบวนการมากกว่าเนื้อหา ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ ที่กล่าวถึงนี้ได้แก่กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการฝึกทักษะการปฏิบัติ กระบวนการพัฒนาค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ, 2534) ในบรรดากลุ่มวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรระดับประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533 วิชาคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นศาสตร์ที่ต้องอาศัยข้อเท็จจริง หลักการ วิธีการ เหตุและผล เป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาหาข้อยุติ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาระบบความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนที่คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความก้าวหน้าของแขนงวิชาต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และด้านสังคมวิทยา ซึ่งล้วนแต่อาศัยหลักทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น สอดคล้องกับ ยุทิน พิทธิกุล (2524) ที่กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิดกระบวนการและเหตุผล ฝึกให้คน

คิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง นอกจากนี้ยังช่วยสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เช่น ทำให้เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระบบ มีความประณีตละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาลดดีและมีความคิดสร้างสรรค์ (วรรณิ โสมประยูร, 2524) คณิตศาสตร์นับว่าเป็นวิชาที่สำคัญยิ่งของหลักสูตร เพราะเป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญที่จะเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน มีความเชื่อกันว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สอนให้คนมีเหตุและผล เห็นเป็นนามธรรม และมีความคิดที่ละเอียดอ่อน เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยฝึกให้เป็นคนที่มีความคิดกว้างไกล และช่วยพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์อีกด้วย (Travers & Westbury, 1987 อ้างถึงใน Pongboriboon, 1993)

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะคิดได้หลายแง่หลายมุม หลายทิศทาง เป็นความคิดที่จะนำไปสู่กระบวนการประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการคิดและค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ และความคิดสร้างสรรค์นี้ประกอบด้วย ความคล่องในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality) มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ไว้มากมายเช่น กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้ทำการวิจัยขยายทฤษฎีของเทอร์สตันและได้เสนอโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์ (The Structures of Intellect Model) ออกเป็นองค์ประกอบที่มี 3 มิติ มิติแรกคือ เนื้อหา (Contents) มิติที่สองเป็น วิธีการคิด (Operations) และมิติที่สามเป็น ผลที่ได้จากการคิด (Products) จากแนวทฤษฎีของกิลฟอร์ดนี้เองโดยเฉพาะในมิติที่สองวิธีการคิด (Operations) กิลฟอร์ดได้ศึกษาและสรุปเสนอพฤติกรรมเกี่ยวกับการคิดว่าการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นการคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม ต้องอาศัยจินตนาการ และความตั้งใจจริง ซึ่งการคิดแบบอเนกนัยนี้เองที่กิลฟอร์ดกล่าวว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ (Guilford and Hoepfner, 1971)

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เป็นสมรรถภาพที่พัฒนาให้เกิดขึ้นได้ โดยที่คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้มาก (โชติ เพชรชื่น, 2522) ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและคาดว่าจะเกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ปัจจุบันยังไม่มี การวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างจริงจัง สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจาก ขาดเครื่องมือวัดที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน

ไทย บางครั้งวัดความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบของต่างประเทศ ทำให้ผลการวัดอาจคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากมีความแตกต่างในด้านวัฒนธรรม มีการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนไทยบ้าง โดยที่ส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ส่วนแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีอยู่เป็นส่วนน้อย เช่น แบบทดสอบของพิเชษฐ ตั้งเจตนาภิรมย์ (2529) เป็นแบบทดสอบการคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ตัวเลข ตามทฤษฎีโครงสร้างของกิลฟอร์ด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ฉบับ โครงสร้างแบบทดสอบ วิธีการคิด (Operations) เป็นการคิดแบบอเนกนัย เนื้อหาการคิด (Contents) เป็นสัญลักษณ์ตัวเลข และผลการคิด (Products) เป็นแบบหน่วย จำพวก ความสัมพันธ์ ระบบการแปลงรูป และการประยุกต์ ให้คะแนนเป็น 3 องค์ประกอบ คือ คะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่ม และแบบทดสอบของสุภาวดี ตั้งบุพผา (2533) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างโดยยึดตามทฤษฎีของทอร์แรนซ์ กิลฟอร์ด วอลลาสและโคแกน ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถ 7 ด้าน คือความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสร้างรูปแบบของคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่แปลกใหม่ ความสามารถในการคาดคะเนถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบและวิธีการคิด ความสามารถในการนำหลักหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ และความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวเลข ให้คะแนนเป็น 3 องค์ประกอบ คือ คะแนนความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม เหมือนกับงานวิจัยของพิเชษฐ ตั้งเจตนาภิรมย์ ดังกล่าวแล้วข้างต้น

สำหรับการศึกษาวิจัยที่ว่า วิธีคิดแบบใดตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น มีผู้ศึกษาวิจัยไว้บ้างพอสมควร เช่น สถาพร ทัพพะกุล (2516) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองด้านสัญลักษณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ พบว่า วิธีการคิด (Operations) ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ การคิดแบบเอกนัย การประเมินค่า และการคิดแบบอเนกนัย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกิลฟอร์ด และคณะ (Guilford, Hoepfner and Petersen, 1965) ที่พบว่า สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ด้านการคิดแบบเอกนัย การคิดแบบเอกนัย และการประเมินค่าร่วมกันเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี นอกจากนีือกิลฟอร์ดและคณะ (Guilford, Hoepfner and Petersen, 1965) ได้ศึกษาสมรรถภาพสมองตามทฤษฎีโครงสร้างทางสมอง เพื่อใช้ใน

การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าจะแนบจากแบบทดสอบที่ใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดี ได้แก่ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ แบบระบบ และแบบการประยุกต์

ส่วนผลงานวิจัย ในด้านเนื้อหาการคิด (Contents) มีผู้ศึกษาวิจัยไว้ เช่น สมศักดิ์ วยะนันท์(2517) ได้ทำการวิจัยสืบค้นในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาตามสัญลักษณ์ (Symbolic) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงสุด รองลงมาเป็นเนื้อหาตามภาษา(Semantic) แสดงว่าเนื้อหาตามสัญลักษณ์และภาษาน่าจะมีลักษณะบางประการสอดคล้องกับธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกิลฟอร์ด และคณะ(Guilford,Hoepfner and Petersen, 1965) ที่พบว่าเนื้อหาการคิด(Contents) ที่ใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี ได้แก่เนื้อหาตามสัญลักษณ์และภาษา

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่ศึกษาตามแนวคิดและทฤษฎี โครงสร้างสมรรถภาพทางสมองของกิลฟอร์ด จะเห็นได้ว่า เนื้อหาการคิด (Contents) ที่สัมพันธ์กับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ คือ เนื้อหาตามสัญลักษณ์และภาษา ส่วนผลการคิด (Products)ที่สอดคล้องกับวิชาคณิตศาสตร์ คือแบบความสัมพันธ์ แบบระบบ และแบบการประยุกต์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยสร้างตามแนวคิดและทฤษฎีโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองของกิลฟอร์ด โดยมีวิธีการคิด(Operations) เป็นการคิดแบบอเนกนัยซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็น ความคิดสร้างสรรค์ มีเนื้อหาการคิดเป็นสัญลักษณ์และภาษา ส่วนผลการคิด เป็นแบบความสัมพันธ์ แบบระบบ และแบบการประยุกต์ สำหรับระดับชั้นที่ศึกษา ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 เพราะเป็นช่วงที่นักเรียนจะจบการศึกษาระดับประถมศึกษา ว่ามีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด ประกอบกับผลงานวิจัยเกี่ยวกับ พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาของ Simpson (1922) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า เมื่อนักเรียนเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำจะเพิ่มขึ้นในตอนปลายของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเริ่มลดลงอีกเมื่อขึ้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อจากนั้นจะลดลงเมื่อเข้าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และลดลงเรื่อย ๆ จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และด้วยเหตุที่นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 เป็นช่วงที่นักเรียนมีความสามารถในการแสดงความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นกว่าระดับชั้นอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงเลือก

ศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 เพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพ สำหรับใช้กับเด็กในช่วงอายุที่พบว่ามีการพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์สูงสุดและจะได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ในการนำแบบทดสอบไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนและ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบฝึกสำหรับนักเรียนเพื่อพัฒนาให้มีสมรรถภาพสูงสุดทางด้านความคิดสร้างสรรค์ในช่วงวัยที่เหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6

1.2.2 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น จำนวน 51,081 คน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น จำนวน 500 คน ซึ่งสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Sampling)

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แสดงออกได้โดยการตอบแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1.5.1 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่จะคิดได้หลายแง่หลายมุม หลายทิศหลายทาง เป็นความคิดที่จะนำไปสู่กระบวนการคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการคิดและค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ซึ่งความสามารถนี้ประกอบด้วย

1.5.1.1 ความคล่องในการคิด (Fluency) หมายถึงความสามารถที่จะคิดหาคำตอบได้คล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีจำนวนคำตอบในปริมาณที่มากในเวลาจำกัด

1.5.1.2 ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึงความสามารถที่จะคิดหาคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง

1.5.1.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึงความคิดแปลกใหม่ที่ไม่มีใครในกลุ่ม

1.5.2 ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึงคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นการวัดความสามารถของบุคคลในด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 6 ฉบับดังนี้

1.5.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถเชื่อมโยง หรือมองเห็นความสัมพันธ์ของสัญลักษณ์ตัวเลขและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ในแง่มุมต่าง ๆ กัน

1.5.2.2 ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ หมายถึงความสามารถทางสมองของบุคคล ในการจัดระบบสัญลักษณ์ตัวเลขและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ อย่างมีระเบียบแบบแผนในแง่มุมต่าง ๆ กัน

1.5.2.3 ความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคล ในการที่จะนำสัญลักษณ์ตัวเลขและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ไปใช้ในแง่มุมใหม่แบบต่าง ๆ กัน

1.5.2.4 ความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถเชื่อมโยง หรือมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อความที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ในแง่มุมต่าง ๆ กัน

1.5.2.5 ความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบระบบ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการจัดระบบข้อความที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ อย่างมีระเบียบแบบแผนในแง่มุมต่าง ๆ กัน

1.5.2.6 ความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบการประยุกต์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคล ในการที่จะนำข้อความที่เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ไปใช้ในแง่มุมใหม่แบบต่าง ๆ กัน

1.5.3 อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถจำแนก หรือแยกผู้ตอบออกเป็นกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกับต่ำได้ โดยใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t -test

1.5.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้คงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient)

1.5.5 ความตรงของแบบทดสอบ (Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้ตรงตามที่นิยามไว้ ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้ตรวจสอบ ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยเทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known-Group Technique) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t -test

1.5.6 เกณฑ์ปกติ (Norms) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนตัวแทนประชากรที่นิยามไว้ที่ได้จากการสอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และคะแนนตัวแทนนี้แสดงเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-Score) เพื่อบอกระดับการสอบของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่มประชากร

1.5.7 โรงเรียนในเขตเมือง หมายถึง โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาล

1.5.8 โรงเรียนนอกเขตเมือง หมายถึง โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ที่ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่มีคุณภาพ

1.6.2 ผลจากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ครู ผู้แนะแนว และผู้ปกครองในการนำผลที่ได้ เป็นแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.6.3 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีของกิลฟอร์ด ต่อไป