

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

ทรัพยากรบุคคลเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีความสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศไม่น้อยไปกว่าทรัพยากรหรือปัจจัยอื่น ๆ ประเทศที่มีประชากรที่มีคุณภาพ มีความรู้มีความสามารถในทุก ๆ ด้านประเทศนั้นย่อมมีความได้เปรียบประเทศที่มีประชากรที่มีคุณภาพด้อยกว่าในทุกด้าน จะมีความเจริญก้าวหน้ากว่าประเทศที่มีประชากรที่มีความรู้ความสามารถต่ำกว่า ปัจจุบันหลายๆ ประเทศในโลกต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพของประชากรของตนเองให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพมีความรู้มีความสามารถในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะการพัฒนาส่งเสริมผู้ที่มีความสามารถพิเศษในด้านต่างๆ เพราะการพัฒนาผู้ที่มีความสามารถพิเศษในด้านต่าง ๆ จะทำให้ประเทศนั้นๆ เพิ่มศักยภาพของประเทศ มีต้นทุนมนุษย์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้หลาย ๆ ประเทศในโลกให้ความสนใจที่จะพัฒนาบุคลากรดังกล่าวของประเทศ เพื่อที่จะนำมาเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยกำหนดเป็นนโยบายหลักนโยบายหนึ่งในการพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษในด้านต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถและตามศักยภาพของเด็ก เพื่อที่จะให้เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษเป็นผู้ที่มีความรู้ มีความสามารถ เป็นผู้ที่มีความคิดในระดับสูง สามารถที่จะคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีเหตุมีผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นมันสมองของประเทศ สามารถนำประเทศไปสู่ความมั่นคงและความเจริญก้าวหน้าในอนาคต

เด็กที่มีความสามารถพิเศษ หมายถึง เด็กที่แสดงออกซึ่งความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน ได้แก่ ทางด้านสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ภาษา การเป็นผู้นำทางทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง ทางด้านดนตรี ด้านกีฬาและความสามารถทางวิชาการในสาขาใดสาขาหนึ่งหรือหลายสาขาอย่างเป็นที่ประจักษ์ เมื่อเทียบกับเด็กที่มีอายุในระดับเดียวกัน ในสภาพแวดล้อมหรือประสบการณ์เดียวกัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2548, น. 5)

ประเทศที่ได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่พัฒนาต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้ที่มีความสามารถพิเศษทั้งสิ้น โดยจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมารับผิดชอบการดำเนินการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษอย่างเป็นระบบมีความเชื่อมโยงกันตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับรัฐ ระดับ

ท้องถิ่นจนถึงระดับโรงเรียนโดยกำหนดนโยบาย มาตรฐานการศึกษาจากส่วนกลางเพื่อให้รัฐหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบนำไปกำหนดรายละเอียดในการดำเนินการอย่างเป็นระบบตามความพร้อมของแต่ละรัฐหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ อย่างเช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา ดำเนินการโดยผ่านสมาคมจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษแห่งชาติ (National Association for Gifted Children : NAGC) เพื่อพัฒนาตรวจสอบและประเมินมาตรฐานการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ (เจลิยว พินูลชน และ คณะ 2551, น. 87-88) ประเทศออสเตรเลีย ดำเนินการโดยให้แต่ละรัฐเป็นผู้รับผิดชอบกำหนดมาตรฐานการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษอย่างอิสระภายใต้กรอบที่รัฐบาลกลางกำหนดโดยคณะกรรมการสภาสูงด้านการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ (Parliament of Australia : Senate Select Committee on the Education of Gifted and Talented Children) เป็นผู้กำหนดแนวทาง กลยุทธ์ที่เป็นนโยบายและการดำเนินการ (เจลิยว พินูลชน และคณะ 2551, น. 125 - 132) ประเทศอังกฤษ ดำเนินการผ่านสถาบันแห่งชาติสำหรับผู้ที่มีพรสวรรค์และความสามารถพิเศษ (Nation Academy for Gifted and Talented Youth : NAGTY) เป็นผู้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติในการพัฒนาศักยภาพของผู้ที่มีความสามารถพิเศษโดยทำงานร่วมกับโรงเรียน ผู้เชี่ยวชาญและองค์กรที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน (เจลิยว พินูลชน และคณะ 2551, น. 144 - 146)

สำหรับประเทศไทยการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 โดยการรวมตัวของนักการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ก่อตั้งมูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศในคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและเปิดสอนหลักสูตรสาขาการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษระดับบัณฑิตศึกษาในปี พ.ศ. 2540 (เจลิยว พินูลชน และคณะ 2551, น. 152) ปัจจุบันมีหน่วยงาน องค์กรและสถาบันการศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน ดำเนินการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษโดยใช้รูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอน หลักสูตร สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล การจัดสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ เพื่อพัฒนาผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถและศักยภาพของผู้ที่มีความสามารถพิเศษแต่ละคน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2548, น. 23 - 31) แต่การจัดการศึกษาในประเทศไทยสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษที่ผ่านมามีปัญหาในทางปฏิบัติหลายประการในเรื่องของความเข้าใจและการปฏิบัติที่ผิดพลาดในเรื่องของการเสาะหาและการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษ (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ 2555ก, น. 13) จึงทำให้ผู้ที่มีความสามารถพิเศษที่ไม่ได้รับการคัดเลือกและไม่ได้รับการคัดเลือก ได้รับการพัฒนาไม่เต็มตามศักยภาพและความสามารถที่ถูกต้องตามหลักวิชาและความเหมาะสมตั้งแต่เยาว์วัยและต่อเนื่อง ความเป็นเลิศหรือความสามารถพิเศษจึงไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควรจะเป็นหรืออาจหายไปได้ในที่สุด จึงเป็นการสูญเสียทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ยิ่งไปกว่านั้นผู้ที่มีความสามารถ

พิเศษจำนวนหนึ่งที่ถูกกละเลยมไม่ได้รับการส่งเสริมพัฒนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมอันเนื่องมาจากกระบวนการคัดเลือก ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียกับตัวเด็กที่ไม่ได้รับการคัดเลือกหรือเด็กที่ได้รับการคัดเลือกแต่ไม่ได้รับการพัฒนาอย่างถูกต้อง หรือจากความผิดพลาดในการคัดเลือกซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหากับตัวเด็กเองหรือเกิดปัญหากับสังคมและประเทศชาติได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2548, น. 55 ; อุษณีย์ โพธิสุข และคณะ 2544, น. 13 - 15)

จากนโยบายการจัดการศึกษาของภาครัฐของประเทศไทย ตั้งแต่แผนการจัดการศึกษาแห่งชาติฉบับแรกจนถึงฉบับที่ 6 (2530 - 2534) รัฐไม่ได้กำหนดนโยบายการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษที่ชัดเจนไว้ จนกระทั่งในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 – 2539) ได้กำหนดนโยบายไว้ว่า “จะสนับสนุนให้มีการจัดการศึกษาทั้งในรูปแบบและวิธีการที่จะเอื้อให้เด็กและเยาวชนผู้มีปัญญาเลิศหรือมีความสามารถพิเศษได้พัฒนาอัจฉริยภาพของตน” และปรากฏในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติทุกฉบับตลอดมา (เนติยา พิบุลชน ; อรุณี วิริยะจิตรา ; อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ 2554, น. 109) และในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้ระบุสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษไว้ในมาตรา 10 วรรค 2 “การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความสามารถพิเศษ ต้องจัดด้วยรูปแบบที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้น” มาตรา 12 ได้ระบุสิทธิของเด็กพิเศษต่าง ๆ ไว้ดังนี้ “ให้กระทรวงศึกษาธิการ คณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษา องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและสถานศึกษา จัดการศึกษาเป็นพิเศษสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือเด็กซึ่งไม่สามารถพึ่งตัวเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส หรือเด็กที่มีความสามารถพิเศษให้ได้รับการศึกษาภาคบังคับด้วยรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งการได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดตามความจำเป็น เพื่อประกันโอกาสและความเสมอภาคในการได้รับการศึกษาภาคบังคับ” มาตรา 22 “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” มาตรา 24(1) “การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” มาตรา 28 วรรค 1 “หลักสูตรการศึกษาระดับต่าง ๆ รวมทั้งหลักสูตรการศึกษาสำหรับบุคคลตามมาตรา 10 วรรคสอง วรรคสาม และวรรคสี่ ต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ให้จัดตามความเหมาะสมของแต่ละระดับโดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ” มาตรา 60 “ให้รัฐจัดสรรงบประมาณแผ่นดินให้กับการศึกษาในฐานะที่มี

ความสำคัญสูงสุดต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศโดย (3) จัดสรรงบประมาณและทรัพยากรทางการศึกษาอื่นเป็นพิเศษให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความจำเป็นในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการเป็นพิเศษแต่ละกลุ่มตามมาตรา 10 วรรคสอง วรรคสาม และวรรคสี่ โดยคำนึงถึงความเสมอภาค ในโอกาสทางการศึกษาและมีความเป็นธรรม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง” (สำนักรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) 2547, น. 7, 12, 13, 15 และ 36)

ปี 2533 จัดตั้งโรงเรียนเฉพาะทางด้านกีฬาแห่งแรกตามมติคณะรัฐมนตรีที่จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2534 จัดตั้งโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ให้เป็นโรงเรียนเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ ปี 2538 จัดตั้งโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ในจังหวัดต่าง ๆ จำนวน 12 แห่ง ปี 2546 จัดตั้งศูนย์ส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษแห่งชาติ (National Center for the Gifted and Talent) ทำหน้าที่หลัก 3 ประการ คือ 1) เสาะหาผู้ที่มีความสามารถพิเศษทุกพื้นที่ของประเทศไทย 2) ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพ 3) สร้างโอกาสให้ผู้ที่มีความสามารถพิเศษทำประโยชน์ให้แก่ประเทศและสังคม และเป็นศูนย์ที่ดำเนินการในการจัดตั้งศูนย์เสาะหาและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษในท้องถิ่น (Gifted and Talented Exploring Center : GTX) จำนวน 42 ศูนย์ทั่วประเทศ และปี 2550 รวมสถาบันวิทยาการการเรียนรู้และศูนย์ส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษแห่งชาติเป็นหน่วยงานเดียวกันใช้ชื่อว่า “สถาบันส่งเสริมอัจฉริยภาพและนวัตกรรมการเรียนรู้ (สสอ.) หรือ (Institute for the Gifted and Innovative Learning : IGIL)” (เฉลิม พินุลชน ; อรุณี วิริยะจิตรรา ; อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ 2554, น. 111 - 114)

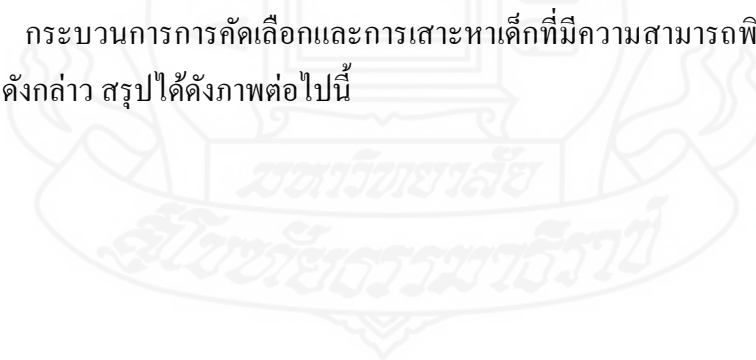
แม้ว่ารัฐจะมีนโยบายส่งเสริมและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ แต่ดูเหมือนว่าเป็นการดำเนินการแบบต่างคนต่างทำ และในปัจจุบันมีโรงเรียนส่วนหนึ่งทั่วประเทศเริ่มให้ความสำคัญกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ โดยจัดห้องเรียนสำหรับนักเรียนผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แต่ก็ยังไม่สามารถจัดให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านดังกล่าวได้ทุกโรงเรียนหรือครบทุกคน ประการสำคัญคือยังไม่มีมาตรการชัดเจนในเรื่องของกระบวนการคัดเลือกยังขาดความถูกต้องตามหลักวิชาการและความทั่วถึงเมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนและโรงเรียนที่มีอยู่ในประเทศ ถึงแม้ว่าจะมีการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษแต่ก็เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ยังมีเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ อีกจำนวนมากที่ไม่ได้รับการคัดเลือกลงมาส่งเสริมและพัฒนาตามขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้องโดยเฉพาะจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถที่สนองศักยภาพและความต้องการของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่กระจายอยู่ตามโรงเรียนต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสูญเสียทรัพยากรบุคคลที่สำคัญที่มีความสามารถด้านต่าง ๆ ของประเทศไปอย่างน่าเสียดาย จึงส่งผลต่อขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันในระดับนานาชาติ

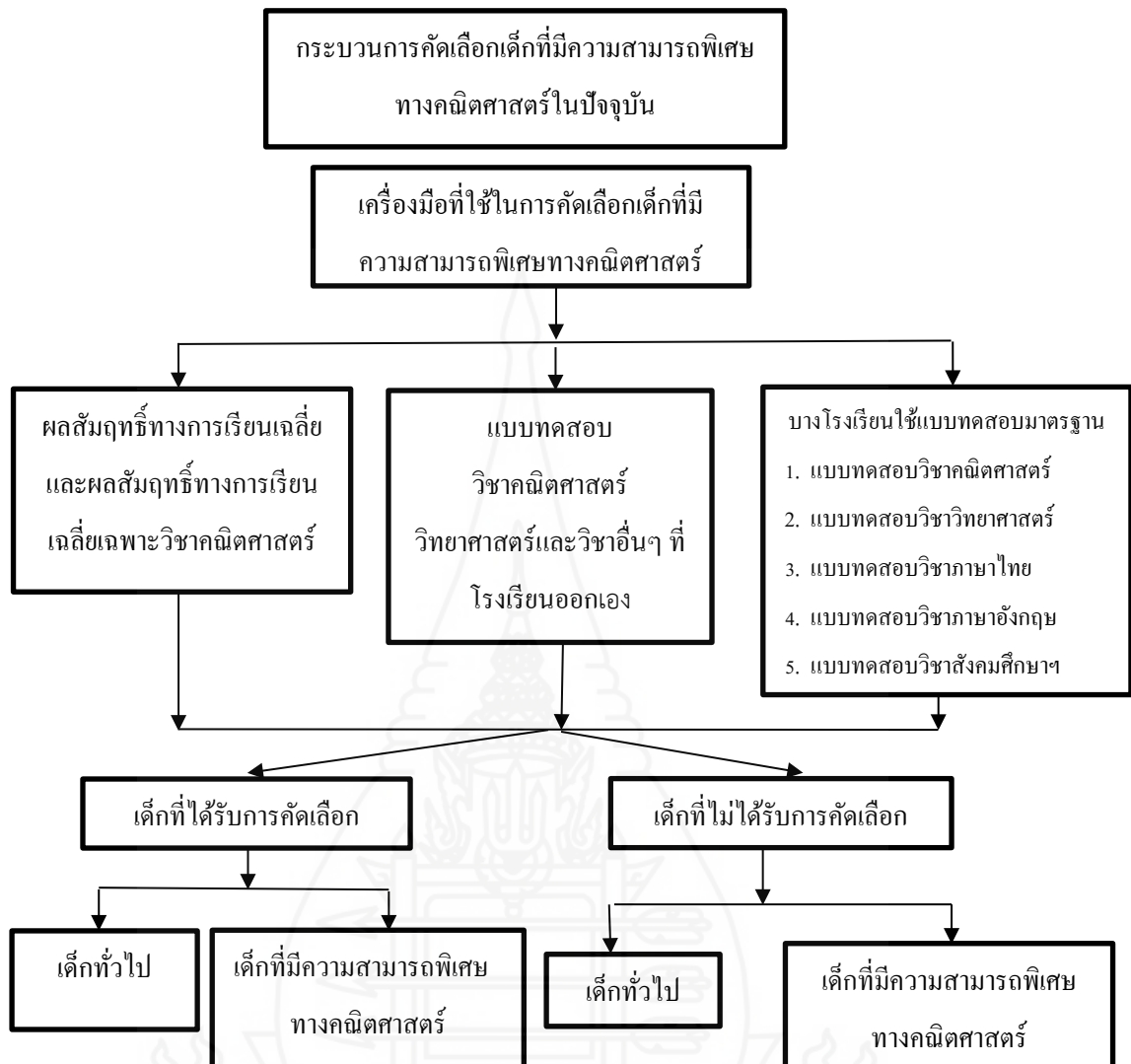
สาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กไม่ได้รับการพัฒนา คือกระบวนการ คัดเลือกและการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษในด้านต่างๆ พบว่าผู้ปฏิบัติทั่วประเทศมีความเข้าใจและการปฏิบัติที่ผิดพลาดในหลายเรื่อง ได้แก่ การขาดเครื่องมือ ขาดผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบความสามารถเฉพาะด้าน ขาดเวทีให้เด็กแสดงความสามารถตั้งแต่เยาว์วัย ขาดสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นความสามารถของเด็กให้แสดงออกมา ขาดบุคลากรที่จะให้ความรู้กับผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเด็ก โดยเฉพาะความเข้าใจที่ผิดพลาดเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ที่มีความสามารถพิเศษ (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ 2555, น. 13) ปัญหาในการคัดเลือกและเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษที่พบบ่อยได้แก่เรื่องคุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ปัญหาเรื่องเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกโรงเรียนส่วนใหญ่ใช้คะแนนเฉลี่ยของผลทางการเรียนและปัญหาที่พบบ่อยๆคือขาดเครื่องมือที่มีคุณภาพ (อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ 2555, น. 14) เครื่องมือที่มีคุณภาพในการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษนับว่ามีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนำไปใช้ในการคัดเลือกและเป็นเกณฑ์ในการตัดสินว่าใครคือผู้ที่มีความสามารถพิเศษ โดยเฉพาะการคัดเลือกและการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเด็กที่มีความสามารถด้านทางคณิตศาสตร์โดดเด่น มีความสามารถในการคิดคำนวณและใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดี สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแบบรูปต่างๆ มีความคิดสร้างสรรค์ ก็คืออย่างมีวิจรรณญาณ สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว อาจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง มีความสนใจในเรื่อง จำนวน ตัวเลข มีความเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมได้ดี มีความมุ่งมั่นและความพยายามในการทำงานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กในวัยเดียวกัน ในสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เดียวกัน (อาพันธ์ชนิต เจนจิต 2546, น. 10 , อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ 2548, น. 33, 7, วิภากรณ์ เอียดคง 2550, น. 23, ริจด์และเรนซูลลี (Ridge and Rensulli. 1981, pp.208 – 209, ไฮด์ และ เฮาส์ (Heid. 1983 p. 222 and House. 1987) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์เหล่านี้ควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาเพราะเด็กเหล่านี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างยิ่งเพราะทุกสาขาอาชีพต้องใช้คณิตศาสตร์เข้าไปเกี่ยวข้องทั้งสิ้น ถ้าประเทศที่มีเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพและมีอยู่เป็นจำนวนมากย่อมทำให้การพัฒนาประเทศได้เปรียบหรือเทียบเท่านานาประเทศได้ในอนาคต แต่ในปัจจุบันการคัดเลือกและการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ในโรงเรียนต่าง ๆ ที่เปิดสอนห้องเรียนความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์จะใช้คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวม (GPA) กับคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์และคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบที่โรงเรียนนำมาใช้ในการสอบคัดเลือกเป็นเกณฑ์ตัดสินความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์เป็นหลัก แบบทดสอบที่ใช้ในการสอบคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ พบว่าเป็นแบบทดสอบใน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) แบบทดสอบที่โรงเรียนให้คุณครูเป็นผู้ออกเอง และ 2) แบบทดสอบมาตรฐานที่



สถาบันอุดมศึกษาเป็นผู้พัฒนาขึ้นมา ประกอบด้วย แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวิชาภาษาไทย แบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ แบบทดสอบมาตรฐานวิชาสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมและแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ มีบางโรงเรียนใช้การให้นักเรียนทำกิจกรรมในศูนย์วิทย์พัฒนา เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกและเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ทำให้การคัดเลือกมีคุณภาพยิ่งขึ้น เช่น ในโรงเรียนไพทศึกษา ผู้วิจัยเห็นว่าการบวนการคัดเลือกและเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คะแนนเฉลี่ยจากผลการเรียน (GPA) กับแบบทดสอบไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบที่โรงเรียนจัดทำขึ้นเองหรือแบบทดสอบมาตรฐาน เป็นกระบวนการหรือวิธีการที่ใช้ในการคัดเลือกและการเสาะหาที่อาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ เพราะเด็กที่ได้รับการคัดเลือกหรือเสาะหาจะมีทั้งเด็กที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์จริงกับเด็กที่ไม่ใช่เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ในส่วนของเด็กที่ไม่ได้รับการคัดเลือกส่วนหนึ่งอาจเป็นเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และส่วนหนึ่งเป็นเด็กที่ไม่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์จริง ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่ส่งผลกระทบต่อตัวเด็ก ในส่วนของเด็กที่ได้รับการคัดเลือกมีทั้งเด็กที่ไม่ใช่เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ได้รับการคัดเลือกก็จะเสียโอกาสเกิดผลกระทบต่อทางพฤติกรรมของเด็ก เด็กเหล่านี้อาจแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ในทางลบ เช่นขาดความสนใจในบทเรียน อาจจะฝันกลางวัน อาจจะแสดงพฤติกรรมก่อกวนเนื่องจากทำงานเสร็จและไม่มีอะไรทำ ไม่มีแรงจูงใจเพราะงานที่ครูให้ทำงานเกินไปและไม่ท้าทาย (สุรางค์ ไคว์ตระกูล 2552, น. 134)

กระบวนการการคัดเลือกและการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันดังกล่าว สรุปได้ดังภาพต่อไปนี้





ภาพที่ 1.1 กระบวนการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน

การคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นคัดกรอง (Screening process) ขั้นตรวจสอบเชิงลึกหรือขั้นเจาะลึก (Special testing) และขั้นตัดสินใจ (Decision making) (อุษณีย์ อนุรุทวงศ์ 2555, น. 120) และผู้วิจัยเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งอีกสาขาหนึ่ง เพราะคณิตศาสตร์มีความจำเป็นมีความสำคัญ มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของคนทุกคนบนโลกนี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ในการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ตั้งแต่แรกเกิดจนตาย และคณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ ด้านวิศวกรรม ด้านอุตสาหกรรม ด้านเกษตรกรรม ด้านธุรกิจ เป็นต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการคัดเลือกเด็ก

ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญและมีความจำเป็น จะต้องมีวิธีการ กระบวนการทดลองเครื่องมือที่มีความครอบคลุมคุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทาง คณิตศาสตร์ และมีความสอดคล้องกับกระบวนการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ผู้วิจัยจึง พัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 แบบสำรวจแว่นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทาง คณิตศาสตร์โดยครู เพื่อใช้ในการกระบวนการคัดเลือกขั้นคัดกรอง ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการ คัดเลือกและถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษทาง คณิตศาสตร์ ฉบับที่ 2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ฉบับที่ 3 แบบทดสอบความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ และฉบับที่ 4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เพื่อวัดการคิดระดับสูง ซึ่งเป็นคุณลักษณะของเด็กที่มี ความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับนี้เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการ คัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ขึ้นตรวจสอบเชิงลึกหรือขั้นเจาะลึก เพื่อใช้ เป็นข้อมูลประกอบในขั้นตัดสินใจว่าใครคือผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุผล ดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทาง คณิตศาสตร์

## 2. คำถามการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 มีรูปแบบและผลการพัฒนาเป็นอย่างไร
2. ผลการตรวจสอบคุณภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับมีคุณภาพเพียงใด
3. ผลการหาประสิทธิภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลเป็นอย่างไร

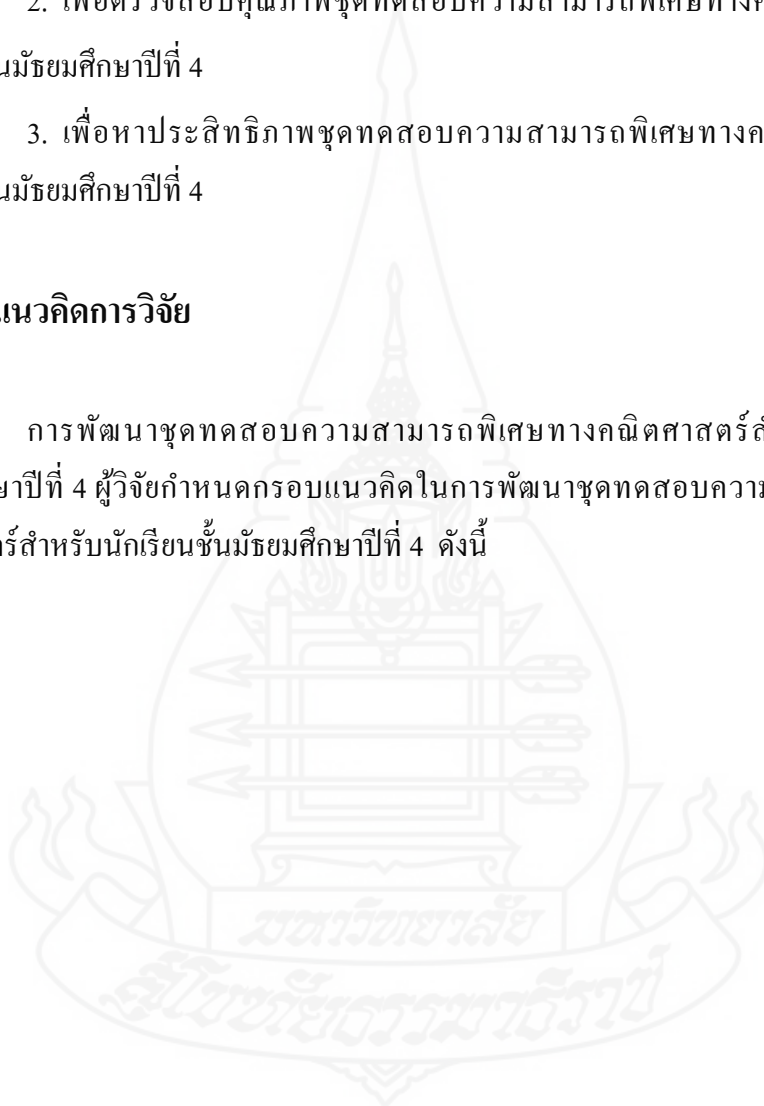


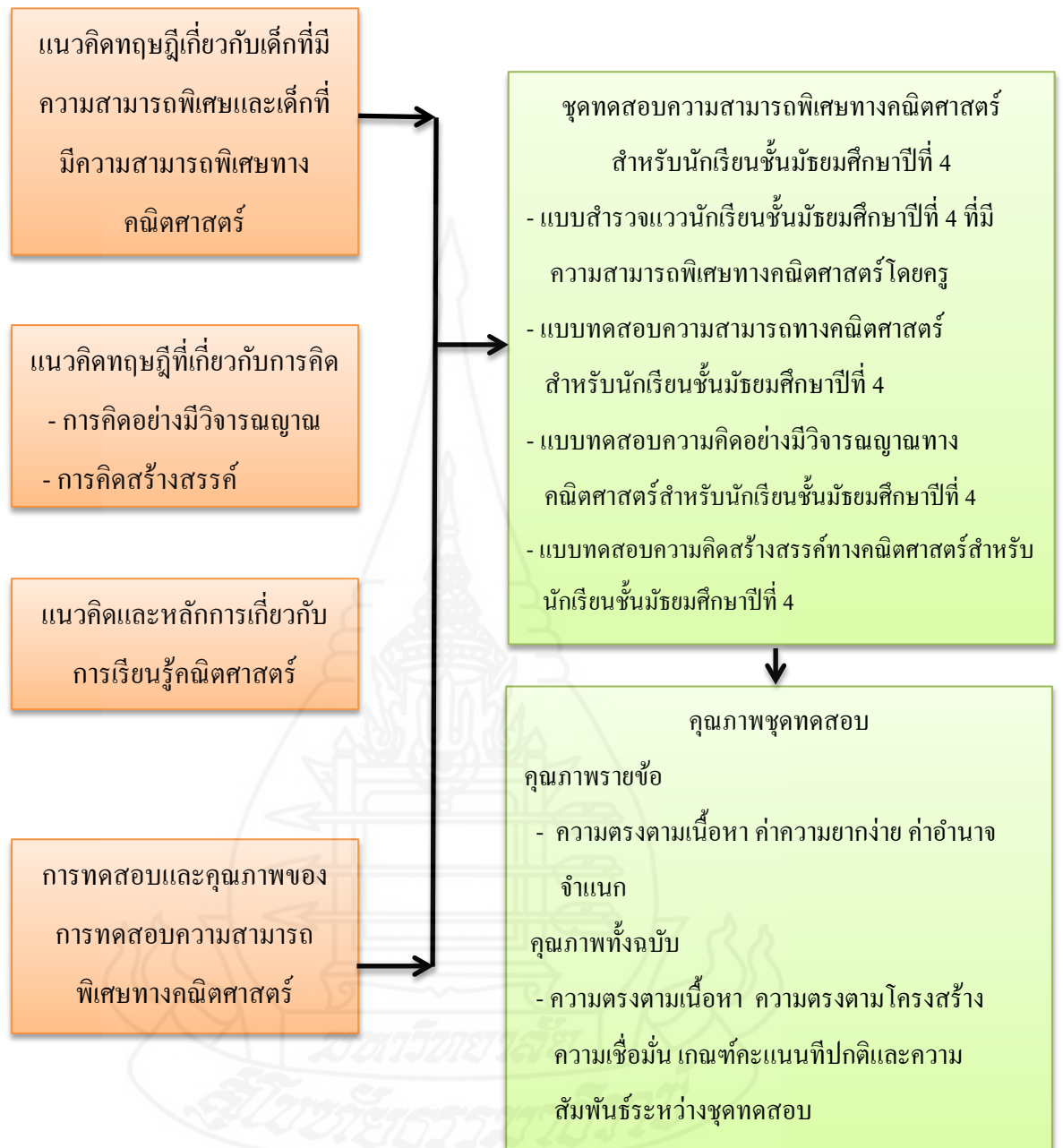
### 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้





ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดการพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## 5. ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนคามสามารถพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวง ศึกษาธิการ จำนวน 7,458 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 (กรุงเทพมหานคร), สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 (นนทบุรี – พระนครศรีอยุธยา), สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 4 (สระบุรี – ปทุมธานี), สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 8 (กาญจนบุรี – ราชบุรี), สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 (เพชรบุรี – ประจวบคีรีขันธ์) สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 (ชลบุรี – ระยอง), และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (เลย – หนองบัวลำภู) ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จำนวน 431 คน และนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไป จำนวน 431 คน รวมจำนวน 862 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่าง มาแบบเจาะจงเพื่อความสะดวกและความเหมาะสมในการวิจัยเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย แตกต่างกันทั้งด้านภูมิศาสตร์และภูมิประเทศและแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่ ใช้ในการพัฒนาชุดทดสอบจำนวน 234 คนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จำนวน 117 คนและนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไป จำนวน 117 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหา คุณภาพชุดทดสอบจำนวน 376 คนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จำนวน 188 คนและนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไป จำนวน 188 คนและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหา ประสิทธิภาพชุดทดสอบจำนวน 252 คนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จำนวน 126 คนและนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไป จำนวน 126 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

3.1 แบบสำรวจแว่นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทาง คณิตศาสตร์โดยครู

3.2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความ สามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

3.3 แบบทดสอบความคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยม ศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

3.4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

#### 4. ข้อตกลงเกี่ยวกับการทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดทดสอบเพื่อนำไปใช้ในการเสาะหาและคัดเลือกผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ทั้งในชั้นคัดกรองเบื้องต้นด้วยการสำรวจแว่นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์โดยครู และในการตรวจสอบเชิงลึกด้วยแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบ (Paper-pencil tests) ซึ่งมีความมุ่งหมายเพื่อใช้เสาะหาและคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ทั่วไปเท่านั้นและนำไปใช้ร่วมกับแบบทดสอบภาคปฏิบัติ (Performance tests) ที่ใช้เพื่อการทดสอบเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง

#### 5. สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยสถิติที่แสดงถึงคุณภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

- 5.1 ความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity)
- 5.2 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)
- 5.3 ค่าความยากง่าย (Difficulty) รายข้อ
- 5.4 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) รายข้อ
- 5.5 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
- 5.6 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis)
- 5.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis Variance)
- 5.8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเด็กที่มีความสามารถทั่วไปและเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์
- 5.9 คะแนนที่ปกติ (Normalized T – Score)

## 6. นิยามศัพท์เฉพาะ

**เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์** หมายถึง เด็กที่มีความสามารถด้านทางคณิตศาสตร์เด่นชัด มีความสนใจในเรื่องจำนวน ตัวเลข มีความเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรม มีความสามารถในการคิดคำนวณและการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ในแบบรูปต่างๆ และสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง มีความมุ่งมั่น มีความพยายามในการทำงานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กในวัยเดียวกันที่อยู่ในสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เดียวกัน มีความคิดสร้างสรรค์และมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูง

**การคัดเลือกและการเสาะหาเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์** หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในชั้นคัดกรองเบื้องต้น โดยใช้แบบสำรวจแว่นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์โดยครูออกจากเด็กปกติทั่วไป และในชั้นตรวจสอบเชิงลึกหรือขั้นเจาะลึก ด้วยแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

**ชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์** หมายถึง ชุดทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการคัดกรองเด็กความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ออกจากเด็กปกติที่มีความสามารถทั่วไปที่ใช้ในการคัดกรองและชั้นตรวจสอบเชิงลึกหรือขั้นเจาะลึก ประกอบด้วยเครื่องมือทดสอบดังนี้

1. แบบสำรวจแว่นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ โดยครู ผู้วิจัยใช้รูปแบบสำรวจแว่นนักคณิตศาสตร์ของ อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (2548, น. 55-56) โดยใช้คุณลักษณะเดิมกับตัดบางคุณลักษณะออกและเพิ่มคุณลักษณะเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ได้คุณลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ จำนวน 21 ข้อ สำหรับให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นผู้ประเมินนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไป

2. แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการวิเคราะห์ประกอบด้วย วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ



ด้านการสังเคราะห์ประกอบด้วย สังเคราะห์ข้อความ สังเคราะห์แผนงาน สังเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการประเมิน ประกอบด้วย การประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายในและการประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก

3. แบบทดสอบความคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหาที่วัดความสามารถในการอ้างอิง ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถในการนิรนัยและอุปนัย ความสามารถในการตีความและแปลความและความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง

4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหาที่วัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในด้านการคิดริเริ่ม การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่นและการคิดละเอียดลออ

**คุณภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4** ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยการหาคุณภาพชุดทดสอบรายข้อ ด้านความตรงตามเนื้อหา ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และการหาคุณภาพของชุดทดสอบทั้งฉบับ ประกอบด้วย ความตรงตามเนื้อหา ความตรงโครงสร้างและค่าความเชื่อมั่นของชุดทดสอบทั้ง 4 ฉบับ

**ประสิทธิภาพชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4** หมายถึง คุณภาพตามเกณฑ์ลักษณะของชุดทดสอบที่ดี ความสามารถในการวัดและจำแนกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์และนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไปได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และจำแนกนักเรียนได้ตามความสามารถของนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การวิเคราะห์ความแปรปรวน เกณฑ์คะแนนจุดตัดและเกณฑ์คะแนนที่ปกติ

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ ได้ชุดทดสอบความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพรายข้อ ด้านความตรงตามเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก และคุณภาพทั้งฉบับ ได้แก่ความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่น ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์คุณภาพของชุดทดสอบ สามารถนำไปคัดเลือนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่มีความสามารถทั่วไปได้ตรงตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และใช้เป็นเครื่องมือในการ

คัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในขั้นการคัดกรองและขั้นตรวจสอบเชิงลึก หรือขั้นเจาะลึกซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในขั้นตอนตัดสินคัดเลือกผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างเที่ยงตรง

