

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นศาสตร์พื้นฐานและก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าในศาสตร์แขนงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบวินัยมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56)

จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันพบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ (National Standardised Attainment Test) หรือการสอบ NT วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2552 โดยมีคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการประเมิน ดังรายละเอียดต่อไปนี้ ด้านโครงสร้างความรู้คะแนนเต็ม 24 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 8.20 คะแนน และด้านทักษะเฉพาะวิชาคะแนนเต็ม 14 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 3.23 คะแนน และเมื่อรวม คะแนนเต็มทั้งหมด 40 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 11.40 คะแนน จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบของนักเรียนยังอยู่ในระดับที่ต่ำพอสมควร และในปีเดียวกันทางสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26 จังหวัดมหาสารคาม ได้ทำการทดสอบวัดความรู้วิชาคณิตศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2552 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในทุก ๆ สาระ ซึ่งผลการทดสอบพบว่า สาระจำนวนและการดำเนินการคะแนนเต็ม 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2.65 คะแนน สาระการวัดคะแนนเต็ม 5 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2.75 คะแนน สาระเรขาคณิตคะแนนเต็ม 16 คะแนน นักเรียนได้ คะแนนเฉลี่ย 6.21 คะแนน สาระพีชคณิตคะแนนเต็ม 5 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 1.15 คะแนน และสาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นคะแนนเต็ม 4 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 1.30 คะแนน และเมื่อรวมคะแนนเต็ม

ทั้งหมด 40 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 14.17 คะแนน จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์เกือบทุกสาระ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาระจำนวนและการดำเนินการและสาระพีชคณิตที่นักเรียนทำคะแนนได้น้อยที่สุด (ฝ่ายทะเบียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม. 2552 : 6) ได้มีความพยายามที่จะหาวิธีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้นด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การใช้นวัตกรรมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมเสริมในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันคือวิธีการวิเคราะห์ห้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (Misconcept) และข้อผิดพลาด (Error) ทางการเรียนของนักเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เป็นความคิดสำคัญและความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ อันเกิดจากการได้รับมาจากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคลซึ่งยากต่อการแก้ไขเปลี่ยนแปลงอาจเนื่องมาจากความแตกต่างของนักเรียนทั้งทางด้านสติปัญญา ความถนัด ความสนใจ รวมทั้งความบกพร่องในการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งได้นำไปสู่ปัญหาสำคัญ ได้แก่ การที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 12) เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นนามธรรมและใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำรายละเอียดของคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด ด้วยเหตุนี้วิชาคณิตศาสตร์จึงได้ชื่อว่าเป็นวิชาที่ยาก จึงส่งผลให้การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรดังนั้นในกระบวนการเรียนการสอนครูจะต้องมุ่งเน้นที่จะสอนให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักวิเคราะห์ และรู้จักแก้ปัญหาตลอดจนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเนื้อหาที่เรียน เพราะการเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องจะเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่านักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหาที่เรียนก็ย่อมส่งผลเสียต่อการเรียนรู้ทั้งปัจจุบันและอนาคตเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความคิดสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เฉพาะ ซึ่งเป็นความเข้าใจที่แท้จริงเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน การที่ผู้เรียนขาดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และเรียน โดยการท่องจำ ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์แบบซ้ำ ๆ หรือแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการที่คุ้นเคยกับที่สอนในห้องจะไม่เข้าใจความหมาย ที่มา ความสำคัญ และการใช้งานของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

(อัมพร ม้าคะนอง. 2551 : 2-3) จากความแตกต่างในด้านสติปัญญา ความถนัด ความสนใจของนักเรียน รวมทั้งความบกพร่องในการสอนทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนี้อาจเกิดก่อนหรือในระหว่างการเรียนรู้ก็ได้ ส่งผลให้นักเรียนสอบไม่ผ่าน หรือได้คะแนนไม่ดี หมดกำลังใจ และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่เรียน นอกจากนี้ยังเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้มโนทัศน์ที่สูงขึ้น ฉะนั้นความพยายามวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์จึงมีที่มาอย่างต่อเนื่อง โดยวิธีการไม่เป็นทางการ เช่น สังเกต สอบถามเป็นรายบุคคล ตรวจสอบฝึกหัด แต่เนื่องจากครูผู้สอนมีภาระกิจงานต่าง ๆ นอกเหนือจากการสอนมาก จึงไม่ค่อยมีเวลาตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนให้นักเรียนได้อย่างทั่วถึง จะเห็นได้ว่าถ้านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือผิดพลาด จะทำให้นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในระดับสูงขึ้นและนอกจาก การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่จะเกิดขึ้นซ้ำหรือไม่เกิดเลย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความล้มเหลวในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในที่สุด

นอกจากนั้นสิ่งที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คือ ข้อผิดพลาด (Error) ซึ่งเป็นผล อันเกิดจากการขาดความระมัดระวัง ขาดความรอบคอบ ขาดการเอาใจใส่ ขาดความตระหนัก ขาดการไตร่ตรองในการให้เหตุผล แปลความสัญลักษณ์หรือเนื้อหาผิดพลาดด้วยขาดประสบการณ์ ขาดประสบการณ์หรือเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นที่สัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนของนักเรียน (Drews. 2009 : 14) หรือเกิดจากครู เช่นการจัดประสบการณ์ที่ไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะ และพัฒนาการทางปัญญาของผู้เรียน หรือ การใช้แหล่งเรียนรู้ในบริบทที่ไม่เหมาะสม (Cockburn. 1999 : 61) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแนวคิดของเด็กในการปัญหาทางคณิตศาสตร์เหล่านี้ มีความหมายต่อการสอนอย่างมาก เพราะจะเป็นแนวทางให้ครูได้พัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และช่วยให้ลดปัญหาการเรียนของนักเรียน เพราะครูทราบสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ดริว (Drews. 2009 : 16) ได้กล่าวว่าเมื่อความผิดพลาดของนักเรียนได้ปรากฏแสดงว่าการเรียนรู้ของพวกเขา กำลังจะเริ่มขึ้นและสามารถทำให้คงทนได้ในภายหลัง และจากการศึกษาข้อบกพร่องจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า นักเรียนเกือบทุกคนมีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ว่า นักเรียนที่เรียนอ่อน ปานกลาง หรือแม้แต่ นักเรียนที่เรียนเก่ง และเรื่องนี้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดมากเรื่องหนึ่งคือเรื่องพหุนาม (เวชฤทธิ์ อังคนะภัทรขจร. 2546 : 12)

พหุนามเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องหนึ่งที่ใช้สอนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พหุนามเป็นเรื่องที่กล่าวถึงนิพจน์ที่สร้างจากตัว

แปรอย่างน้อยหนึ่งตัวและค่าคงที่ โดยใช้การดำเนินการแค่ การบวก การลบ และการคูณ ยังมี การนิยาม พหุนาม ในรูปแบบจำกัด กล่าวคือ พหุนาม คือ นิพจน์ที่เป็นผลรวมของผลคูณ ระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป และเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์ หรือจำนวนเต็มบวกเรียกว่าเอกนาม เอกนามประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร โดยเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวน เต็มบวก และเรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่าสัมประสิทธิ์ของเอกนาม เรียกผลบวกของเลขชี้กำลัง ของตัวแปรทั้งหมดในเอกนามว่า ดีกรีของเอกนาม อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดนี้เป็นเพียงข้อจำกัด ที่ผิวเผิน เนื่องจากสามารถใช้กฎการแจกแจงแปลงพหุนามภายใต้นิยามแรกให้เป็นพหุนาม ภายใต้นิยามที่สองได้ ในการใช้งานทั่วไปมักไม่แยกแยะความแตกต่างทั้งสอง นอกจากนี้ใน บริบททั่วไปมักนิยมถือว่าโดยทั่วไปพหุนามจะอยู่ในรูปแบบจำกัดนี้ แต่เมื่อต้องการแสดงว่า อะไรเป็นพหุนาม มักใช้รูปแบบแรกเนื่องจากสะดวกมากกว่า พหุนามมีความสำคัญในการเป็น พื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของผู้วิจัย พบว่า เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ มากสำหรับนักเรียน ถ้านักเรียนมีพื้นฐานทางการบวก การลบ ไม่ดีพอจะทำให้การเรียน คณิตศาสตร์มีปัญหา มาก ดังนั้นถ้าครูผู้สอนได้วิเคราะห์ห้ โน้ตค้นที่คลาดเคลื่อนและ ข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานสำคัญต่อ การเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูง และนำผลจากการวิเคราะห์ โน้ตค้นที่คลาดเคลื่อนและ ข้อผิดพลาดนี้มาพิจารณาหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งจะ เป็นการช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป ด้วยเหตุผลนี้จึงเป็น แรงจูงใจให้ผู้วิจัยทำการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์ โน้ตค้นที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม” เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ โน้ตค้นที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิด มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
3. เพื่อศึกษาหาแนวทางแก้ไขการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาริตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 76 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่องการบวกและการลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ – เดือน พฤษภาคม 2554

นิยามศัพท์เฉพาะ

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หมายถึง ความเชื่อ แนวคิด หรือ ความรู้ที่แตกต่างไปจากข้อตกลงที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไป อันเป็นผลมาจาก การได้รับความรู้ที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ หรือเกิดจากการแปลความ สัญลักษณ์ สูตร กฎ ทฤษฎี ที่แตกต่างไปจากข้อตกลงที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไป มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอาจเกิดขึ้นก่อนหรือระหว่างการเรียนรู้

ข้อผิดพลาด หมายถึง สิ่งที่อาจเกิดจากการขาดความเอาใจใส่ ขาดความรอบคอบ ขาดความตระหนัก ขาดความสามารถในการตรวจสอบ ขาดการไตร่ตรองในการให้เหตุผล ขาดประสบการณ์และความรู้ในเรื่องเรียน หรืออาจเกิดจากการความสับสน ไม่แน่ใจและเข้าใจผิด

จากประสบการณ์ที่ผู้สอนจัดให้ สาเหตุเหล่านี้นักเรียนมองเห็นแนวทางแก้ไข จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน

แบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือ ข้อผิดพลาด หมายถึง ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือ ข้อผิดพลาดที่พบจากการวิเคราะห์แบบทดสอบของนักเรียน เรื่องการบวกและการลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามกรอบแนวคิดของ โมว์โซวิทซ์ และคณะ (Movshovit and others. 1987 : 4 – 17) มีทั้งหมด 5 ด้าน คือ ด้านการใช้ข้อมูลผิด (Misused data) ด้านการตีความด้านภาษา (Misinterpreted language) ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ (Distorted theorem or definition) ด้านขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา (Unverified solution) ด้านข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ (Technical error)

การใช้ข้อมูลผิด (Misused data) หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการที่นักเรียน ใช้ข้อมูลที่ไม่จำเป็นในการทำแบบทดสอบ ขาดการเอาใจใส่ ขาดความรอบคอบ ขาดความตระหนัก ขาดการไตร่ตรองในการใช้ข้อมูล หรืออาจเกิดจากครู เช่น การจัดประสบการณ์ที่ไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะและพัฒนาการทางปัญญาของผู้เรียน หรือ การใช้แหล่งเรียนรู้ในบริบทที่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหา

การตีความด้านภาษา (Misinterpreted language) หมายถึง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตีความ เช่น จาก โจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง การแปลความหมายสัญลักษณ์ สูตร กฎ ทฤษฎี ที่แตกต่างไปจากข้อตกลงที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป หรือเกิดจากการตีความจากความเข้าใจที่ได้มาจากแนวความคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

การบิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติ (Distorted theorem or definition) หมายถึง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในด้าน การขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติต่าง ๆ จดจำทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม และสมบัติต่าง ๆ ผิด อันมีสาเหตุมาจากความเข้าใจที่ได้มาจากแนวความคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา (Unverified solution) หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากขาดความรอบคอบในการทำแบบทดสอบ หรือ ขั้นตอนในการทำแบบทดสอบถูกต้อง แต่คำตอบผิด หรือทำแบบทดสอบไม่เป็นเสร็จ หรือขั้นตอนในการทำแบบทดสอบผิด แต่คำตอบถูก

ข้อผิดพลาดในเทคนิคการทำ (Technical error) หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ ทำผิดพลาดโดยหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ไม่ได้ถาม คัดลอกโจทย์ผิด ขาดการไตร่ตรองในการให้เหตุผล ขาดความระมัดระวัง และขาดความรอบคอบในการทำแบบทดสอบ

สาเหตุของการเกิด มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด หมายถึง ที่มาของการเกิด มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดที่พบ ได้มาจากผลการสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์ แบบทดสอบ เรื่องการบวกและการลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การหาแนวทางแก้ไข มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด หมายถึง การหาวิธีการที่จะป้องกันการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาด หรือการสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการศึกษาจากสาเหตุ แล้ว นำหลักการหรือทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาแก้ไข

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ให้สูงขึ้น ตลอดจนเป็นแนวทางในการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่นต่อไป