

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Concept) มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงมีความเข้าใจผิดได้ง่าย มโนทัศน์ ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Concept ในภาษาไทยมีการเรียกชื่อแตกต่างกันออกไปแต่มีความหมายเช่นเดียวกัน คือ ความคิดรวบยอด แนวคิด มโนภาพ มโนคติ ซึ่งคำว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ได้มีนักจิตวิทยาให้ความหมายไว้หลากหลาย Good. (1973 : 19) ได้ให้ความหมายของคำว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึงความคิดสำคัญ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งใดหรือเรื่องใดเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ในด้านการคำนวณ ด้านความสัมพันธ์กับจำนวน รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นระบบ หรือความคิดสำคัญเกี่ยวกับลักษณะภายนอกของสิ่งของที่เกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์ที่มีการนำมาประมวลเป็นข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ จึงกล่าวว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เฉพาะเป็นความเข้าใจที่แท้จริงเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน อัมพร ม้าคะนอง (2551 : 2-3) กล่าวว่า ผู้เรียนที่ขาดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แต่เรียน โดยการท่องจำ ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์แบบซ้ำ ๆ หรือการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการที่คุ้นเคย จะไม่เข้าใจความหมาย ที่มา ความสำคัญ และการใช้งานของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันซึ่งแตกต่างจากสถานการณ์ในห้องเรียนได้ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความหมายและมีประโยชน์มากกว่าจะเป็นเพียงวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข และการทำให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดี จะทำให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้ สามารถอธิบายความรู้เหล่านั้นได้อย่างชัดเจน และสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างสมเหตุสมผล ด้วยความสำคัญข้างต้น จึงกล่าวได้ว่า มโนทัศน์เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้อคณิตศาสตร์และการนำไปแก้ปัญหาหรือใช้งาน นักเรียนที่มีมโนทัศน์ดีและเข้าใจลึกซึ้ง เกี่ยวกับความหมายที่มาและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของ

มโนทัศน์ ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มักสามารถสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้งรวมทั้งสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างคำถามขยายความเพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ และนักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดี มักสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี รวมทั้งมีพื้นฐานที่จะเชื่อมโยงและคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปได้ดีด้วย มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้น มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมี ครูคณิตศาสตร์จึงพยายามพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ แต่ความเป็นจริงพบว่าแม้นักเรียนจะได้รับการสอนจากครูคนเดียวและในเวลาเดียวกัน ก็ยังคงมีนักเรียนส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดได้ เนื่องจากความแตกต่างของนักเรียนทั้งทางด้านสติปัญญา ความถนัด ความสนใจ รวมทั้งความบกพร่องในการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งได้นำไปสู่ปัญหาที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ (Misconceptions) เป็นความสำคัญและความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคลซึ่งยากต่อการแก้ไขเปลี่ยนแปลง เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นนามธรรม และใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำรายละเอียดของคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ไว้หลากหลาย เช่น บุญเสริม อุททาภิรมย์ (2523 : 6-17) ได้อธิบายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด (Misconceptions) ไว้ว่า เป็นการสั่งสมหรือสรุปความคิดที่ผิดพลาดเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่ล่าช้าลง ไม่บังเกิดผล สิริเดช สุชีวะ(2538:6)ได้ กล่าวว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอาจเกิดขึ้นก่อนหรือระหว่างการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนมักจะไม่ว่างตนเองมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอย่างไร และครูเองก็ไม่มีเวลาพอที่จะวินิจฉัยนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ ทุกเนื้อหา หรือทุกทักษะ จึงพบเสมอว่านักเรียนจะบ่นว่าเวลาเรียนก็เข้าใจ แต่เวลาสอบกลับไม่ผ่าน หรือผ่านแต่ได้คะแนนไม่ดีทำให้หมดกำลังใจที่จะเรียนรู้และมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชานั้น อันเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้มโนทัศน์ที่สูงขึ้นโดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีเนื้อหาต่อเนื่องกัน มีความซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรม หากครูสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนแต่ละคนได้ภายหลังของการประเมินผลการเรียนรู้

ในแต่ละเนื้อหา ก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งต่อตัวนักเรียนเอง และการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครู ทำให้นักเรียนรู้ว่าตัวเองยังมีข้อบกพร่องที่จุดใด ควรปรับปรุงตนเองอย่างไรเพื่อให้ผลการเรียนดีขึ้น ขณะเดียวกันครูผู้สอนเมื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียนแล้ว ก็สามารถที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนของตนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์แก่นักเรียนมากที่สุด ปรานี รามสูต(2528 : 6) ด้วยเหตุนี้วิชาจิตศาสตร์จึงได้ชื่อว่าเป็นวิชาที่ยาก จึงส่งผลให้การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรดังนั้นในกระบวนการเรียนการสอนครูจะต้องมุ่งเน้นที่จะสอนให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักวิเคราะห์ และรู้จักแก้ปัญหาตลอดจนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเนื้อหาที่เรียน เพราะการเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องจะเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่านักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหาที่เรียนก็ย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้ทั้งปัจจุบันและอนาคต และถ้ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาที่ต่อเนื่องไปด้วย ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการอันใดที่จะทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่าง ๆ ของนักเรียนลดน้อยลง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

การที่นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นอาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ไม่ใช่เพียงประสบการณ์ในโรงเรียนเท่านั้น แต่อาจเกิดจากคำอธิบายของผู้ใหญ่ที่ยังไม่เข้าใจในมโนทัศน์นั้นๆดีพอ จึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิด โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ Kiokaew. (1988 : 15-18) กล่าวไว้ว่า สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้น มี 4 สาเหตุที่สำคัญ ๆ คือ ตำราเรียน ตำราเรียนบางเล่มนำเสนอข้อมูลหรือความหมายในบางเรื่อง ไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนบางส่วนคิดหรือตีความหมายขึ้นมาเอง การพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของนักเรียนในการที่นักเรียนจะศึกษามโนทัศน์ในบางเรื่องให้เข้าใจทั้งหมด จะต้องอาศัยวุฒิภาวะและพัฒนาการทางด้านสติปัญญาในระดับหนึ่ง ซึ่งถ้าวุฒิภาวะและการพัฒนาทางสติปัญญายังไม่เพียงพอจะทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ได้หรือเข้าใจได้เพียงบางส่วน บางส่วนก็คลาดเคลื่อนไป ด้านภาษา นักเรียนมักจะจำภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาปะปนกับศัพท์เฉพาะทาง คำบางคำที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับที่ใช้ในทางจิตศาสตร์ใช้คำเดียวกันแต่ตีความหมายไม่เหมือนกัน จึงทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และสาเหตุสุดท้ายคือครู ครูบางคนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบางเรื่อง จึงทำให้นักเรียนได้รับการถ่ายทอดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนั้น ๆ จากครูต่ออีกทอดหนึ่ง การที่นักเรียนจะเกิด

มโนทัศน์คลาดเคลื่อน อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลาย ๆ ประการ เช่น การได้รับความรู้จากครูที่ไม่มีความเข้าใจเพียงพอในมโนทัศน์ของเรื่องที่สอนหรืออาจเกิดจากที่นักเรียนศึกษาจากตำราเรียนที่ให้ความรู้ไม่ชัดเจนข้ามขั้นตอนวิธีทำ แล้วนักเรียนสร้างมโนทัศน์ขึ้นเอง เพื่อให้สอดคล้องกับตำราที่อ่าน และเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้นนักเรียนบางคนสร้างภาษาหรือคำศัพท์เฉพาะซึ่งอาจบิดเบือนไปจากความเป็นจริงของเนื้อหาความรู้ เพื่อความสะดวกต่อการจดจำลักษณะที่สำคัญไปใช้ได้ ดังนั้นถ้าครูผู้สอนศึกษาถึงข้อบกพร่องในการทำความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใดก็ตามสำหรับนักเรียนแต่ละคนได้ จะเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการที่ครูผู้สอนจะนำผลที่ได้จากการศึกษามาปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งต่อตัวครู นักเรียน รวมไปถึงผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้อง ตามที่ พรหมพรธรรม อุคมสิน (2544 : 91) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาข้อบกพร่องในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนมักประสบปัญหาเรื่องผู้เรียนมีข้อบกพร่องหรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน ซึ่งถ้าข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนลดน้อยลงเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญในการตรวจสอบความเข้าใจพื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับมโนทัศน์ ว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนตรงจุดใด อย่างไร เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาสาเหตุ วางแผนแก้ไขให้กับนักเรียน

การที่เราทราบถึงจุดที่นักเรียนมีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนก็จะเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีเนื้อหาต่อเนื่อง มีความซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรม หากครูหาข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนแต่ละคนได้ภายหลังของการประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไปก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งต่อตัวนักเรียนและต่อการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครูที่ทำให้นักเรียนรู้ว่าตนเองมีข้อบกพร่องที่จุดใดควรปรับปรุงอย่างไร เพื่อให้ผลดีขึ้น ขณะเดียวกันครูผู้สอนเมื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนแล้วก็สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนของตนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์กับผู้เรียนมากที่สุด ในการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนมักประสบปัญหาเรื่องผู้เรียนมีข้อบกพร่องหรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญในการตรวจสอบความเข้าใจพื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับมโนทัศน์ ว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนตรงจุดใด อย่างไร เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาสาเหตุ วางแผนแก้ไขให้กับนักเรียนและการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องมีพลเมืองที่ถึงพร้อมด้วยความรู้ ความสามารถ แต่เยาวชนไทยจำนวนไม่น้อยมีทัศนคติในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์

ซึ่งส่งผลกระทบต่ออนาคตในภาพรวมของชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เหตุสำคัญ ประการหนึ่งของการไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ก็คือ การมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ซึ่งจะเพิ่มพูนสะสมโดยที่นักเรียนไม่รู้ตัวและแก้ไขได้ยากขึ้นตามลำดับ ซึ่งการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้ว่าผู้เรียนที่ตนสอนนั้นมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในจุดใดและมีลักษณะเป็นอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและเป็นการวางแผนแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและเป็นการวางพื้นฐานทางด้านการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

จากผลการวิจัยของ เวชฤทธิ์ อังคนะภักทรขจร(2548 : 34-42) เรื่องการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าในแต่ละช่วงชั้นนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 4 ด้านที่ทำการศึกษา ได้แก่ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยามและสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และด้านการตรวจสอบการแก้ปัญหา และนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้ ช่วงชั้นที่ 1 เรื่อง จำนวนนับและการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ เวลา ช่วงชั้นที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมและร้อยละ เวลา เงิน การวัด ตัวประกอบของจำนวนนับ สมการและการแก้สมการ ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง เศษส่วนและทศนิยม ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พหุนามและการแยกตัวประกอบพหุนาม อัตราส่วนและร้อยละ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง การวัด ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เส้นขนาน อสมการ ปริมาตรและพื้นที่ผิว ความคล้าย ระบบสมการ สมการกำลังสอง ช่วงชั้นที่ 4 เรื่อง ระบบจำนวนจริง อัตราส่วนโกณมิติและการนำไปใช้ เรขาคณิตวิเคราะห์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซต เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ จำนวนเชิงซ้อน เวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชันเอกโปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรม ความน่าจะเป็น สถิติเบื้องต้น กำหนดการเชิงเส้น การแจกแจงปกติ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แคลคูลัสเบื้องต้น

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของผู้วิจัยพบว่า เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนมีปัญหาเนื้อหาหนึ่ง สังเกตได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ นักเรียนมักจะทำผิดเสมอ ที่ผ่านมาการแก้ไขยังไม่ได้เกิดจากการวิเคราะห์วินิจฉัยหาสาเหตุ จึงทำให้เกิดปัญหาเรื้อรัง เพราะแก้ไขไม่ตรงกับปัญหาที่นักเรียนเกิด ดังนั้นถ้าได้มีการวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียน

คณิตศาสตร์แล้วนำผลจากการวิเคราะห์มาพิจารณาหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงจะช่วยให้ปัญหาการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ได้และจะช่วยให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอื่นต่อไป

จากเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิเคราะห์ โน้ตสน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาทร้ายวิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตลอดจน เรื่องอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์ โน้ตสน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาทร้ายวิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาแบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด
3. เพื่อศึกษาแนวทางแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาทร้ายวิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 121 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

นิยามศัพท์เฉพาะ

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (Misconcept) หมายถึง ความคิดรวบยอดที่แตกต่างไปจากความจริง ซึ่งอาจจะได้มาจากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน คลุมเคลือของแต่ละบุคคล วัดได้จากการทำแบบทดสอบแบบอัตนัย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อผิดพลาด (Error) หมายถึง ผลจากการเข้าใจผิด ขาดความระมัดระวัง ความประมาท การขาดข้อความสัญลักษณ์หรือความรู้เกี่ยวกับหัวข้อทางคณิตศาสตร์ การขาดแนวคิดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความตระหนักถึงคำตอบหรือการตรวจสอบคำตอบว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ วัดได้จากการทำแบบทดสอบอัตนัย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

แบบรูปของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือ ข้อผิดพลาด หมายถึง ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือ ข้อผิดพลาดที่พบจากการวิเคราะห์แบบทดสอบของนักเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามกรอบแนวคิดของ Movshovit *et.al.*, (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 ใช้ข้อมูลที่ไม่น่าจะเป็นในการทำแบบทดสอบ ขาดการเอาใจใส่ ขาดความรอบคอบ ขาดความตระหนัก ขาดการไตร่ตรองในการใช้ข้อมูล หรืออาจเกิดจากครู จัดประสบการณ์ที่ไม่เหมาะสม

กับวุฒิภาวะและพัฒนาการทางปัญญาของผู้เรียน หรือ การใช้แหล่งเรียนรู้ในบริบทที่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหา

การตีความด้านภาษา (Misinterpreted Language) หมายถึง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตีความ เช่นจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยชน์คณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง การแปลความหมายสัญลักษณ์ สูตร กฎ ทฤษฎี ที่แตกต่างไปจากข้อตกลงที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป หรือเกิดจากการตีความจากความเข้าใจที่ได้มาจากแนวความคิดหรือความรู้ที่ไม่ถูกต้อง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ คลุมเครือ

ด้านการบิดเบือนทฤษฎีบท 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 ขั้นตอนในการทำแบบทดสอบถูกต้องแต่คำตอบผิด หรือทำแบบทดสอบไม่เป็นเสร็จ หรือขั้นตอนในการทำแบบทดสอบผิด แต่คำตอบถูก

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

การวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด หมายถึง การแยกแยะว่าข้อที่นักเรียนทำผิด (Mistake) จากการทำแบบทดสอบ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็น มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือ ข้อผิดพลาด เพื่อศึกษาแบบรูป สาเหตุของการเกิด ของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือ ข้อผิดพลาดแล้วศึกษาหาแนวทางแก้ไขการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือ ข้อผิดพลาดต่อไป

สาเหตุของการเกิด มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด หมายถึง ที่มาของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดที่พบ ได้มาจากผลการสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์ แบบทดสอบ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การหาแนวทางแก้ไข มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด หมายถึง การหาวิธีการที่จะป้องกันการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดที่ได้จากการวิเคราะห์ หรือหาวิธีการสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการศึกษาจากสาเหตุแล้ว นำหลักการหรือทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาให้ ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น เพื่อหาแนวทางให้การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดลดน้อยลงและหมดไป

แบบทดสอบ หมายถึง ข้อสอบอัตนัยวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

แบบบันทึกการสัมภาษณ์ หมายถึง แบบเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสนทนา พูดคุยซักถามเพื่อวิเคราะห์เหตุผล และแนวคิดในการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและนักเรียนในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตลอดจนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการให้สูงขึ้น