

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ต้องอาศัยการคิดที่เป็นแบบแผน และมีเหตุผล ซึ่งจะเห็นได้จากการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวว่า “ผู้เรียนควรมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น” (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 3) เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้จำแนกออกเป็นเรื่องๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่องจึงควรแตกต่างกันตามลักษณะเนื้อหา และความสามารถของนักเรียน ซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 184) ได้ให้แนวการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ว่าจะต้องคำนึงถึง ผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนจากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านทักษะกระบวนการ

โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาประจำอำเภอ ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีการจัดการศึกษาช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) และช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4-6) โดยจัดชั้นเรียนแบบแยกนักเรียนตามระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดตามโครงสร้างสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ทางโรงเรียนได้จัดทำขึ้นเอง ซึ่งส่วนใหญ่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะอยู่ในลักษณะครูเป็นผู้อธิบายเนื้อหาโดยให้กฎ หลักการ ยกตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามเอกสารประกอบการเรียนโดยไม่คำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำให้นักเรียนประสบปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องตรรกศาสตร์ที่บรรจุเป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมของวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งตรรกศาสตร์เป็นเรื่องที่ว่าด้วยการศึกษาเหตุผลให้ถูกต้อง

ดังนั้นการเรียนตรรกศาสตร์จึงเป็นการเรียนวิธีการ และหลักการของกระบวนการของเหตุและผล โดยพิจารณาถึงความสมเหตุสมผลมากกว่าจะคำนึงถึงข้อเท็จจริง ผ่านประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ (จิราวัลย์ หมั่นประเสริฐ, 2524, หน้า 18) จึงเป็นสิ่งที่ยากสำหรับนักเรียนในการทำความเข้าใจและยากสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูด้วย

จากการที่โรงเรียนได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังกล่าว จากการสอบถามครูผู้สอน สอบถามนักเรียน การศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียน และแบบฝึกหัดของนักเรียน รวมทั้งจากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย พบปัญหาในการเรียนการสอนเรื่องตรรกศาสตร์ดังนี้

1. นักเรียนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับนิมิตของประพจน์และประโยคเปิด เช่น นักเรียนบอกว่า “3 เป็นคำตอบของสมการ $x^2-2x-3 = 0$ ” เป็นประโยคเปิดเพราะมีตัวแปร มีความสับสนระหว่างความหมายของ “ประพจน์ที่เป็นเท็จ” กับ “ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ” และไม่สามารถเปลี่ยนคำที่บ่งบอกปริมาณเป็นสัญลักษณ์ $\forall x$ หรือ $\exists x$ ได้
2. นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนนิเสธของประพจน์ผสมให้อยู่ในรูปประพจน์ย่อยได้ เช่น $\sim(p \rightarrow q)$ นักเรียนส่วนมากเขียนให้อยู่ในรูป $\sim p \rightarrow q$ หรือ $\sim p \rightarrow \sim q$
3. นักเรียนไม่สามารถบอกรูปแบบประพจน์ที่สมมูลหรือเป็นนิเสธกับประพจน์ที่กำหนดให้ได้ เช่น นักเรียนไม่สามารถตอบได้ว่า $p \rightarrow q$ สมมูลกับประพจน์อะไร หรือไม่สามารถตอบได้ว่านิเสธของ $\forall x[P(x)] \vee \exists x[Q(x)]$ คือประพจน์อะไร
4. นักเรียนไม่สามารถแสดงขั้นตอนการอ้างเหตุผลโดยไม่สร้างตารางค่าความจริง
5. นักเรียนไม่สามารถแปลงประโยคภาษาเป็นประพจน์ที่เป็นสัญลักษณ์ได้ เช่นประโยค “23หาร 9319 ลงตัวก็ต่อเมื่อมีจำนวนเต็มคูณกับ 23 แล้วได้ 9319” นักเรียนจะแปลงเป็น $(23 \mid 9319 \leftrightarrow 23x) \rightarrow 9319$ หรือ $23 \mid 9319 \leftrightarrow (23x \rightarrow 9319)$

จากการวิเคราะห์ปัญหาข้างต้นร่วมกับครูผู้สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจุนวิทยาคม และจากข้อมูลที่ได้จากนักเรียน พบว่ากับประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของผู้วิจัยในระยะเวลาประมาณ 5 ปี พอสรุปสาเหตุของปัญหาได้ดังนี้

1. ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ครูเป็นผู้อธิบายเนื้อหา สรุปค่านิยามเอง และให้นักเรียนท่องจำรูปแบบต่าง ๆ ของประพจน์ ทำให้นักเรียนขาดโอกาสสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง และส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจนิมิตของเรื่องนั้น ๆ อย่างแท้จริง
2. เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ใช้เป็นเอกสารที่ครูนำมาจากหนังสือของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ซึ่งน่าจะเหมาะกับการใช้เพื่อการทบทวนมากกว่าใช้ประกอบการเรียนการสอนปกติ เพราะมีการสรุปเนื้อหาไว้แล้ว และแบบฝึกหัดค่อนข้างยากและซับซ้อนเป็นส่วนใหญ่

การจัดเรียงเนื้อหาบางส่วนไม่ได้เชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนเห็นว่าตรรกศาสตร์เป็นเรื่องใหม่ที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนเช่น การอธิบายมโนคติของประพจน์โดยใช้ประโยคภาษาซึ่งบางครั้งตีความได้หลายลักษณะทำให้เกิดปัญหาในการพิจารณาค่าความจริง

3. นักเรียนไม่ได้รับการฝึกทักษะในแต่ละเรื่องอย่างเพียงพอ ส่งผลให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้

ผู้วิจัยคิดว่าการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องตรรกศาสตร์อย่างสมบูรณ์จำเป็นต้องปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องตรรกศาสตร์โดยภาพรวมทั้งหมดกล่าวคือปรับเปลี่ยนวิธีการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางให้มากขึ้น พยายามให้นักเรียนสร้างมโนคติได้ด้วยตนเอง เช่น ใช้หลักการสอนแบบอุปนัยร่วมกับการใช้คำถามนำ เน้นการฝึกทักษะย่อยจัดลำดับเนื้อหาในลักษณะบันไดเวียน และให้เชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของเนื้อหาและสามารถสร้างความรู้ใหม่จากความรู้เดิมได้ กล่าวคือสอนเนื้อหาทั้งหมดโดยอาศัยตัวอย่างที่ไม่ซับซ้อนแล้ววนกลับมาสอนเนื้อหาเดิมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น สอนเรื่องประโยคเปิด ประพจน์ ค่าความจริง การเชื่อมประพจน์ โดยเริ่มจากสมการและอสมการซึ่งเป็นประโยคคณิตศาสตร์ที่นักเรียนรู้จักคุ้นเคยดีอยู่แล้ว เมื่อนักเรียนมีมโนคติที่ถูกต้องแล้วจึงค่อยเปลี่ยนจากประโยคคณิตศาสตร์เป็นสัญลักษณ์ $P(x)$, $Q(x)$, p , q และรูปประโยคภาษาในที่สุด

ปัจจุบันวงการศึกษาคิดตระหนักว่า ครูในฐานะผู้ปฏิบัติการสอนโดยตรงน่าจะเป็นผู้ที่มีศักยภาพดียิ่งกว่านักวิจัยในการริเริ่มพัฒนาการเรียนการสอน บนพื้นฐานของสภาพการณ์และเงื่อนไขของห้องเรียนและนักเรียนที่ครูรับผิดชอบอยู่ (ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล, 2544, หน้า 1) ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ประการหนึ่งว่า ครูควรใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรเป็นผู้แก้ปัญหาในการเรียนการสอน และเป็นผู้ดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในการการเรียนการสอนด้วยตนเอง ซึ่งวิธีวิจัยที่สอดคล้องกับแนวทางดังกล่าวควรเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล (2544, หน้า 33) ได้เสนอรูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เรียบง่ายแต่ชัดเจนของ Kemmis and McTaggart ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติตามแผนและสังเกตผลการปฏิบัติ (Act and Observe) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflect)

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัย โดยอาศัยระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการตามรูปแบบของ Kemmis and McTaggart เพื่อปรับปรุงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา โดยมุ่งหวังเพื่อแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนตรรกศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ของโรงเรียนจุนวิทยาคมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อปรับปรุงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา โดยมุ่งให้นักเรียนเข้าใจนิมิตและสามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับกระบวนการทางตรรกศาสตร์ได้ดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและเนื้อหา

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนจุนวิทยาคม อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 39 คน โดยใช้เนื้อหาเรื่องตรรกศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ตัวแปรตาม คือ ความเข้าใจนิมิต และความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับกระบวนการทางตรรกศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การปรับปรุงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์ หมายถึง การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนสร้างนิมิตได้ด้วยตนเอง เน้นการฝึกทักษะย่อย และจัดลำดับขั้นตอนการสอนในลักษณะบันไดเวียนและให้เชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน

การสอนในลักษณะบันไดเวียน หมายถึงการสอนหัวข้อเนื้อหาเดียวกันโดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายก่อนแล้วเวียนมาสอนในหัวข้อเดียวกันของเนื้อหาที่มีระดับความยากมากขึ้น เช่น การสอนหัวข้อเรื่องประพจน์จากประโยคคณิตศาสตร์ในรูปสมการและอสมการก่อน เมื่อนักเรียนมีนิมิตที่ถูกต้องแล้วจึงเวียนมาสอนหัวข้อเรื่องประพจน์อีกจากสัญลักษณ์ย่อในรูป p, q และในรูปประโยคภาษาในที่สุด

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้คือ

1. ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตรรกศาสตร์ ที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจอย่างถูกต้องในนิมิตที่เกี่ยวกับตรรกศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการทางตรรกศาสตร์ได้

2. ได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์ แก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา
3. ได้แนวทางในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสำหรับปรับปรุงการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved