



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เพราะนอกจากจะเป็นพื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ แล้วยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ด้วยเหตุนี้กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในหลักสูตรตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก และได้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของสังคมอยู่เสมอ

จากสภาพการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ด้านของโลกในปัจจุบันทำให้มนุษย์ต้องแสวงหาหนทางเพื่อการอยู่รอดและปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ต่างๆ ประกอบกับปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งแวดล้อม เป็นพิษได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น และเข้ามามีบทบาทกับชีวิตตลอดจนความเป็นอยู่ของประชาชนทั่วทุกมุมโลกอย่างมาก จนเป็นเหตุให้คุณภาพของชีวิตมนุษย์นับวันก็จะยิ่งเสื่อมทรามลงและยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นตามลำดับของความเจริญก้าวหน้าทาง เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การขยายตัวของอุตสาหกรรมและตัวเมือง ตลอดจนการเพิ่มจำนวนประชากรของโลก เมื่อพิจารณาปัญหาเหล่านี้ก็จะพบว่าเกิดมาจากสาเหตุหลายด้านประกอบกัน และองค์ประกอบของสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งก็คือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยขาดการจัดการที่เหมาะสม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือขาดการอนุรักษ์ควบคู่กันไปด้วย ทำให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมขึ้น

สำหรับสิ่งแวดล้อมนั้น นาท ศิวทวิรุทธิ์ และพูลทรัพย์ สมุทรสาคร (2528) ได้ให้ความหมายว่า

...ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา คือสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต และอาจแบ่งได้เป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ

1. สิ่งแวดล้อมในด้านรูปธรรม (Concrete Environment) ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หมายถึง สิ่งไม่มีชีวิต (Abiotic Resources) ซึ่งรวมถึงสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ดัดแปลงขึ้น โดยอาศัยความรู้ทางเทคโนโลยีหรือความสามารถทางศิลปะ เช่น บ้านเรือน ถนนหนทาง โรงงาน วัฒนาอาราม ภาพเขียน รูปปั้น ฯลฯ สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment) หมายถึง สิ่งมีชีวิต (Biotic Resources) ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช จุลชีวัน
2. สิ่งแวดล้อมในด้านนามธรรม (Abstract Environment) ได้แก่ ระบบสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และวัฒนธรรม (Social, Economic, Political and Cultural Environment) ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์

พะยอม แก้วกำเนิด (2532) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า

...สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การศึกษาที่ว่าด้วยสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างความรู้ ความคิด ความสำนึก ความรับผิดชอบ และแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมในเรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนและประชาชน เพื่อให้เกิดการรักษา การเสริมสร้าง และการนำไปใช้อย่างชาญฉลาดคุ้มค่า เพื่อให้สิ่งแวดล้อมที่มีคุณค่าเหล่านั้นได้รับการใช้ประโยชน์ที่ให้ผลตอบแทนอย่างค้ำมือเนื่องสูงสุดในปัจจุบัน และยังคงรักษาสภาพสำหรับการใช้ประโยชน์ของลูกหลานต่อไปในอนาคต

สำหรับประเทศไทยนั้นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกที และสาเหตุที่สำคัญคือ มนุษย์ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด เป็นผู้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นผู้ทำลายความสมดุลของธรรมชาติด้วยทั้งโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์และความเห็นแก่ตัวของบุคคลบางคน ตัวอย่างที่สำคัญและเห็นได้ชัดเจนคือ การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า ทำให้เกิดผลเสียหายคามอย่างประมาธคามได้ เช่น เกิดปัญหาหน้าท่วมอย่างรุนแรง เพราะเมื่อฝนตกโดยไม่มีป่าไม้เป็น เกราะก้ำบังให้แก่พื้นดินแล้ว การสึกกร่อนของดินก็จะเพิ่มมากขึ้นทำให้ท้วยหนองคลองบึง รวมทั้งแม่น้ำต่างๆ คั้น เขินและ เป็นเหตุให้กระแสน้ำพัดไหลบ่าท่วมหมู่บ้าน เมือง และไร่นาเสียหาย และก่อให้เกิดอุทกภัยในฤดูฝนอีกด้วย ครั้นหมดฤดูฝนการขาดแคลนน้ำก็จะเกิดขึ้น พื้นดินก็จะแห้งแล้ง เมื่อถูกลมพายุฝิวดินก็จะถูกพัดเป็นฝุ่นไม่หมดไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก

ส่วนบริเวณชุมชนในเมืองใหญ่ รวมทั้ง เขตอุตสาหกรรม เมื่อขาดแคลนน้ำก็มีการขุด เจาะน้ำบาดาลมาใช้ เป็นจำนวนมาก โอกาสที่พื้นดินจะทรุดก็ยังมีมากขึ้น โอกาสที่น้ำทะเลจะบุกรุกเข้ามาในแม่น้ำลำคลองและใต้ดินก็ยังมีมากขึ้น นอกจากนั้น เขื่อนต่างๆ ซึ่งใช้งบประมาณสร้าง เป็นพันล้านบาทก็จะขาดแคลนน้ำที่จะผันไปสู่ไร่นาและใช้หมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตัวเขื่อนก็จะคืน เขินเค็มไปด้วยหินกรวดทราย และตะกอนดินที่ฝนชะและพัดพาลงมาจากทางเหนือเขื่อน ความพินาศของป่าไม้ยัง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำเสียในบริเวณแม่น้ำลำคลองรุนแรงขึ้น เพราะน้ำมีน้อย ไม่สามารถถ่ายเทของเสียไปได้ และเมื่อป่าไม้ถูกทำลายลง สัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ก็ถูกทำลายไปด้วยและจะมีผลสะท้อนถึงมนุษย์ร้ายแรง เพียงใดไม่มีใครสามารถจะบอกได้ (เฉลิมรัฐ ชัมพานนท์, 2515)

ปัญหาสิ่งแวดล้อมยัง เกิดจากความมั่งง่ายของบุคคลโดยไม่คิดถึงผลเสียที่จะ เกิดต่อส่วนรวม เช่น การทิ้งขยะมูลฝอยลงบนถนนหรือในท่อระบายน้ำ การปล่อยของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่น้ำลำคลองทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย เป็นอันครายคือสัตว์น้ำ และการอุปโภค บริโภค หรืออาจเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ไม่ทราบถึงผลเสียที่จะตามมา เช่น การใช้สารพวกคลอโรฟลูโอโรคาร์บอนที่ใช้ในเครื่องทำความเย็น น้ำหอมฉีดจากกระป๋องไว้ดับกลิ่นและสารเคมีที่ใช้ในการทำผม กลายเป็นควันทำลายโอโซนในบรรยากาศ เมื่อปริมาณโอโซนลดลง รังสีอุลตราไวโอเล็ตก็ส่องถึงผิวโลกได้ในปริมาณที่มากขึ้น ถ้ามีขนาดสูงพอก็จะก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้ และในขณะนี้โลกกำลังอยู่ในสภาพที่คาร์บอนไดออกไซด์เกินกว่าพืชและมหาสมุทรจะดูดซับไว้ได้หมด ทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มปริมาณขึ้นมาก และเป็นสาเหตุให้บรรยากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงและเป็นฉนวนกั้นให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลกสะท้อนออกนอกโลกได้น้อยลง ปัญหาที่จะตามมาคือ ถ้าอุณหภูมิของมหาสมุทรสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียสระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้น 60 เซนติเมตร ถ้าอุณหภูมิของโลกสูงกว่าเดิม 2-4 เซลเซียส อุณหภูมิบริเวณขั้วโลกจะสูงขึ้น 6-8 องศาเซลเซียส น้ำแข็งขั้วโลกจะละลายบ้าง ปริมาณน้ำทะเลจะสูงกว่าเดิม 1 เมตร เมืองที่อยู่ริมทะเลจะประสบปัญหาน้ำท่วมถึง โดยเฉพาะบริเวณที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล เช่น กรุงเทพฯ จะยังมีปัญหามากขึ้น (สุรศักดิ์ หลามมาลา, 2532) จึงกล่าวได้ว่าตัวการหนึ่งที่มีส่วนทำลายทรัพยากรอย่างมากคือประชากร เพราะ เมื่อประชากรมีจำนวนมากขึ้น การใช้ทรัพยากรต่างๆ มีมากขึ้น ทำให้เกิดทรัพยากรร่อยหรอและเสื่อมโทรม นอกจากนั้นการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ก็มีมากขึ้น ปัญหาต่างๆ

ที่จะตามมาอีกมีมากมาย เช่น ปัญหามลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง สารพิษประเภทสารกำจัดศัตรูพืช ภาวะอุตสาหกรรม เป็นต้น (เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, 2532) จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นที่จะต้องกระตุ้นให้ประชาชนทุกคนได้ตระหนักถึงความสำคัญและผลเสียของปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งร่วมมือในการขจัดปัญหาสิ่งแวดล้อมให้หมดไป หรือทำให้คลายความรุนแรงลงโดยเร็ว

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) ได้กำหนดแผนงานหลัก เพื่อเป็นกรอบในการปฏิบัติรวม 10 แผนงาน มีแผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นแผนงานหลักแผนงานหนึ่งในแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในการพัฒนา เป้าหมายสำคัญของแผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคือ "ให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเสื่อมโทรมและมีล้นน้อยลง เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสานสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกัน เพื่อเป็นการแสวงหาทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มเติม ซึ่งจะนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศในอนาคตต่อไป" (ศูนย์ประสานงานการพัฒนาชนบทแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2529)

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2529 ก) ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาสิ่งแวดล้อมไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้แผนพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีความชัดเจนและมีผลในทางปฏิบัติมากขึ้น แนวทางการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในช่วงของแผนพัฒนา ฉบับที่ 6 ประกอบด้วยหลักการที่สำคัญ 4 ประการคือ

1.1 ดำเนินการพัฒนาสิ่งแวดล้อมโดยยึดหลักการให้การพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีส่วนสนับสนุนและสร้างสรรค์การพัฒนา เศรษฐกิจมากที่สุด

1.2 สร้างระบบ เพื่อก่อให้เกิดการประสานระหว่างแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมกับแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการประสานงานและความร่วมมือระหว่างรัฐ เอกชน องค์กรและประชาชนในระดับท้องถิ่น

1.3 กำหนดแนวทางการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในรูปของแผนปฏิบัติการ เพื่อให้มีผลในทางปฏิบัติมากขึ้น

1.4 เน้นการเตรียมการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้ล่วงหน้ามากกว่าการรอให้ปัญหาเกิดขึ้นแล้วจึงแก้ไข

2. นโยบายการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในช่วงของแผนพัฒนา ฉบับที่ 6 จะประกอบด้วย

2.1 การประสานแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับการพัฒนา เศรษฐกิจ

ส่วนรวม

2.2 การวางแผนและจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่ ได้แก่ แผนการกำหนดคุณภาพลุ่มน้ำ แผนการจัดการสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เป็นต้น

2.3 ปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมและสนับสนุนต่อการพัฒนา เศรษฐกิจสาขาต่างๆ

2.4 ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานในการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในเรื่องขององค์การการผลิตบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อม การติดตามตรวจสอบ การศึกษาวิจัยและระบบข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

2.5 สนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม และไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ

2.6 สนับสนุนให้ภาคเอกชนและประชาชนโดยทั่วไปมีความ เข้าใจที่ถูกต้องและ เกิดจิตสำนึกในด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด

นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญและได้มีนโยบายรองรับปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังได้กำหนดนโยบายไว้ในทิศทางและนโยบายสิ่งแวดล้อมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (พระนอม แก้วกำเนิด, 2532) ว่าต้องจัดการศึกษาให้เยาวชนและประชาชนได้เรียนรู้สภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของประเทศและของโลก โดยเฉพาะในท้องถิ่นให้มีความ เข้าใจและมีจิตสำนึกที่จะรับผิดชอบร่วมกันในการอนุรักษ์ การเสริมสร้าง การนำไปใช้อย่างคุ้มค่าและทะนุถนอมสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาหลักสูตรให้มีการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาทุกระดับทุกประเภท การศึกษาทั้งในรูปแบบ เป็นวิชา เฉพาะและรูปแบบการบูรณาการกับวิชาต่างๆตามความ เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักในปัญหาและความต้องการ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ กำหนดทางเลือก

และตัดสินใจในการดำเนินการอย่างเหมาะสมและเกิดคุณค่าต่อสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิต จัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาให้เหมาะสมสอดคล้องทันต่อเหตุการณ์ ปัญหาและความต้องการในปัจจุบัน พัฒนาบุคลากร เช่น ครู อาจารย์ ผู้บริหารการศึกษา ให้ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ร่วมมือกันจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาและร่วมมือกันดำเนินการ ด้านสิ่งแวดล้อม

ด้วยเหตุนี้การศึกษาจึงจำเป็นต้องเข้ามามีบทบาทที่จะช่วยสร้างความตระหนัก ความเข้าใจและความสามารถในการหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมให้เกิดทัศนคติที่พึงปรารถนา และพฤติกรรมหรือการปฏิบัติ เกี่ยวกับทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมในทางที่ดีและสร้างสรรค์ต่อไป (ลาวัณย์ วิทยาวุฒิกุล, 2519) ซึ่งวิจิตร คงพูล (2519) กล่าวว่า "บทบาทของการศึกษา คือปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ที่การเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา กล่าวคือไปสู่ การมีพฤติกรรมที่ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม...การศึกษาเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสร้างสรรค์ความรู้ ความเข้าใจและความสำนึกต่อปัญหา" การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ทำได้หลายแนวทาง และแนวทางหนึ่งคืออาจนำมาสอนได้โดยการสอดแทรกเข้าไปในวิชาต่างๆ (ลาวัณย์ วิทยาวุฒิกุล, 2519) ซึ่งหน้าที่การสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมไม่ใช่หน้าที่ของ ผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ ทุกคนต้องช่วยกัน เรื่องสิ่งแวดล้อมควร เป็นการศึกษาตลอดชีวิตทั้งในและ นอกห้องเรียน โดยเฉพาะในห้องเรียนจะสอดแทรกอย่างไรจึงจะช่วยสร้างจิตสำนึกด้าน สิ่งแวดล้อมได้ ครูทุกคนควรสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมไปวันละ เล็กน้อยๆ เพื่อสร้าง จิตสำนึกให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาของสิ่งแวดล้อม (ยุพิน พิพิธกุล, 2532) วิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาหนึ่งที่นักเรียนทุกระดับชั้นจะต้องศึกษา และวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชา ที่มีเหตุผล แสดงให้เห็น เป็นตัวเลขได้ เช่น จากการแปลงข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศใน พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าชายเลนรวม 2,299,375 ไร่ และใน พ.ศ. 2529 พื้นที่ป่าชายเลน ลดลงเหลือเพียง 1,679,335 ไร่ จะเห็นว่าระหว่าง พ.ศ. 2504 ถึง พ.ศ. 2529 พื้นที่ป่าชายเลนลดลงถึง 620,040 ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530ข) จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ซึมซาบและตระหนักในปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่ง ซึ่ง เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ที่อาจจะนำความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมาสอดแทรกได้ คือ เศษส่วนและ ทศนิยม สมการและอสมการ อัตราส่วนและร้อยละ พื้นที่ ปริมาตรและพื้นที่ผิว ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ความน่าจะเป็น สถิติ และการแปรผัน ซึ่งยูนิท ทิทธกุล (2532) ได้ยกตัวอย่างไว้ว่าครูอาจสอนได้ดังนี้

1. ใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบ เช่น ฉายสไลด์ให้ดูหรือให้ดูเทปโทรทัศน์ให้นักเรียนได้ดูสภาพน้ำท่วม เพราะคนตัดไม้ทำลายป่า ให้นักเรียนอภิปรายว่าผลเสียเกิดขึ้นอย่างไร บ้านช่องเสียหายผู้คนต้องอพยพไปอยู่ที่อื่น ครอบครัวพลัดพรากจากกัน ให้นักเรียนเห็นว่าคนที่ไม่มีจริยธรรม มีแต่ความโลภ เห็นแก่ตัวทำให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่น ซึ่งเมื่อนักเรียนได้อภิปรายพอสมควรแล้ว ครูอาจจะตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทำ

ตัวอย่าง ต้นไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่า ช่วยทำให้ฝนตกเพิ่มขึ้น นายแดงเป็นชาวไร่ไม่สนใจต้นไม้ใหญ่เลย เข้าขึ้น เขาก็ชวนเพื่อนฝูงแบกขวานไปตัดต้นไม้ใหญ่ ถ้านายแดงตัดต้นไม้ได้วันละ 5 ต้น ในเวลาหนึ่งเดือน เขาจะตัดต้นไม้ได้กี่ต้น (ครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า การทำลายป่าไม้ของประเทศทำให้เกิดผลเสียหายนานาประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสียหายจากภัยธรรมชาติ เช่น อุทกภัย ความแห้งแล้ง)

การใช้สไลด์หรือเทปโทรทัศน์ อาจจะฉายให้เห็นสภาพแวดล้อมต่างๆ แล้ววกโจทย์ปัญหาตาม ซึ่งอาจจะเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ มลพิษสิ่งปฏิกูล สัตว์ป่า ดินและการใช้ดิน ทรัพยากรธรณี ทรัพยากรชายฝั่งทะเล

2. ครูใช้การยกตัวอย่าง เล่าให้นักเรียนฟังแล้วให้ทำโจทย์ปัญหา เช่น ครูอาจเล่าว่า การล้างผักให้สะอาดจะช่วยลดปริมาณสารพิษตกค้าง ช่วยฆ่าเชื้อโรค และยังทำลายไข่พยาธิ การล้างผักให้สะอาดอาจจะล้างด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง วิธีนี้จะช่วยลดปริมาณสารพิษได้ 10-12% ถ้าล้างด้วยน้ำยาล้างผักจะลดปริมาณสารพิษได้ 25%

นอกจากนี้การแช่ผักลงในสารละลายของโซเดียมไฮโครเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) โดยเอา NaHCO_3 ประมาณ 5 กรัม หรือ 1 ช้อนชาละลายในน้ำ 10 ลิตร (ครึ่งบิ๊บ) เป็นเวลานาน 15 นาที จะลดสารพิษได้ 50% แต่ถ้าใช้น้ำอุ่นผสมน้ำส้มสายชูเล็กน้อยจะสามารถลดสารพิษได้ 20-85%

เมื่อครูเล่าให้นักเรียนฟังแล้ว อาจจะสร้างโจทย์ให้นักเรียนคิด

ตัวอย่าง ถ้าใช้โซเดียมไฮโครเจนคาร์บอเนต 5 กรัม จะต้องใช้น้ำ 10 ลิตร
ถ้าใช้โซเดียมไฮโครเจนคาร์บอเนต 20 กรัม จะต้องใช้น้ำกี่ลิตร

3. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมจากชีวิตประจำวัน แล้วให้รายงาน
ในห้องเรียนโดยสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบ ครูอาจให้ทำงานกลุ่ม นักเรียนที่มามีรายงาน
อาจจะหาภาพมาประกอบการรายงาน ซึ่งให้เห็นข้อดี ข้อเสียของสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น

การที่นักเรียนได้ฟัง ได้รับรู้บ่อย เข้าใจก็จะเกิดความซาบซึ้งและซึมซาบจนกระทั่งถึง
ปัญหาและเกิดจิตสำนึกมีความรับผิดชอบในการบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมขึ้น จากความสำคัญของ
ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยทำการวิจัยเรื่อง "การนำเสนอรูปแบบการ
สอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร เป็นครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถสอดแทรกความรู้
ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เศษส่วน ทศนิยม สมการและอสมการ อัตราส่วนและร้อยละ พื้นที่
ปริมาตรและพื้นที่ผิว ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ความน่าจะเป็น สถิติ และการแปรผัน

3. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ที่นำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
มีดังนี้

3.1 ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในเชิงที่เป็นทั้งเหตุและผลของการดำรง
ชีวิตมนุษย์ ได้แก่ บำชายเลน ดินและการใช้ที่ดิน ป่าไม้ พลังงานไฟฟ้า แร่ธาตุ น้ำและ
พลังงาน

3.2 ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อม และสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ ได้แก่ บำบัดน้ำท่วมและความแห้งแล้ง ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น และการเพิ่มของจำนวนประชากรกับทรัพยากรธรรมชาติร้อยละ

3.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ได้แก่ มลพิษในอาหาร กระป๋อง มลพิษในอาหารจากสารปรุงแต่งกลิ่น สี และรส ปัญหาดินเสีย ขยะมูลฝอย มลพิษทางน้ำ มลพิษจากรังสี มลพิษทางเกษตรและยาปราบศัตรูพืช มลพิษทางอากาศ มลพิษจากอุตสาหกรรมและโลหะเป็นพิษ และมลพิษทางเสียง

3.4 สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ ความเสื่อมโทรมและร่อยหรอของศิลปวัตถุ และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

3.5 การแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโดยการป้องกันไม่ให้เกิดและแก้ไขสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว ได้แก่ การป้องกันความเสื่อมโทรมและร่อยหรอของศิลปวัตถุ วิธีเลือกซื้อและบริโภคอาหารกระป๋อง การป้องกันมลพิษจากสารปรุงแต่งกลิ่น สีและรส การบำรุงรักษาหน้าดิน การป้องกันและแก้ไขการตัดไม้ทำลายป่า การป้องกันและกำจัดขยะ การป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำ การป้องกันมลพิษจากรังสี การป้องกันมลพิษทางเกษตรและยาปราบศัตรูพืช การแก้ไขผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ การแก้ไขดินเสีย การป้องกันอากาศเสีย การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรมและโลหะเป็นพิษ การป้องกันและแก้ไขปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การป้องกันมลพิษทางน้ำ เนื่องจากสารที่เกิดฟอง การประหยัดพลังงาน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในเชิงที่เป็นเหตุและผลของการดำรงชีวิตมนุษย์ ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคมและวัฒนธรรม และการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโดยการป้องกันไม่ให้เกิดและแก้ไขสิ่งที่เกิดขึ้นมาแล้ว

2. การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2530 โดยมีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ไว้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนในขณะที่ทำการสอนในห้องเรียน

3. รูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง เค้าโครงของวิธีการที่จะใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในระหว่างการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย

3.1 หลักการและเหตุผล

3.2 จุดประสงค์

3.3 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2530 ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้

3.4 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ควรนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.5 วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

4. ครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2532

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการสอนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
2. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยในเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง