

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์มีองค์ประกอบที่สำคัญสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นความรู้และกระบวนการหาความรู้ (วิลล สํารณวานิช, 2532) การเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์มีส่วนต้องพิจารณา คือ ผู้เรียน ลักษณะของเนื้อหาและธรรมชาติของวิชา ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย เนื้อหา (Content) ซึ่งมีข้อเท็จจริง มโนคติ สมมติฐาน กฎ หลักการ และทฤษฎี ส่วนที่เป็นกระบวนการหาความรู้ เป็นผลผลิต และกระบวนการ (กึ่งฟ้า ลินชูวงศ์, 2525) สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีจุดประสงค์เน้นให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อ และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นอกจากมีวัตถุประสงค์ดังกล่าวแล้ว ยังเน้นให้นักเรียนทดลอง เพื่อให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวเอง โดยทำการปฏิบัติการและอภิปราย ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปแนวคิดที่สำคัญพร้อมกับจัดกิจกรรมในเนื้อหา ให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน (ธีระชัย บุรณะโชติ, 2525) การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทุกวันนี้ไม่ได้มุ่งที่จะให้นักเรียนรู้เนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่เน้นให้นักเรียนรู้ว่าคุณจริงนั้นได้มาอย่างไร การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีการทดลองเป็นฐานสำคัญ การเรียนรู้ทฤษฎีอย่างเดียวไม่พอที่จะเป็นพื้นฐานสำหรับผู้เรียนแล้ว ต้องมีการทดลองนำไปสู่หลักการและทฤษฎี การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันนี้จึงใช้วิธีผสมผสานทั้งทฤษฎีและการทดลองเข้าด้วยกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2526) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนการสอนขึ้นอยู่กับครูเป็นสำคัญ

ที่จะทำให้เด็กรู้จักคิด ค้นคว้า แก้ปัญหา จะต้องมิกิจกรรมการปฏิบัติการ มีสื่อให้เด็กได้ศึกษา ค้นคว้า อภิปราย แยกแยะปัญหา และสรุปผล (สมชัย กุลเจริญรักษ์, 2529) การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์จึงมีความแตกต่างจากเดิมที่เคยเน้นแต่เฉพาะเนื้อหาวิชา (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2532) ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีภาระหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ ของนักเรียนให้ถึงขีดสูงสุดในด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพราะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องจำเป็นที่ใช้เป็นขั้นตอนในการศึกษาหาความรู้ใหม่ (อาหวัง ลำนุ้ย, 2532) ดังนั้น การสอนวิทยาศาสตร์จึงเน้นทั้งส่วนที่เป็นความรู้และส่วนที่เป็นกระบวนการที่ใช้ในการ แสวงหาความรู้ เพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลผลิตที่ได้จากการให้ความสนใจที่จะหาคำ ตอบข้อสงสัยที่เป็นปัญหา โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ปรีชา วงศ์สุทธิ, 2525) วิธีสอนที่เอื้อต่อการที่จะให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ มากที่สุดคือวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ (สุภาสินี สุภธีระ, 2535) ในการสอน วิทยาศาสตร์ให้ได้ผลบรรลุเป้าหมาย จำเป็นต้องอาศัยหลักการสอนหลาย ๆ วิธี เพื่อให้ผู้เรียนได้ เนื้อหาความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้โดยทำกิจกรรมด้วยตัวเองให้มากที่สุด (อุบลพงษ์ วัฒนเสรี, 2527) แต่สภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูส่วนมากมักจะเน้นเฉพาะเนื้อหา ที่เป็นความรู้ ไม่คำนึงถึงการปฏิบัติการหรือกระบวนการที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าเพื่อให้ได้พบความรู้ (สมสุข ชีระพิจิตร, 2526) นั้นย่อมแสดงว่า การ สอนวิทยาศาสตร์ที่ดีและถูกต้องไม่ควรจะให้ผู้เรียนได้รับเฉพาะเนื้อหาความรู้หรือผลผลิตทาง วิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ควรปลูกฝังกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนด้วย (นิดา สะเพียรชัย, 2523) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมืออันสำคัญและจำเป็นต่อการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในสังคมของประเทศที่ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลัก สูตรวิทยาศาสตร์ปัจจุบันมุ่งสร้างคนให้มีความรู้ความเข้าใจทั้งในเนื้อหาและกระบวนการ วิทยาศาสตร์ ที่สำคัญคือช่วยให้เยาวชนมีความสามารถในการคิดอย่างมีระเบียบแบบแผนโดยใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วย (ทรรชิต ด้มดัยรัตน์, 2535) ทั้งนี้จะเห็นได้จากวัตถุประสงค์ของหลัก สูตรมัธยมศึกษา ที่มีจุดประสงค์แจ้งชัดว่าให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มี กระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และทักษะต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ วัตถุประสงค์ดังกล่าวจะประสบผลสำเร็จ หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับครูวิทยาศาสตร์ที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยพัฒนาตัว เองเสมอ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533) แม้ว่าทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการได้พยายามส่งเสริมสนับสนุนค้นคว้าปรับปรุงการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์มาโดยตลอดแต่คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีนักเรียนสอบได้คะแนนโดย

เฉลี่ยเพียง 13.34 จาก คะแนนเต็ม 35 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.47 นั่นคือ คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มประชากรนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 สอบได้ไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2538) จากวัตถุประสงค์การสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2533 กระทรวงศึกษาธิการบ่งชี้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์นอกจากจะเสนอเนื้อหาจะต้องเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนต้องทำการทดลอง อภิปราย และหาข้อสรุป เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและแนวคิดในเรื่องที่เรียนควบคู่ไปกับการฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการสังเกต การคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุปเป็นต้น เป็นการปลูกฝังการคิดอย่างมีเหตุผลให้กับนักเรียน และเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักเชื่อมโยงแนวคิดกับการปฏิบัติได้อย่างสอดคล้องกับความเป็นจริง (อุบลพงษ์ วัฒนเสรี, 2535) นั้นย่อมแสดงว่า การเน้นความสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้มากกว่าระบบความรู้ เพราะความรู้มีมากและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อเรามีวิธีการแสวงหาความรู้ที่ดีกว่า การจัดกิจกรรมการเรียนจึงยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยใช้วิธีเรียนแบบสืบเสาะ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2530) โดยที่นักเรียนจะต้องเรียนวิทยาศาสตร์ คือกระบวนการ นักเรียนต้องทดลองอย่างนักวิทยาศาสตร์เพื่อจะให้เกิดการเรียนรู้ถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติจริงในการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (นิพนธ์ จิตต์ภักดี, 2529) เพราะกระบวนการสืบเสาะมีผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางสติปัญญาที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วกับวิธีการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ทั้งในด้านมโนคติและวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้ นั้น ๆ (Novak, 1980) วิชาวิทยาศาสตร์จึงควรจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะเพื่อแสวงหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

การเรียนรู้อย่างมีความหมายนั้น Ausubel ได้กล่าวว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายเป็นการเรียนรู้ที่นำสิ่งที่เรารู้เชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมของผู้เรียน โดยมีเงื่อนไขเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จากวิธีสอนนี้มีอยู่ 3 ประการดังนี้

1. ความรู้ใหม่ต้องมีความหมายเชิงเหตุและผลต่อเนื่องกับความรู้เดิมของผู้เรียน
2. โครงสร้างความรู้เดิมต้องสัมพันธ์กับความรู้ใหม่
3. ผู้เรียนต้องสนใจและมีเจตนาแน่วแน่ที่จะเรียนรู้อย่างมีความหมาย มิฉะนั้นแล้วการมีเงื่อนไขเพียง 2 ข้อแรกก็อาจจะทำให้เกิดการเรียนรู้แบบท่องจำได้

เครื่องมือชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายคือ การใช้มโนรูปตัววี (กึ่งฟ้า สันธวงษ์, 2535) เมื่อ Novak และ Gowin ได้อาศัยมโนคติพื้นฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Ausubel มาสร้างเป็นมโนรูปตัววี Govin ได้กล่าวว่า การใช้มโนรูปตัววีจะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงโครงสร้างของความรู้และกระบวนการแสวงหา

ความรู้ สิ่งสำคัญของการสอนโดยใช้มโนคติรูปตัววีคือ การทำให้ผู้เรียนได้กระทำกับสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่ต้องเรียนรู้ (Novak และ Gowin, 1985) การให้นักเรียนได้สร้างมโนคติรูปตัววีด้วยตัวเอง จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น คำถามที่กำหนดในมโนคติรูปตัววีทำให้รู้ถึงความคิดของนักเรียนหลังการเรียนรู้ นอกจากนั้นมโนคติรูปตัววียังช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้เก่ามาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่และเข้าใจการทดลองยิ่งขึ้น มโนคติรูปตัววีไม่เพียงแต่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเท่านั้น แต่ยังทำให้นักเรียนเข้าใจวิธีการที่มนุษย์ใช้ในการแสวงหาความรู้อีกด้วย ทำให้เข้าใจถึงธรรมชาติของการเรียนรู้และธรรมชาติของความรู้ อย่างสมบูรณ์ (Novak และ Gowin, 1985) นอกจากการพัฒนา มโนคติรูปตัววีโดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel แล้ว Gowin (1985) ยังได้พัฒนา มโนคติรูปตัววีมาจากคำถาม 5 ข้อดังนี้คือ

1. อะไรคือสิ่งที่ต้องการถาม?
2. อะไรคือมโนคติหลัก?
3. วิธีการที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้มีอะไรบ้าง?
4. ข้อความรู้สำคัญที่ได้มีอะไรบ้าง?
5. คุณค่าของความรู้คืออะไร?

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel และ 5 คำถามดังกล่าวข้างต้นเมื่อถูกนำมาสร้างเป็นมโนคติรูปตัววี จึงเริ่มต้นที่คำถามสำคัญซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นความคิดของนักเรียนให้แสดงออกมาได้อย่างดีหลังการเรียนรู้ และจะชี้ให้เห็นมโนคติเดิมและหลักการสำคัญที่จะใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ใหม่ โดยมโนคติเดิมและหลักการสำคัญนี้จะนำไปสู่การสังเกตเหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของ และทำการบันทึกข้อมูลแล้วทำการจัดกระทำข้อมูลเพื่อให้การแปลความหมายและการอ่านข้อมูลง่ายขึ้น หลังจากนั้นผู้เรียนจะได้ข้อความรู้มาจากด้านวิธีการแล้วนำไปสู่ด้านความคิด โดยผู้เรียนจะเกิดมโนคติใหม่ในเรื่องที่เรียนแล้วเกิดหลักการเป็นสัมพันธ์มโนคติกับมโนคติ ทั้งมโนคติเดิมที่ระบุไว้ก่อนที่จะเรียนรู้เหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของ และมโนคติใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพราะสามารถเชื่อมโยงมโนคติที่มีอยู่เดิมกับมโนคติใหม่ จากหลักการคือทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายเหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของที่เกิดขึ้น จะเห็นว่ามโนคติรูปตัววีเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ได้และวิธีการที่ทำให้เกิดความรู้ ทำให้เข้าใจความหมายของการปฏิบัติการ นั่นคือ เข้าใจถึงเหตุผลในการบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล ตลอดจนขีดจำกัดของการค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การใช้ทฤษฎีอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนรู้ว่าความรู้วิทยาศาสตร์ได้มาอย่างไร และเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงสรุปได้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาจากกระบวนการสืบเสาะ ซึ่ง

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีผลมาจากความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน กับวิธีการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ (Novak, 1980) การศึกษาของ Gurley (1982) Novak, Gowin และ Johanson (1983) Lehman, Carter และ Kahle (1985) Tylor (1985) พบว่า มโนคติปฏัตวี ช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการแสวงหาความรู้ และความรู้ที่ได้ระหว่าง ความคิดกับการกระทำ และนอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถบูรณาการระหว่างความคิด การกระทำ และเจตคติได้อย่างมีความหมาย

โดยทั่วไปพบว่านักเรียนทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ เช่น การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การสรุปผลการทดลอง มักจะไม่รู้สาเหตุของการกระทำเช่นนั้น ทำให้นักเรียนไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ได้กับเหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของที่ได้เรียน ซึ่งเป็นสาเหตุให้นักเรียนบันทึกข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและสรุปผลที่ได้จากการทดลองผิดไปจากข้อมูลที่แท้จริง เพราะนักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงวิธีการที่ได้ความรู้กับความรู้ที่ได้ ตามวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในกระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Novak และ Gowin, 1985) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจัดเป็นกลุ่มแต่ไม่มีกิจกรรมกลุ่มในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน และอุปกรณ์การสอนในห้องปฏิบัติการไม่พอ นักเรียนขาดทักษะการใช้อุปกรณ์โดยเฉพาะนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (กรมวิชาการ, 2538) และจากประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ได้รับกับปฏิบัติการทดลอง ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างไร้ความหมาย ทำให้ปฏิบัติการทดลองไร้ค่า ทั้งที่ต้องลงทุนทั้งเวลาและเงินทุน ผู้วิจัยเห็นว่าควรจะนำวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การนำมโนคติปฏัตวีมาใช้เป็นเครื่องมือชิ้นหนึ่งที่ส่งเสริมกระบวนการสืบเสาะของผู้เรียนให้มีความหมายมากยิ่งขึ้น ดังที่ Novak และ Gowin (1985) ได้กล่าวว่า การให้นักเรียนได้สร้างมโนคติปฏัตวีเป็นกิจกรรมที่ดีซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและให้นักเรียนได้รู้โครงสร้างของความรู้กระบวนการได้ความรู้ ธรรมชาติของการเรียนรู้และธรรมชาติของความรู้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังค้นพบอีกว่าการสอนโดยใช้มโนคติปฏัตวีทำให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามลำดับขั้นได้เหมาะสม ทำให้ได้มโนคติและหลักการจากการเรียนรู้เหตุการณ์และหรือวัตถุนั้นอย่างแจ่มชัด ทำให้นักเรียนมองเห็นมโนคติและหลักการมีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับขั้นหลังจากที่ได้บันทึกข้อมูลและจัดกระทำข้อมูลเรียบร้อยแล้ว และทำให้กระบวนการเรียนการสอนทั้งครูและนักเรียนได้พบข้อความรู้ มองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติในข้อความรู้นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล แจ่มชัด นั่นคือ มโนคติปฏัตวีเป็นเครื่องมืออันดับหนึ่งที่จะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์

ระหว่างความรู้ที่ได้รับกับกระบวนการแสวงหาความรู้ ช่วยให้เกิดความเข้าใจถึงธรรมชาติของความรู้ ตลอดจนกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมากขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนโดยใช้มโนטיפดัววี กับการสอนตามปกติ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการสอนโดยใช้มโนטיפดัววีกับการสอนตามปกติ

1.2.3 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้มโนטיפดัววีกับการสอนตามปกติ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการใช้มโนטיפดัววีอย่างสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนชำสูงพิทยาคม กิ่งอำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

1.4.2 เนื้อหาบทเรียนเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสารหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ

1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอน 2 แบบ คือ กลุ่มทดลองสอน โดยใช้มโนטיפดัววี กลุ่มควบคุมสอนตามปกติ

1.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

1.4.4 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตัวเองทั้งสองกลุ่ม

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ไม่เคยผ่านบทเรียนเรื่องนี้มาก่อน

1.5.2 คะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร และแบบสอบถามวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นผลมาจากการทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถของนักเรียนทุกคน

1.5.3 การวิจัยครั้งนี้ไม่ศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างเพศ ระดับความสามารถทางสติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม สภาพอารมณ์และสิ่งแวดล้อมของห้องเรียน

1.5.4 การวิจัยครั้งนี้ถือว่าโรงเรียนชำสูงพิทยาคม โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม โรงเรียนน้ำพองศึกษา และโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนการสอน การสร้างแผนการสอน การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลร่วมกัน เป็นต้น

1.6 คำจำกัดความของการวิจัย

1.6.1 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนชำสูงพิทยาคม กิ่งอำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

1.6.2 มโนมติรูปตัววี หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะและสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ๆ มีลักษณะเป็นแผนผังมีรูปร่างเป็นรูปตัววีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้และผลผลิตของความรู้ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของและหรือเหตุการณ์เป็นรากฐานสำคัญของกระบวนการสร้างความรู้ โดยอาศัยคำถามนำเป็นตัวบ่งชี้ถึงแนวทางของการแสวงหาความรู้ นั้น ๆ มโนมติรูปตัววีมีโครงสร้างและองค์ประกอบดังนี้ คำถามสำคัญอยู่ในระหว่างกลางของตัววี ตำแหน่งปลายด้านล่างระบุถึงวัตถุประสงค์ของและหรือเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา ด้านขวามือของตัววีแสดงถึงวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล และข้อความรู้ที่ได้ด้านซ้ายมือของตัววีแสดงถึงกระบวนการทางความคิดหรือผลผลิตของความรู้ซึ่งประกอบด้วยมโนคติ หลักการ และทฤษฎี

1.6.3 การสอนโดยใช้มโนมติรูปตัววี หมายถึง การสอนตามแผนการสอนมโนมติรูปตัววีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้ นั้น ๆ และทำให้นักเรียนสามารถสร้างมโนมติรูปตัววีเพื่อแสดงถึงวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้และผลผลิตของความรู้ นั้นได้

1.6.4 การสอนตามปกติ หมายถึง การสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นตามคู่มือครู สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลต่างเฉลี่ยระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนและทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้มาจากการวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

1.6.6 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลต่างเฉลี่ยระหว่างการทดสอบหลังเรียนกับการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นคะแนนที่ได้จากแบบวัดผลทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่แสดงพฤติกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ หรือค้นหาสิ่งที่ยังไม่รู้หรือใช้ในการแก้ปัญหา แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ปรับปรุงมาจากแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ รองศาสตราจารย์ ดร.กิ่งฟ้า สีนววงศ์ และ คณะจารย์ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.6.7 บทเรียน หมายถึง บทเรียนเรื่องการขนส่งและการสื่อสาร วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 306 เล่มที่ 6 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ

1.6.8 ความรู้พื้นฐาน หมายถึง ความรู้วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สปข.) เรื่อง การสื่อสารและการคมนาคม ที่เป็นพื้นฐานจำเป็นต่อการเรียนรู้บทเรียนเรื่องการขนส่งและการสื่อสาร

1.6.9 การเติมความรู้พื้นฐาน หมายถึง การสอนความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ประกอบการสอนโดยครู และให้นักเรียนศึกษาด้วยตัวเองตามแบบเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สปข.) เรื่องการสื่อสารและการคมนาคม

1.6.10 ประสิทธิภาพของแผนการสอน หมายถึง แผนการสอนที่ได้ทดสอบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน $80/80 \pm 2.5$ ซึ่ง 80 ตัวแรกเป็น คะแนนจาแบบฝึกหัดจากการเรียน คิดเป็นร้อยละ และ แปดสิบตัวหลังคือคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

1.7 สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาผลงานวิจัยของ Gurley (1982) Novak, Gowin และ Johansen (1983) Lehmen, Carter และ Kahle (1985) Tylor (1985) เกี่ยวกับการนำโน้ตสรุปตัววิมาใช้ในการกิจกรรม

การเรียนการสอนพบว่า โนมดิรูปตัววีช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการแสวงหาความรู้และความรู้ที่ได้ระหว่างความคิดและการกระทำ และนอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถบูรณาการระหว่างความคิด การกระทำ และเจตคติได้อย่างมีความหมาย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเกิดความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ โดยใช้คำถามสอดคล้องกับแนวคิดของ Gowin ที่กล่าวไว้ว่า โนมดิรูปตัววีเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ได้กับวิธีการที่ทำให้เกิดความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาผลการวิจัยของ กมล หลีกภัย (2525), สุรพงษ์ วงศ์ศิริลักษณ์ (2527), เสี่ยม วิไลวัฒน์ (2527), ฤทัย ศรีนวล (2530), บัวศรี ประวะภูโต (2532), นิภา คำเนตร (2533), เดชา พลกันย์ (2535), ประจักษ์ วิเชียรศรี (2535) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2533 ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอแนะไว้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1.7.1 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ โนมดิรูปตัววี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7.2 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ โนมดิรูปตัววี มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง การขนส่งและการสื่อสาร กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05