

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหา

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของเยาวชนไทยให้มีมาตรฐานความรู้ความสามารถสูงขึ้นเพื่อให้ก้าวทันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของโลกตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 นั้น บุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายดังกล่าว คือ ครูผู้สอน โดยครูจะต้องเปลี่ยนแปลงแนวคิดวิธีการรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และกระบวนทัศน์การทำงาน (Paradigm Shift) จากแนวคิดเดิมสู่ปรัชญาและแนวปฏิบัติใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคม และสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, หน้า 6-7)

จากปัญหาของนักเรียนที่ยังขาดความรู้ และกระบวนกรคิด ทำให้การแก้ปัญหาเป็นไปอย่างไม่ถูกต้อง ไม่มีรูปแบบการคิด การตรวจสอบ และการประเมินของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545, หน้า 161) ที่กล่าวว่า “ยุทธวิธีการควบคุมการคิดจะช่วยให้กระบวนกรแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จได้ถ้ามีกระบวนกรรับรู้เกี่ยวกับการคิดของตน” จะเห็นได้ว่าการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านมาผู้สอนใช้วิธีการสอนที่เน้นการบรรยาย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอนเนื้อหามากกว่ากระบวนกรที่จะทำให้เกิดการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ ทิศนา ขัมมณี (2548, หน้า 4-6) ให้ความเห็นถึงสภาพปัญหาของการจัดการศึกษาปัจจุบันว่า นักเรียนส่วนใหญ่ของประเทศเรียนตามตารางสอนที่จัดให้ในแต่ละวันขาดความกระตือรือร้น เชื้อยชา เบื่อหน่ายการเรียน ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ให้ทำอะไรก็คอยลอกเลียนแบบคนอื่น ไม่คิดเอง คิดไม่ออกไม่รู้จะทำอะไร อย่างไร เมื่อเกิดปัญหาก็กแก้ปัญหาไม่ได้เพราะคิดไม่เป็น สาเหตุของปัญหาน่าจะมีหลายสาเหตุ สาเหตุหนึ่งก็เนื่องมาจากการจัดสาระการเรียนรู้ที่ครูจัดให้

ไม่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน และเป็นการเรียนรู้แบบรับ ไม่ต้องใช้ความคิดหรือการปฏิบัติใดๆ อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และถ้าถามต่อไปว่าทำไมผู้เรียนต้องเรียนรู้เช่นนั้น คำตอบก็จะลงไปตามบทบาทของครูก็เพราะครูจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนแบบนั้น ดังนั้น ครูควรมีการเปลี่ยนแปลงบทบาทแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ที่นักเรียนมีโอกาสใช้ความคิดในการแก้ปัญหาสิ่งที่เรียนได้ด้วยตนเอง

การสอนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากวิทยาศาสตร์มีกระบวนการตัดสินใจในเรื่องของโจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีความสำคัญไม่แพ้กัน ดังที่ ประมวล ศิริพันธ์แก้ว (2540, หน้า 16) ได้เสนอเป้าหมายสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ประการหนึ่งว่า การสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาวิทยาศาสตร์ควรส่งเสริมให้มีการฝึกทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2543, หน้า 6) ให้ความเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาของวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังควรเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดการแก้ปัญหาต่างๆ อย่างสมเหตุสมผลซึ่งในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหานั้นจะต้องเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

จากงานวิจัยด้านทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา พบว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีหรือนักเรียนเก่งนั้น เป็นกลุ่มที่ได้รับการพัฒนากระบวนการคิด เป็นผู้เรียนที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลใหม่ได้อย่างฉับไว และเชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมได้เป็นอย่างดี สามารถควบคุมกำกับตนเองจนสามารถเข้าใจได้ ถ้าผู้เรียนได้รับการสอนโดยใช้กลวิธีอภิปัญญา ผู้เรียนสามารถที่จะพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดี จำได้ถาวร มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Baker and Brown, 1984; Worrell, 1990-1991 อ้างอิงใน ทิศนา แคมมณี, 2544) มีความสามารถแก้โจทย์ปัญหา (จรุง ขำพงศ์, 2542) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น (สมจิตร ทรัพย์อัประไมย, 2540) เห็นได้ว่าอภิปัญญามีความสำคัญต่อกระบวนการคิด และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้การแก้ปัญหาถือได้ว่าเป็นวิธีหนึ่งของการสอน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ข้อเท็จจริงพื้นฐานมโนคติ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบทเรียนการแก้ปัญหาใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2543) หากเด็กได้รับการฝึกฝนการคิดแก้ปัญหาที่เหมาะสม สอดคล้องกับช่วงพัฒนาการของเขาแล้วจะทำให้การเรียนรู้ในการแก้ปัญหามาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาอย่างมีระบบระเบียบ สมควรได้รับการส่งเสริมในด้านต่างๆ

ให้สูงขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาให้รวดเร็ว และมีกลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น (สมบัติ โภธิทอง, 2539)

นอกจากนี้ ฉันทนา ภาคบงกช (2528 อ้างอิงใน อุษณีย์ โภธิสุข, 2544, หน้า 44) ให้ความเห็นว่า การแก้ปัญหาคือช่วยให้เด็กรู้จักคิด และเป็นการฝึกฝนทางด้านความคิด หรืออธิบายโดยใช้ความคิดระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Schiever (1991 อ้างอิงใน จิต นวนแก้ว, 2543, หน้า 63) ที่ให้ความเห็นว่า การแก้ปัญหามันในชีวิตประจำวันต้องอาศัย กระบวนการคิดต่างๆ มากมาย เช่น การคิดตัดสินใจ คิดวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ ดังแนวคิดของ นักศึกษาหลายท่าน อาทิเช่น Piaget (1962; Henney, 1971; Good, 1973; Brunner, 1975; Wood, 1983) ที่ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคือ องค์ประกอบด้านกระบวนการคิดต่างๆ และความสามารถในการตัดสินใจมีความสำคัญต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหานั้น จะเห็นว่าการที่บุคคลจะมีความสามารถแก้ปัญหามากน้อย เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้าน ซึ่งความสามารถในการตัดสินใจ เป็นความสามารถ อีกด้านหนึ่งที่มีความสำคัญมากที่จะส่งผลให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

ยูดา รักไทย (2545, หน้า 9) ให้ความเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจกับการแก้ปัญหาคือ ไม่มีปัญหาใดจะลงโดยปราศจากการตัดสินใจ และไม่มีการตัดสินใจใดเกิดขึ้น โดยปราศจากปัญหาเช่นกัน เพราะปัญหาคือทำให้เกิดโอกาสและทางเลือกต่างๆ ซึ่งต้องอาศัย การตัดสินใจว่าจะเลือกดำเนินไปทางใด จึงจะเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด หรือเสียหายน้อย ที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ รศนา อัคระกิจ (2539, หน้า 84; วณิช สุธารัตน์, 2547, หน้า 108) ที่ให้ความเห็นว่า การตัดสินใจเป็นวิธีการแก้ปัญหาคือ เมื่อบุคคลมีทางเลือกหลายทาง การตัดสินใจจึงถือเป็นขั้นตอนสำคัญ ดังนั้น การแก้ปัญหาคือสมบูรณได้ต้องใช้กระบวนการตัดสินใจที่ถูกต้อง ซึ่งฤกษ์ฤดี เสนิเรือง (2549, หน้า 30) กล่าวว่า ขั้นตอนของการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดเป้าหมายหรือระบุเป้าหมาย 2) การระบุทางเลือก 3) วิเคราะห์ทางเลือกที่เป็นไปได้ 4) การลำดับความสำคัญของทางเลือก 5) เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

ดังนั้น ความสามารถในการตัดสินใจจึงเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญที่ควรพัฒนาควบคู่กับความสามารถในการแก้ปัญหาคือ ซึ่งตรงตามเป้าหมายการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ที่กรมวิชาการ (2544, หน้า 3) ได้กำหนดไว้ในข้อที่ 4 ว่า "เพื่อพัฒนากระบวนการคิด และจินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหาคือและการจัดการ ทักษะการสื่อสาร และ ความสามารถในการตัดสินใจ" พบว่าการควบคุมและการประเมินการคิด หรือนักศึกษาบางท่าน

เรียกว่า อภิปัญญา (Metacognition) เป็นสาระที่เป็นประเด็นหลักประเด็นหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการคิด ซึ่ง Flavell (1979) เป็นผู้ริเริ่มในการศึกษาเรื่องอภิปัญญา โดยกล่าวว่า อภิปัญญาหมายถึง การที่บุคคลรู้ถึงกระบวนการคิดของตนเอง รวมทั้งสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิดของตนเอง อาจปรากฏเป็นความรู้ หรือเป็นกิจกรรมทางการคิดที่มีเป้าหมายมีทิศทาง หรือที่เรียกว่า การรับรู้เกี่ยวกับการรับรู้ (Metacognition: Cognition about Cognition) และอภิปัญญามีบทบาทสำคัญต่อกิจกรรมทางปัญญาทุกรูปแบบ กล่าวคือ อภิปัญญาจะคอยกำกับควบคุมกิจกรรมทางปัญญาของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อภิปัญญาจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนกำหนดไว้

ซึ่งต่อมา Beyer (1987, p.24) ได้ศึกษาอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell และกล่าวถึงอภิปัญญาว่า “อภิปัญญาจะคอยควบคุมการใช้ปัญญา (Cognition) นำทางให้คิดถูกต้องสามารถแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสม อยู่ในประเด็น ทำให้มีการเลือกสรรสิ่งต่างๆได้ตรงประเด็น และเป็นการบริหารการใช้ปัญญาโดยการทำให้สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้น เป็นการคิดอย่างมีความหมาย” สอดคล้องกับคำกล่าวของ Garofalo and Lester (1985, pp.163-176) ที่อธิบายความแตกต่างของกระบวนการทางปัญญาและกระบวนการทางอภิปัญญาว่า กระบวนการทางปัญญาเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ ขณะที่กระบวนการทางอภิปัญญาเกี่ยวข้องกับการเลือก และวางแผนว่าจะทำอะไร และกำกับควบคุมในสิ่งที่ทำไปแล้ว นอกจากนี้ สมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ (2544, หน้า 51) ยังได้กล่าวว่า “อภิปัญญาเป็นความเข้าใจถึงกระบวนการทางปัญญา (cognitive process) อภิปัญญาต่างจากปัญญา หรือการคิดทั่วไป (Cognition) ตรงที่ปัญญาเป็นการคิดเชิงสรุป เปรียบเทียบหาเหตุผล แก้ปัญหา วิเคราะห์ สังเคราะห์หรือนำไปใช้ แต่อภิปัญญาเป็นการคิดที่เรารู้ว่าเราคิดอะไร มีวิธีคิดอย่างไร สามารถตรวจสอบความคิดของตนเองได้” จากคำกล่าวของนักการศึกษาข้างต้น จะเห็นว่า อภิปัญญามีบทบาทในด้านของกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นในด้านกระบวนการคิดให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้องอย่างมีเหตุผล

Flavell (1979, pp.906-911 อ้างอิงใน ฤกษ์ฤดี เสนเรือง, 2549, หน้า 6) ได้กล่าวถึง การนำกระบวนการทางอภิปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกการแก้ปัญหา “ในการเผชิญกับการแก้ปัญหา ผู้เรียนควรจะสามารถในการเลือก และวางระเบียบในกิจกรรมของทักษะการใช้ปัญญาให้ตรงกับประเด็นของปัญหาและนำมาจัดเป็นกลวิธีทางปัญญาต่อไป ซึ่งหมายถึง กลวิธีอภิปัญญา (Metacognitive Strategy) ที่เป็นการควบคุมกลวิธีทางความคิดต่างๆ” จากแนวคิดดังกล่าว Beyer (1987) ได้เสนอแนวคิดในการนำกลวิธีอภิปัญญามาใช้ในการสอนเพื่อฝึกการแก้ปัญหาซึ่งเสนอเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ 1) ขั้นการ

วางแผน (Planning) เป็นการรู้ว่าตัวเองคิดแก้ปัญหาอย่างไร ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย เลือกวิธีในการแก้ปัญหา การเรียงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก 2) ขั้นการกำกับ และควบคุม (Monitoring) เป็นการทบทวนความคิดเกี่ยวกับเป้าหมายในการแก้ปัญหา และกำกับตัวเองให้เป็นไปตามขั้นตอนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ 3) ขั้นการประเมินการคิด (Assessing) เป็นการประเมินความสำเร็จที่เกิดขึ้นตามจุดหมาย เป็นการตรวจสอบคำตอบ ตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนการแก้ปัญหา ประเมินการเรียงลำดับการแก้ปัญหา

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถ ในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา โดยนำกลวิธีอภิปัญญามาใช้ในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Beyer (1987) มาสอนนิสิตวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเนื้อหาเรื่องแรงและการเคลื่อนที่

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยกลวิธีอภิปัญญา
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยกลวิธีอภิปัญญา

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้กลวิธีอภิปัญญา เพื่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและตัดสินใจในเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวัชรวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 42 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวัชรวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

## 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยกลวิธีอภิปัญญา

- 2.1 ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ เวลา 3 ชั่วโมง
- 2.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุและตำแหน่งของวัตถุ เวลา 3 ชั่วโมง
- 2.3 แรงเสียดทาน เวลา 5 ชั่วโมง
- 2.4 แรงกิริยากับแรงปฏิกิริยา เวลา 3 ชั่วโมง
- 2.5 แรงพยางของของเหลว เวลา 3 ชั่วโมง
- 2.6 ความหมายและหลักการของโมเมนต์ เวลา 3 ชั่วโมง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีอภิปัญญา หมายถึง กระบวนการทางอภิปัญญาที่ใช้ในการฝึกนักเรียนให้เกิดความสามารถในการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในเนื้อหา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรวิทยา ซึ่งใช้ขั้นตอนของกลวิธีอภิปัญญาในการแก้ปัญหตามแนวคิดของ Beyer (1987) ประกอบด้วย ขั้นตอนในการแก้ปัญหา 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน เป็นการรู้ว่าตัวเองคิดแก้ปัญหาอย่างไร ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

1.1 การตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนต้องมีความสามารถในการตัดสินใจเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการตัดสินใจตามแนวคิดของ Beyer (1987) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.1.1 ขั้นการกำหนดเป้าหมาย เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถบอกเป้าหมายหรือปัญหาของสถานการณ์

1.1.2 ขั้นการระบุทางเลือก เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่ามีทางเลือกใดบ้างในการตัดสินใจเพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหา

1.1.3 ขั้นการวิเคราะห์ทางเลือก เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของทางเลือกต่างๆ

1.1.4 ขั้นการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกจากการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของทางเลือก

1.1.5 ขั้นการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด เป็นการเลือกวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา ตามกลวิธีอภิปัญญา

1.2 การเรียงลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา เป็นลำดับที่นักเรียนต้องร่วมกันคิดว่า เราต้องทำอะไรก่อนหลัง เพื่อแก้ปัญหาให้สำเร็จ

1.3 การคาดการณ์ปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น เป็นลำดับที่นักเรียนต้อง คำนึงว่า ในการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนน่าจะเกิดอุปสรรคอะไรขึ้นบ้างที่อาจจะทำให้การแก้ปัญหา ไม่สำเร็จ

1.4 คาดคะเนคำตอบของปัญหา เป็นลำดับที่นักเรียนต้องคาดคะเนคำตอบว่า วิธีแก้ปัญหานักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา น่าจะตอบปัญหาได้

ขั้นที่ 2 การกำกับและควบคุมตนเอง เป็นการทบทวนความคิดเกี่ยวกับเป้าหมาย ในการแก้ปัญหา และการกำกับตัวเองให้เป็นไปตามขั้นตอนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 การประเมิน เป็นการประเมินความสำเร็จที่เกิดขึ้นตามเป้าหมาย การตรวจสอบคำตอบ ตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนการแก้ปัญหา ประเมินการเรียงลำดับ การแก้ปัญหา

2. ความสามารถในการตัดสินใจ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ หมายถึง คะแนนจากการ ที่นักเรียนสามารถกำหนดเป้าหมาย ระบุทางเลือก วิเคราะห์ทางเลือก ลำดับความสำคัญของทางเลือก และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ที่มีในสถานการณ์ของแบบวัดความสามารถในการตัดสินใจ โดยมีลักษณะให้ผู้เรียนเขียนตอบในแบบวัดความสามารถในการตัดสินใจ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีในแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหตามกระบวนการของ กลวิธีอภิปัญญา ซึ่งแบบวัดที่มีลักษณะของการเขียนตอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ว่าตัวเองคิดแก้ปัญหา นั้นอย่างไร ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย เลือกวิธีในการแก้ปัญหา การเรียงลำดับขั้นตอนในการ แก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก การทบทวนความคิดเกี่ยวกับเป้าหมายในการแก้ปัญหาและกำกับตัวเอง ให้เป็นไปตามขั้นตอนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ และประเมินความสำเร็จที่เกิดขึ้น ตามจุดหมาย เป็นการตรวจสอบคำตอบ ตรวจสอบประสิทธิภาพของแผนการแก้ปัญหา การประเมิน การเรียงลำดับการแก้ปัญหา

### สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยการสอนแบบกลวิธีอภิปัญญา มีความสามารถในการตัดสินใจหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยการสอนแบบกลวิธีอภิปัญญา มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหาโดยกลวิธีอภิปัญญา
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่นๆ ในการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาแก่ผู้เรียน
3. ได้ทราบความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยกลวิธีอภิปัญญา เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในระดับชั้นอื่นต่อไป