

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

จากการที่ประเทศไทยประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจและปัญหาในด้านการเมือง สังคมและวัฒนธรรม อันเป็นผลมาจากการศึกษาของคนในชาติไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก เราจึงควรเร่งพัฒนาคุณภาพของคนซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศที่ต้องเตรียมพร้อม รับการเผชิญหน้ากับความท้าทายจากกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีความเจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นปัจจัย สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจของทุกประเทศทั้งยังส่งผลกระทบต่อ สภาวะสิ่งแวดล้อมรวมถึงคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ของประชาชน จึงถือได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็น วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำ เป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for all) เพราะวิทยาศาสตร์ทำให้ คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ เป็นผู้ที่ มีทักษะที่ สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 1-2)

ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คน มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและช่วยให้คน เราสามารถดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข ด้วยเหตุผลต่าง ๆ ดังกล่าวข้าง ต้นทำให้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ได้รับความสนใจและมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในเรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ และความรู้ที่จำเป็นต่องานที่จะทำในอนาคต (วรรณ ทิพา รอดแรงคำ, 2540 : 1)

ภาครัฐได้เห็นถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จาก พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 23 (2) ได้กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ นอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้ง ความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการความรู้ทักษะด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพผู้เรียน โดยในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดไว้ 8 สาระ 13 มาตรฐาน โดยสาระที่ 1-7 จะกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่เน้นด้านความรู้ ความเข้าใจ ส่วนสาระที่ 8 กำหนดเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่เน้นด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องนำมาตรฐานดังกล่าวไปจัดการเรียนการสอนในทุกสาระการเรียนรู้ทุกช่วงชั้น และ ให้เป็นกรอบมาตรฐานสำหรับกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ (เอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, 2545 : 4-6) และเมื่อพิจารณาคุณภาพผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เมื่อจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและจบแต่ละช่วงชั้น พบว่านอกจากจะประกอบด้วยคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนด้านความรู้ และเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์แล้วยังต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เพราะจุดประสงค์หลักประการหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ หรือวิธีการที่จะใช้ในการค้นหาความรู้ใหม่ ๆ และใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งไม่เฉพาะแต่ทางด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น ยังสามารถนำมาแก้ปัญหาด้านอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย (ณรงค์ศิลป์ รูปพนม, 2531 : 3)

ถึงแม้เนื้อหาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์จะมีการกล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มานานแล้ว ดังจะเห็นได้จากหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ซึ่งข้อหนึ่งมีใจความว่า เพื่อให้มีทักษะสำคัญในการศึกษา ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533 : 13)

แต่การจัดการศึกษาไม่ประสบผลสำเร็จตามที่มุ่งหวังไว้นั้น เป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูยังไม่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูสอนโดยยึดเนื้อหาวิชาและการท่องจำมากกว่าการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครูไม่ยอมเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้ ผู้บอกความรู้ มาเป็นผู้ให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (สร้อยสน สกนรักษ์, 2542 : 36) ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาทางการศึกษาในปัจจุบันตามแนวคิด Constructivism ที่เชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง สามารถเปลี่ยนแปลง และพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นได้เรื่อย ๆ โดยอาศัยการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในบุคคล และการรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว (ชนาธิป พรกุล, 2543 : 3)

ไพฑูรย์ แยมประสวน (2537 : 6-8) ได้กล่าวถึงเรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่ว่า การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในเมืองไทยนั้น ยังไม่สามารถเปลี่ยนแนวความคิดรวบยอดในการสอนวิทยาศาสตร์ได้ โดยครูผู้สอนส่วนหนึ่งยังยึดติดกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบเก่า ครูผู้สอนบางคนยังมีความเชื่อว่า การให้นักเรียนทำการทดลองเป็นการเสียเวลา ผลสุดท้ายก็มีค่าไม่ต่างกับการบอกจุด และความรู้ภาคทฤษฎีเท่านั้นที่นักเรียนจะนำไปใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ โดยเฉพาะในสายวิชาวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

ในการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจำเป็นต้องอาศัย การฝึกทักษะ ซึ่งตามทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ ได้กล่าวไว้ในกฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) ว่าอินทรีย์ใด ๆ ได้กระทำบ่อย ๆ หรือได้ฝึกซ้ำ ๆ อยู่เสมอ ก็จะทำให้เกิดผลของการปฏิบัติ ซึ่งนำไปสู่การเกิดทักษะ (สุภัททา ปิณฑแพทย์, 2532 : 57) และการสอนให้นักเรียนพัฒนาเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ จำเป็นต้องอาศัยความสามารถหลายประการ เช่น ความสามารถในการสังเกต การจำแนก การคำนวณ การวัด การจัดกระทำข้อมูล การสื่อความหมาย การลงความคิดเห็นข้อมูล และการลงข้อสรุป เป็นต้น ซึ่งความสามารถเหล่านี้รวมเรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (จำนง พรายแยมแข, 2534 : 7) ทักษะดังกล่าวถือว่าเป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่จำเป็นจะต้องมีและต้องพัฒนาให้มีขึ้นก่อนที่จะพัฒนาแนวความคิดและทักษะขั้นสูงตามลำดับ ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูงต่อไป (บุญยืน จิราพงษ์, 2530 :106)

การทดลองจึงเป็นกิจกรรมสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ตลอดจนมองเห็นปัญหา เมื่อผลการทดลองแตกต่างจากคนอื่น ในระหว่าง การทดลองของนักเรียนต้องใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น การสังเกต การบันทึกข้อมูล การเลือกใช้เครื่องมือให้ถูกต้อง การควบคุมตัวแปร การดำเนินการทดลอง การอภิปรายร่วมกับครูและเพื่อนนักเรียนในชั้น รวมทั้งการสรุป สิ่งเหล่านี้จะนำนักเรียนไปสู่แนวความคิดและหลักการสำคัญของบทเรียนนั้น ๆ ได้ดีกว่าการฟังครูพูด และยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับทบทวนมหาวิทยาลัย (2524 : 58-59) ที่กล่าวไว้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ฉะนั้นวิธีหนึ่งที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์คือการค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการ และกฎเกณฑ์ ในขณะที่ทำการทดลอง ผู้ทดลองมีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น ฝึกการสังเกต บันทึกข้อมูล ตั้งสมมติฐาน และทำการทดลอง เป็นต้น พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนอย่างมีระบบนี้ เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ นอกจากจะสอนให้ผู้เรียนได้ ตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว จะต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการ

แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525, อ้างถึงใน เพ็ญศรี ไม้ทอง, 2537 : 2)

การทำปฏิบัติการทดลอง ถ้าให้นักเรียนคนเดียวทำเองได้เป็นดีที่สุด แต่ก็ไม่จำเป็นเสมอไป การให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้ผลดีเหมือนกัน นักเรียนจะได้ช่วยกันติดตั้งเครื่องมือช่วยกันสังเกต บันทึกผล และอภิปรายผลการทดลองในกลุ่มตนเอง เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นระหว่างการทดลองจะได้ช่วยกันแก้ปัญหา การเรียนเป็นกลุ่มเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน อภิปรายแสดงความคิดเห็น และหาข้อยุติร่วมกัน (สุมิตร คุณานุกร, 2518 : 46) ดังนั้นการเรียนเป็นกลุ่มหรือการให้ทำงานเป็นกลุ่มจึงสามารถนำไปใช้ได้กับการเรียนการสอนทุกวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาวิทยาศาสตร์ (ทวีป อภิสสิทธิ์, 2528 : 46)

การให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยครูจัดแบ่งกลุ่มเด็กออกเป็นกลุ่มแบบใดแบบหนึ่งนั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอนจากที่ครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นการสอนที่สอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดถ้านักเรียนได้ลงมือทำเอง นอกจากนี้การเรียนรู้โดยการแบ่งกลุ่มยังมีประโยชน์หลายประการ เช่น การเรียนเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและตามความสามารถของตนเอง ซึ่งจะทำให้มีเจตคติที่ดีต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และตัวผู้สอนด้วย (สุรางค์ จันทน์เอม, 2524 : 76-77)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 นั้น โดยปกติก็ต้องจัดนิสิตเป็นกลุ่มย่อยเพื่อทำการทดลองอยู่แล้ว ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านว่าจะจัดกลุ่มแบบใดที่นิยมใช้คือจัดกลุ่มแบบสุ่ม แบบอิสระ และแบบเรียงตามลำดับเลขที่ แต่จากผลการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การจัดกลุ่มแต่ละแบบมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการนำไปปฏิบัติจริง เช่น การแบ่งกลุ่มบางอย่างอาจจะดีในทางการวิจัย แต่ยากในการนำไปปฏิบัติจริง และบางอย่างง่ายต่อการปฏิบัติ แต่ไม่ส่งผลต่อการเรียนให้ดีขึ้น นอกจากนี้การแบ่งกลุ่มแต่ละแบบก็มีความเหมาะสมกับบางรายวิชานั้น ในส่วนของวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ยังไม่มีการวิจัยว่าควรจัดกลุ่มแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าควรจัดกลุ่มแบบใดจึงจะเหมาะสมกับการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เพื่อให้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงสุด และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 โดยแบ่งกลุ่มแบบต่าง ๆ 3 แบบ คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มหมุนเวียน และกลุ่มอิสระ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจในการนำไปใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ต่อไป

จุดประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มหมุนเวียน และกลุ่มอิสระ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มหมุนเวียน และกลุ่มอิสระ
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มหมุนเวียน และกลุ่มอิสระ
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนิสิต กลุ่มสุ่ม กลุ่มหมุนเวียน และกลุ่มอิสระหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกกลุ่ม
2. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนิสิตกลุ่มหมุนเวียนสูงกว่ากลุ่มสุ่ม และกลุ่มสุ่มสูงกว่ากลุ่มอิสระ ตามลำดับ
3. เจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ของนิสิตกลุ่มหมุนเวียนสูงกว่ากลุ่มอิสระ และกลุ่มอิสระสูงกว่ากลุ่มสุ่ม ตามลำดับ
4. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

1. ทำให้ทราบวิธีการจัดกลุ่มแบบ กลุ่มสุ่ม กลุ่มหมุนเวียน หรือกลุ่มอิสระ ที่จะส่งผลให้นิสิตมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มากกว่ากัน
2. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

3. เป็นแนวทางให้อาจารย์ผู้สอนได้นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับวิธีการจัดกลุ่ม ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ในสภาพการณ์อื่น ๆ สำหรับผู้สนใจ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา จำนวน 231 คน ซึ่งแบ่งเป็น 8 กลุ่ม โดยทั้ง 8 กลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในระดับชั้นปีที่ 1 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชั้นปีที่ 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัด สงขลา จำนวน 96 คน ซึ่งได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทั้งสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม B02 กลุ่ม B03 กลุ่ม B06 จำนวนกลุ่มละ 32 คน

3. เนื้อหาวิชา

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (PY 191) เรื่องการอนุรักษ์โมเมนตัม 2 มิติ เพนดูลัม การเคลื่อนที่แบบขิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นนิ่ง สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นของโลหะ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ซึ่งจัดทำโดย ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ วิธีการจัดกลุ่ม 3 แบบ ดังนี้

4.1.1 กลุ่มสุ่ม

4.1.2 กลุ่มหมุนเวียน

4.1.3 กลุ่มอิสระ

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.2.2 เจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โดยใช้เวลาในการทดลองสอน 15 คาบ คาบละ 50 นาที ระหว่างวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2547 ถึง วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2547

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีการการจัดกลุ่ม หมายถึง วิธีการจัดกลุ่มนิสิตเพื่อทำปฏิบัติการทดลองในวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 โดยแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1.1 กลุ่มสุ่ม หมายถึง กลุ่มทำปฏิบัติการทดลองที่ผู้วิจัยจัดกลุ่มให้ โดยวิธีจับฉลากนิสิตเข้าสู่กลุ่มย่อย และห้ามเปลี่ยนกลุ่มตลอดภาคเรียน

1.2 กลุ่มหมุนเวียน หมายถึง กลุ่มทำปฏิบัติการทดลองที่ผู้วิจัยจัดกลุ่มให้โดยเรียงตามลำดับเลขที่ และหมุนเวียนสลับสับเปลี่ยนทุกสัปดาห์ เช่น สัปดาห์ที่ 1 กลุ่มที่ 1 เลขที่ 1-3

กลุ่มที่ 2 เลขที่ 4-6

สัปดาห์ที่ 2 กลุ่มที่ 1 เลขที่ 2-4

กลุ่มที่ 2 เลขที่ 5-7

1.3 กลุ่มอิสระ หมายถึง กลุ่มทำปฏิบัติการทดลองที่นิสิตเป็นผู้เลือกสมาชิกกลุ่มกันเอง และห้ามเปลี่ยนกลุ่มตลอดภาคเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติการ และฝึกฝนอย่างมีระบบ จนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญในการสืบเสาะหาความรู้ วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตร เรื่อง การอนุรักษ์โมเมนตัม 2 มิติ เพนดูลัม การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นนิ่ง สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นของโลหะ จากหนังสือคู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ดังนี้คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการ
คำนวณ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำ
ข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการ
ตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะ
การทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

3. เจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หมายถึง ความรู้สึก และความพร้อมที่จะตอบสนองของ
นิสิตที่มีต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ
องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านท่าทีความรู้สึก และองค์ประกอบทางการปฏิบัติ