

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น. 1) วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเชิงเหตุผล (Logical Thinking) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Thinking) มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545, น. 1)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดและได้นำรูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญ มีครูเป็นผู้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งความรู้ ความสามารถจากการปฏิบัติด้วยตนเอง (Learning by Doing) คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านละเกิดการใฝ่รู้ อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาเหตุผลและวิธีแก้ปัญหาด้วยการสอนให้คิดมากกว่าจำ ทำมากกว่าท่อง นำความรู้ ไปใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, น. 1-3) แต่ในการสอนตามแบบของ สสวท. เป็นการสอนในกลุ่มวิชาสาระวิทยาศาสตร์ พบปัญหา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ นักเรียนส่วนมากสอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านทฤษฎี อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ (กรมวิชาการ, 2545, น. 7-8) อีกทั้งสภาพการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า การจัดการเรียนรู้ของครูใช้การบรรยายประกอบแบบเรียน ไม่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการ นักเรียนก็เรียนรู้ด้วยการจดบันทึก และท่องจำทำให้นักเรียนขาดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ การแสดงความคิดเห็น และขาดทักษะการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง อันเป็นความรู้ที่คงทน การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยอาศัยกรอบแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ประกอบไปด้วย ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ตามลำดับ (Bybee and Others, 1991) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่ครูและนักเรียนได้ ศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และด้วยจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์ (Kusland and Stone, 1968, pp. 138-140) เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบรู้จักใช้ข้อมูลที่หลากหลายในการตัดสินใจ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เฝิญปัญหา มีโอกาสได้คิดลงมือปฏิบัติจริง และการจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน นอกจากนี้ ในการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2546, น. 1) การเรียนรู้ ไม่ใช่การรับรู้จากแหล่งเรียนรู้ใหม่ ๆ แต่เกิดจากผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาเอง โดยใช้แนวคิด ความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว (Wheatley, 1991, pp. 9-21) การเรียนรู้จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงแนวคิด หรือสร้างความรู้ใหม่ (Duschl, 1991, pp. 839-858, อ้างถึงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2534, น. 58-69) การจัดการเรียนการสอนต้องมุ่งสร้างความรู้ปรับปรุง และแก้ไขความรู้ที่มีอยู่แล้ว พร้อมทั้งให้นักเรียนได้ใช้ความคิด และปรับเปลี่ยนความคิด และการสร้างแนวคิดใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น (Hewson and Hewson, 1988, pp. 597- 614, อ้างถึงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545, น. 5)

ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งที่มีความสำคัญอีกประการ คือ การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการคิด (Thinking-Based Instruction) กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญา ซึ่งอาศัยสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การฝึกทักษะการคิด การใช้ลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการคิดที่หลากหลายจะช่วยให้การคิดอย่างจริงจังและมีเป้าหมายของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีคุณภาพมากขึ้น (ทิสนา เขมมณี, 2553, น. 142) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง

ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะป็นวัตถุเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆและจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อกันหาความจริงความสำคัญแก่นแท้ขององค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆสามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็นทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ได้อย่างชัดเจนรวมทั้งความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไรอะไรเป็นสาเหตุส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใดจนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุปการประยุกต์ใช้ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (ประพันธ์ ศิริสุเสารัจ, 2551, น. 53-54)

การคิดและการสอนการคิด เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสูง การพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตอย่างมีคุณภาพในทุกๆ ด้านทั้งทางด้านสติปัญญา คุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดได้ชัดเจน ถูกต้อง ตรงประเด็น ลึกซึ้ง กว้างไกลและมีเหตุผล พัฒนาตนเองให้เป็นคนพวกเพื่อรับผิชอบมีวินัย ถ่อมตน เข้าใจผู้อื่น ตลอดจนเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต และอยู่ในโลกที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีความสุข

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย (1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นสติปัญญา (Intellectual Skills) ได้แก่ ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ โนมติ หลักการและกฎ ช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ (Gagne, 1965, pp. 10, อ้างถึงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2530, 5) (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นพฤติกรรม เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติงานและฝึกฝนอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทักษะดังกล่าวจำเป็นต้องใช้การสังเกต บันทึกข้อมูล ทำการวัด การตั้งสมมุติฐาน หาความสัมพันธ์ของตัวแปร ทำการทดลอง เป็นต้น การสอนแบบปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หรือการสอนแบบทดลองจึงเป็นการสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนซึ่งได้รับประสบการณ์ตรง มีโอกาสฝึกทักษะ รู้จักการแก้ปัญหาในการทำงานร่วมกัน (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, น. 170-171) อาจกล่าวได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกถึงความสามารถในการเลือกใช้ และการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ จนเกิดความรู้ ความเข้าใจสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาค้นหาและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้พร้อมทั้งนำมาใช้แก้ปัญหา เสริมสร้างชีวิตและสังคมให้ดีขึ้น

บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง ใช้ผลการทดลองเป็นหลักในการนำไปสู่การเรียนรู้วิธีสอนจะเน้นให้นักเรียน รู้จักคิดค้นด้วย

ตนเอง รู้จักนำเอาวิธี การทางวิทยาศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้ เพื่อพัฒนา นักเรียนให้เกิดความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยครูเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาควบคู่ไปกับ กระบวนการเรียนการสอนทั้งในด้านความรู้หรือความจริง ด้านความสามารถหรือความงามด้านการ แสดงออกหรือความดี สอดคล้องกับ พัสตราภรณ์ แสงปัญญา (2553, น. 12) กล่าวไว้ว่า “วิธีการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทบาทปฏิบัติการเป็นวิธีที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการ เรียนการสอนด้วยตนเองมากที่สุด โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้กระทำการทดลอง เป็น ผู้แก้ปัญหา เป็นผู้ค้นคว้าแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน” จากการศึกษาผลการสอนโดยใช้ บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทบาทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (สันติ พันธุ์ชัย, 2553, แสงศรี ศิลาอ่อน, 2553, จูติมา ประยูรพรม, 2558, และทองหล่อ วันวิเศษ, 2558) มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงขึ้น (แสงศรี ศิลาอ่อน, 2553, จูติมา ประยูรพรม, 2558, และทองหล่อ วันวิเศษ, 2558) มีการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น (พิมพ์ภัทร ศรีรินทร์, 2560)

จากการศึกษาการสอนตามแบบของ สสวท. พบว่าในรายวิชาเคมีเพิ่มเติม โดยเฉพาะเรื่อง คาร์โบไฮเดรต ยังขาดกิจกรรมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทดลองและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น บูรณาการ โดยมีเนื้อหาค่อนข้างมาก กิจกรรมทดลองบางเรื่องไม่ครอบคลุม บางกิจกรรมสารเคมีไม่ ครบ และไม่สามารถทดแทนกันได้ อุปกรณ์ บางอย่างไม่มี คำถามขาดความน่าสนใจและขั้นตอนใน การประเมินไม่ชัดเจน แต่จากการศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ พบว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สามารถสร้างกิจกรรมได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะสามารถประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น บทปฏิบัติการสามารถจัดทำเป็น ลำดับขั้นตอน เริ่มตั้งแต่มีวิธีการใช้บอกรายละเอียดพื้นฐานของการทำกิจกรรมในแต่ละเรื่อง มีใบ ความรู้การทดลองสนุกสนาน น่าสนใจ หัวข้ออุปกรณ์ได้ง่าย มีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบท้าย การทดลอง มีลำดับขั้นตอนชัดเจนกว่าการสอนตามแบบ สสวท. ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิด วิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้บท ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.3 สมมติฐานการศึกษา

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบรบือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ มีการดำเนินการ ดังนี้

1.4.1 การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 1 เรื่อง จำนวน 4 บทปฏิบัติการ ดังนี้

1.4.1.1 คาร์โบไฮเดรต ประกอบด้วย 4 บทปฏิบัติการ คือ

1) บทปฏิบัติการเรื่อง การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ชนิดต่างๆ

2) บทปฏิบัติการเรื่อง การตรวจสอบสารอินนูลินในเบื้องต้นที่มีอยู่ในพืช

3) บทปฏิบัติการเรื่อง การสกัดอินนูลินในมันแกวบรบือ

4) บทปฏิบัติการเรื่อง ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากมันแกวบรบือ

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนบรบือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 240 คน จำนวน 6 ห้องเรียน ซึ่งมีการจัดนักเรียนในแต่ละห้องแบบคละความรู้ - ความสามารถในการเรียน

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนบรบือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากห้องเรียนด้วยวิธีจับฉลาก

1.4.3 ตัวแปร

1.4.3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

1) การจัดการเรียนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.4.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) การคิดวิเคราะห์
- 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ
- 4) ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน

การศึกษาครั้งนี้ ทำการทดลองสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 4 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

1.5 ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้สอน

ใช้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ในสาระย่อยที่ 3.2 สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

“บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์” หมายถึง เอกสารที่กำหนดแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน ที่อาศัยบริบทของท้องถิ่น เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว จำนวน 4 บทปฏิบัติการ แต่ละบทปฏิบัติการ มีองค์ประกอบดังนี้ ซึ่งบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สารการเรียนรู้ บทปฏิบัติการ (แนวความคิดหลัก จุดประสงค์การทดลอง สารเคมีและอุปกรณ์ วิธีทดลอง แบบบันทึกรายงานผลการทดลอง และคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์)

“ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80” หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยภายหลังการทำกิจกรรมในแต่ละชุด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจาก คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการตอบคำถามของกิจกรรมในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยคะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจาก คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน โดยเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 80

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ หรือความสามารถทั้งหมดที่สามารถวัดออกมาเป็นคะแนน หลังจากได้รับการกิจกรรมการเรียนการสอน อันจะส่งผลให้ทราบว่านักเรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้หรือไม่ วัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

“การคิดวิเคราะห์” หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนประกอบย่อยของเหตุการณ์หรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่ามีความสำคัญและเหตุผลเชื่อมโยงเกี่ยวข้องในการอธิบายและสรุปอ้างอิงด้านหลักการความสำคัญและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในบริบทของสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่วัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์แบบปรนัยชนิดกำหนดสถานการณ์ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

“ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ” หมายถึง ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ มโนคติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรงถูกต้องเชื่อถือได้ (Gagne, 1965, p. 10) ซึ่งต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชั้นบูรณาการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ (1) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (2) การตั้งสมมติฐาน (3) การกำหนดและควบคุมตัวแปร (4) การทดลอง และ (5) การแปลความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ประเมินโดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการเรียนรู้ชั้นบูรณาการ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

“ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์” หมายถึง ความรู้สึกชอบชื่นชม มีความสุขของบุคคลที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว

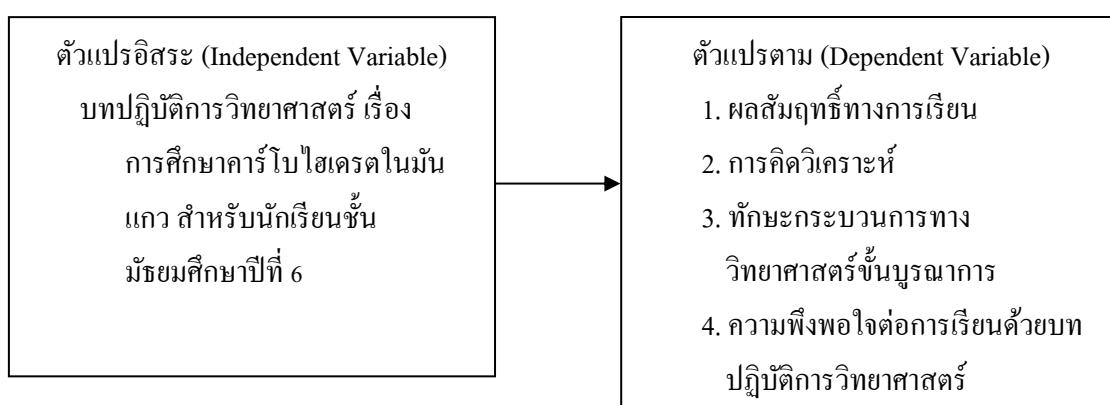
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 เป็นแนวทางการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและการคิดวิเคราะห์

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูหรือนักวิชาการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้แหล่งทรัพยากรในท้องถิ่น

1.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสรุปเป็นขั้นตอนดำเนินการดังภาพที่ 1.1 ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย