**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา**

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge –based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นที่ต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น. 1) วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเชิงเหตุผล (Logical Thinking) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Thinking) มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545, น. 1)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดและได้นำรูปแบบการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีครูเป็นผู้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งความรู้ ความสามารถจากการปฏิบัติด้วยตนเอง (Learning by Doing) คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านละเกิดการใฝ่รู้ อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดหาเหตุผลและวิธี แก้ปัญหา ด้วยการสอนให้คิดมากกว่าจำ 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 และ ท่องจำทำให้นักเรียนขาดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ การแสดงความคิดเห็น และขาดทักษะการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองอันเป็นความรู้ที่คงทน การจัดการเรียนการรู้วิทยาศาสตร์ ควรใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล 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 สามารถแกปัญหาอย่างเป็นระบบรู้จักใช้ข้อมูลที่หลากหลายในการตัดสินใจ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้นให้ เกิดการเรียนรู้ เผชิญปัญหา มีโอกาสได้คิดลงมือปฏิบัติจริง และการจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมตามความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน นอกจากนี้ ในการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรมค่านิยมที่ 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) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องมุ่งสร้างความรู้ ปรับปรุง และแก้ไขความรู้ที่มีอยู่แล้ว พร้อมทั้งให้นักเรียนได้ใช้ความคิด และปรับเปลี่ยนความคิด และการสร้างแนวคิดใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น (Hewson and Hewson, 1988, pp. 597- 614, อ้างถึงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545, น. 5)

ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สิ่งที่มีความสำคัญอีกประการ คือ การจัดการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการคิด (Thinking-Based Instruction) กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญา ซึ่งอาศัยสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การฝึกทักษะการคิด การใช้ลักษณะารคิดแบบต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการคิดที่หลากหลายจะช่วยให้การคิดอย่างจงใจและมีเป้าหมายของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีคุณภาพมากขึ้น (ทิศนา แขมมณี, 2553, น. 142) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆและจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อค้นหาความจริงความสำคัญแก่นแท้องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้นๆสามารถอธิบายตีความสิ่งที่เห็นทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายในสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ได้อย่างชัดเจนรวมทั้งความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไรอะไรเป็นสาเหตุส่งผลกระทบต่อกันอย่างไร อาศัยหลักการใดจนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การสรุปการประยุกต์ใช้ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (ประพันธ์ ศิริสุเสารัจ, 2551, น. 53-54)

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

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย (1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นสติปัญญา (Intellectual Skills) ได้แก่ ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้มโนมติ หลักการและกฎ ช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ (Gagne, 1965, pp. 10, อ้างถึงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2530, 5) (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นพฤติกรรม เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติงานและฝึกฝนอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทักษะดังกล่าวจำเป็นต้องใช้การสังเกต บันทึกข้อมูล ทำการวัด การตั้งสมมุติฐาน หาความสัมพันธ์ของตัวแปร ทำการทดลอง เป็นต้น การสอนแบบปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หรือการสอนแบบทดลองจึงเป็นการสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนซึ่งได้รับประสบการณ์ตรง มีโอกาสฝึกทักษะ รู้จักการแก้ปัญหามีการทำงานร่วมกัน (ภพ เลาหไพบูลย์, 2542, น. 170-171) อาจกล่าวได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกถึงความสามารถในการเลือกใช้ และการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ จนเกิดความรู้ ความเข้าใจสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาค้นหาและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้พร้อมทั้งนำมาใช้แก้ปัญหา เสริมสร้างชีวิตและสังคมให้ดีขึ้น

บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง ใช้ผลการทดลองเป็นหลักในการนำไปสู่การเรียนรู้วิธีสอนจะเน้นให้นักเรียน รู้จักคิดค้นด้วยตนเอง รู้จักนำเอาวิธี การทางวิทยาศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้ เพื่อพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยครูเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนทั้งในด้านความรู้หรือความจริง ด้านความสามารถหรือความงามด้านการแสดงออกหรือความดี สอดคล้องกับ พัสตราภรณ์ แสงปัญญา (2553, น. 12) กล่าวไว้ว่า “วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทปฏิบัติการเป็นวิธีที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการทดลองด้วยตนเองมากที่สุด โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้กระทำการทดลอง เป็นผู้แก้ปัญหา เป็นผู้ค้นคว้าแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน” จากการศึกษาผลการสอนโดยใช้ บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (สันติ พันธุ์ชัย, 2553, แสงศรี ศิลาอ่อน, 2553, ฐิติมา ประยูรพรม, 2558, และทองหล่อ วันวิเศษ, 2558) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงขึ้น ( แสงศรี ศิลาอ่อน, 2553, ฐิติมา ประยูรพรม, 2558, และทองหล่อ วันวิเศษ, 2558 ) มีการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น (พิมพ์ภัทร ศรีรินทร์, 2560)

จาการศึกษาการสอนตามแบบของ สสวท. พบว่าในรายวิชาเคมีเพิ่มเติม โดยเฉพาะเรื่องคาร์โบไฮเดรต ยังขาดกิจกรรมที่เน้นทักษะปฏิบัติการทดลองและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ โดยมีเนื้อหาค่อนข้างมาก กิจกรรมทดลองบางเรื่องไม่ครอบคลุม บางกิจกรรมสารเคมีไม่ครบ และไม่สามรถทดแทนกันได้ อุปกรณ์ บางอย่างไม่มี คำถามขาดความน่าสนใจและขั้นตอนในการประเมินไม่ชัดเจน แต่จากการศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สามารถสร้างกิจกรรมได้อย่างหลากหลายโดยเฉพาะสามารถประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น บทปฏิบัติการสามรถจัดทำได้เป็นลำดับขั้นตอน เริ่มตั้งแต่มีวิธีการใช้บอกรายละเอียดพื้นฐานของการทำกิจกรรมในแต่ละเรื่อง มีใบความรู้การทดลองสนุกสนาน น่าสนใจ หาวัสดุอุปกรณ์ได้ง่าย มีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบท้ายการทดลอง มีลำดับขั้นตอนชัดเจนกว่าการสอนตามแบบ สสวท. ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

**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

1.4.1.1คาร์โบไฮเดรต ประกอบด้วย 4 บทปฏิบัติการ คือ

1) บทปฏิบัติการเรื่อง การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีขอคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ

2) บทปฏิบัติการเรื่อง การตรวจสอบสารอินนูลินในเบื้องต้นที่มีอยู่ในพืช

3) บทปฏิบัติการเรื่อง การสกัดอินนูลินในมันแกวบรบือ

4) บทปฏิบัติการเรื่อง ผลิตภัณฑ์โยเกริ์ตจากมันแกวบรบือ

**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

1. 2) การคิดวิเคราะห์
2. 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 เอกสารที่กำหนดแนวทางการปฏิบัติกิจกรรม การทดลองของนักเรียน ที่อาศัยบริบทของท้องถิ่น เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว จำนวน 4 บทปฏิบัติการ แต่ละบทปฏิบัติการ มีองค์ประกอบดังนี้ ชื่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้ บทปฏิบัติการ (แนวความคิดหลัก จุดประสงค์การทดลอง สารเคมีและอุปกรณ์ วิธีทดลอง แบบบันทึกรายงานผลการทดลอง และคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์)

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

80 ตัวแรก (E1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจาก คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการตอบคำถามของกิจกรรมในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยคะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจาก คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนโดยเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 80

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

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

“ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ” หมายถึง ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ มโนมติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรงถูกต้องเชื่อถือได้ (Gagne, 1965, p. 10) ซึ่งต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ (1) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (2) การตั้งสมมติฐาน (3) การกำหนดและควบคุมตัวแปร (4) การทดลอง และ (5) การแปลความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป ประเมินโดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการเรียนรู้ขั้นบูรณาการ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

“ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์” หมายถึง ความรู้สึกชอบ ชื่นชม มีความสุขของบุคคลที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว

**1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ**

1.6.1 เป็นแนวทางการพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและการคิดวิเคราะห์

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูหรือนักวิชาการในการจัดกิกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้แหล่งทรัพยากรในท้องถิ่น

**1.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสรุปเป็นขั้นตอนดำเนินการดังภาพที่ 1.1 ดังนี้

ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การคิดวิเคราะห์

3. ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

4. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาคาร์โบไฮเดรตในมันแกว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

***ภาพที่ 1.1*** กรอบแนวคิดการวิจัย