

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้ 1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา 3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง 4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ 6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545 : 144)

โลกในยุคปัจจุบันเป็นยุคที่มีความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นที่แต่ละประเทศต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลาและเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายจากกระแสโลก โดยปัจจัยสำคัญที่จะเผชิญการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายดังกล่าวได้แก่ คุณภาพของคน การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยจะต้องเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพเพื่อทำให้ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวคน ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทำให้เป็นคนที่มีรู้จักวิเคราะห์ รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักเรียนรู้ด้วยตัวเอง สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีจริยธรรม คุณธรรม รู้จักฟังตนเองและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 1) วิทยาศาสตร์จึงมี

บทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551 : 1)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สื่อสารคำถามคำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้สาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนประกอบด้วย ส่วนที่เป็นด้านความรู้ เนื้อหาแนวความคิดหลักจิตวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สสวท. 2545 : 3-10) นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้ มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลก ได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1)

ในการจัดการเรียนรู้สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้าน

วิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิชาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 20)

ทักษะการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะสำคัญยิ่งในการนำไปสู่แห่งกระบวนการคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การสอนแบบปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หรือการสอนแบบทดลองจึงเป็นการสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนซึ่งได้รับประสบการณ์ตรง มีโอกาสฝึกทักษะ รู้จักการแก้ปัญหาในการทำงานร่วมกัน (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 170-171)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีความพร้อมทางด้านห้องปฏิบัติการ และสื่อการสอนต่าง ๆ มากมาย และยังเป็นโรงเรียนที่ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสู่มาตรฐานสากล แต่ก็พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการไม่เป็น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เน้นปฏิบัติการทดลอง เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 4 เรื่องจำนวน 6 บทปฏิบัติการ โดยรูปแบบการทดลองของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์นี้ มุ่งเน้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา ได้ทำ และลงมือปฏิบัติจริง รู้จักถ่ายโยงการเรียนรู้ เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสปฏิบัติงานร่วมกันขณะปฏิบัติการทดลองได้สัมผัสและรู้จักวิธีใช้อุปกรณ์ รู้จักรับผิดชอบงานร่วมกันซึ่งการทดลองในห้องปฏิบัติการเป็นการนำความรู้มาพัฒนาเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากการปฏิบัติจริง ซึ่งการสอนแบบฝึกปฏิบัติทำให้การศึกษาเป็นการศึกษาที่สมบูรณ์ผสมผสานทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ก่อให้เกิดทักษะปฏิบัติการทดลองที่เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการวางแผนการทดลองด้านการปฏิบัติการทดลอง มีการจดบันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบการเขียนรายงานผลการทดลองอย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติได้ดีและนานกว่าการเรียนการสอนแบบบรรยาย การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆในการเรียนสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแนวคิด และแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดทักษะ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนส่งผลให้การเรียนดียิ่งขึ้น (ถัดดาวัลย์ กัลยสุวรรณ. 2543 : 1-2) และการเรียนการสอนโดยเน้นการปฏิบัตินั้นเป็นการสร้างความรู้สึกรักคิด การแสดงออก และการเห็นประโยชน์ต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็น ไปในทางบวก เป็นการปูพื้นฐาน

และเตรียมความพร้อมในการศึกษาระดับสูงขึ้น เกิดทักษะปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งเป็นการเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนสืบต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับ ดี
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีการดำเนินการ ดังนี้

1. การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 เรื่องจำนวน 6 บทปฏิบัติการ ดังนี้

1.1 ประเภทของพอลิเมอร์ ประกอบด้วย 1 บทปฏิบัติการ คือ บทปฏิบัติการเรื่อง พอลิเมอร์ลูกบิด

1.2 ปฏิกริยาของพอลิเมอร์ ประกอบด้วย 1 บทปฏิบัติการ คือ บทปฏิบัติการเรื่อง ปฏิกริยาควบหรือเติม

1.3 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ ประกอบด้วย 1 บทปฏิบัติการ คือ บทปฏิบัติการเรื่อง สมบัติบางประการของพอลิเมอร์

1.4 ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ประกอบด้วย 3 บทปฏิบัติการ คือ บทปฏิบัติการเรื่อง สมบัติของพลาสติก บทปฏิบัติการเรื่องสมบัติของเส้นใย และบทปฏิบัติการเรื่องสมบัติของยาง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 มีจำนวนนักเรียน 492 คน

2.2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จังหวัดขอนแก่น ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random Sampling)

3. ตัวแปร

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.2 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง

2.3 ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน

การวิจัยครั้งนี้ ทำการทดลองสอนนักเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 6 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง เอกสารที่กำหนดแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองของนักเรียน เรื่องพอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ 4 เรื่อง จำนวน 6 บทปฏิบัติการ แต่ละบทปฏิบัติการ มีองค์ประกอบดังนี้ ซึ่งอบบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ใบความรู้ประกอบบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หลักการหรือแนวคิด จุดประสงค์การทดลอง วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี วิธีดำเนินการทดลอง แบบบันทึกรายงานผลการทดลอง และ คำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2. การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การสร้างบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามทฤษฎีและหลักการทางวิทยาศาสตร์โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และประเมินคุณภาพในด้านองค์ประกอบของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 3 ส่วนดังนี้ส่วนที่ 1 ใบความรู้ประกอบบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ 2 บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และส่วนที่ 3 เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายบท

ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ของนักเรียน ทுகบทปฏิบัติการโดยคิดเป็นร้อยละ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดคือ 75/75

ตัวเลข 75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดจากค่าร้อยละที่ได้จากการนำคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการแต่ละบทปฏิบัติการ

ตัวเลข 75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดจากค่าร้อยละที่ได้จากการนำคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียน จำนวน 35 ข้อ เมื่อเรียนจบทุกบทปฏิบัติการ

4. ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนตามเนื้อหาของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย พฤติกรรม 3 ด้านคือ 1) ความรู้-ความจำ 2) ความเข้าใจ และ 3) การนำไปใช้ วัดโดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (4 ตัวเลือก) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง หมายถึง พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติการทำการทดลองของนักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ซึ่งมีขอบเขตครอบคลุมพฤติกรรมหลัก 3 ด้านคือ 1) ด้านการวางแผนการทดลอง 2) ด้านการปฏิบัติการทดลอง แยกเป็น เทคนิคการทดลอง ความคล่องแคล่วในการทดลอง ความสะอาด และความเป็นระเบียบ และ 3) ด้านการจัดทำรายงานการทดลอง ประเมินผลโดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แยกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 แบบประเมินขณะนักเรียนปฏิบัติการทดลอง โดยผู้วิจัยและตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นผู้ประเมิน และส่วนที่ 2 แบบประเมินการเขียนรายงานผลการทดลองหลังเรียนจบแต่ละบทปฏิบัติการประเมิน โดยผู้วิจัย

6. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หมายถึง เป็นความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ซึ่งเป็นสภาพความรู้สึกชอบ อิ่มเอิบใจ มีความสุขและต้องการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวมุ่งสู่ความสำเร็จ ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบที่มีต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย พฤติกรรม 2 ด้าน ได้แก่ ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ และด้านทักษะปฏิบัติการทดลองที่
สูงขึ้น
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ใน ระดับมาก
4. เป็นแนวทางสำหรับคนอื่นที่สอนเรื่องเดียวกัน เทคนิคเดียวกันนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

