

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

โลกของเราปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เป็นผลให้ทุกประเทศทั่วโลกมุ่งพัฒนาบุคลากรของตนเองให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะในศตวรรษที่ 21 โลกย่างเข้าสู่ยุคของข้อมูลข่าวสาร (Information Technology) เป็นยุคที่ข้อมูลข่าวสารมีมากมายมหาศาล มนุษย์จึงจำเป็นต้องมีวิธีการที่จะรับรู้และจัดการกับข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นให้เป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมงานของตน ดังนั้น คุณภาพของคนในชาติจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกประเทศมุ่งพัฒนา ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554 : 47) ได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์ที่ยึด “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” โดยมุ่งให้คนมีการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการพัฒนาคนได้เน้นการปฏิรูปการเรียนรู้ในสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ที่สร้าง โอกาสให้คนไทยทุกคนคิดเป็น ทำเป็น กล้าคิดกล้าทำในสิ่งที่ถูกต้อง สามารถตั้งสมทวนทางปัญญาเพื่อเสริมสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างรู้ทัน โลก (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ในมาตรา 23 และมาตรา 24 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาให้เน้น ทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม อีกทั้งต้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา ซึ่งสามารถกระทำโดยผ่านกระบวนการให้ความรู้ที่แบบยืด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ทั้งในด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสังคมและด้านสติปัญญา (ถวิล มาตรฐาน. 2542 : 12) โดยกิจกรรมที่จัดให้ นั้น ต้องมาจากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน ใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง ผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ ได้อย่างสมดุลและสามารถนำไปใช้

ได้จริง ซึ่งในการปลูกฝังทักษะการคิดนั้น ทักษะการคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ บุคคลที่มีการคิดเชิงวิเคราะห์จะเหนือกว่าบุคคลอื่นทั้งในด้านระดับการพัฒนาการและการใช้สติปัญญา การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นการคิดเชิงลึกต้องใช้ความสามารถในการสังเกต การสืบค้น การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ การใช้เหตุผล หาความสัมพันธ์เชื่อมโยงเพื่อสรุปตีความและทำความเข้าใจกับสิ่งนั้น ซึ่งจะทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์.

2548 : 42) นอกจากนี้แล้วในกระบวนการจัดการเรียนรู้ยังปลูกฝังค่านิยมที่ดีงามเพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชน สังคมและประเทศชาติ และรู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงของโลก โดยการเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาระบบการเรียนการสอนจากยึดครูเป็นศูนย์กลางมาเพื่อให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง คิดเป็น ทำเป็น และร่วมกันแก้ปัญหา ครูผู้สอนมีหน้าที่ในการจัดสื่อการเรียนการสอนและชี้แนวทางในการเรียนรู้ของผู้เรียน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการทดลองและพัฒนาวิธีคิดทั้งการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ความสามารถในการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย ซึ่งใน สาระที่ 5 พลังงาน เรื่อง งานและพลังงาน เป็นเนื้อหาวิชาที่ผู้เรียนจะต้องใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เข้ามาช่วยในการทำความเข้าใจแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่ออธิบายงานในชีวิตประจำวัน งานในฟิสิกส์ กำลัง พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎการอนุรักษ์พลังงาน

จากคุณลักษณะของวิชาจะเห็น ได้ว่ามีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีมาก่อน เพื่อนำมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญาซึ่งการจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาทำได้โดยการจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะเสียดสมดุล ให้ผู้เรียนเกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น โดยเชื่อว่าเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาแล้ว ผู้เรียนจะต้องพยายามหาวิธีการแก้ไขปัญหา โดยจะต้องรู้จักคิดวิเคราะห์คิดพิจารณาหาเหตุผลอย่างรอบคอบ ชักถามและเสาะแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิด ไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิด ได้มีนักรักศึกษา

หลายท่านพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เรียกว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Learning Environment) ซึ่งจากงานวิจัยที่ปรากฏพบว่าการนำหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาออกแบบประสานร่วมกับสื่อบนเครือข่ายซึ่งมีคุณลักษณะของสื่อ (Media Attribution) และระบบสัญลักษณ์ของสื่อ (Media Symbol System) ที่มีการนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียงบรรยายและไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่เชื่อมโยงโหนด(Node)ของความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดเข้าด้วยกัน เป็นการปูพื้นฐานความรู้ที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียน ในการสร้างความรู้ที่มีประสิทธิภาพและขยายแนวความคิดของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งเทคโนโลยีที่ไม่ประสานเวลา (Asynchronous Technology) เช่น กระดานสนทนา (Webboard) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ที่เอื้อต่อการสร้างความรู้และช่วยในการขยายโครงสร้างทางปัญญา (Schema) นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัวทั้งร่างกายและสติปัญญา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ( อภিকা รุณวาทย์, 2547 : 96-102) สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า อีกทั้งผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกันผ่านกระดานสนทนา (Webboard) เกิดเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2546 : 103)

โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เปิดทำการสอนนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3-4 ปัจจุบันมีนักเรียนจำนวน 2,480 คน มีจำนวนครูบุคลากรทางการศึกษาจำนวน 108 คน มีนโยบายการใช้นวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม, 2551 : 2) โดยโรงเรียนได้จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนจำนวน 120 เครื่อง พร้อมต่อเชื่อมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม, 2551 : 3)

จากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบ 2 ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา เกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ และมีความคิดสร้างสรรค์ ทางคณะกรรมการ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า โรงเรียนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นส่งเสริมผู้เรียนในด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีจินตนาการคิดสร้างสรรค์

และมีการนำเสนอความคิดสู่การแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2550 : 10) ผู้วิจัยเป็นครูสอนอยู่ในโรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้สำรวจข้อมูลของผู้เรียนจากบันทึกผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง งานและพลังงาน (นางพวงเพชร ศรีศิริรินทร์. 2551 : 86) ที่ผ่านมาจากการประเมินด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ นักเรียนเรียนเนื้อหาเรื่อง งานและพลังงาน ไม่เข้าใจ เนื่องจากเนื้อหาเป็นนามธรรม ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำ สอดคล้องกับรายงานที่กล่าวข้างต้น โดยธรรมชาติของการสอนรายวิชานี้จำเป็นต้องใช้สื่อที่จะทำให้ผู้เรียนได้เห็นสภาพและสามารถจินตนาการได้ มัลติมีเดียถือว่ามีเหมาะสมต่อการนำไปใช้ป็นสื่อรายวิชานี้ เพราะว่ามีเดียสามารถนำเสนอเนื้อหาที่เป็นทั้งภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้ ทำให้นักเรียนมองเห็นเนื้อหาการเรียนจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม อีกทั้งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานการณ์ปัญหาคงกล่าวสร้างมาจากบริบทจริงทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้สู่สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เห็นความสำคัญของเนื้อหาที่ศึกษา อีกทั้งความซับซ้อนของสถานการณ์ปัญหายังสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติ

ดังนั้นจากสภาพปัญหาที่ผู้วิจัยพบ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง งานและพลังงาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนามัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย โดยนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบประสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ผู้วิจัยคาดหวังว่าการจัดการเรียนรู้โดยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ซึ่งมีทั้งภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว และประกอบด้วยเนื้อหาที่สมบูรณ์ครบถ้วน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ จะสร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนามัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง งานและพลังงาน
2. เพื่อประเมินคุณภาพมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

4. เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ขอบเขตการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 6 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน

#### 2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวิจัย ระหว่างวันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2552 ถึงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2552 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 10 ชั่วโมง

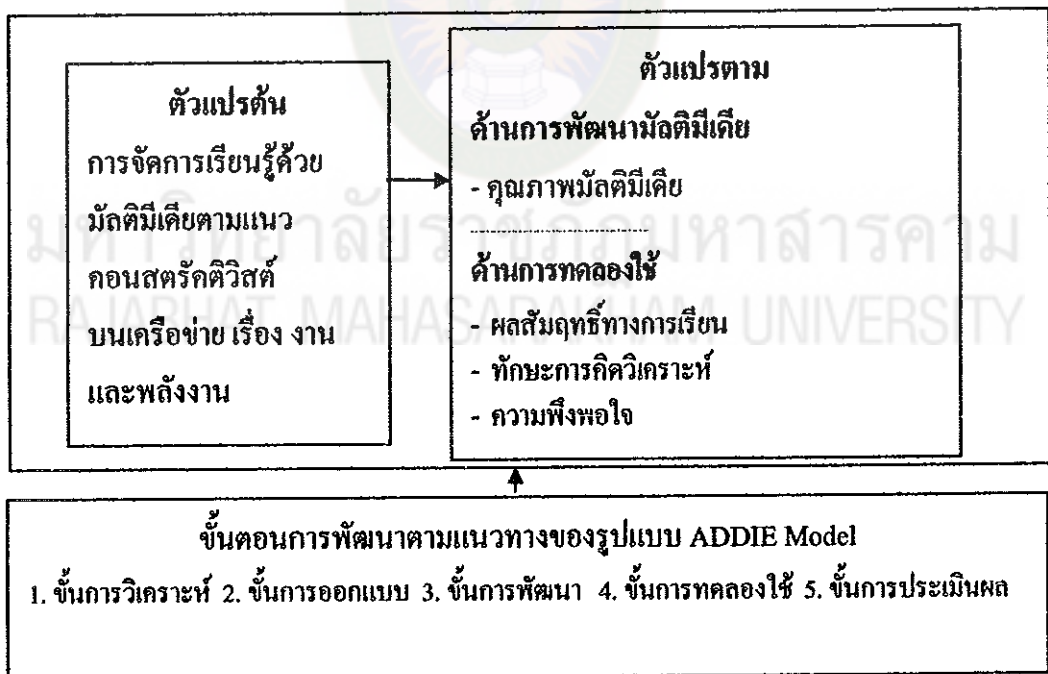
### 3. กรอบเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย

กรอบเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง งานและพลังงาน ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 3.1 หน่วยที่ 1 งาน
- 3.2 หน่วยที่ 2 กำลัง
- 3.3 หน่วยที่ 3 พลังงานจลน์
- 3.4 หน่วยที่ 4 พลังงานศักย์
- 3.5 หน่วยที่ 5 กฎการอนุรักษ์พลังงาน

### 4. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากแผนภูมิที่ 1 ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวิธีการเชิงระบบ (System Approach) โดยใช้รูปแบบ ADDIE (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 64-70) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล ตัวแปรต้นที่ศึกษา คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายเรื่อง งานและพลังงาน และ ตัวแปรตามจัดแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนา มัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายประกอบด้วย คุณภาพมัลติมีเดีย ด้านการทดลองใช้ ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน ที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ ประกอบไปด้วยสถานการณ์ปัญหา (Problem Base) การร่วมมือกันในการแก้ปัญหา (Collaboration) ธนาคารความรู้ (Data Bank) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)
2. คุณภาพของมัลติมีเดีย หมายถึง คุณภาพด้านผลผลิตที่ประกอบไปด้วย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านสื่อบนเครือข่าย โดยทั้ง 3 ด้านนี้ ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ประเมิน โดยวัดเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของคะแนนจากการประเมินนักเรียน หลังจากศึกษาจากมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายจบแล้ว โดยพิจารณาพัฒนาการด้านความรู้ของนักเรียนจากคะแนนความสามารถของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
4. ความพึงพอใจของผู้เรียน หมายถึง ระดับความรู้สึกรักของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง งานและพลังงาน หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยวัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจทางการเรียนรู้
5. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์พิจารณาสถานการณ์ แก้ปัญหาตามภารกิจ จากมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง งานและพลังงาน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัย ได้พัฒนาขึ้น

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์สูง ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผล ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ที่ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ให้เป็นผู้ให้คำปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและนวัตกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้บริหาร คณะครู โรงเรียนสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ให้เป็นผู้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินคุณภาพ มัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนที่เรียนด้วยมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เรื่อง งานและพลังงานที่พัฒนาขึ้น มีความรู้ มีความเข้าใจในสาระที่เรียน เนื่องจากนักเรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองหรือสามารถเรียนซ้ำได้ตามความพร้อมและความต้องการของแต่ละคน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีทักษะในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

2. เป็นแนวทางสำหรับครูคนอื่น ๆ ในการจัดทำนวัตกรรมและพัฒนาการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น