

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา และเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ วิทยาศาสตร์คือ การเรียนรู้ธรรมชาติและชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ วิทยาศาสตร์ที่กล่าวถึงนี้จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ องค์ความรู้ (Body of Knowledge) กระบวนการแสวงหาความรู้ (Science as a process) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Science Attitude) ในส่วนขององค์ความรู้ความเข้าใจ จะใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมหรือที่เรียกว่าเทคโนโลยี (Technology) เช่น เครื่องปรับอากาศ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เครื่องบิน เครื่องมือสื่อสาร และสิ่งต่าง ๆ อีกมากมาย ส่วนกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา 2) ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นตอนตรวจสอบสมมติฐาน 4) ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล 5) ขั้นสรุปและการนำไปใช้ ในการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ให้มีประสิทธิภาพนั้นเป็นที่ยอมรับกันว่าต้องใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) ซึ่งมีทั้งหมด 13 ทักษะ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการลงความเห็น ทักษะการวัด ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ถูกต้องและชัดเจน นอกจากกระบวนการแสวงหาความรู้แล้ว เจตคติทางวิทยาศาสตร์ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มนุษย์มีความคิดอย่างมีเหตุผล และไม่เชื่อในสิ่งที่ยังไม่สามารถพิสูจน์ได้

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ และมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัดคือผลผลิตที่เป็นองค์ความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ ความรู้วิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้พยากรณ์และอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ ส่วนเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ เช่น ด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการสื่อสาร ด้านการเกษตร ด้านการคมนาคม ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพื่อต้องการให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ด้วยเหตุนี้เองจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ ให้มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้ไม่ใช่แต่เฉพาะผู้ที่จะไปประกอบอาชีพที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงบุคคลทั่ว ๆ ไปที่จำเป็นจะต้องมี

ความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) และความรู้ทางเทคโนโลยี (Technologist) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกุญแจสำคัญที่จะฝึกให้บุคคลคิดแบบมีเหตุผลตามหลักของตรรกะทางวิทยาศาสตร์หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า "จิตวิทยาศาสตร์" ซึ่งเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม ในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เป็นวิชาที่จัดอยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งมีลักษณะการสอนเป็นแบบบรรยาย การสอนแบบบรรยายส่วนใหญ่เป็นวิธีการที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher Centre) ในการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้ผู้เรียนจดจำคล้ายกับการนำน้ำไปใส่ในภาชนะ วิธีการนี้ผู้เรียนจะจดจำได้แต่เพียงผิวเผิน หรือไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่สอดคล้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

เมื่อพิจารณาในส่วนของการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม ที่มีเนื้อหาค่อนข้างเป็นนามธรรม เข้าใจยาก ผู้เรียนต้องใช้วิธีการท่องจำ ซึ่งการท่องจำจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ยาก ไม่สนุกสนานกับการเรียน และขาดแรงจูงใจที่จะเรียน (รุ่ง แก้วแดง, 2542 : 51) และสอดคล้องกับคำกล่าวของปริญญา เชาวน์วลัย (ปริญญา, 2547) ที่กล่าวว่า "...การเรียนการสอนในแบบเดิมที่ผู้สอนเป็นผู้ให้องค์ความรู้ (Passive Teaching) ไม่ได้เน้นการพัฒนากระบวนการคิด หรือไม่มีกระบวนการพัฒนาการคิด การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ทำให้ไม่สามารถชี้แนะให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองได้ในระยะยาว หรือไม่สามารถปลูกฝังแนวคิดของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ได้..."

การปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตรา 22 (2) ได้กำหนดให้มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ในการที่จะทำการเรียนรู้ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาดังกล่าวประสบความสำเร็จ จะต้องใช้ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎี ซึ่งมัทธรา ธรรมบุษย์ (มัทธรา, 2545) กล่าวว่า "... ทฤษฎีที่นักการศึกษาให้ความสนใจมาก คือ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism Learning Theory)

ซึ่งทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่..."

ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ไม่ควรเป็นห้องเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่าง โดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับ (Passive Learning) แต่ต้องเป็นห้องเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (Active Learning) (มัทธรา ธรรมบุศย์, 2545) การเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังกล่าว มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning) และวิธีที่ได้รับการยอมรับเป็นอย่างมากวิธีหนึ่งก็คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning : PBL)

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (ไพฑูรย์, 2551) กล่าวว่า "... การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จะเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันได้โดย การคิดแก้ไขปัญหาาร่วมกัน การคิดร่วมกันนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้วิธีการหาคำตอบที่แตกต่างกันได้โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันคือ การหาทางออกของปัญหา ..." ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ปริญญา เชาวนาศัย (ปริญญา, 2547) ที่กล่าวว่า "... การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เป็น จำเป็น ดำเนินการ วิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และในกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและมีประสบการณ์ที่เหมือนทำงานจริง ..." นอกจากนี้ผู้เรียนยังควบคุมแนวทางการเรียนรู้ของตนเองในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศที่ต้องการ และรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง (Uyeda และคณะ, 2002 : 25) และมัทธรา (มัทธรา, 2545) ยังกล่าวว่า "... วิธีใช้ปัญหาเป็นหลักในการสอน เป็นรูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง ..."

การสอนโดยวิธีการใช้ปัญหาเป็นฐาน ไม่ได้เน้นที่ผลลัพธ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่จะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ (สุธี, 2547) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอน คือ 1) การกำหนดปัญหา 2) การทำความเข้าใจปัญหา 3) การดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) การสังเคราะห์ความรู้ 5) การสรุปและการประเมินคำตอบ 6) การนำเสนอและการประเมินผลงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา การใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกและอากาศ เพื่อมุ่งหวังที่จะให้นักศึกษาคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งผู้วิจัยเห็นด้วยกับคำกล่าวที่ว่า "... ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบนี้จะมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ อีกทั้งยังพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน ... " (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกและอากาศในด้าน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement)
2. กระบวนการเรียนรู้ (Concept leaning)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางสำหรับการสอนนิเวศวิทยาและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่เน้น ให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนที่มี 5 ขั้นตอน
2. ได้แนวทางสำหรับผู้สอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ลักษณะการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญญเป็นฐานในการสอน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม (SC 103) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เป็นนักศึกษาที่เรียนในคณะและสาขาวิชาเดียวกัน

2. นักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม (SC 103) จำนวน 4 กลุ่ม นักศึกษา ประมาณ 186 คน จับสลากมา 2 กลุ่ม แล้วจับสลากอีกครั้งเพื่อให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ การใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการเรียนรู้

ข้อตกลงเบื้องต้น การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะดังนี้

1. การพัฒนาวิธีสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน
3. กระบวนการเรียนรู้

นิยามศัพท์

1. การใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนจัดขึ้นเพื่อให้ ผู้เรียน ใช้กระบวนการเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในการสร้างความเข้าใจและหาทางออกของปัญหาในแต่ละขั้นตอนดังนี้

- 1) การหาความหมายของคำ วลี หรือคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกัน
- 2) วิเคราะห์ประเด็นของปัญหา และระบุสิ่งที่รู้ หรือจำเป็นต่อการเรียนรู้
- 3) การระดมสมอง เพื่ออธิบายประเด็นของโจทย์
- 4) การนำเสนอความรู้และการสะท้อนความคิด
- 5) การบูรณาการและการประเมินคุณค่าความรู้

2. สถานการณ์ของปัญหา หมายถึง สถานการณ์ปัญหาชนิดมีโครงสร้างไม่สมบูรณ์ เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที มีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง

3. กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ได้จากแบบประเมินการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน โดยเป็นค่าเฉลี่ยของการประเมินกระบวนการเรียนรู้จากตนเองและจากเพื่อน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกด้านพุทธิปัญญาของนักศึกษา ที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกและอากาศ

5. กลุ่มทดลอง หมายถึง นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอน

6. กลุ่มควบคุม หมายถึง นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามปกติ