

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติฉบับที่ 11 ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและบุคลากรทางการวิจัยซึ่งมีเป้าประสงค์การวิจัยพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและการพึ่งพาตนเองโดยใช้ฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิทยาการต่างๆอย่างสมดุลและเหมาะสมโดยเฉพาะในกลยุทธ์การวิจัยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลยุทธ์การวิจัยที่ 8 การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศยุทธศาสตร์การวิจัยนี้มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาของประเทศและสาธารณะตลอดจนเสริมสร้างศักยภาพการวิจัยของประเทศโดยใช้นวัตกรรมใหม่

ตามกรอบการวิจัยปีงบประมาณ 2560 ในด้านการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้เป็นยุทธศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับด้านการปฏิรูปการศึกษาการจัดการศึกษาและรูปแบบการศึกษาที่เชื่อมโยงสู่ภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งการบริหารจัดการการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองจากยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้ได้ให้ความสำคัญเรื่องการศึกษาซึ่งถือเป็นเครื่องมือเปลี่ยนประเทศถ้ามีการวางยุทธศาสตร์ที่รัดกุมและมีพลังไปสู่การปฏิรูปการศึกษาหรือการเรียนรู้ของคนไทยและทำให้การศึกษาปรับตัวได้ทันกับกระแสโลกเพราะโลกได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากภายในช่วงเวลาไม่เพียงไม่กี่ทศวรรษด้วยพลังของเทคโนโลยีที่ส่งผลมากมายต่อรูปแบบการใช้ชีวิตและการติดต่อสื่อสารกันของมนุษย์และสังคมยุคใหม่ที่มีความซับซ้อนที่มีความท้าทายคนรุ่นใหม่มากขึ้นตั้งแต่ด้านเศรษฐกิจไปจนถึงการอยู่ร่วมกันในสังคมที่เต็มไปด้วยความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความเร่งร้อนในสภาพชีวิตประจำวันแม้กระทั่งการเรียนรู้ของคนรุ่นใหม่ก็เผชิญความท้าทายมากมายภายใต้สังคมที่ซับซ้อนและหลากหลายขึ้นนี้การเรียนรู้มีอาจถูกจำกัดภายใต้แนวคิดของความเป็นหลักสูตรเป็นคาบเรียนหรือแม้แต่ความเป็นโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยแต่อย่างเดียวยังอีกต่อไปไม่จะเป็นการเรียนรู้วิชาความรู้ที่มีอยู่อีกมากมายมหาศาลนอกตำราที่เราเล่าเรียนและท่องจำไปจนถึงการเรียนรู้และการปรับตัวต่อการใช้ชีวิตในสังคมยุคใหม่ที่มีทักษะชีวิตมากมายที่ต้องเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริงดังนั้นหากสังคมไทยจะก้าวไปข้างหน้าอย่างเข้มแข็งมั่นคงได้ต้องอาศัยคนรุ่นใหม่ที่มีขีดความสามารถในการเรียนรู้มากกว่าที่เป็นมากในอดีตการเรียนรู้ด้วยตนเอง Self-Directed Learning จึงกลายเป็นโจทย์ที่ท้าทายนักพัฒนาและนักการศึกษาที่จะต้องแสวงหายุทธศาสตร์และแนวทางการส่งเสริมขีดความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาหน้าที่การเรียนรู้ของตน (ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรค์การเรียนรู้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2558)

โรงเรียนในสังกัดสพฐ. แบ่งออกเป็น 7 ขนาดคือโรงเรียนขนาดที่ 1 มีจำนวนนักเรียน 1-120 คนโรงเรียนขนาดที่ 2 มีจำนวนนักเรียน 121-200 คนโรงเรียนขนาดที่ 3 มีจำนวนนักเรียน 201-300 คนโรงเรียนขนาดที่ 4 มีจำนวนนักเรียน 301-499 คนโรงเรียนขนาดที่ 5 มีจำนวนนักเรียน 500-1,499 คน

โรงเรียนขนาดที่ 6 มีจำนวนนักเรียน 1,500-2,499 คนและโรงเรียนขนาดที่ 7 มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไปตามสถิติจำนวนครูในสังกัดสพฐ . มีจำนวนลดลงจาก 422,618 คนในปี 2549 เหลือ 397,733 คนในปี 2556 ซึ่งสามารถแยกเป็นผู้บริหารและครูได้ดังนี้ในปี 2549 มีผู้บริหาร 42,306 คนครู 380,312 คนต่อมาในปี 2556 มีครูบริหาร 35,305 คนแบ่งเป็นผู้อำนวยการโรงเรียน 28,411 คนรองผู้อำนวยการโรงเรียน 6,894 คนในขณะที่มีโรงเรียนทั้งหมด 31,021 แห่งมีครู 362,428 คนทั้งนี้นอกจากจำนวนครูในกรุงเทพฯจะลดลงตามจำนวนครูที่ลดลงทั้งประเทศแล้วสัดส่วนจำนวนครูเฉลี่ยในกรุงเทพฯเปรียบเทียบกับครูทั่วประเทศก็ลดลงด้วยจากปี 2549-2556 (ขาดข้อมูลปี 2553) คือร้อยละ 3.33, 3.23, 3.26, 2.87, 2.96 และ 2.83 ตามลำดับปัญหาการขาดแคลนครูในวันนี้ของไทยไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการเพิ่มจำนวนครูในเชิงนโยบายเนื่องจากสัดส่วนครูต่อนักเรียนในภาพรวมนั้นเพียงพออยู่แล้วแต่ต้องบริหารจัดการจำนวนครูที่มีอยู่ให้กระจายออกไปในต่างจังหวัดโดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กให้โรงเรียนทุกแห่งมีครูครบชั้นและอย่างน้อย 8 คนครบตามสาระการเรียนรู้ (วิกฤติการศึกษาไทย, Thai Publica, 2 มิ.ย. 2557)

จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษา 2556 ผลปรากฏว่าไม่มีนักเรียนชั้นใดที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ดังนี้วิชาภาษาไทยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทุกระดับชั้นสูงกว่าร้อยละ 40 ,วิชาคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงกว่าร้อยละ 40 ,วิชาวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 30 ,วิชาสังคมศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 30-40 และวิชาภาษาอังกฤษมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25-34 (นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานปีงบประมาณพ .ศ.2558) ทั้งนี้จะเห็นได้ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนไทยทั้งระดับประถมและมัธยมมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐานโดยวิชาที่มีระดับคะแนนต่ำกว่ามาตรฐานและมีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อยที่สุดคือวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาภาษาอังกฤษโดยทั้งนี้สำนักงานนโยบายคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดกลยุทธ์สำคัญในการแข่งขันในเวทีโลกในทศวรรษที่ 21 ได้แก่ความรู้ในวิชาแกนตามศตวรรษที่ 21 ทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ ทักษะการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมและทักษะทางข้อมูลสื่อและเทคโนโลยีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และความสามารถในการอ่านและคำนวณขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 1.1การจัดอันดับคะแนนด้านการศึกษาของไทย

| ตัวชี้วัด | อันดับเปรียบเทียบ 60 ประเทศ | การเปลี่ยนแปลงอันดับเมื่อเปรียบเทียบปี 2556 |
|--|-----------------------------|---|
| งบประมาณด้านการศึกษาต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | 42 | 0 |
| งบประมาณด้านการศึกษาต่อระดับรายได้ต่อคน | 53 | 0 |
| งบประมาณด้านการศึกษาต่อนักเรียน | 41 | -6 |

| | | |
|---|----|-----|
| สัดส่วนนักเรียนต่อครูในระดับประถม | 34 | +20 |
| สัดส่วนนักเรียนต่อครูในระดับมัธยม | 54 | +2 |
| อัตราการเข้าศึกษาในระดับมัธยม | 50 | -7 |
| อัตรากลุ่มประชากรอายุ 25-34 ที่จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา | 47 | -2 |
| จำนวนนักเรียนต่างชาติในระดับอุดมศึกษาต่อประชากร 1,000 คน | 57 | +1 |
| จำนวนนักเรียนไทยที่เรียนต่ออุดมศึกษาในต่างประเทศต่อประชากร 1,000 คน | 50 | -1 |
| ผลการทดสอบพีซ่า ปี 2012 | 44 | 0 |
| ผลการทดสอบ TOEFL | 57 | -1 |
| คุณภาพการศึกษา | 49 | -6 |
| คุณภาพการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน | 44 | 1 |
| คุณภาพอุดมศึกษาที่ตอบสนองต่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจ | 48 | -10 |
| คุณภาพการศึกษาด้านบริหารที่ตอบสนองภาคธุรกิจ | 42 | -4 |
| อัตราประชากรอายุมากกว่า 15 ปี ที่ไม่รู้หนังสือ | 50 | -3 |
| ทักษะทางภาษาที่ตอบสนองต่อความต้องการของนายจ้าง | 51 | -1 |

ที่มา : สสค

แต่ในปัจจุบันการศึกษาไทยยังไม่สามารถให้การศึกษามีคุณภาพและเตรียมความพร้อมนักเรียนให้มีศักยภาพในการแข่งขันเท่าที่ควรตั้งนั้นหากประเทศไทยโดยทุกภาคส่วนในสังคมไทยไม่หันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาอย่างจริงจังจะส่งผลให้ความสามารถของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆในโลกลดต่ำลงไปอีก (วิทยากร เชียงกูล, 2553 สภาวะการศึกษาไทยปี 2551/2552 : บทบาทการศึกษากับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ศูนย์สารสนเทศทางการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สิ่งพิมพ์สกศ. อันดับที่ 18/2553)

ดังนั้นหากประเทศไทยโดยทุกภาคส่วนในสังคมไทยไม่หันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาอย่างจริงจังจะส่งผลให้ความสามารถของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆในโลกลดต่ำลงไปอีก (วิทยากร เชียงกูล, 2553) ซึ่งจากตารางจะเห็นได้ว่าการจัดอันดับคุณภาพการศึกษาของประเทศไทยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 60 ประเทศและมีคุณภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นอันดับที่ 44 จาก 60 อันดับ

นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญสำหรับการพัฒนาคุณภาพเด็กไทยนั้นคือความเหลื่อมล้ำของคุณภาพการศึกษาโดยพบว่าเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีซึ่งมีค่าใช้จ่ายทางการศึกษามากกว่าจะมีคะแนนสอบที่ดีกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะยากจนสอดคล้องกับข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในปี 2553 ซึ่งมีนักเรียนในสังกัดจำนวน 7.7 ล้านคนโดยนักเรียนจำนวนครึ่งหนึ่งมีฐานะยากจนและได้รับเงินอุดหนุนเพิ่มเติมเพียงปีการศึกษาละ 1,000 บาทต่อหัวเท่านั้นซึ่งเงินจำนวนนี้ยังไม่เพียงพอต่อการยกระดับการศึกษาของเด็กยากจนมากนัก (ดร.ตรีชูชีพชนนต์ วิจิตรนักวิชาการสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย , มกราคม 2558) และทางสถาบันวิจัยเพื่อการ

พัฒนาประเทศไทยได้เสนอแนะวิธีการแก้ไขดังกล่าวในส่วนของบุคลากรครูควรปรับเปลี่ยนวิธีการสอนโดยลดการสอนนักเรียนแบบท่องจำแล้วปรับเปลี่ยนเป็นการสอนแบบให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองมากขึ้นโดยครูควรเป็นแรงผลักดันให้นักเรียนมีวินัยและมีความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองหากการศึกษาของไทยมีคุณภาพที่ไม่สามารถแข่งขันกับประเทศอื่นได้จะทำให้เด็กไทยในอนาคตเสียโอกาสที่จะมีคุณภาพชีวิตที่ดี

จากการวิจัยโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาแกนกลางของนักเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) พบว่าเนื้อหาหลักสูตรแกนกลางปีการศึกษา 2551 ที่จัดทำขึ้นล่าสุดนั้นมีการสอดแทรกแนวคิดการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปมากขึ้นแต่ตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผลตามตัวชี้วัดในมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มมีความละเอียดและซ้ำซ้อนส่งผลให้เนื้อหาหลักสูตรที่เรียนในแต่ละโรงเรียนไม่แตกต่างกันเพราะจะต้องปฏิบัติตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัดแสดงให้เห็นว่าความซ้ำซ้อนของเนื้อหาว่ามีค่อนข้างมากทั้งตัวชี้วัดก็มีความละเอียดมากทำให้การสอนเชิงบูรณาการทำได้ยากจากโครงการวิจัยยุทธศาสตร์การปฏิรูปก็พบว่าโครงสร้างชั่วโมงเรียนของเด็กไทยพบว่าเด็กประถมเรียนไม่เกิน 1,000 ชั่วโมงมัธยมต้นไม่เกิน 1,200 ชั่วโมงมัธยมปลายไม่น้อยกว่า 3,600 ชั่วโมงเทียบกับกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วมีชั่วโมงเรียนเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ที่ประมาณ 700-800 ชั่วโมงต่อปีเท่านั้นดังนั้นนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่จะให้ลดชั่วโมงเรียนของเด็กจำเป็นต้องพิจารณาเนื้อหาและวิธีการสอนของครูด้วยว่าควรปฏิบัติอย่างไรโดยอาจเน้นเฉพาะการเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นจากการเรียนในแต่ละวิชาควบคู่กับการสอนผ่านโครงงานเพื่อให้เด็กฝึกปฏิบัติจริงและสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้นอกห้องเรียนได้มากขึ้น” สำหรับเนื้อหาการเรียนผ่านแท็บเล็ตพบว่าการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนยังทำได้ไม่ดีเนื้อหาเน้นการแปลงจากหนังสือเรียนมาเป็นไฟล์พีดีเอฟดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการควรใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีให้มากกว่าที่เป็นอยู่เช่นเทคนิคเสมือนจริงเพื่อเรียนรู้แผ่นดินไหวซึ่งเด็กจะเห็นภาพ 3 มิติหรือภาพเคลื่อนไหวเป็นต้น (นายวรพจน์วงศ์กิจรุ่งเรืองนักวิจัยโครงการวิจัยยุทธศาสตร์การปฏิรูป,2556) ซึ่งการใช้สื่อการสอนภาพจำลอง 3 มิติเสมือนจริงส่วนใหญ่ที่ใช้อยู่ในประเทศไทยในโรงเรียนรัฐและเอกชนที่มีงบประมาณมากเนื่องจากสื่อเทคโนโลยีภาพจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) มีราคาค่อนข้างสูงมาก

ในด้านการศึกษาเทคโนโลยีAR ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทบ้างแล้วตัวอย่างที่เห็นได้ชัดและเป็นที่รู้จักของคนทั่วไปคือแอปพลิเคชัน Star walk ที่ใช้ในiPhoneหรือiPadซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ผนวก AR เข้ากับเทคโนโลยีGlobal Positioning System หรือGPS ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้กล้องของสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตส่องขึ้นไปบนท้องฟ้ายามค่ำคืนแล้วสามารถเห็นกลุ่มดาวและชื่อของกลุ่มดาวต่างๆซ้อนทับกับภาพจริงซึ่งช่วยให้การเรียนรู้ชื่อและตำแหน่งของดวงดาวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผลจากการสำรวจเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีAR ไปใช้ในการเรียนการสอนพบว่าครูและนักเรียนที่เคยใช้ AR มีความเห็นตรงกันเป็นส่วนใหญ่ว่าสื่อเสริมการเรียนรู้ AR มีข้อดีต่างจากสื่อประเภทอื่นคือสื่อ AR สามารถสร้างความสนใจแบบ Wow factor ให้กับผู้เรียนในชั้นเรียนทำให้เรื่องที่เรียนเป็นเรื่องสนุกสนานสนใจและนำไปสู่การเรียนการสอนที่ดีขึ้น

จากสถานการณ์ข้างต้นถือเป็นวาระโอกาสอันดีเกี่ยวกับการวิจัยและการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียนไทยในรูปแบบภาพ 3 มิติเสมือนจริงเพื่อเป็นการยกระดับการศึกษาของประเทศไทยจากการศึกษามุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบท่องจำเป็นการเรียนรู้โดย

อาศัยความเข้าใจแบบธรรมชาติและการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาในโรงเรียนระดับเล็กและระดับกลางซึ่งมีโอกาสด้านการศึกษาที่น้อยกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ที่อยู่ในเมืองโดยการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเสมือนจริง 3 มิติร่วมกันแบบสหวิทยาการทั้งสาขาการออกแบบสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศกับระบบการศึกษาของประเทศไทยเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์การวิจัยการพัฒนาสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) วิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้ทัดเทียมกับนานาชาติและเป็นความร่วมมือกันเพื่อใช้องค์ความรู้เฉพาะสาขาเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาด้วยระบบสื่อ 3 มิติ

อีกทั้งผลการสำรวจการพัฒนาการศึกษาไทยของเยาวชนไทยอายุ 14-18 ปีจากสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพเยาวชน (สสค.) พบว่าร้อยละ 69.4 ของนักเรียนอยากให้มีการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนที่สามารถเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากกว่าเรียนทฤษฎีและที่สำคัญร้อยละ 25 ของนักเรียนอยากให้มีการปรับวิธีการสอนให้เป็นการเรียนการสอนที่สนุกและไม่น่าเบื่อ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีเข้ามาบูรณาการในด้านการเรียนการสอนจึงเป็นกระบวนการที่พัฒนาการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์และคณะผู้วิจัยในฐานะผู้ผ่านการศึกษาด้านการออกแบบการสร้างสรรค์สื่อและการสร้างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาและมีประสบการณ์เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ 3 มิติด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่และการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการสร้างระบบ AR ได้ประจักษ์ถึงความสำคัญและปัญหาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะนำความรู้และประสบการณ์ความเชี่ยวชาญที่มีมาใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริงในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเป็นการปลูกฝังความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 และเป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ทรงประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริงซึ่งการพัฒนาแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง 3 มิตินี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการใช้ในการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งถึงว่าเป็นวิชาที่ยากและต้องอาศัยจินตนาการเป็นอย่างมากและเพื่อเป็นการปลูกฝังความรักในด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนไทยในอนาคตหากคณะผู้วิจัยได้มีโอกาสในการสร้างสรรค์พัฒนางานวิจัยนี้ผลของการวิจัยในครั้งนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต้นของประเทศไทยโดยการนำระบบสื่อการเรียนการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริงนี้มาใช้จะเป็นการช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนจากเรื่องที่เข้าใจยากให้เป็นเรื่องง่ายขึ้นและช่วยเพิ่มโอกาสทางการศึกษาแก่โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางที่ยังขาดอุปกรณ์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสื่อการเรียนการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจำนวนทั้งหมด 9 ชุดให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สื่อการเรียนการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 สมมุติฐานของงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีAR วิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีAR วิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีAR วิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดี

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่การศึกษาได้แก่โรงเรียนมัธยมขนาดกลางและขนาดเล็กในสังกัดสพฐในเขตพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้แก่โรงเรียนมัธยมในกรุงเทพมหานคร, โรงเรียนมัธยมในจังหวัดนนทบุรี, จังหวัดนครปฐม, จังหวัดปทุมธานี, จังหวัดสมุทรปราการ, จังหวัดสมุทรสาคร, จังหวัดปราจีนบุรี, จังหวัดสมุทรสงคราม

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ศึกษากลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี 3มิติเสมือนจริง (AR) ในสาระวิทยาศาสตร์เรื่องหน่วยสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืชประกอบด้วย 9เรื่องโดยใช้วิธีการการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) นักเรียนและครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่1ในเขตกรุงเทพและปริมณฑลสังกัดสพฐจำนวน400คนใช้การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Semi-structured interviews) โดยใช้คำสำคัญหรือ keyword เป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์ (รศ.ดร.กิติพัฒน์ นนทบุรีทะเลดลย์,2554)

ประชากรคือนักเรียนที่ศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ในโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑลนักเรียนและโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางที่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเทคโนโลยีสารสนเทศได้ประกอบด้วย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดกรุงเทพมหานครจำนวน50คน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดนนทบุรีจำนวน50คน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดนครปฐมจำนวน50คน
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดปทุมธานีจำนวน50คน
5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดสมุทรปราการจำนวน50คน
6. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดสมุทรสาครจำนวน50คน
7. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดปราจีนบุรีจำนวน50คน
8. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ในจังหวัดสมุทรสงครามจำนวน50คน

3. ด้านเนื้อหา

คณะผู้วิจัยมุ่งพัฒนาระบบสื่อจำลอง 3มิติเสมือนจริงกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โดยเน้นการพัฒนา ระบบสื่อจำลอง3มิติAR เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างบูรณาการโดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช2551กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มสาระ 9เรื่องโดยผู้วิจัยได้หยิบยกเรื่องที่น่าสนใจที่สุดในการเรียนรู้ (สัมภาษณ์ อาจารย์สุรัตน์กันจู,อาจารย์สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมต้น) และเหมาะสมต่อการสร้างภาพจำลอง 3มิติเสมือนจริงคือเรื่องหน่วยสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืชโดยมีจำนวนทั้งหมด9ชุดดังนี้

1. เรื่องรู้จักและใช้งานกล้องจุลทรรศน์
2. เรื่องสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
3. เรื่องเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
4. เรื่องการแพร่และออสโมซิส
5. เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
6. เรื่องการลำเลียงในพืช
7. เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช
8. เรื่องการตอบสนองของพืช
9. เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืช

โดยเป็นการพัฒนาระบบสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริงAR โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ประกอบกับการพัฒนาสื่อ3 มิติและพัฒนาหนังสือภาพประกอบการเรียนรู้ด้วยระบบAR วัดและประเมินผลด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมปีที่1

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อจำลอง3มิติเสมือนจริงAR วิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืชโดยมีจำนวนทั้งหมด9ชุดดังนี้

- เรื่องรู้จักและใช้งานกล้องจุลทรรศน์
- เรื่องสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
- เรื่องเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
- เรื่องการแพร่และออสโมซิส
- เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- เรื่องการลำเลียงในพืช
- เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช

เรื่องการตอบสนองของพีช

เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตของพีช

2. พัฒนาระบบสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริงที่สามารถใช้ได้จริงในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังเรียนด้วยสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริงวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยอาศัยสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ
5. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมต้นเพิ่มมากขึ้น
6. เพิ่มโอกาสทางการศึกษาในโรงเรียนระดับเล็กและระดับกลางให้มีสื่อการสอน 3 มิติที่ทันสมัย ทัดเทียมโรงเรียนขนาดใหญ่
7. เป็นเครื่องมืออันสำคัญสำหรับช่วยครูผู้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมชั้นปีที่ 1
8. ได้นำนวัตกรรม 3 มิติที่ทันสมัยในราคาประหยัดที่สามารถนำมาใช้ให้เข้ากับสภาพเศรษฐกิจของโรงเรียนมัธยมขนาดเล็กและขนาดกลาง

1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mix Research) โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณควบคู่กัน เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง (One Group, Pretest-Posttest design) (กาญจนา วัฒนาบุ, 2548) ซึ่งมีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) การสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR ในชั้นเรียนและการทดสอบหลังเรียน (Posttest) การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กลุ่มครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จากกลุ่มโรงเรียนตัวอย่าง รวม 35 คน จัดเวทีอภิปรายกลุ่ม และตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR วิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 /80 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย

3. กระบวนการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนจำลอง 3 มิติ เสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ดังนี้

- 3.1 ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AR และหลักการ

ออกแบบสื่อ 3 มิติจำลอง จากหนังสือ วารสาร บทความ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ จากนั้นวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้

3.2 เตรียมแบบประเมินเพื่อใช้ประเมินผลสื่อจำลอง 3 มิติเชิญครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จัดเวทีอภิปรายกลุ่มเพื่อตรวจสอบเครื่องมือ

3.3 รวบรวมผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา มาวิเคราะห์รูปเพื่อใช้ในการแบบ การออกแบบ สื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริง และหนังสือประกอบ AR

3.4 ประเมินผลการออกแบบสื่อจำลอง 3 มิติเสมือนจริง และหนังสือประกอบ AR จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

3.5 พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสื่อจำลอง 3 มิติAR เสมือนจริง วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.6 นำสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีAR เสมือนจริงวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1มาทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียน

3.7 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาตรวจสอบข้อมูล โดยอาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่1

3.8 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์และความถูกต้องของการใช้ภาษา

3.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.10 จัดการเรียนรู้ด้วยสื่อการสอนจำลอง3มิติเสมือนจริงและทดสอบผลระหว่างเรียน

3.11 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนจะทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.12 จัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากครูและนักเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไขระบบสื่อจำลอง3มิติAR

3.13 พัฒนาสื่อการสอนจำลอง3มิติเสมือนจริง (AR) และหนังสือการเรียนรู้AR กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1

3.14 สรุปผลการออกแบบสื่อจำลอง3 มิติเสมือนจริง (AR) จากอาจารย์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่1จากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.7 คำสำคัญ

สื่อ(Media) หมายถึงตัวกลางที่ใช้สำหรับถ่ายทอดหรือนำความรู้ในรูปแบบลักษณะต่างๆจากผู้ส่ง ส่งไปยังผู้รับให้เข้าใจความหมายได้ตรงกัน

สื่อการสอน (Instruction Media) หมายถึง สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเป็นตัวกลางนำความรู้ในกระบวนการสื่อความหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality AR) หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริงๆในโลกของความเป็นจริงผ่านกล้องดิจิทัลของแท็บเล็ตสมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์อื่นๆและให้ผลการแสดงผลภาพในเวลาจริง (Real Time)

สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) หมายถึง สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 9 เล่ม คือ

- เรื่องรู้จักและใช้งานกล้องจุลทรรศน์
- เรื่องสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
- เรื่องเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
- เรื่องการแพร่และออสโมซิส
- เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- เรื่องการลำเลียงในพืช
- เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช
- เรื่องการตอบสนองของพืช

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) ชุดวิทยาศาสตร์ทั้ง 9 เล่ม ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทางผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถ สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ สื่อการสอนจำลอง 3 มิติเสมือนจริง (AR) กลุ่มสาระการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้นๆจนบรรลุผลสำเร็จ