



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย สมมติฐานของการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ ข้อมูลผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดของนักเรียนกับรูปแบบการค้นพบในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างรูปแบบการค้นพบในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองกับแบบการคิดของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีการดำเนินการวิจัย

การออกแบบการวิจัย

วิธีวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่มีกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม โดยไม่มีกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นการทดลองแบบ 2 x 2 Factorial Design

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลชลบุรี จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 รวมทั้งสิ้น 200 คน ที่ผ่านการทำแบบวัดแบบการคิด โดยใช้แบบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test (GEFT) เพื่อจำแนกแบบการคิดของนักเรียนออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบฟิลด์ ติเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) และแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (Field Independence: FI)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แบบวัดแบบการคิด The Group Embedded Figures Test (GEFT) ซึ่งพัฒนาโดย Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971) เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ฟิลด์ ติเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) และฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (Field Independence: FI)
2. เว็บไซต์ที่สอนตามหลักการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง ที่มีรูปแบบการเรียนแบบค้นพบต่างกัน 2 รูปแบบ ได้แก่ การค้นพบอย่างแท้จริง และการค้นพบด้วยการแนะแนวทาง
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสาร เพื่อวัดแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสาร เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

วิธีการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลชลบุรี จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 200 คน ทำแบบวัดการคิด โดยใช้แบบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test (GEFT) ซึ่งพัฒนาโดย Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ฟیلด์ ดิเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) และฟیلด์ อินดิเพนเดนซ์ (Field Independence: FI) จากนั้นสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นเพื่อจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน รวมทั้งหมด 80 คน ดังนี้

- 1) นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟیلด์ อินดิเพนเดนซ์ 30 คน จัดเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 และ 2 กลุ่มละ 15 คน
- 2) นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟیلด์ ดิเพนเดนซ์ 30 คน จัดเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 และ 4 กลุ่มละ 15 คน

1.2 จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ต และจัดนักเรียนให้นั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจัดให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

1.3 ผู้วิจัยอบรมและทำความเข้าใจวิธีการใช้เว็บไซต์การเรียนแบบค้นพบโดยใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลอง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและอธิบายขั้นตอนในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองและวิธีใช้งานโปรแกรมสถานการณ์จำลองบนเว็บ

1.4 ทำการทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสาร

2. ขั้นตอนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็น 2 รูปแบบ คือ การค้นพบอย่างแท้จริง และการค้นพบจากการแนะแนวทาง ดังนี้ ซึ่งมีรายละเอียดในขั้นตอนการทดลองแตกต่างกัน ดังนี้

2.1 การเรียนแบบค้นพบอย่างแท้จริงบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง

1) ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง จากนั้นผู้เรียนเลือกรายการวัตถุประสงค์และรายการแนะนำการเรียนเพื่อทำการศึกษาค้นตอนการเรียนในชั้นต่างๆ ทั้ง 5 ชั้น

2) ผู้เรียนเลือกรายการสถานการณ์จำลอง เพื่อเข้าสู่โปรแกรมสถานการณ์จำลอง หน้าผังห้องเรียน ซึ่งจะปรากฏตัวเลือกให้เข้าสู่รายการต่างๆ เพื่อทำกิจกรรมตามที่ได้ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

2.1) จากนั้นผู้เรียนเลือกรายการบัตรคำสั่ง เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหา ที่นำเสนอเป็นรายบุคคล

2.2) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการหน้าอุปกรณ์ทดลอง เพื่อปฏิบัติการทดลอง เป็นรายบุคคลเพื่อหาคำตอบในการแก้ปัญหา และค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เป็นรายบุคคลโดยการเข้าไปยังรายการตำราและหนังสือ ซึ่งเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ที่ผู้สอนจัดไว้ให้ซึ่งอยู่ในบริบทที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เสนอไป

2.3) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการโต๊ะประชุมซึ่งเชื่อมโยงกับกระดานสนทนา (Webboard) และทำการสรุปข้อค้นพบที่ได้จากการทดลองและค้นคว้าข้อมูลต่างๆลงในกระดานสนทนา

2.4) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการทดสอบ เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้ในครั้งแรกใช้เป็นข้อมูลในการจัดการกับสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันซึ่งผู้สอนจัดเตรียมไว้ โดยทำการปฏิบัติการทดลองและค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ซ้ำอีกครั้ง

2.5) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการโต๊ะประชุมซึ่งเชื่อมโยงกับกระดานสนทนา (Webboard) เพื่อสรุปและอภิปรายผลตามประเด็นการเรียนรู้ที่ค้นพบใหม่ลงในกระดานสนทนา

2.6) เมื่อสรุปสิ่งที่ได้จากการค้นพบเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนออกจากเว็บไซต์การเรียนรู้แบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง

2.2 การเรียนแบบค้นพบจากการแนะแนวทางบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง

1) ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง จากนั้นผู้เรียนเลือกรายการวัตถุประสงค์และรายการแนะนำการเรียนเพื่อทำการศึกษาขั้นตอนการเรียนในชั้นต่างๆ ทั้ง 5 ชั้น

2) ผู้เรียนเลือกรายการสถานการณ์จำลอง เพื่อเข้าสู่โปรแกรมสถานการณ์จำลอง หน้าผังห้องเรียน ซึ่งจะปรากฏตัวเลือกให้เข้าสู่รายการต่างๆ เพื่อทำกิจกรรมตามที่ได้ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

2.1) จากนั้นผู้เรียนเลือกรายการบัตรคำสั่ง เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหา ที่นำเสนอเป็นรายบุคคล

2.2) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการอุปกรณ์ทดลอง เพื่อปฏิบัติการทดลองเป็นรายบุคคลเพื่อหาคำตอบในการแก้ปัญหา และค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เป็นรายบุคคลโดยการเข้าไปยังรายการตำราและหนังสือ ซึ่งเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ที่ผู้สอนจัดไว้ให้ซึ่งอยู่ในบริบทที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เสนอไป

2.3) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการโต๊ะประชุมซึ่งเชื่อมโยงกับกระดานสนทนา (Webboard) และทำการสรุปข้อค้นพบที่ได้จากการทดลองและค้นคว้าข้อมูลต่างๆลงในกระดานสนทนา

2.4) ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของข้อค้นพบในกระดานสนทนาแล้วให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนทางกระดานสนทนาในลักษณะการแนะแนวทาง ถ้าไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะแนวทางแก่ผู้เรียนโดยใช้คำถามเสริม และให้ผู้เรียนกลับไปทดลองและรวบรวมข้อมูลและสรุปข้อค้นพบอีกครั้ง (รายละเอียดโครงสร้างการให้คำแนะนำแสดงในแผนภาพที่ 3)

2.5) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการทดสอบ เพื่อนำข้อค้นพบที่ได้ในครั้งแรกใช้เป็นข้อมูลในการจัดการกับสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันซึ่งผู้สอนจัดเตรียมไว้ โดยทำการปฏิบัติการทดลองและค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ซ้ำอีกครั้ง

2.6) ผู้เรียนเข้าไปยังรายการโต๊ะประชุมซึ่งเชื่อมโยงกับกระดานสนทนา (Webboard) เพื่อสรุปและอภิปรายผลตามประเด็นการเรียนรู้ที่ค้นพบใหม่ลงในกระดานสนทนา

2.7) ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของข้อค้นพบในกระดานสนทนาแล้วให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนทางกระดานสนทนาในลักษณะการแนะแนวทาง ถ้าไม่ถูกต้องผู้สอนจะแนะแนวทางแก่ผู้เรียนโดยใช้คำถามเสริม และให้ผู้เรียนกลับไปทดลองและรวบรวมข้อมูล และสรุปข้อค้นพบอีกครั้ง (รายละเอียดโครงสร้างการให้คำแนะนำแสดงในแผนภาพที่ 3)

2.8) เมื่อสรุปสิ่งที่ได้จากการค้นพบเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนออกจากเว็บไซต์การเรียนรู้แบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง

3. ชั้นหลังการทดลอง

หลังจากการดำเนินการทดลองแล้ว ให้ผู้เรียนทั้ง 4 กลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสาร ทันที จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science) ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนสถานการณ์จำลองบนเว็บที่มีรูปแบบการค้นพบที่ต่างกัน

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ONE – WAY ANOVA) ของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสาร เพื่อเปรียบเทียบว่ากลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มมีพื้นฐานความรู้ไม่ต่างกัน

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (TWO – WAY ANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการค้นพบในบทเรียนสถานการณ์จำลองบนเว็บ กับแบบการคิดของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน ปรากฏผลวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนเมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดของนักเรียนกับรูปแบบการค้นพบในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน ผู้วิจัยได้อภิปรายผลเป็นรายชื่อตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันได้แก่ แบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์และแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองมีผลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน โดยนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ สอดคล้องกับการศึกษาของบุญนิตา เวชยา (2546) พบว่าผู้เรียนซึ่งเป็นนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกันคือแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์และแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Weller, Repman and Lan (1993) ที่ได้ทดลองใช้โปรแกรมไฮเปอร์มีเดียกับการสอนนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันซึ่งแยกประเภทแบบการคิดด้วยแบบวัดการคิด GEFT ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์สูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ ทั้งนี้เพราะแบบการคิด (Cognitive Styles) เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลรูปแบบหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกันจะมีลักษณะการเรียนรู้ที่ต่างกันไปด้วย ผู้เรียนมีการรับรู้สิ่งต่างๆด้วยวิธีการต่างๆกัน เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆไม่เหมือนกัน และมีการนำข้อมูลข่าวสารไปย่อยหรือไปจัดระเบียบด้วยวิธีการแตกต่างกัน (บุญนิตา เวชยา, 2546)

ในการวิจัยในครั้งนี้ บุคคลที่มีแบบการคิดทั้งสองแบบจะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เนื่องจากประการแรกบุคคลที่มีแบบการคิดฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ จะสามารถเรียน และจำได้ดีในการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการวิเคราะห์ จำแนกแยกแยะในทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ (Goodenough, 1976) และยังสนใจที่จะเรียนในเรื่องที่เป็นนามธรรม และทฤษฎีต่างๆ (Witkin, et al. 1977) มากกว่าบุคคลที่มีแบบการคิดฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ รวมทั้งในการเรียนรู้ในลักษณะของการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยการใช้อสถานการณ์จำลอง ที่มีลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองสูง ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ตีความสถานการณ์ปัญหา ทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ได้ ลงมือ ค้นคว้าทดลองและสรุปเป็นหลักการ นำไปแก้ปัญหาที่สถานการณ์อื่นๆที่กำหนดให้ต่อไปได้ทั้งนี้เป็นการเน้นการเรียนรู้ที่ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นการเรียนลักษณะนี้จึงช่วย

สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์มากกว่า ซึ่งผู้เรียนแบบนี้จะมีความคิดรวบยอดในระดับสูง เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ในลักษณะเกม สถานการณ์จำลองและการประยุกต์ใช้ (simulation game and application) แต่ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) จะชอบเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แบบฝึกหัดและประเภทติวเตอร์ (drill, practice and tutorials) (Mullen, 1983; Post, 1984; Roger, 1990) และนอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ จะเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบไฮเปอร์มีเดียและบนเว็บได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ไม่เหมาะกับการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ต้องเรียนรู้ด้วยตนเองหากไม่มีการชี้แนะ หรือการแนะนำ

2. นักเรียนเมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกันคือการค้นพบอย่างแท้จริง (Unguided Discovery) และการค้นพบจากการแนะนำแนวทาง (Guided Discovery) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน คือนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการค้นพบจากการแนะนำแนวทางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการค้นพบอย่างแท้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Robert H. Rivers, Edward Vockell (2006) ที่ได้ทำการศึกษาผลจากการใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเพื่อในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบที่มีการชี้แนะ และไม่มีการชี้แนะ ผลจากการทดลองพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมสถานการณ์จำลองแบบค้นพบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนด้วยโปรแกรมสถานการณ์จำลอง และนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมสถานการณ์จำลองแบบค้นพบแบบที่มีการชี้แนะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละหน่วยการเรียน ทักษะการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการวิทยาศาสตร์รวมถึงทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบไม่มีการชี้แนะ

ในการวิจัยครั้งนี้การที่นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการค้นพบจากการแนะนำแนวทางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบค้นพบอย่างแท้จริง เนื่องจากเนื้อหาวิชาเกี่ยวข้อง การเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามหลักการต่างๆ และการเรียนด้วยการค้นพบเป็นนั่นเรื่องยากถ้าต้องการให้สัมฤทธิ์ผล การสอนด้วยการค้นพบอย่างแท้จริงเป็นกระบวนการซึ่งมีจุดรวมอยู่ที่ผู้เรียน จุดมุ่งหมายของการเรียนทั้งหมดอยู่ที่ผู้เรียนทั้งหมด ประสบการณ์ในการเรียนผู้เรียนเป็นผู้วางแผนงานด้วยตนเองและความรู้ที่ค้นพบจะต้องเป็น

ของใหม่ สำหรับผู้เรียนในทางปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งเป็นคัมภีร์นั้น ในเบื้องต้นต้องพิจารณาเนื้อหาที่จะสอนและระยะเวลาที่เพียงพอกับเนื้อหาด้วย เมื่อผู้เรียนต้องเป็นผู้เรียนเอง การขาดการแนะนำจะเป็นเหตุให้ไม่บรรลุตามเป้าหมาย ดังนั้นจึงเสนอแนะการเรียนการสอนให้เป็นวิธีการค้นพบด้วยวิธีแนะแนวทาง ครูลิก และไวส์ (Krulik; & Weise, 1975)

และเนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนอาจต้องใช้เวลามากในการทำความเข้าใจ และค้นพบข้อสรุปจึงอาจมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เพราะในการสอนแบบค้นพบครั้งหนึ่งๆ ต้องใช้เวลามากในการที่จะให้โอกาสแก่นักเรียนได้ทำการรวบรวมข้อมูลจัดลำดับความคิด และสรุปผล ดังนั้นหากนักเรียนไม่สามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเองครูจะต้องแนะแนวทางนักเรียนโดยการใช้คำถาม ฯลฯ อย่างมีขอบเขต ในการกระตุ้นพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการหาข้อสรุปให้กับนักเรียน (ชัยยุทธ บุญธรรม, 2549) จึงสรุปได้ว่าในการวิจัยในครั้งนี้ด้วยเนื้อหาและเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ อาจทำให้ผู้เรียนยังไม่สามารถหาข้อสรุปและข้อค้นพบได้ด้วยตนเองได้ สมบูรณ์นัก ดังนั้น การเรียนแบบค้นพบจากการแนะแนวทางจึงสามารถช่วยให้ผู้เรียนพบข้อค้นพบได้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีการค้นพบอย่างแท้จริง

3. พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดของนักเรียนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบได้แก่ แบบการคิดแบบฟิสิกส์ ดิเพนเดนซ์และแบบฟิสิกส์ อินดิเพนเดนซ์ กับรูปแบบการค้นพบในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบได้แก่การค้นพบอย่างแท้จริง (Unguided Discovery) และการค้นพบจากการแนะแนวทาง (Guided Discovery) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน คือนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิสิกส์ ดิเพนเดนซ์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในการเรียนด้วยการค้นพบจากการแนะแนวทาง ในขณะที่นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิสิกส์ อินดิเพนเดนซ์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในการเรียนด้วยการค้นพบอย่างแท้จริง

เนื่องจากแบบการคิดทำให้เกิดความแตกต่างของบุคคลในด้านการรับรู้ การจำ การคิด และความเข้าใจ การแปลงข่าวสารและการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบค้นพบต่างกัน จึงเกิดความแตกต่างในการเรียนรู้ การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรหนึ่งคือรูปแบบของการค้นพบที่แตกต่างกันทำให้เกิดการเรียนในลักษณะของการได้รับการชี้แนะหรือแนะนำต่างกัน คือรูปแบบการค้นพบอย่างแท้จริง จะไม่อาศัยการชี้แนะของครูเพื่อนำไปสู่การสรุปหลักการ ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์ปัญหาและเครื่องมือที่เตรียมไว้ให้ตลอดกิจกรรมการเรียน ในขณะที่อีกรูปแบบหนึ่งคือ

รูปแบบการค้นพบจากการแนะแนวทาง ผู้เรียนจะได้รับภาระที่แนะจากครู เพื่อนำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ ความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญติมา พรหมอักษร (2545) ที่ได้ศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับแบบการสอนมโนทัศน์ของบรูเนอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ ชอบทำงานเป็นกลุ่มชอบอยู่กับคนอื่น ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อทำให้งานประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมาย ชอบที่จะช่วยเหลือคนอื่น ๆ และต้องการคำแนะนำ การอธิบายอย่างกระจ่างจากผู้สอน มากกว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์

ในการวิจัยนี้ นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในการเรียนด้วยการค้นพบอย่างแท้จริง ที่เป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ว่า นักเรียนที่มีการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ต่อการเรียนด้วยตนเองมากกว่าการได้รับการแนะแนวทาง กล่าวคือ ผู้เรียนจะแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยใช้วิธีลองผิดลองถูกจากการค้นคว้าทดลองโดยใช้อุปกรณ์และข้อมูลได้เตรียมไว้ให้เพื่อหาคำตอบ ผู้เรียนจะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่างๆจากประสบการณ์ของตนได้ดีโดยไม่ต้องอาศัยภาระที่แนะจากครูหรือผู้อื่น โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือที่ต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์จะสามารถใช้ประโยชน์จากตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดี สามารถทำงานได้ดีโดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการสืบค้นหรือไม่ชอบการแนะนำ (McLeod and Adams, 1979) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์จึงเหมาะกับการเรียนแบบค้นพบอย่างแท้จริงที่ไม่ต้องอาศัยการแนะแนวทาง แต่ผู้เรียนสามารถไปสู่ความรู้ที่สมบูรณ์ได้

ในขณะที่นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในการเรียนด้วยการค้นพบจากการแนะแนวทาง สามารถอธิบายได้ว่านักเรียนที่มีการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ต่อการเรียนโดยได้รับการแนะแนวทางมากกว่าการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ บุคคลที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ จะทำงานได้ดีถ้ามีการแนะนำมาก (guidance) ผู้เรียนต้องการภาระที่แนะแนะนำจากครู ในการเรียน เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจ และนำไปสู่ข้อสรุปเป็นหลักการที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ได้ ในการเรียนแบบค้นพบจากการแนะแนวทางนี้บุคคลที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ จะมององค์ประกอบต่างๆโดยรวม ต้องการการเสริมแรงจากปัจจัยภายนอกและต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่นจึงจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ เช่น ต้องการการแนะนำจากครูหลายครั้งจึงจะสามารถสรุปหลักการได้ชอบที่จะได้

รับคำชมเชย หรือแรงเสริมเมื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์จึงเหมาะกับการเรียนแบบค้นพบจากการแนะแนวทางที่ต้องอาศัยการแนะแนวทางจากครูเพื่อนำไปสู่ความรู้ที่สมบูรณ์ได้

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาข้อมูลจากการติดตามการใช้งานบทเรียน พบว่าในรูปแบบการเรียนแบบค้นพบจากการแนะแนวทาง เมื่อเป็นการสรุปความรู้ที่เนื้อหาวัดทักษะไม่สูงมากนัก การที่นักเรียนจะสรุปข้อค้นพบได้ถูกต้องและสมบูรณ์ในแต่ละครั้งนั้น นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ มีความถี่ในการได้รับคำแนะนำจากผู้สอนไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ แต่ในการสรุปความรู้เนื้อหาที่วัดทักษะที่สูงขึ้น พบว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ มีความถี่ในการได้รับคำแนะนำจากผู้สอนสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ต้องการการแนะแนวทางเพื่อให้พบข้อค้นพบ เมื่อต้องทำความเข้าใจเนื้อหาที่วัดทักษะสูงชัน การแนะนำเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อนำนักเรียนไปสู่ข้อค้นพบได้ ในขณะที่นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ สามารถเข้าใจนิยาม หลักการและสรุปข้อค้นพบด้วยตนเองได้

และเมื่อพิจารณาลักษณะการเขียนสรุปและอภิปรายข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาค้นพบของนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน 2 แบบนี้ พบว่ามีความแตกต่างกันอีกประการหนึ่ง กล่าวคือ นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ จะสรุปข้อคิดเห็นในลักษณะของการอ้างอิงตามเนื้อหาในบทเรียนซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ให้เพื่อการค้นคว้า ในขณะที่นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ จะสรุปข้อคิดเห็นในลักษณะที่เป็นสำนวนของตนเอง มีความยาวและครอบคลุมประเด็นได้มากกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ ซึ่งยังสรุปได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ ทั้งนี้เมื่อได้รับการแนะนำจากผู้สอน นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ จึงจะสามารถสรุปข้อค้นพบได้ครอบคลุมสมบูรณ์ ในขณะที่นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ ต้องการคำแนะนำเพียงส่วนน้อยจึงสามารถสรุปข้อค้นพบได้ถูกต้องและครอบคลุมประเด็น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสามารถสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในการเรียนด้วยการค้นพบจากการแนะแนวทาง ในขณะที่นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในการเรียนด้วยการค้นพบอย่างแท้จริง ทั้งนี้ในกลุ่มของนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์การแนะแนวทางหรือให้คำแนะนำเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึง หลักการ นิยามต่างๆ สามารถสรุปข้อค้นพบได้ด้วยตนเอง แต่สำหรับกลุ่มของนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ที่

สามารถสรุปข้อค้นพบ ได้โดยไม่ต้องอาศัยการแนะนำทาง บทเรียนอาจทำในลักษณะการเสนอ ตัวเลือกให้นักเรียนเลือกที่จะรับหรือไม่รับการแนะนำก็ได้ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความแตกต่างของ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน ทำให้ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน ทั้ง 2 แบบนี้สามารถเรียนรู้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแบบการคิดของนักเรียนกับรูปแบบการเรียนแบบ ค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองนั้นมีความสัมพันธ์กัน เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงและสามารถ นำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนที่มีลักษณะต่างกัน โดยการเรียนแบบค้นพบในการจัดการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองนั้น จะเน้นการเรียน ที่นักเรียนต้องเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิ เพนเดนซ์ ซึ่งมีความสามารถในการเรียนด้วยตนเองสูง สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหาด้วยตนเองได้ โดยปราศจากการแนะนำจะสามารถเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีในบทเรียนลักษณะนี้ ในขณะที่นักเรียนที่ มีแบบการคิดแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ ต้องการการแนะนำช่วยเหลือ และยังไม่สามารถ วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ จึงต้องอาศัยการแนะนำจากผู้สอนเพื่อให้ค้นพบข้อสรุปที่ ถูกต้อง ดังนั้นการออกแบบบทเรียนประเภทนี้จึงควรมีกิจกรรมอื่นๆ เสริมขึ้นจากการให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองเพียงอย่างเดียว เช่น การแนะนำในรูปแบบต่างๆ การใช้คำถาม การให้ผู้เรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียนคนอื่น ๆ เป็นต้น โดยกิจกรรมที่เสริมมานี้อาจทำในลักษณะของ ตัวเลือก ที่สามารถเลือกให้มีหรือไม่มีคำแนะนำก็ได้ เนื่องจากจะสนับสนุนต่อการเรียนรู้ของ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดทั้งสองแบบ กล่าวคือผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์สามารถ เลือกใช้การแนะนำ ในขณะที่ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์เลือกที่จะไม่ใช้การ แนะนำในการเรียนรู้

ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะของการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์ จำลองจึงควรจัดการเรียนรู้ที่ช่วยสนับสนุนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผู้เรียนที่มีแบบการคิดทั้งสองแบบ กล่าวคือ ส่งเสริมให้กิจกรรมการค้นคว้า วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเองและมีระบบการให้ คำแนะนำในรูปแบบต่างๆ ยกตัวอย่างเช่นผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ ก็จะได้รับ การให้คำแนะนำ ชี้แนะ และมีโครงสร้างชัดเจนในขณะที่ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพน

เด่นๆ ก็ได้ใช้ความสามารถในการเรียนด้วยตนเองมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพและธรรมชาติในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการค้นพบ 2 แบบโดยมีความแตกต่างที่การให้คำแนะนำจากครู มาเป็นตัวแปรสำคัญ คือมีการใช้กระดานสนทนาเป็นเครื่องมือในการอภิปรายข้อค้นพบ ในลักษณะที่ครูผู้สอนให้คำแนะนำผ่านกระดานสนทนา ดังนั้น หากมีการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีการทำวิจัยโดยนำเอาวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสมในการแนะแนวทางมาใช้ เช่น การใช้คำถาม การกำหนดโครงสร้างในบทเรียน เป็นต้น

2. ในการศึกษาผลที่ได้จากการเรียนรู้ของผู้เรียนในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรตามที่ได้ศึกษา คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น ในการทำวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาผลที่ได้จากการเรียนแบบค้นพบโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผู้เรียนที่แตกต่างกันในด้านอื่นๆ เช่น ความคงทนในการจำ เจตคติ ความพึงพอใจ หรือในทักษะที่สูงขึ้นไป เป็นต้น

3. การวิจัยในครั้งนี้ได้จัดการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองซึ่งศึกษาผลที่เกิดการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการจำลองสถานการณ์ในการทดลองวิทยาศาสตร์ แต่สถานการณ์จำลองนั้น สามารถเลือกปรับใช้ได้หลายรูปแบบให้เหมาะสมกับรายวิชาต่างๆ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ได้อีก เช่น คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ เป็นต้น

4. เนื่องจากการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตมาสนับสนุน ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย เช่นวัยและความพร้อมในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน กล่าวคือ ผู้เรียนบางกลุ่มอาจจะยังเด็กเกินไปไม่เหมาะสมที่จะเรียนได้ด้วยตนเองด้วยวิธีนี้ได้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มอาจมีพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตต่างกัน หรือผู้เรียนบางกลุ่มอาจมีความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตต่างกัน ดังนั้น จึงควรพิจารณาความเหมาะสมของบทเรียนและผู้เรียนด้วยว่า เมื่อเลือกจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนนี้แล้วจะทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้เต็มประสิทธิภาพหรือไม่

5. เนื่องจากการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นในผู้เรียนบางกลุ่มจะใช้เวลาดูค่อนข้างนาน ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรศึกษาข้อมูลต่างๆ เป็นอย่างดีเพื่อใช้ในการวางแผนในการออกแบบการเรียนการสอนให้มีความรัดกุม

กระชับ ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ และเหมาะสมกับเวลา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้เต็ม
ประสิทธิภาพมากที่สุด