



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แต่เดิมนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ถือเนื้อหาวิชาเป็นสำคัญ หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์บรรจุเนื้อหาวิชาไว้มาก ครูผู้สอนมุ่งสอนให้ครบหลักสูตร จึงสอนโดยวิธีบอกความรู้เป็นส่วนใหญ่ นักเรียนก็หันมาพึ่งความรู้ การเรียนการสอนเน้นความจำมากกว่าความเข้าใจ และเน้นการคำนวณโจทย์ที่สลับซับซ้อนมากกว่าการนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันไซ้แต่เท่านั้น การวัดผลการเรียนการสอนสมัยก่อน เป็นการวัดความรู้ตามความจำเป็นใหญ่ จึงทำให้นักเรียน เรียนวิทยาศาสตร์เฉพาะเนื้อหาเท่านั้น แต่วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ประกอบควยเนื้อหาและขบวนการ ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังกล่าวจึงไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่อย่างใด

นับตั้งแต่ปี 2515 เป็นต้นมา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ประโยคมัธยมศึกษาขึ้น และนำออกใช้บังคับทั่วประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 เป็นต้นมา หลักสูตรใหม่เน้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยทำการทดลอง แล้วรวบรวมข้อมูล และนำผลการทดลองมาอภิปรายสรุป การเรียนการสอนเน้นมีศูนย์กลางการเรียนการสอนอยู่ที่นักเรียน ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้เป็นผู้แนะนำช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนตามหลักสูตรใหม่ ก็ยังคงมีปัญหา ทั้งด้านกระบวนการปฏิบัติการ ด้านนักเรียน นักเรียนขาดประสบการณ์การเรียนโดยการค้นคว้าหาคำตอบด้วย

ตนเอง ทำให้ไม่สามารถเรียนรู้ได้ในเวลาที่กำหนด ครูเองก็ไม่มีเวลาพอที่จะช่วยนักเรียนได้ เป็นรายบุคคล เพราะจำนวนนักเรียนที่สอนเรียนมีประมาณ 40 - 50 คน ดังนั้นจึงเกิดความจำเป็นที่จะต้องนำนวัตกรรมทางการศึกษา เช่น ศูนย์การเรียนรู้, บทเรียนแบบโปรแกรม มาช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้

บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามระดับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นการส่งเสริมหลักการศึกษาค้นคว้าความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัดและความสามารถของตน ไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กันทั้งชั้น ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่ไหน เมื่อใดก็ได้ ตามความต้องการของผู้เรียนนอกจากนี้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นยังอาจใช้เป็นบทเรียนเสริมหลักสูตรได้ควบในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมนั้น นักเรียนกลุ่มหนึ่งไม่จำเป็นต้องเรียนเรื่องเดียวกัน นักเรียนอาจเลือกเรียนบทเรียนเรื่องใด ๆ ก็ได้ ดังนั้นครูหนึ่งคนสามารถจะดูแลให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมต่าง ๆ กันเป็นจำนวนมากได้ควบ นอกจากนี้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นยังมีการจัดลำดับ ความต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาตามหลักการวิทยาจากง่ายไปยากอีกด้วย

ผู้วิจัยมีความสนใจในเรื่องการนำบทเรียนแบบโปรแกรมมาใช้ประกอบการสอน จึงได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง " ไฟฟ้าสถิต " สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้น เพราะ

1. การสร้างแนวความคิดต่อเนื่องอย่างเป็นลำดับ ในวิชาไฟฟ้าสถิตนั้นค่อนข้างยากสำหรับนักเรียน
2. ไฟฟ้าสถิต เป็นความรู้พื้นฐานของการศึกษาเกี่ยวกับวิชาไฟฟ้าในระดับสูงขึ้นไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาในชั้นสูงต่อไป
3. เพื่อเป็นการเสนอตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อช่วยเหลือให้นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน ทั้งได้กล่าวมาแล้ว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการสร้าง การใช้ และคุณประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม
2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง " ไฟฟ้าสถิต "

สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จำกัดอยู่ในขอบเขตดังนี้

1. เนื้อหาของบทเรียน เป็นไปตามหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ เล่ม 2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2518 ซึ่งจัดทำโดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นักเรียนที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมนี้นี้ ต้องมีพื้นฐานความรู้ เรื่อง "แรง" มาก่อน
3. ตัวอย่างประชากรในการทดลองภาคสนาม คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 100 คน ของโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
4. บทเรียนแบบโปรแกรมนี้นี้สร้างแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program)

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำความรู้ และวิธีการในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้เป็นประโยชน์ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชุดอื่น ๆ ต่อไป
2. ช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนไม่ทันเพื่อนในชั้นเรียน และเพื่อส่งเสริมความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล

3. เพื่อเป็นการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการศึกษา มาใช้ในการเรียนการสอนให้  
มากขึ้น
4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจจะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม  
ในโอกาสต่อไป

#### ขอตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ ไม่คำนึงถึงเพศ อายุ โดยถือว่า  
มีพื้นฐานความรู้เท่าเทียมกัน
2. ผู้ที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ ต้องมีความรู้พื้นฐานเรื่องแรงมาแล้ว แต่  
ยังไม่เคยเรียนเรื่องไฟฟ้าสถิต

#### สมมุติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ จะใช้สอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  
มาตรฐาน 90/90

#### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างละเอียด
2. ศึกษาเนื้อหาวิชาของหลักสูตรอย่างละเอียด
3. เลือกเทคนิคการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม
4. ทดลองประลองเชิงปฏิบัติการของบทเรียนแบบโปรแกรม
5. สร้างแบบสอบถามเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมพร้อมทั้งหาค่า  
ความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม

6. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ซึ่งพฤติกรรมที่ตั้งไว้
7. ทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 112 คน โดยไม่จำกัด เพศ และอายุ การทดลองแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ
  - 7.1 ชั้นหนึ่งก้อหนึ่ง (Individual try - out) 2 ครั้ง ๆ ละ 1 คน รวมเป็น 2 คน เพื่อปรับปรุงภาษาและความยากง่ายของบทเรียน
  - 7.2 ชั้นกลุ่มย่อย (Group try - out) 1 ครั้ง ใช้นักเรียน 10 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนอีกครั้ง
  - 7.3 ชั้นภาคสนาม (Field try - out) 1 ครั้ง ใช้นักเรียนจำนวน 100 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
8. ประเมินผลบทเรียนตามมาตรฐาน 90/90
9. สรุปผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน

### ความจำกัดของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลอง ยังไม่เคยเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมมาก่อน อาจมีแนวโน้มในการทำผิดกฎเกณฑ์ ซึ่งจะเป็นผลให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน อาจมีผลกระทบสะท้อนต่อผลการวิจัยได้
2. การทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ใช้กับนักเรียนเพียงกลุ่มน้อย ผลของการทดลองใช้บทเรียน จึงไม่อาจยืนยันได้แน่นอนว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกันเมื่อนำไปใช้กับนักเรียนในระดักับเดียวกันในโรงเรียนอื่น ๆ
3. ระยะเวลาที่ทำการทดลองใช้บทเรียนชั้นภาคสนาม เป็นระยะที่ใกล้การสอบภาคปลาย และเป็นภาคเรียนที่มีการเรียนหนัก เพราะโรงเรียนปิดน้ำท่วม ทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิในการทำบทเรียนมากเท่าที่ควร

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรม หมายถึงบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง เรื่อง " ไฟฟ้าสถิต " ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง
2. กรอบ (Frame) หมายถึงเนื้อหาย่อย ๆ สั้น ๆ ในบทเรียนแบบโปรแกรม กรอบหนึ่ง ๆ จะมีหมายเลขกำกับ เริ่มจากน้อยไปหามากโดยเริ่มจาก ก.1, ก.2 ..... จนถึง ก.63
3. ผู้เรียน หมายถึงนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ปีการศึกษา 2521
4. แบบสอบ หมายถึงเครื่องมือที่สร้างขึ้นสำหรับวัดความรู้ของผู้เรียนก่อน และ หลังการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม
5. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม คือมาตรฐาน 90/90  
 90 ตัวแรก หมายถึงคะแนนที่ผู้เรียนทำบทเรียนถูกเฉลี่ยร้อยละ 90  
 90 ตัวหลัง หมายถึงคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียนถูกเฉลี่ยร้อยละ 90

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย