



ความหมายของโมดูล

บุญมี กอนทอง<sup>๑</sup> กล่าวว่า "มอดูลหมายถึงบทเรียนหรือหน่วยใดหน่วยหนึ่ง ซึ่งสำเร็จในตัว สร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์กำหนดไว้แน่นอน"

จรัสโนม นาโค<sup>๒</sup> เขียนสรุปไว้ว่า

โมดูลหมายถึง บทเรียนที่มีเนื้อหาจบในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งจะประกอบด้วยวัตถุประสงค์ การทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนที่ประกอบด้วยสื่อการสอนและแบบฝึกหัด พร้อมทั้งคำตอบเฉลยไว้ให้ผู้เรียนตรวจสอบเอง (Self-check ) และการทดสอบหลังเรียน

ลอเรนส์<sup>๓</sup> ( Lawrence ) ได้กล่าวถึงโมดูลว่า โมดูลไม่ใช่ตำราเรียนหรือสมุดแบบฝึกหัด แต่โมดูลคือ หน่วยการสอนที่มีเนื้อหาจบในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง มากกว่าที่จะใช้ครู ซึ่งประกอบด้วยสื่อการสอน และกระบวนการเพื่อที่จะใช้ถ่ายทอดเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนประกอบของโมดูลได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนและการประเมินผล ตามปกตินิยมใช้ในลักษณะที่เป็นเอกสาร การพิมพ์ หรือทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก ๆ

<sup>๑</sup>บุญมี กอนทอง, "บทเรียนมอดูลเพื่อสร้างความรู้," วิทยาศาสตร์ ๒๖(มกราคม ๒๕๑๘): ๒๑.

<sup>๒</sup>จรัสโนม นาโค, "การสร้างโมดูลการสอน...", หน้า ๕.

<sup>๓</sup> Gordon Lawrence, Florida Modules on Generic Teaching Competencies, (Gainesville, Florida : University of Florida, 1973), p.10.

สมพร ผลากรกุล<sup>๑</sup> ได้ให้ความหมายของโมดูลว่า เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ เป็นแบบหรือตัวอย่างสำหรับครูวิทยาศาสตร์ อาจจะได้ใบความรู้โมดูลกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ หรือคัดแปลงเพื่อให้นักเรียนที่มีความถนัดทางวิทยาศาสตร์คู่โลกคนหนึ่งโดยเฉพาะ โมดูลอาจเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรได้ หรืออาจเปลี่ยนแปลงให้เหมาะกับจุดประสงค์ ที่วางไว้ในหลักสูตรก็ได้ และภาวการณ์หน่วยอาจมีกิจกรรมที่แยกจากกันไปเพื่อเนื้อหาไปจะได้ ไดแกไขปริศนารุ่งโลกเพื่อไม่ให้เด็กเบื่อ สำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้จัดทำเห็นได้อย่างชัดเจนก็คือ โปรแกรมที่วางไว้ ทำให้เด็กมีความรู้เพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งเป็นการสอนความ- ปลอดภัยของผู้เรียน

เอเรนด์<sup>๒</sup> ( Arends ) ได้ให้ความหมายของโมดูลว่า เป็นชุดของกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดเรียงตามลำดับความยากง่าย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้บรรลุคุณลักษณะที่ ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ลักษณะของบทเรียนแบบโมดูล

เอเรนด์<sup>๓</sup> ( Arends ) กล่าวว่าโมดูลประกอบด้วยองค์ประกอบ ๓ ประการคือ

๑. หลักการและเหตุผล ( Rationale ) ซึ่งจะกล่าวถึงความสำคัญของ โมดูลการสอนนั้น ๆ
๒. จุดมุ่งหมาย ( Objectives ) เป็นจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนแสดงออก
๓. ความรู้พื้นฐาน ( Prerequisites ) เป็นพื้นฐานทั่วไปที่จำเป็นในการ เริ่มตนเรียนโมดูล

<sup>๑</sup>สมพร ผลากรกุล, "การออกแบบโมดูล," วารสารสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓(เมษายน ๒๕๑๘):๑.

<sup>๒</sup> Robert L. Arends and others, Handbook for the development of Instructional Module in Competency -based teacher education Program, 2d ed., (New York : State University College at Buffalo, 1973), p.6

<sup>๓</sup> Ibid.

๔. การทดสอบก่อนเรียน ( Pre-assessment ) เป็นการทดสอบพื้นฐาน ก่อนที่จะเรียนโมดูล

๕. กิจกรรมเสนอแนะอื่น ๆ ( Learning alternative ) เป็นกิจกรรม การเรียนที่ให้ผู้เรียนเลือกกระทำ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุถึงจุดมุ่งหมาย

๖. การทดสอบหลังเรียน ( Post assessment ) เป็นการทดสอบเพื่อ เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่า การเรียนรู้โดยผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือผู้ เรียนจำเป็นที่จะต้องเรียนซ่อมเสริมหรือไม่

๗. การเรียนซ่อมเสริม ( Remediation ) อาจจะกำหนดไว้หรือไม่ก็ได้ เป็นกิจกรรมที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบหลังเรียน

ผู้สันทัดและคณะ คณาจารย์ โมดูลประกอบด้วยส่วนประกอบ ๕ ส่วนคือ

๑. บทนำ ( Introduction or Prospectus ) เป็นส่วนที่กล่าวถึง ความสำคัญของโมดูลอย่างชัดเจน ซึ่งมีบทบาทต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง

๒. วัตถุประสงค์เฉพาะ ( Specific objectives ) จะต้องเขียนให้ อยู่ในรูปของพฤติกรรมที่สังเกตหรือวัดได้

๓. การทดสอบก่อนเรียน ( Pre-assessment ) ขอทดสอบจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโมดูลที่สร้างขึ้น ซึ่งการทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมาย ๒ ประการคือ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อนที่เรียนเพียงใด และเพื่อวัดความสามารถก่อนเรียน บทเรียนนั้น ๆ

๔. กิจกรรมที่สามารถที่จะทำได้ ( Enabling activities ) กิจกรรมการ เรียนที่จัดขึ้นจะต้องเป็นเครื่องนำทางให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

๕. การทดสอบหลังเรียน ( Post-assessment ) เพื่อวัดความสามารถ ในการเรียนรู้ ซึ่งขอทดสอบที่ไว้จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้



ในโมดูลจะต้องมีผลสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ  
ตัดสินใจผลการเรียนด้วยตนเองทันที และจะได้แก้ไขข้อบกพร่องที่ตนพบให้ดีขึ้นทั้งยังเป็น  
เครื่องเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งจะช่วยให้การสอนด้วยโมดูลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บุคมี กอนทอง<sup>๑</sup> ได้กล่าวถึงบทเรียนโมดูลว่าจะต้องประกอบด้วย สิ่งสำคัญ  
หลายประการ ซึ่งบางโมดูลอาจไม่จำเป็นจะต้องมีครบทุกประการดังต่อไปนี้

๑. วัตถุประสงค์ทั่วไปของโมดูล เพื่อบอกให้ผู้เรียนทราบว่าบทเรียนนั้น ๆ  
มีเนื้อหาสาระอะไรบ้าง ผู้เรียนจะได้ทราบว่าตรงกับความต้องการของเขาหรือไม่
๒. ความรู้และทักษะพื้นฐาน (Pre-requisite skills) เพื่อให้ผู้-  
เรียนทราบว่า ตนจะต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นอะไรบ้างก่อนเรียน
๓. วัตถุประสงค์ของการสอน (Instructional objectives) จะ-  
ต้องระบุเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงหรือความ-  
สามารถของผู้เรียนได้
๔. การทดสอบพินความรู้ (Diagnostic Pre-test) การทดสอบนี้  
อาจจะไม่จำเป็นสำหรับบางโมดูล แต่ในบางโมดูลก็จำเป็น เพราะนักเรียนจะต้องทราบ-  
ว่าตนมีพื้นฐานความรู้พอที่จะศึกษาบทเรียนนี้หรือไม่ ซึ่งถ้ามีไม่พอ อาจจะต้องศึกษาบทเรียน  
อื่นเพื่อสร้างพื้นฐานก่อน สำหรับนักเรียนที่ทำคะแนนดีมากในการทดสอบนี้ก็อาจไม่ต้องศึกษา  
บทเรียนนี้ต่อไปอีก
๕. อุปกรณ์ประกอบบทเรียนโมดูล (Implementers) สิ่งเหล่านี้จะต้อง  
ให้รายการไว้ให้พร้อมในโมดูล รวมทั้งบอกแหล่งที่จะไ้มาและวิธีจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์  
นั้น ๆ ด้วย
๖. โปรแกรมการเรียนในโมดูล (Module program) เป็นขั้นที่จัดให้  
นักเรียนลงมือเรียนตามโปรแกรมที่วางไว้ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิง  
พฤติกรรมที่กำหนด ซึ่งข้อสำคัญในการวางแผนการเรียนในโมดูลคือ จะต้องให้นักเรียน  
มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด

---

<sup>๑</sup>บุคมี กอนทอง, วิทยาสาร, หน้า ๒๑-๒๓.

๓. ประสบการณ์เกี่ยวกับโมดูล ( Related experiences ) ได้แก่ การแนะนำให้นักเรียนนำกิจกรรมอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในโมดูลเอง เช่น การแนะนำให้ไปชมพิพิธภัณฑ์ นิทรรศการ หรือกำหนดให้อ่านเพิ่มเติม เป็นต้น

๔. การทดสอบผลการเรียน ( Evaluation post-test ) จะทำเมื่อนักเรียนเรียนจบตามโปรแกรมแล้ว เพื่อที่จะดูว่าเด็กมีความรู้ความสามารถับถึงวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่

๕. การประเมินผลโมดูล ( Assessment of the module ) เป็นการประเมินผลความเหมาะสมของโมดูลโดยตรงว่าสร้างขึ้นมีคุณภาพปานใด และยังมีสิ่งใดที่บกพร่องสมควรปรับปรุงแก้ไขบ้าง

การเรียนการสอนโดยใช้โมดูล

ฮุสตัน<sup>๑</sup> ( Houston ) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้โมดูลเป็นการเรียนแบบรายบุคคล ( Individualized ) และเป็นส่วนตัว ( Personalized ) ที่ว่าเป็นการเรียนแบบรายบุคคล เพราะโมดูลส่งเสริมให้นักเรียนเรียนตามความสามารถของตนเอง และที่เป็นส่วนตัว เพราะนักเรียนแต่ละคนจะต้องติดตามผลการเรียนของตนเอง การสอนโดยใช้โมดูลจะไม่เปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างนักเรียนด้วยกันเองในกลุ่ม แต่นักเรียนจะเปรียบเทียบผลการเรียนกับวัตถุประสงค์ที่คาดหวังไว้ในบทนั้น ๆ โมดูลจะใช้วิธีสอนหลาย ๆ อย่างเช่น การเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและมนุษยสัมพันธ์ในกลุ่ม การเรียนแบบรายบุคคล การทดลองเป็นต้นแทนที่จะใช้แต่การบรรยายเพียงอย่างเดียว

✓ จากที่กล่าวมานี้ พอที่จะสรุปได้ว่าโมดูลหมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียน อุปกรณ์ ประกอบบทเรียน แบบฝึกหัดและคำตอบเฉลยไว้ เพื่อให้ผู้เรียนตรวจคำตอบได้ทันที นอกจากนี้ยังมีการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

<sup>๑</sup> W. Robert Houston and orthers, Developing Instructional Modules, p.13-14.

## การสอนแบบสืบสอบ

การสอนแบบสืบสอบ เริ่มครั้งแรกที่อิลลินอยส์ ในปี ค.ศ. ๑๙๕๗ อันเป็นระยะที่อเมริกากำลังตื่นตัว เพราะพบว่ารัสเซียมีความก้าวหน้าถึงขั้นส่งจรวดขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จ จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์เสียใหม่

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ<sup>๑</sup> มีมติให้ความหมายของการสอนแบบสืบสอบไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และสร้างนิสัยให้ผู้เรียนเป็นคนช่างคิด รู้จักซักถามและแก้ปัญหาจึงเป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาซึ่งช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นและเชื่อมั่นในตนเอง

โรเบิร์ต บี. ซันด์<sup>๒</sup> ได้ให้คำนิยามของการสอนแบบสืบสอบว่า เป็นการค้นคว้าหาความรู้หรือความจริงโดยเน้นวิธีการ ค้นหาความจริงมากกว่าตัวของความจริง ซึ่งเป็ผลิผลของการค้นคว้า ซึ่งสิ่งสำคัญในการสอนแบบนี้คือครูจะต้องสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้

วิริยุทธิ์ วิเชียรโชติ<sup>๓</sup> กล่าวว่า การสอนแบบสืบสอบเป็นกระบวนการแสวงหาความจริง เพื่อนำไปสู่การค้นพบธรรมชาติ ลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนการค้นพบกฎเกณฑ์ของธรรมชาติและ การนำกฎเกณฑ์ที่ค้นพบนั้นมาประยุกต์ใช้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา (พระนคร: รุ่งเรืองศาสนการพิมพ์, ๒๕๒๑), หน้า ๘๖.

<sup>๒</sup> Robert B.Sund and Leslie W. Trowbridge, Teaching Science by Inquiry in the Secondary School, (Oluo : Charles E. Merrill Publishing Co; 1967), p.37.

<sup>๓</sup> วิริยุทธิ์ วิเชียรโชติ, "จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสอบส่วน," มิตรครู ๑๗(๑๕ กันยายน ๒๕๒๑): ๑๑.

เซริมรี เศวตามร<sup>๑</sup> กล่าวว่า "หลักการของอินไควรีนั้น เน้นตรง  
ไปที่เด็กคิด ในคุณค่าเอง แต่วิธีฝึกนั้นมีหลายอย่าง เด็กจะถามคำถาม หรือครูจะถาม  
คำถาม เด็กจะหาคองหรือครูจะหาคองก็ได้ ขอสำคัญ คือครูจะต้องใจวิที่กระตุ้นให้เด็ก  
ของใจสงสัยก่อน"

โสภี วงศ์ทองเหลือง<sup>๒</sup> ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบสืบสอบว่าเป็นการจัดให้นักเรียน  
มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด เน้นให้นักเรียนทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง  
แปลความหมายจากการทดลอง มีการซักถามโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียน  
กับนักเรียน โดยที่ครูพยายามบอกนักเรียนให้น้อยที่สุด พยายามทำตัวเป็นผู้แนะแนวทาง  
มีอยู่ห่าง ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักแสดงความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งจะ  
ทำให้นักเรียนรู้ความสามารถของตน

จริยา สุจาร์กุล<sup>๓</sup> ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบสืบสอบว่า นักเรียนจะเป็นผู้หาวิธีการ  
ที่จะเรียนรู้สิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ เมื่อนักเรียนเผชิญปัญหา นักเรียนจะเป็นผู้หาวิธีการ  
ที่จะใช้ในการแก้ปัญหาและหาคองด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่ช่วยจัดสถานการณ์และอุปกรณ์ที่  
เหมาะสมในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน นอกจากนี้ครูอาจจะช่วยเราความสนใจของนักเรียน  
และเสริมกำลังใจด้วย

✓ จากที่กล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบสอบหมายถึงการสอนที่มุ่งให้  
นักเรียนคนหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งครูจะเป็นผู้เราเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย

<sup>๑</sup>เซริม เศวตามรและสาส์นงามศิริ, "วิเคราะห์การสอนแบบ Inquiry,"  
วารสารครูศาสตร์ ๘(กรกฎาคม-สิงหาคม ๒๕๒๑):๗๓.

<sup>๒</sup>โสภี วงศ์ทองเหลือง, "ถ้าครูจะฝึกทักษะด้วยตนเอง," วารสารสถาบัน  
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๖(ตุลาคม ๒๕๒๐) :๒๗.

<sup>๓</sup>สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สรุปผลการวิจัยสมรรถ  
ภาพการสอนของครู (กรุงเทพมหานคร: พวงมหัววิทยาลัย, ๒๕๒๐) หน้า ๑.

และอยากที่จะแก้ปัญหา นักเรียนจะทำการทดลอง สังเกตบันทึกข้อมูล ที่ความหมายข้อมูล และตั้งสมมติฐานด้วยตนเอง ครูจะมีหน้าที่ช่วยจัดสถานการณ์และอุปกรณ์ให้เหมาะสมในการแก้ปัญหาแก่เด็กเรียน นอกจากนี้ครูจะรวมอภิปรายกับนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอด ( Concept ) ที่ถูกต้อง

จิตวิทยาพื้นฐานในการสอนแบบสืบสอบ

ผู้วิจัย นิยมคำกล่าวถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สนับสนุนการสอนแบบสืบสอบ ดังต่อไปนี้

- ๑. ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เด็กจะเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อเด็กได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นหาความรู้นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้เด็กรู้
- ๒. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมช่วยให้เด็กอยากเรียน ไม่ใช่บังคับบีบบังคับให้เด็กเรียน
- ๓. วิธีการสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิดให้เด็กคิดเป็น และให้โอกาสเด็กใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

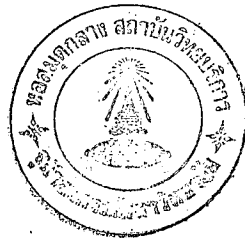
นอกจากนี้ทฤษฎีของ เปียเจต์<sup>๒</sup> ( Piaget ) ซึ่งนับว่าเป็นพื้นฐานของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ มีโครงสร้างทางความคิด ประกอบด้วย

- ๑. โครงสร้างการดูดซึม ( Assimilation structure ) คือการเราให้เด็กนำความรู้เดิมมาใช้ในชั้นเรียน เด็กจะเรียนรู้โดยการนำความรู้เดิมเป็นแนวทางในการคิด
- ๒. โครงสร้างการปรับปรุง ( Accommodation Structure ) คือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างเดิมเพื่อที่จะรับความรู้ใหม่ และนำมาสัมพันธ์กับโครงสร้างเดิม ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างเดิม ก็ไม่สามารถรับความรู้ใหม่ได้

<sup>๑</sup>ผู้วิจัย นิยมคำ การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด ( กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช , ๒๕๑๗ ) หน้า ๑๒๕ - ๑๒๖ .

<sup>๒</sup>วิริยคุณ วิเชียรโชติ , "การสอนแบบสืบสวน-สอบสวน-วิธีสอนให้คิด , วารสารจิตวิทยา ( ๒๕๑๔ ) : ๒๘-๓๐ .





บทบาทของครูในการสอนแบบสืบสวน

วีรยุทธ วิเชียรโศคติ\* ไต่เรียนไว้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

๑. เป็นผู้กระตุ้นใจเด็กเกิด ( Catalyst ) โดยสร้างสถานการณ์ชักชวนให้เด็กตั้งคำถามสอบสวนตามลำดับขั้นของคำถามแบบสืบสวนสอบสวน
๒. เป็นผู้ให้การหนุนกำลัง ( Reinforcer ) เมื่อเด็กถามมากก็จะให้แรงหนุนยอมรับในคำถามนั้น กล่าวชมและช่วยปรับปรุงภาษาในคำถามเพื่อให้เด็กเรียนเข้าใจในคำถามมีกระจ่างดียิ่งขึ้น
๓. เป็นผู้ทวนกลับ ( Feed back action ) ครูจะเป็นผู้ทวนคำถามอยู่น้อย ๆ เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไรบ้าง อาจตั้งคำถามถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ไต่เรียนไปแล้วก่อนที่จะเรียนบทต่อไป
๔. เป็นผู้แนะนำและกำกับ ( Guide and Director ) ครูจะชี้ทางเพื่อให้เกิดความคิดตามแนวทางที่ถูกตอง เป็นผู้กำกับควบคุมเมื่อเด็กออกนอกกรอบนอกทาง
๕. ครูเป็นผู้จัดระเบียบ ( Organizer ) ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีการเรียน สร้างบรรยากาศให้เหมาะสมโดยจัดเบาะกลุ่มหรือชั้น เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
๖. ครูเป็นผู้สร้างแรงจูงใจ ( Motivator ) ครูช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
001544

สำหรับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ( Inquiry ) นั้น ครูจะต้องมี  
 สมรรถภาพการสอนหลายประการ ซึ่งสมรรถภาพการสอนที่เชื่อกันว่าจำเป็นและสำคัญ  
 ได้แก่

วิธีการสืบเสาะหาความรู้	สมรรถภาพการสอน
<p>๑. ครูเป็นผู้ช่วยทำให้นักเรียนสนใจในปัญหา                      อยากรู้อะไร เกิดความสงสัย                      นักเรียนเป็นผู้มองเห็นปัญหาเกิด -                      ความสงสัย อยากรู้อะไร</p>	<p>๑. การชักจูงใจ ( โดยการถาม การ -                      สร้างสถานการณ์และการใช้อุปกรณ์                      ความเป็นที่คิด ความเป็นที่สงสัย )</p>
<p>๒. ครูเป็นผู้ช่วยทำให้นักเรียนใช้ทักษะกระ -                      บวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา                      นักเรียนเป็นผู้ใช้ทักษะกระบวนการ -                      ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา</p>	<p>๒. การใช้คำถาม ตามลำดับความคิดของ                      การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยา -                      ศาสตร์ในการแก้ปัญหา ( ถามให้ -                      ชั่งเกิดให้อธิบาย ให้สร้างสมมุติฐาน                      ให้ออกแบบการทดลอง และควบคุมตัว                      แปร ในหน้าความรู้ไป )</p>
<p>๓. เมื่อนักเรียนมีข้อคิดเห็นของตนเอง ครูไม่ใช้                      ผู้ให้คำตอบโดยตรง แต่เป็นผู้ตอบคำถาม                      ของนักเรียนในลักษณะที่กระตุ้นให้นักเรียน                      คิดต่อโดยการถามย้อนหรือซักไซ้ไล่เลียง                      นักเรียนคิดสิ่งที่จะเอ่ยในที่นี้ในลักษณะ                      ที่วิเคราะห์หาเหตุผล ด้วยหลักฐานที่ -                      ปรากฏสามารถถือความคิดของตนให้ผู้อื่น                      เข้าใจได้อย่างชัดเจน</p>	<p>๓. การตอบคำถามโดยการย้อนถามหรือ                      ซักไซ้ไล่เลียง ( ถามให้ ให้ความ                      ชัดเจน ให้ขยายความ ให้แสดงเหตุ -                      ผล ให้แสดงหลักฐาน )</p>

๑๖ สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สรุปผลการวิจัยสมรรถภาพ  
ของครู, หน้า ๔-๕.

วิธีการสืบเสาะหาความรู้	สมรรถภาพการสอน
<p>๔. ครูรับคำตอบของนักเรียนแต่ละคนไว้ โดยไม่ตัดสินว่าถูกหรือผิดในทันทีทันใด เพื่อให้โอกาสนักเรียนและนักเรียนคนอื่นได้คิดหาคำตอบต่อไป</p> <p>นักเรียนไม่ตัดสินหรือเชื่อว่า คำตอบใดถูกหรือผิดในทันทีทันใด นักเรียนติดต่อและฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>๕. ครูสนับสนุนคำตอบที่ต่างไปจากคำตอบที่ถูกต้องโดยตรง แต่เป็นคำตอบที่มีส่วนถูกหรือเป็นไปได้ คำตอบที่นักเรียนต้องใจ เกณฑ์ของนักเรียนเองหรือเกณฑ์ที่วางไว้ตัดสิน</p> <p>นักเรียนมีความรู้สึกว่าการตอบโดยความคิดของตนเองได้รับความสนใจ นักเรียนจึงอยากตอบคำถามจากความคิด ประสบการณ์และความรู้สึกของนักเรียนเองโดยไม่กลัวผิด ไม่ต้องการกลัวว่าจะถูกตรงกับตำรา อยากคิดกว้างขวางขึ้น อยากคิดอะไรใหม่ ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ รู้สึกตัดสินใจ</p> <p>๖. ครูพยายามให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าการสืบเสาะนั้นเขาได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ</p>	<p>๔. การเสริมพลัง (โดยให้เขาหาหรือหาทางแสดงการยอมรับหรือการกระทำของนักเรียน การถวายนใจ การแสดงความคิดเห็น การเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นการช่วยเสริมสิ่งที่นักเรียนกำลังกระทำอยู่ในถูกต้อง)</p> <p>๕. การใช้คำถามแบบกว้างที่มีคำตอบได้หลายอย่างและที่คล่องใจ เกณฑ์ของนักเรียนเองหรือที่วางไว้ตัดสินใจในการตอบ</p> <p>๖. การเสริมพลัง</p>

วิธีการสืบเสาะหาความรู้	สมรรถภาพในการสอน
<p>นักเรียนแต่ละคนเป็นผู้ตอบคำถามในผู้- เสนอความคิด เป็นผู้เลือกวิธีการ เป็นผู้คัด- สิน นักเรียนรู้คำถามที่หาหานั้นเป็นปัญหาของ นักเรียน นักเรียนพยายามแก้ปัญหา และสามารถ แก้ได้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นและนับถือ ตนเอง</p> <p>๗. ครูให้เวลานักเรียนคิด (เวลาที่สูญเสียไป อาจจะได้รับการชดเชยในแก่นักเรียนรู้จักคิด อย่างรอบคอบก่อนจะตัดสินใจ ทำให้แก้ปัญหา ดีขึ้น และสามารถเก็บรักษาสิ่งที่คิดไว้ได้นาน)</p>	<p>๗. <u>การรอกำตอบ</u> โดยให้เวลาคิด พอสมควร</p>

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ผลงานวิจัยภายในประเทศ

ปี พ.ศ. ๒๕๑๘ ชีระ จิตต์จันะ? ใ้้นำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง ไฟฟ้า โดยใ้้นบทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ" ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากสองวิธีนี้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อแบบเรียนโมดูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชีระ จิตต์จันะ, "การศึกษาเปรียบเทียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง ไฟฟ้า โดยใ้้นบทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ" (ปริทัศน์นพนธ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๑๘) หน้า ๒๓-๒๔.

ปี พ.ศ. ๒๕๒๐ นิยม ทองอุ้ม<sup>๑</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาคผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เรื่อง บรรยากาศโดยใช้บทเรียนแบบโมดูลกับการสอนปกติ" ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้บทเรียนแบบโมดูลสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโมดูลมีเจตคติในทางที่สนับสนุนต่อการเรียนโดยใช้โมดูลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

ในปีเดียวกัน เบญจา โสทรโยม<sup>๒</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนผลการเชิงเส้นหนึ่งตัวแปร โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน (Instructional Module ) กับการสอนปกติ" ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับที่เรียนจากการสอนปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๗ นิมิตร มาศเกษม<sup>๓</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบระหว่างวิธีสาธิต และวิธีปฏิบัติทดลอง" ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิตและกลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติทดลองมี-

<sup>๑</sup>นิยม ทองอุ้ม, "การศึกษเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เรื่องบรรยากาศ โดยใช้บทเรียนแบบโมดูลกับการสอนปกติ," (ปริทัศน์นิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๐) หน้า ๒๓.

<sup>๒</sup>เบญจา โสทรโยม, "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนผลการเชิงเส้นหนึ่งตัวแปร โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน ( Instructional Module ) กับการสอนปกติ," (ปริทัศน์นิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๐) หน้า ๑๕-๑๖.

<sup>๓</sup>นิมิตร มาศเกษม, "การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบระหว่างวิธีสาธิตและวิธีปฏิบัติการทดลอง," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗) หน้า ๓๕.

สัมฤทธิ์ผล การเรียนวิทยาศาสตร์ ความรู้ ความจำ และความเข้าใจ ไม่แตกต่าง  
 กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ แต่กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสาธิตมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน  
 คาบการแก้ปัญหาที่วากคูนิกเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ  
 .๐๕ นอกจากนี้กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิตมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดี  
 กว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

และในปีเดียวกัน สุกัญญา ศรีสุทวิชัย<sup>๑</sup> ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง-  
 การเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดใช่และไม่ใช่ศูนย์การเรียน โดยทดลองสอนเรื่อง  
 "ธรรมชาติของน้ำ" กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ผลการวิจัยปรากฏว่าสัมฤทธิ์ผลการ  
 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบใช่และไม่ใช่ศูนย์การเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ  
 .๐๕ กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามโดยการสาธิตประ-  
 ถม เรียนได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบโดยใช่ศูนย์การเรียน

ผลงานวิจัยในต่างประเทศ

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนโดยใช่โมดูลมีดังต่อไปนี้

ค.ก. ๑๘๗๑ คอกกี<sup>๒</sup> ( Caucci ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผล-  
 สัมฤทธิ์ในการเรียน ระหว่างวิธีสอนโดยใช่โมดูล ( Module method ) กับวิธีสอน  
 แบบบรรยาย-อภิปราย ( Lecture - discussion method ) โดยที่กลุ่มทดลอง  
 สอนโดยใช่โมดูลควบคุมการสอนแบบบรรยาย-อภิปราย โดยทั้งสองกลุ่มในวิชาที่มีวัตถุประสงค์  
 ประสงค์และเนื้อหาเดียวกัน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของการสอน  
 ทั้งสองวิธีนี้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>๑</sup>สุกัญญา ศรีสุทวิชัย, "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
 แบบสืบสอบชนิดใช่และไม่ใช่ศูนย์การเรียน" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทสาขาคณิตศาสตร์  
 ศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐) หน้า

<sup>๒</sup> David John Caucci, "A Summative evaluation . . .,"

ค.ศ. ๑๙๗๓ ดิชเนอร์<sup>๑</sup> ( Dishner ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ การสอนควยโมดูล ( Proficiency Modules ) กับการสอนแบบปกติ ( Traditional Teaching ) ในวิชาการศึกษาวีธีการอ่าน เพื่อศึกษาความแตกต่างในด้าน ความรู้ในเนื้อหาวิชา ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนทั้งสองแบบนี้ให้ผลแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่สอนควยโมดูลให้ผลสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ

ค.ศ. ๑๙๗๔ เดลส์<sup>๒</sup> ( Dale ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนระหว่างการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้โมดูล ผลการวิจัยปรากฏว่าผล- สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักศึกษาที่เรียนควยโมดูลดีกว่านักศึกษานักที่เรียนควยการ สอนแบบ ปกติและนักศึกษามีทัศนคติต่อการสอนของอาจารย์ทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ค.ศ. ๑๙๗๘ เอเมน<sup>๓</sup> ( Amien ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบวีธีสอน โดยใช้โมดูลกับวีธีสอนโดยมีครูเป็นศูนย์กลางในวิชาชีววิทยา ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น ๓ ตอนคือ การหายใจ โภชนาการ และการย่อยอาหาร ซึ่งการสอทั้งสองวีธีนี้ใช้เวลาใน การสอนเท่า ๆ กัน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเกี่ยวกับโภชนาการและ การหายใจ วีธีสอนโดยใช้โมดูลให้ผลสูงกว่าวีธีสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางอย่างมีนัยสำคัญ แต่สำหรับบทเรียนตอนการย่อยอาหาร ไม่มีความแตกต่างกัน

---

1

Ernest Keith Dishner, "Proficiency Modules V.S. Traditional Teaching in Developmental Reading Methodology," Dissertation Abstracts International, 34 (April 1974) : 6494-A.

2

Dale, Mary Elizabeth, " A Comparative Study of Achievement between College Students being taught in the Traditional Manner and those Taught with Learning Modules," Dissertation Abstracts International, 34 (April 1974) :6481-A.

3

Amien, Malhamad, " A Comparative Study of Two Instructional Methods, Modular and Teacher-Centered, for Teaching Junior High School Biology in Indonesia," Dissertation Abstracts International, 39 (February 1979) :4843-A.

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบสืบสอบในต่างประเทศมีดังต่อไปนี้

ค.ศ. ๑๙๗๔ โอคาร์บอย<sup>๑</sup> ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอน

๓ แบบ คือ Guided Inquiry , การสอนแบบปกติ ( Traditional) และ Inquiry Role Approach ในวิชาฟิสิกส์ทั่วไป โดยใช้กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ ๑ สอนแบบ Guided Inquiry และกลุ่มทดลองที่ ๒ สอนแบบ Inquiry Role Approach ทั้ง ๓ กลุ่ม ผู้วิจัยทำการสอนด้วยตนเอง ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะเห็นได้ว่าการทดลองเปรียบเทียบวิธีสอนโดยที่ไม่ผูกกับวิธีสอนวิธีอื่นจะใหม่ไม่แตกต่างกันในทางการวิจัย และในทางการวิจัยการสอนโดยที่ไม่ผูกกับวิธีสอนวิธีอื่นจะใหม่ไม่แตกต่างกันในทางการวิจัย และในทางการวิจัยการสอนโดยที่ไม่ผูกกับวิธีสอนวิธีอื่นจะใหม่ไม่แตกต่างกันในทางการวิจัย และในทางการวิจัยการสอนโดยที่ไม่ผูกกับวิธีสอนวิธีอื่นจะใหม่ไม่แตกต่างกันในทางการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1

Olarinoye, Raphel Dale, " A Comparative Study of the Effectiveness of three Methods of Teaching A Secondary School Physic Coruse in Nigerian Secondary School," Dissertation Abstracts International, 39 (February 1974) :4848-A.