



สรุปการสัมมนาวิชาการ  
การพัฒนาโมเดลทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
รองศาสตราจารย์ ดร. ฉลอง ทับศรี  
วันพุธที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2557 เวลา 13.00 – 16.00 น.

โดย

5717600275	นางสาวจุลมณี	สุระโยธิน
5717600283	นายชนินทร์	ฐิติเพชรกุล
5717600291	นางสาวธิดา	แซ่ซัน
5717600305	นายนิพนธ์	บริเวธานันท์
5717600321	นางสาวภคนันท์	ภัทรนาวิก
5717600313	นางสาวปางลีลา	บุรพาพิชิตภัย
5717600348	นางสาวสิริกัญญา	มณีนิล

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2557

## คำนำ

รายงานสรุปการสัมมนาวิชาการชิ้นนี้จัดทำขึ้น โดยเนื้อหาได้นำมาจากโครงการส่งเสริมการวิจัยเรื่องการพัฒนาโมเดลทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้รับเกียรติจากรองศาสตราจารย์ ดร. ฉลอง ทับศรี ผู้ทรงคุณวุฒิ มหาวิทยาลัยบูรพา มาบรรยายและแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อให้อาจารย์และนิสิตปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของภาควิชา ตลอดจนผู้สนใจ อันจะนำไปสู่การต่อยอดการวางแผน การพัฒนา โมเดลเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา ตลอดจนนำมาปรับใช้ในการวางแผนการทำวิทยานิพนธ์ สำหรับนิสิตปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา และสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้สนใจต่อไปในอนาคต

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	(ก)
สารบัญ.....	(ข)
Model คืออะไร.....	4
รูปแบบการสอน คืออะไร.....	4
ที่มาของโมเดล.....	4
ศาสตร์ที่ 1 จิตวิทยาการสอน.....	4
ศาสตร์ที่ 2 ของรูปแบบ “หลักสูตร”.....	6
ศาสตร์ที่ 3 ของรูปแบบ “การประเมินผล”.....	7
Model VS System.....	8
System คืออะไร.....	8
องค์ประกอบของระบบ.....	8
System หรือ Model ที่ดี.....	9
ประเภทของ Model.....	9
Model ที่ต้องการศึกษา.....	9
กระบวนการพัฒนา Model.....	9
คำถาม-ตอบ.....	9

**สรุปการสัมมนาวิชาการ**  
**การพัฒนาโมเดลทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**  
**รองศาสตราจารย์ ดร. ฉลอง ทับศรี**

.....

**รูปแบบคืออะไร (Model)**

ความหมายแรก หมายถึง ลักษณะ 3 มิติ แทนบุคคล สิ่งของ หรือโครงสร้าง มักจะมีขนาดเล็กกว่าของจริง เช่น แบบจำลองบ้าน เครื่องยนต์เล็ก หรือเครื่องบินเล็กที่จำลองออกมาให้ทำงานได้

ส่วนความหมายที่สอง หมายถึง ระบบ หรือ สิ่งของที่เป็นตัวอย่างในการทำตามหรือเลียนแบบ ในที่นี้ระบบคือองค์รวมของสิ่งของที่ทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อจุดมุ่งหมายใด จุดมุ่งหมายหนึ่ง เช่น ระบบ ADDIE Model เป็นต้น โดยเฉพาะความหมายที่ 2 นี้จะเกี่ยวข้องกับเรามากที่สุด

**รูปแบบการสอน (Instructional Model)**

หมายถึง แบบพิมพ์ (Blue print) สำหรับสอนที่ครูจะเลือกใช้ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายเฉพาะใดๆ ฉะนั้นแบบพิมพ์หรือพิมพ์เขียวที่เป็นแบบบ้าน คือ นอกจากจะมีโครงสร้างหลักๆ ให้เห็นชัดเจนแล้ว รวมถึงจะต้องมีองค์ประกอบหรือรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละรูปแบบรวมด้วย (ไม่จำเป็นต้องนำรายละเอียดไปไว้ในรูปแบบแต่ควรนำไปอธิบายแยกด้านนอก) เพื่อบอกที่มาที่ไป ว่ามาจากไหน อย่างไร เช่นระบุว่า รูปแบบนี้มาจากการวิเคราะห์ มาจากระบบ และนำไปทดลองใช้ จนสามารถใช้ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจรูปแบบมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

ดังนั้นรูปแบบการสอน จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยๆ ภายในตัวเอง ตัวอย่างเช่น รูปแบบการสอนของกาเย่ (แต่เขาจะไม่เรียกว่ารูปแบบ จะเรียกว่า ระบบแทน) กาเย่เชื่อว่า การสอนที่ทำให้คนเกิดการเรียนรู้ได้ดี จะต้องต้องมีทั้ง 3 ศาสตร์มารวมกัน คือ ศาสตร์จิตวิทยาการสอน หลักสูตร (เทคโนโลยีการศึกษาหลักสูตรจะแยกกันไม่ออก เพราะจะกล่าวถึงเนื้อหา สื่อ จุดมุ่งหมาย หรือระบบการจัดการเรียนรู้) และการวัดประเมินผล

ยุคแรกของการออกแบบระบบจะมีแนวคิดที่ประกอบด้วยศาสตร์ด้านต่างๆ เข้ามาใช้ร่วมด้วยกับกระบวนการสอนตั้งแต่จิตวิทยาการสอน หลักสูตร สื่อ และการวัดประเมิน

**ศาสตร์ที่ 1: จิตวิทยาการสอน (Instructional Psychology)**

จิตวิทยาการสอน (Instructional Psychology) เป็นการศึกษากระบวนการเรียนรู้ของคน ทั้งแนวคิดพุทธิปัญญา (Cognitive Psychology) และแนวคิดจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม (Behavioral Psychology) เพื่อความเข้าใจในการเรียนรู้ของมนุษย์ ณ ปัจจุบันมีนักการศึกษาที่ใช้แนวคิดทั้ง 2 โดยจิตวิทยาพุทธิปัญญา มีนักวิชาการที่สนใจและใช้แนวคิดนี้ คือ บลูเนอร์, การ์เย่ สำหรับแนวคิดจิตวิทยาพฤติกรรมนิยมจะมีนักวิชาการที่สนใจ คือ สกินเนอร์ โดยได้ทดลองพฤติกรรมของสัตว์แล้วนำมาใช้กับมนุษย์ และบลูม ซึ่งจิตวิทยาทั้งสองกลุ่มต่างกัน คือ

**แนวคิดจิตวิทยาพุทธิปัญญา (Cognitive Psychology)** เป็นการพูดถึงกระบวนการภายในสมองในการเรียนรู้ คนเราเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งประสาทสัมผัสที่ใช้มากที่สุด คือ ประสาทตา โดยใช้ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ หู อีก 10 เปอร์เซ็นต์ รวมแล้ว 90 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็นประสาทสัมผัสอื่นๆ แต่ประเด็นที่สำคัญ คือ การเรียนรู้ต้องใช้สื่อเนื่องจากสื่อเป็นช่องทางให้คนเกิดการเรียนรู้ ถ้าไม่มีสื่อหูและตา คนก็ไม่สามารถเรียนรู้ได้ ซึ่งการเรียนรู้ที่ติดอยู่ที่การจำ จึงต้องมีการจัดประสบการณ์ให้คนได้เรียนรู้ผ่านสื่ออื่นๆ ให้ได้ โดยยุคของสื่อมีหลายยุค เช่น ยุคที่มีโทรทัศน์ในห้องเรียน ยุคจอแบบสัมผัสและบันทึกได้ หรือ ยุคแท็บเล็ต เป็นต้น ซึ่งความสำคัญของการจัดประสบการณ์ให้คนได้เรียนรู้ผ่านสื่อ นั้น อยู่ที่จะต้องมีการเตรียมผู้เรียนและครู การเรียนรู้ของคนจะต้องให้ผ่านประสาทสัมผัสและทำให้เกิดความจำขึ้นภายหลัง

โดยการเรียนรู้ต้องผ่านความจำสามารถจำแนกได้ 3 แบบ คือ ความจำที่อยู่ในระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 เช่น ตาที่สามารถจำรูปภาพ ซึ่งสามารถจำอยู่ได้ในช่วงสั้นๆ ประเภท 1/2 วินาที แล้วค่อยเลื่อนรางไป ความจำในระบบหู ความจำในระบบกล้ามเนื้อ ทุกอย่างที่มีความจำจะถูกส่งผ่านไปยังความจำอันที่ 2 คือ ความจำชั่วคราว

ความจำชั่วคราว (Working Memory) เหมือนกับความจำใน CPU ของระบบคอมพิวเตอร์ โดยมี Input คือ ความจำที่อยู่ในประสาทสัมผัสทั้งห้า Input ต่างๆ จะถูกส่งต่อมายัง CPU จะทำหน้าที่คล้ายกับความจำชั่วคราวของคน ซึ่งสื่อที่ดี จะต้องทำหน้าที่สร้างสิ่งเร้าแก่คนสามารถเก็บข้อมูลด้านต่างๆ เพื่อที่นำไปสู่การจัดการกระบวนการ

ดังนั้น ความจำชั่วคราวจึงเปรียบเสมือนกับความจำใน CPU จะทำหน้าที่บริหารจัดการสมอง เพราะฉะนั้น ถ้าฝึกความจำชั่วคราวมากๆ จะเป็นผลดี คนที่มีความจำชั่วคราวดี คือ คนที่สามารถแก้ปัญหาได้เร็ว สามารถอ่านแล้วตีความหมายได้ดีแล้วนำมาตอบคำถามได้ อย่างไรก็ตามสมองมีการทำงานไม่เหมือนคอมพิวเตอร์ โดยสมองคนไม่ได้ทำงานแบบขนานกัน (parallel) ไม่สามารถจะทำงานได้หลายๆ อย่างพร้อมกัน เช่น หูข้างขวาฟังนาย ก หูข้างซ้ายฟังนาย ข ดังนั้น สมองจึงสามารถสั่งงานได้ที่ละครั้ง คนจึงต้องทำงานได้ที่ละอย่าง

**แนวคิดจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม (Behavioral Psychology)** จิตวิทยาพฤติกรรมนิยมจะต่างจากจิตวิทยาพุทธิปัญญา โดยจะสนใจเรื่องสิ่งเร้า กับ การตอบสนอง เช่น ถ้ามีสิ่งเร้าแบบนี้มาจะต้องมีการตอบสนองแบบนี้ ทำแบบนี้จะได้ผลอย่างนี้ แนวคิดจิตวิทยาพฤติกรรมนิยมได้นำมาใช้อย่างมากในช่วงของนักวิชาการศึกษา สกินเนอร์ ได้แก่ การปรับปรุงพฤติกรรม การฝึกสัตว์ต่างๆ เช่น การฝึกนกแก้วให้สามารถพูดได้ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจะใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเด็ก ผู้ใหญ่ หรือ เด็กโตที่สมองไม่ดี แต่ถ้าเป็นบุคคลทั่วไปจะใช้จิตวิทยาแบบการวางเงื่อนไข กลุ่มจิตวิทยาพฤติกรรมนิยมจึงสนใจจิตวิทยาแบบการวางเงื่อนไข เพื่อสามารถวางเงื่อนไขให้เด็กสนใจ

**แนวคิดจิตวิทยาการเรียนรู้ (Social Learning)** เช่น การเรียนรู้เรื่องการแต่งกาย โดยจิตวิทยาการเรียนรู้นี้จะเป็นการเรียนรู้จากบุคคลอื่น เช่น คนเรียนรู้จากการแต่งเสื้อผ้าของอีกคน โดยคิดว่าถ้าแต่งแบบนี้ อาจสวยเหมือนกัน แนวคิดดังกล่าวจึงเป็นการเรียนรู้แบบไม่ต้องลงมือทำโดยตรง เป็นการเรียนรู้ผลจากการกระทำของคนอื่นแล้วนำมาใช้ แต่ถ้าเป็นแนวคิดจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนรู้จะได้มาจากการประสบการณ์โดยตรง การกระทำหรือลงมือทำของตัวเอง

## จิตวิทยาการสอน ทำให้รู้ :

1. **ความแตกต่างด้านสติปัญญาของผู้เรียน** : ผู้เรียนมีความแตกต่างด้านสติปัญญาไม่เท่ากัน เช่น บางคนพูดครั้งเดียวสามารถเข้าใจในเนื้อหา รู้เรื่อง บางคนต้องพูดหลายครั้งแต่ไม่สามารถเข้าใจในเนื้อหา หรือไม่รู้เรื่อง คนที่เก่งคณิตศาสตร์ ภาษาจะไม่ค่อยดี เพราะฉะนั้นถ้าจะสอน หรือ ทำ Model จะต้องดูความเหมาะสมเรื่องความแตกต่างด้านสติปัญญาของผู้เรียนด้วย

2. **พัฒนาการด้านสติปัญญาของสมอง** : เด็กที่มีพัฒนาการทางสมองช้าไม่ได้หมายถึงสติปัญญาไม่ดี แต่มีพัฒนาทางสมองช้ากว่าเด็กคนอื่น หรือเด็กที่มีพัฒนาการทางสมองเร็วกว่าคนอื่นก็ได้หมายความว่ามีความฉลาดหรือสติปัญญาดีแต่จะหมายถึงเด็กที่มีพัฒนาการทางสมองเร็วกว่าเด็กคนอื่นๆ ดังนั้นต้องเข้าใจถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะจิตวิทยา โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงกิจกรรมที่นำมาใช้สอนนั้นจะไม่สามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกคน แต่สามารถใช้ได้กับผู้เรียนบางคนเท่านั้น

3. **อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ต่อการเรียนรู้** เช่น การชอบภาษาอังกฤษ มีอิทธิพลจากครูผู้สอน หรือการที่ผู้เรียนคนหนึ่งชอบวิทยาศาสตร์ เกิดขึ้นจากการนั่งติดกันกับเพื่อนที่ชอบเล่าเรื่องเครื่องบินให้ฟังเรื่อยๆ ผนวกกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เวลาสอนมีการให้ผู้เรียนได้ทดลอง มีขั้นตอนในการสอน มีความสนุกสนาน ผลทำให้ผู้เรียนคนดังกล่าวเกิดความชอบวิทยาศาสตร์ไปในตัวจากสิ่งแวดล้อม ดังนั้นอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ของคนจึงมีความสำคัญ ซึ่งถ้าต้องสร้างโมเดล ต้องสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี มีความสุข ความชื่นชอบ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัจจัยที่ควรจะต้องนำไปศึกษาและเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบการเรียนการสอน

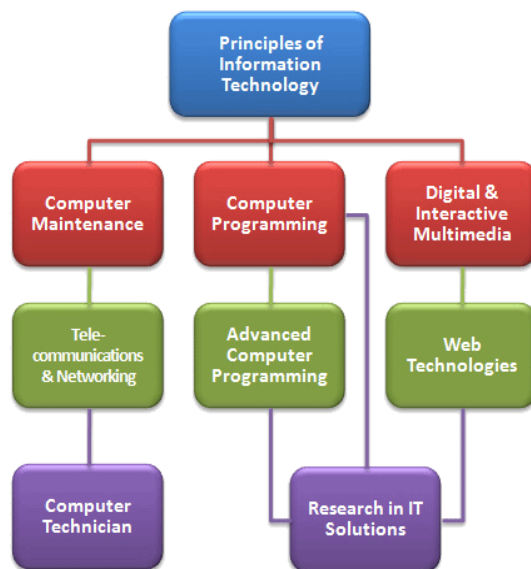
4. **แรงจูงใจ (Motivation)** การสร้างแรงจูงใจ ตัวอย่างเช่นการเรียนภาษาอังกฤษของครูไทยที่เน้นการเรียนแต่ไวยากรณ์ แต่การเรียนภาษาอังกฤษของครูฝรั่งจะเน้นเรื่องการสร้างแรงจูงใจด้วยการพูดคุยเน้นบทสนทนา หรือ แรงจูงใจที่อยากเป็นทหารเกิดขึ้นจากพ่อแม่เป็นทหารและตำรวจ การที่บุคคลอื่นชื่นชมความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษจะสามารถสร้างความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ เป็นต้น

ดังนั้นในการสร้าง Model จะต้องคำนึงถึงจิตวิทยา อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนรู้ แรงจูงใจเพื่อเป็นกลไกในการพัฒนาผู้เรียน

5. **การควบคุมตนเอง รู้จักตนเอง (Meta cognition)** การควบคุมตนเอง การศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญจะต้องให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง รู้จักควบคุมตนเอง และรู้บทบาทของตนเองต่อการเรียนรู้ เป็นสำคัญ

6. **บทบาทของตนเองต่อการเรียนรู้**

**ศาสตร์ที่ 2 : รูปแบบ “หลักสูตร”** หมายถึง ความรู้ ทักษะ เจตคติที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ รวมถึงจุดมุ่งหมายของการเรียน เนื้อหาและบทเรียน งานหรือโครงการของนักเรียน หนังสือ สื่อต่างๆ และกระบวนการวัดประเมินผล โดยหลักสูตรจะประกอบด้วยหลักใหญ่และส่วนย่อยรองลงมาเป็นลำดับขั้น



ภาพที่ 1 หลักสูตร

ศาสตร์ที่ “สาม” ของรูปแบบ “การวัดประเมินผล” ศาสตร์นี้จะประกอบด้วยองค์ความรู้ 2 ส่วนคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับการวัด (Measurement) โดยการวัดจะเกี่ยวข้องกับ

1.1 เครื่องมือวัด โดยจะต้องมีความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และค่าอำนาจการจำแนก สิ่งเหล่านี้คือวิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือวัด

1.2 วิธีการวัดและการบันทึกผลการวัด เมื่อจะออกแบบการเรียนการสอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวัดและการบันทึกผลการวัดด้วย

2. ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผล มีจุดมุ่งหมายสองส่วน คือ

2.1 การประเมินเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation)

2.2 การประเมินเพื่อการตัดสิน (Summative Evaluation)

การประเมิน 2 ประเภทนี้ นำมาใช้เป็นอย่างมากในเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบการเรียนรู้ของดิกค์ และคาเรย์ (Dick and Carey Model) จะมีการกล่าวถึงการประเมินเพื่อการปรับปรุง (Formative Evaluation) และการประเมินเพื่อการตัดสิน (Summative Evaluation) อยู่ด้วย

## Model VS System

จากเอกสารทางวิชาการ จากประสบการณ์ด้านการวิจัย พบว่า Model ที่สามารถนำไปใช้งานได้ดี จะต้องมึลักษณะของระบบ (System Concept) หรือใช้แนวคิดของวิธีระบบ (System Approach) โดยมีรายละเอียดดังนี้

**System** คือ โครงสร้าง องค์ประกอบ (element) ต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้นมาจากเป้าหมายใดๆ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (interrelated element) เช่น ฟัน กับ ลิ้น มีความสัมพันธ์กันอย่างไร และขึ้นต่อกันและกัน (interdependent) ขึ้นต่อกันและกัน เช่น ฟัน กับ ลิ้น (ถ้าไม่มีฟัน ลิ้นก็ทำงานลำบาก) โดยระบบหรือ System นั้นจะแบ่งเป็น

- ระบบที่เกิดจากมนุษย์ (Man Made) เช่น การสร้างไมโครโฟน เครื่องฉาย (เป็นระบบที่ถูกกำหนดไว้แล้วโดยมนุษย์)

- ระบบที่ธรรมชาติสร้างมา (Natural Made) เป็นองค์ประกอบที่ถูกสร้างขึ้นจากธรรมชาติ โดยระบบที่ธรรมชาติสร้างที่ดีที่สุดคือ ระบบร่างกาย

-

การสร้างโมเดลนั้นจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และ องค์ประกอบที่ขึ้นตรงต่อกัน และถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ระบบจะทำงานไม่ได้ตามเป้าหมาย โดยองค์ประกอบของระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นมีดังนี้ คือ

### องค์ประกอบของระบบ

1. เป้าหมายของระบบ
2. องค์ประกอบต่างๆ
3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ
4. กลไกในการแก้ไขปรับปรุงตนเอง (Feedback Mechanism)

ซึ่งในบางตำราจะกล่าวถึงระบบประกอบด้วย

1. Input
2. Process
3. Output

แต่องค์ประกอบนี้ไม่ได้เป็นไปตามความหมายของระบบ สามส่วนนี้ เรียกว่า “กระบวนการทำงานของระบบ” ความหมายของระบบคือ องค์ประกอบย่อยๆ ที่สัมพันธ์กัน แล้วถูกจับมารวมกันเพื่อทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ใด วัตถุประสงค์หนึ่ง สำหรับ Input Process Output แท้จริงคือกระบวนการทำงานของระบบ โดยการสร้างระบบต้องกล่าวถึงองค์ประกอบอื่นๆ เป็นหลัก



การสร้างระบบถ้ากล่าวถึงinput ต้องมีเป้าหมายในinputด้วย ถ้าไม่มีเป้าหมายเมื่อทำตามขั้นตอน feedback จะไม่มีเกณฑ์ในการทำงานเพื่อนำมาเทียบ ขั้นตอนfeedbackจะเป็นกลไกในการแก้ไขตนเอง เช่น แอร์ ที่มีเป้าหมายทำให้ห้องเย็น ตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ เช่น 25องศา การตั้งอุณหภูมิเป็นเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของเรา(input) ซึ่งการตั้งอุณหภูมิจะต้องทำงานควบคู่กับตัวสั่งงาน เมื่อแอร์ทำงานไปจนถึง 25 องศา ก็จะเลิกทำงาน คอมเพรสเซอร์จะไม่ทำงานเพราะนำ Output ไปเทียบกับการตั้งอุณหภูมิ (input) ไว้มา จะตั้งอุณหภูมิไว้เท่าใด ตัวสั่งงานจะทำงานตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นสิ่งที่inputขาดไม่ได้ คือเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการทำงาน

### System / Model ที่ดี

การสร้าง Systemและ Modelนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งSystem / Model ที่ดีจะเป็นดังนี้

1. มีเป้าหมายชัดเจน
2. องค์ประกอบต่างๆทำงานสัมพันธ์กันได้อย่างดี
3. มีกลไกในการปรับปรุงแก้ไขตนเอง (มีความเป็นอัตโนมัติ สามารถทำงานเองได้)

การสร้าง System / Model ผู้สร้างมีความคาดหวังว่าระบบจะทำงานได้ด้วยตนเองให้ได้ ระบบที่ดีอย่างน้อยต้องทำงานได้ด้วยตนเอง เช่นการใช้เตาถ่านหุงข้าวในสมัยก่อน จะต้องเฝ้าพอดเดือดก็ต้องคนกันหม้อไม่ให้ติดกันหม้อ พอถึงที่แล้วก็ต้องเอาไฟออกให้ไฟเบา ถ้าไม่เอาออกจะไหม้ ในการทำงานถ้าทำงานไม่เป็นระบบจะเสียแรงงาน เสียเวลา เสียทรัพยากร การมีระบบทำให้ลดทรัพยากร โดยเฉพาะทรัพยากรมนุษย์ ในการหุงข้าวต้องเสียแรงเสียดลามาตั้งเฝ้า แต่พอมีระบบ คือหม้อหุงข้าวไฟฟ้าจะลดโอกาสในการทำผิดพลาด ซึ่งไม่มีโอกาสจะทำข้าวไหม้เลย แต่จะข้าวนิ่มก็ได้ แข็งก็ได้ใส่ข้าวกล่อก็ได้ และทำให้สุขสบายไม่ต้องคอยคุมแค่ต้องใส่น้ำตามที่ต้องการเท่านั้น นั่นคือการมีกลไกในการแก้ไขซึ่งในปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ จะมีกลไกให้การแก้ไขตัวเองได้คือมีกลไกในการแก้ไขดูแลตัวเอง คือ เทอร์โมสแตทพอลถึงระดับที่ร้อนจัดจะตัดการทำงานทันที แล้วพอลถึงจุดหนึ่งก็จะทำงาน ในระบบของเราควรมีกลไกในการแก้ไขตนเอง

ในโมเดลที่ดีควรมี เช่นของ Model ของ Dick & Carley Model มีกลไกแก้ไขปรับปรุงตัวเอง ในการประเมินมีการสอบ มีการตรวจผลการสอบ กลไกแก้ไขปรับปรุงตัวเองจะอยู่ในการออกแบบ หรือทำแผนการสอนในการจะสอนต้องมีจุดมุ่งหมายแม้การสอนสอบต้องมีจุดมุ่งหมาย Dick & Carley Model กล่าวว่าต้องมีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป้าหมายของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ในการออกแบบการสอนจะต้องให้มีข้อสอบก่อนสอน แล้วข้อสอบต้องออกตามตามจุดมุ่งหมายด้วย ในการสอบจะได้รู้ว่าข้อสอบเกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร ซึ่งจะสามารถแก้ไขได้ นี่คือนวัตกรรมแก้ไขระบบ

## ประเภทของ Model

1. Model ทางกายภาพ (Physical Model) เช่นตัวอย่างบ้านจำลอง เครื่องยนต์เล็ก เครื่องยนต์ผ่าซีก ฯลฯ
2. Model ทางความคิด (Conceptual Model) เช่น Dick & Carey Model, Seels & Glasgow Model, etc.
3. Model ทางคณิตศาสตร์/ สถิติ (Mathematical Statistic Model)

## Model ที่ต้องการศึกษา

สำหรับ Model ที่ท่านต้องการศึกษา / พัฒนา คือ Conceptual Model เป็นการสร้างรูปแบบจากการวิเคราะห์ แล้วสังเคราะห์รายละเอียดออกมา โดยใช้สัญลักษณ์แทนรายละเอียดของความคิด โดย Model ควรมีรายละเอียดในเรื่องของ

1. วัตถุประสงค์ของ โมเดล
2. องค์ประกอบต่างๆ (แสดงรายละเอียดขององค์ประกอบแยกต่างหาก)
3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (แสดงรายละเอียดแยกต่างหาก)
4. ผลผลิตที่คาดว่าจะได้

ทั้งนี้กระบวนการพัฒนา Model ที่เหมาะสมควรใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development) บางครั้งเรียกว่า Product Development Research

## กระบวนการพัฒนา Model ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development)

การพัฒนาแบบหรือโมเดลใดๆนั้น สิ่งสำคัญอันดับแรก คือการนิยามสิ่งที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจน อาจจะใช้วิธีการต่างๆในการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น การทำ Content Analysis , Meta analysis หรือวิธีการ Matrix แล้วกำหนดประเด็นปัญหาให้ชัดเจน เพื่อนำสู่การตั้งคำถามเพื่อการวิจัย

ในบางกรณีการได้มาซึ่งข้อมูลในเชิงคุณภาพ เช่น การได้พูดคุย สัมภาษณ์ กับผู้ที่มีความรู้ในเรื่องที่ต้องการแก้ปัญหานั้นๆ อย่างเจาะลึกจะนำมาซึ่งการตั้งปัญหาที่ตรงกับสิ่งที่เราต้องการแก้ปัญหามากกว่า ะไรคือ ปัญหา (problem) ะไรคือความต้องการจำเป็น (need) ของบุคคล และ/หรือของกลุ่ม และ/หรือของหน่วยงานนั้นๆ เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนการสร้างโมเดล ในเชิงคุณภาพซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ภายในรูปแบบ รวมทั้งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ หรือตัวแปรเหล่านั้น หรือลำดับก่อนหลังของแต่ละองค์ประกอบในรูปแบบในการพัฒนารูปแบบนั้น จะต้องใช้หลักของเหตุผลเป็นรากฐานสำคัญ และการศึกษาค้นคว้ามากจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบอย่างยิ่ง แล้วจึงนำเข้าสู่กระบวนการสร้างโมเดลด้วยการวิจัย และพัฒนา (R&D)

การพัฒนา Model ที่เหมาะสมควรใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development) บางครั้ง เรียกว่า Product Development Research ซึ่ง Concept ของ R&D เป็นกระบวนการต่อเนื่องเริ่มจาก

1. การศึกษาปัญหา (Problem Analysis)
2. ออกแบบ (Design)
3. พัฒนาต้นแบบและ ปรับปรุง (Development)
4. ทดลองใช้ภาคสนามหรือการนำไปใช้จริง (Implementation)
5. ประเมินผลการใช้



ภาพที่ 2 ADDIE MODLE

ที่มา: <http://www.csuchico.edu/idts/addie.php>

การใช้ ADDIE Model นั้นเป็นการนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสิ่งที่เราต้องการศึกษาและเป็น  
ฐานสำหรับงานวิจัยแบบ R&D ซึ่งมีขั้นตอนคือ

กระบวนการพัฒนา Model ที่เหมาะสมควรใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development ) บางครั้งเรียกว่า Product Development Research	
<p><b>Concept ของ R&amp;D เป็นกระบวนการต่อเนื่องเริ่มจาก</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การศึกษาปัญหา</li> <li>2. ออกแบบ</li> <li>3. พัฒนาค้นแบบและปรับปรุง</li> <li>4. ทดลองใช้ภาคสนาม</li> <li>5. ประเมินผลการใช้</li> </ol>	<p>* R&amp;D มิได้ให้ความสำคัญเชิงสถิติอย่างเดียว แต่เป้าหมายให้สามารถนำผลไปใช้จริงได้</p> <p>กระบวนการมีได้แยก R แล้ว D คือ เงื่อนไขการวิจัย การทดลองต้อง Random assignment ได้ เช่น ประชากร 100 คน สุ่มตัวอย่าง แล้วใช้ F-test, t-test แต่ต้องเป็น Normal Distribution</p>
ขั้นตอนการวิจัยเพื่อพัฒนา R&D	ตัวอย่าง/คำอธิบาย
<p><b>1. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการ</b></p>	<p><b>ตัวอย่าง:</b> รูปแบบการเรียนรู้ฟิสิกส์เบื้องต้นระดับมหาวิทยาลัย</p> <p><b>คุณลักษณะที่ต้องการของรูปแบบ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ช่วยให้ผู้เรียนสอบผ่านได้ โดยมีผู้ได้คะแนน F ไม่เกิน 10%</li> <li>2. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องได้ดี</li> <li>3. ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน</li> </ol>
<p><b>2. กระบวนการพัฒนา ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้</b></p> <p><b>2.1 การวิเคราะห์ปัญหา(Problem Analysis) เป็น</b> การศึกษาสภาพที่คาดหวังโดยศึกษาจากมาตรฐานข้อกำหนดต่างๆ จากหลักสูตร สถาบัน เปรียบเทียบกับสภาพที่เป็นอยู่จริง ณ ปัจจุบัน จากนั้นวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาให้ได้</p>	<p><b>ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</b></p> <p><b>สภาพที่คาดหวัง:</b> นิสิตสามารถสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษได้ทุกคน</p> <p><b>สภาพที่เป็นจริง:</b> นิสิตเพียง 40% ที่สามารถสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษได้ และ 60 % สื่อสารภาษาอังกฤษไม่ได้ ท่านคิดว่ามีปัญหาหรือไม่?</p>
<p><b>2.2 การออกแบบ (Design) ผลจากการวิเคราะห์ปัญหา</b> ทำให้ทราบว่าปัญหาอะไรบ้าง และปัญหาเหล่านั้นเกิดจากสาเหตุอะไร ดังนั้น การออกแบบจึงเป็นการคิดหากระบวนการ วิธีการที่จะแก้ปัญหานั้นๆ ผลการออกแบบทำให้ได้แผนดำเนินการ</p>	<p><b>สาเหตุที่นักเรียนสื่อสารภาษาอังกฤษไม่ได้เกิดจาก:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่เคยได้ฝึกการสื่อสารในขณะที่เรียน</li> <li>2. ไม่ชอบ ไม่เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ</li> </ol> <p>การออกแบบจึงควรมุ่งที่การออกแบบที่ให้นักเรียนสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้ หรือมุ่งถึงปัญหาที่แท้จริงที่นักเรียนไม่สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้เนื่องจากอะไร</p>

ตารางแสดงกระบวนการพัฒนา Model ( R&D: Research & Development ) (ต่อ)

ขั้นตอนการวิจัยเพื่อพัฒนา R&D	ตัวอย่าง/คำอธิบาย
<p><b>2.3 การพัฒนา (Development)</b> เป็นขั้นของการนำแผนดำเนินการมาลงรายละเอียดให้สามารถนำไปดำเนินการได้ ในส่วนนี้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับสื่อ, วัสดุต่างๆ, เนื้อหาข้อสอบ ในขั้นการพัฒนาจะรวมถึงการทดลองใช้และปรับปรุงด้วย</p> <p>ผลจากการพัฒนา ทำให้ได้ต้นแบบ (Prototype) จากต้นแบบนี้ จะมีการทดลองใช้แล้วเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้ เพื่อการปรับปรุง ทำการทดลองใช้กับกลุ่มต่างๆแล้วปรับปรุงจนไม่มีข้อบกพร่องแล้วจึงนำไปทดลองใช้จริง การหาประสิทธิภาพระหว่างการทดลองนั้นอาจจะไม่จำเป็นหรือทำเพียงแค่ครั้งเดียวก็เพียงพอหากทำไม่ได้ อาจให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแทน แต่ การทดลองใช้เป็นวิธีที่ดีที่สุด</p>	<p><b>คำถามที่อาจจะมี</b></p> <p>1. ถ้ามว่า พัฒนารูปแบบจำเป็นต้องมีรายละเอียดในส่วนนี้หรือไม่</p> <p><b>คำตอบ</b> จำเป็น เพราะส่วนประกอบแต่ละส่วนของรูปแบบ จำเป็นต้องมีรายละเอียดประกอบด้วย เพียงแต่ไม่สามารถใส่รายละเอียดลงไปได้เท่านั้น</p> <p><b>คำถามที่อาจจะมี</b></p> <p>1. ควรมีการหาประสิทธิภาพระหว่างการทดลองนี้ไหม</p> <p><b>ตอบ</b> ไม่ควร</p> <p>2. ถ้าไม่สามารถทดลองใช้จริงได้ จะทำอย่างไร</p> <p><b>ตอบ</b> การทดลองใช้ดีที่สุด ถ้าทำไม่ได้ อาจจะให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินให้ความเห็นแทน</p>
<p><b>2.4 การนำไปใช้จริง (Implementation)</b></p> <p>เป็นการนำต้นแบบที่พัฒนาและปรับปรุงจนสมบูรณ์แล้วไปใช้จริง กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ ระหว่างการนำไปใช้จะเก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อการประเมิน อาจจะเป็น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ</li> <li>2. ข้อมูลเพื่อการประเมินผล</li> </ol> <p><b>ประสิทธิภาพตัวแรก</b> ควรเป็นคะแนนเฉลี่ยของการนำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ไม่ใช่คะแนนแบบทดสอบ</p> <p><b>ประสิทธิภาพตัวที่สอง</b> เป็นคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน</p>	<p><b>ประเด็นการหาประสิทธิภาพ</b></p> <p>การหาประสิทธิภาพจะใช้ตัวเลข 2 ชุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสิทธิภาพตัวแรก หมายถึง ความสามารถของกระบวนการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้</li> <li>- ประสิทธิภาพตัวที่สอง หมายถึง ความสามารถด้านผลการเรียนรู้</li> </ul> <p><b>เกณฑ์ประสิทธิภาพควรเป็นเลขตัวใด 90, 80, 70</b></p> <p><b>ที่มาของประสิทธิภาพ</b> คือ ลักษณะการเรียนรู้ในระดับบรู๊ (Mastery Learning) ปกติจะเป็น 80%</p>

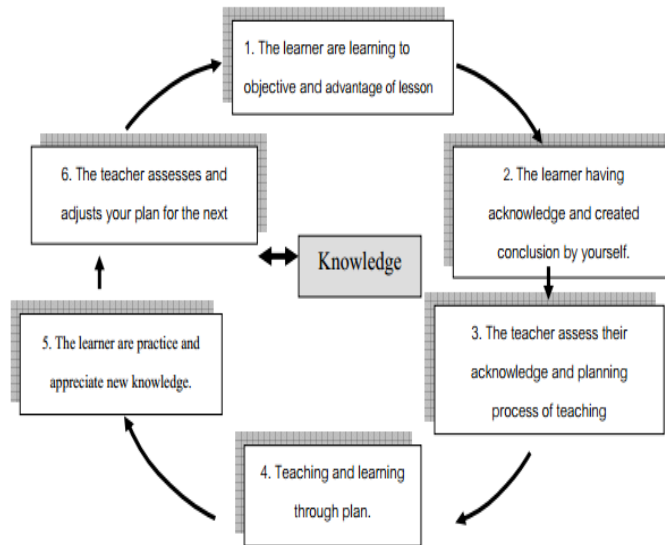
ตารางแสดงกระบวนการพัฒนา Model ( R&D: Research & Development ) (ต่อ)

ขั้นตอนการวิจัยเพื่อพัฒนา R&D	ตัวอย่าง/คำอธิบาย
<p>ถ้าไม่สามารถนำไปใช้จริงได้มีทางออกอะไรบ้าง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ Simulation ในลักษณะสถานการณ์จำลองที่เรียกว่า Dry run<sup>5</sup></li> <li>2. ตรวจสอบประเมินด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ (Focus group, Panel discussion peer review)</li> </ol>	<p>ข้อพึงตระหนักถ้าต้องมีการประเมินด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีประสบการณ์ตรง คลุกคลีกับสิ่งนั้นจริงๆ</li> <li>2. ผู้ทรงคุณวุฒิไม่สามารถแทนผู้เรียนจริงๆ ได้</li> <li>3. ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อไม่สามารถหาวิธีการอื่นที่ดีกว่า</li> </ol>
<p>2.5 การประเมินผลเป็นการใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้จริง (Implementation)* การประเมินทำเพื่อ 2 จุดมุ่งหมาย ได้แก่ 1. เพื่อการปรับปรุง และ 2. เพื่อการตัดสินใจ ควรหาประสิทธิภาพครั้งเดียวเท่านั้น การประเมินเพื่อการปรับปรุงใช้ข้อมูลระหว่างเรียนอาจจะเป็นคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือคะแนน จากข้อสอบ ที่สร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ควรมีการเขียนข้อเสนอแนะการวิจัย หรือการพัฒนาต่อยอดรูปแบบบอกข้อจำกัดและเสนอแนวทางแก้ไขไว้ด้วย</p> <p>* ควรหาประสิทธิภาพครั้งเดียวเท่านั้น</p>	<p>การประเมินเพื่อการปรับปรุงใช้ข้อมูลระหว่างเรียน อาจจะเป็นคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือคะแนน จากข้อสอบ ที่สร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม</p>

ตารางแสดงกระบวนการพัฒนา Model ( R&D: Research & Development ) (ต่อ)

### การประกอบรูปแบบ

นำองค์ประกอบย่อยต่างๆ มากำหนดเป็นสัญลักษณ์กรอบสี่เหลี่ยม กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ แสดงไว้ที่ใดที่หนึ่งให้สื่อความหมายได้ดี โดยให้ความหมายรายละเอียดส่วนต่างๆ หากใส่ในสัญลักษณ์รูปแบบไม่ได้ ให้แยกส่วนของรายละเอียดออกมาอธิบาย พร้อมรายละเอียดขององค์ประกอบนั้นๆ นำเสนอแสดงไว้ที่ใดที่หนึ่ง



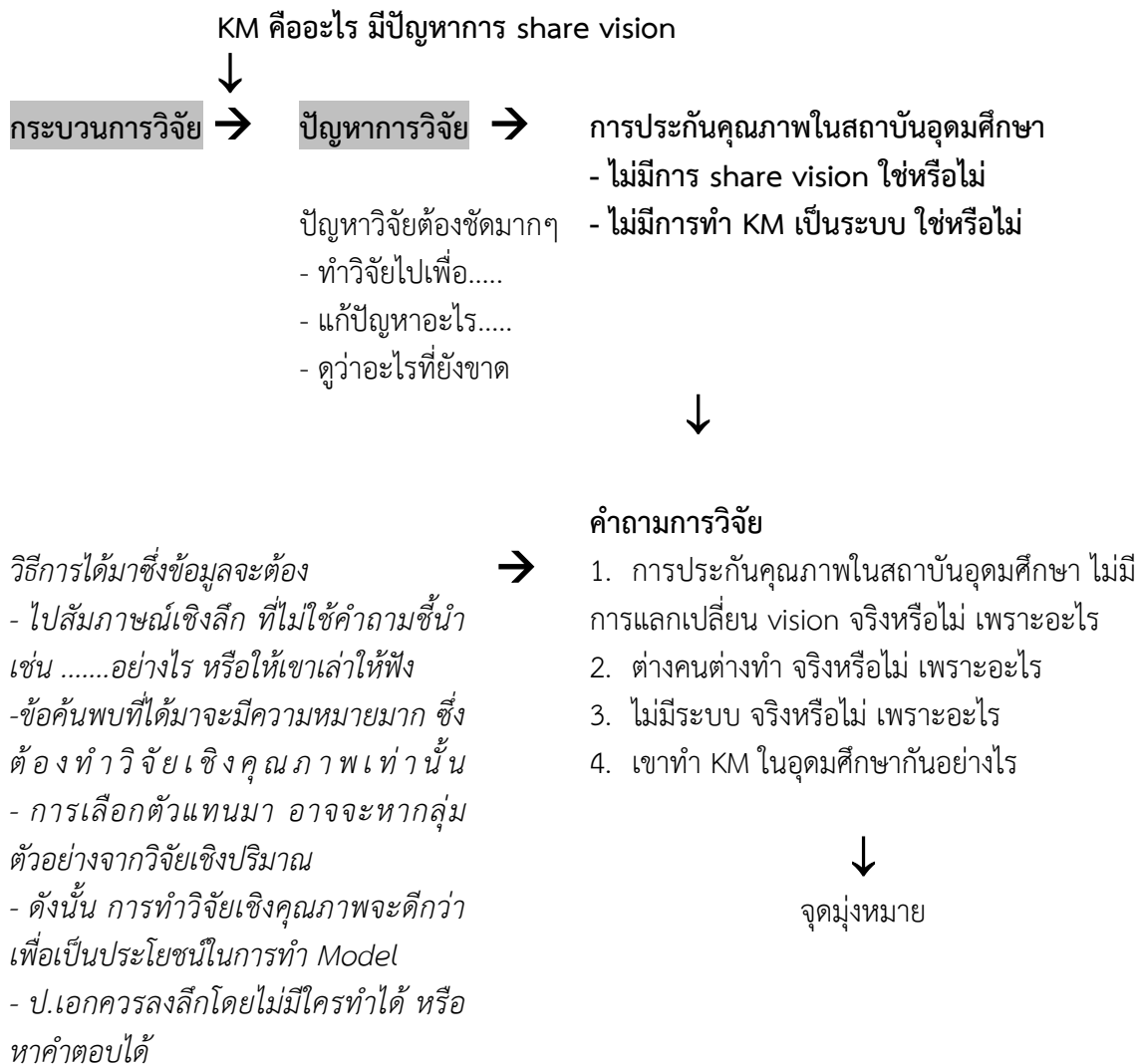
ภาพที่ 3 การประกอบรูปแบบพร้อมรายละเอียดองค์ประกอบ

การพัฒนาแบบหรือโมเดลใด ๆ นั้น สิ่งสำคัญอันดับแรก คือการนิยามสิ่งที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจน อาจจะใช้วิธีการต่างๆในการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น การทำ Content Analysis , Meta analysis หรือวิธีการ Matrix แล้วกำหนดประเด็นปัญหาให้ชัดเจน เพื่อนำสู่การตั้งคำถามเพื่อการวิจัย

ในบางกรณีการได้มาซึ่งข้อมูลในเชิงคุณภาพ เช่น การได้พูดคุย สัมภาษณ์ กับผู้ที่มีความรู้ในเรื่องที่ต้องการแก้ปัญหานั้นๆ อย่างเจาะลึกจะนำมาซึ่งการตั้งปัญหาที่ตรงกับสิ่งที่เราต้องการแก้ปัญหามากกว่าอะไรคือ ปัญหา (problem) อะไรคือความต้องการจำเป็น (need) ของบุคคล และ/หรือของกลุ่ม และ/หรือของหน่วยงานนั้นๆ เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนการสร้างโมเดล ในเชิงคุณภาพซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรต่างๆ ภายในรูปแบบ รวมทั้งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ หรือตัวแปรเหล่านั้น หรือลำดับก่อนหลังของแต่ละองค์ประกอบในรูปแบบในการพัฒนาแบบนั้น จะต้องใช้หลักของเหตุผลเป็นรากฐานสำคัญ และการศึกษาค้นคว้ามากจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแบบอย่างยิ่ง แล้วจึงนำเข้าสู่กระบวนการสร้างโมเดลด้วยการวิจัย และพัฒนา (R&D) ดังนั้นการพัฒนาโมเดลที่จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ๆ ควรสร้างจากการวิจัยเชิงคุณภาพแบบเจาะลึกและการวิจัยเชิงปริมาณ

**สรุป** การพัฒนาโมเดล ควรสร้างจากการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณด้วยการวิเคราะห์ด้วย Matrix Analysis Matrix Analysis แต่จะต้องลงรายละเอียดค่อนข้างเยอะ เพราะจะได้งานวิจัยที่ค่อนข้างหายาก ควรจะต้องมีการวิจัยเชิงคุณภาพเข้ามาร่วมด้วย เช่น มีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การใช้ Content Analysis เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการกำหนด coding

## ตัวอย่าง



ดังนั้น Model เป็นแบบเฉพาะเจาะจงใหม่ การหาว่าอะไรที่นำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ๆ ที่สามารถแก้ปัญหาได้ ทั้งนี้การเขียนปัญหามาวิจัย ควรเป็นปัญหามาวิจัยเชิงลึกแบบที่ไม่มีใครคาดการณ์ได้ เพื่อให้เกิดงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้ และค้นพบคำตอบอันนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ อย่างไรก็ตามก็ตามข้อควรระวังไม่ควรทำวิจัยแบบ Backward และ ก่อนวิจัยไม่ควรทำ prototype ก่อน เพราะเหมือนเป็นการวาดภาพเอง

## ช่วงถาม-ตอบ

1. คำถาม : ขั้นตอนการนำไปใช้นั้น การทดลองระยะสั้นจะทำได้หรือไม่ ควรจะมีการนำไปใช้แบบเต็มระยะเวลาหรือเปล่า
- ตอบ: ไม่จำเป็นเพราะจุดมุ่งหมายของการทดลองใช้ คือ ปิดจุดอ่อนทั้งหมด แล้วปรับปรุง เราไม่ได้เอาผลนำไปใช้ แต่นำเอามาใช้เพื่อปรับปรุง



2. **คำถาม:** การปรับเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย หากมีลักษณะกลุ่มเป้าหมายเหมือนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการเปลี่ยน และสามารถอ้างอิงได้สามารถปรับเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายได้

**ตอบ** Model ที่สามารถนำไปใช้ได้จะต้องประกอบด้วย

1. ที่มาของ Model ที่เกิดจากการวิเคราะห์ปัญหาและสภาพที่ควรจะเป็นกับสภาพจริง
2. มีการออกแบบ Model เป็นขั้นเป็นตอน
3. มีการพัฒนา
4. มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่กล่าวมาจะต้องสามารถอธิบายได้ว่ามีที่มาอย่างไร แต่ละ Model ต้องมีองค์ประกอบข้างต้น

3. **คำถาม:** การศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา

**ตอบ :** ให้อธิบายว่า Model ของเราเกิดขึ้นจากปัญหาอะไร แล้วสนับสนุนด้วยงานวิจัยสัก 5 งานวิจัยที่สนับสนุน

4. **คำถาม:** งานวิจัยใหม่ มองว่าหลักการไม่ชัด ปัญหาที่ประสบคือ ไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไร เอาอะไรมาเป็นองค์ประกอบและจะประกอบกันอย่างไร พอเกิดเป็น Prototype ส่วนใหญ่ก็ใช้หลักการวิเคราะห์แบบ Matrix

**ตอบ:** ต้องมองให้ได้ว่า งานวิจัยต้องการศึกษา คืออะไร กำหนดนิยามหรือ definition ให้ชัดเจน แล้วออกมาเป็นเงื่อนไข แล้วมาคิดวิเคราะห์ว่า อะไรคือ ปัญหา แล้วนำไปสู่การกำหนด Model สิ่งสำคัญคือการกำหนดประเด็นปัญหาให้ชัดเจน เพราะงานวิจัยต้องออกมาจากการศึกษาปัญหา ตัวอย่างเช่น

**การจัดการความรู้ของหน่วยงานการศึกษาในประเทศไทย (Knowledge Management) เรื่อง การประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษา โดยกระบวนการทำวิจัยเริ่มจาก**

1. เริ่มจากวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เช่น การจัดการความรู้ของหน่วยงานการศึกษา เรื่องการประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษาเกิดจากหน่วยงานที่ต่างคนต่างทำ และไม่เป็นระบบ

2. นิยามความหมาย เช่น นิยามความหมายของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) คืออะไร

3. เขียนปัญหามาวิจัย เช่น

- 1) การประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษาเกิดขึ้นจากไม่มีการแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์จริงหรือไม่
- 2) หน่วยงานต่างคนต่างทำการประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษาจริงหรือไม่
- 3) การประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษาไม่เป็นระบบจริงหรือไม่
- 4) สถาบันการศึกษามีการจัดการจัดการความรู้ (Knowledge Management) อย่างไร

ทั้งนี้การเขียนปัญหามาวิจัย ควรเป็นปัญหามาวิจัยเชิงลึกแบบที่ไม่มีใครคาดการณ์ได้ เพื่อให้เกิดงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้ และค้นพบคำตอบอันนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ใหม่

4.กำหนดจุดมุ่งหมายของงานวิจัย เมื่อได้คำถามวิจัยแล้วให้นำมากำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยเพื่ออะไร

5.กำหนดกรอบงานวิจัย โดยใช้การวิจัยทั้งเชิงคุณภาพโดยใช้อาทิ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยการกำหนด coding การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การใช้การวิเคราะห์แบบอภิमान (Meta-Analysis) ควบคู่กับการใช้การวิจัยเชิงปริมาณ เช่น questionnaire

6.การสรุปผลการวิจัย ต้องมีข้อเสนอแนะ (Recommendation) โดยเอาประเด็นที่ค้นพบมาเขียนสรุปย่อเรียงให้ได้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการต่อยอดงานวิจัยอื่น อีกทั้งในงานวิจัยต้องเขียนข้อจำกัดของงานวิจัยไว้ด้วย

ตัวอย่างการวิจัยเรื่อง Flip classroom ควรกำหนดการวิจัยให้ชัด ได้แก่ flip classroom ควรจะมีรูปแบบอะไร และอย่างไร วิเคราะห์สภาพปัญหาและสภาพที่คาดการณ์ แล้วนำแนวคิด flip classroom มาทดสอบการสอนที่เราออกแบบไว้ตามสภาพปัญหาและสภาพที่คาดการณ์ สุดท้ายก็เขียนสรุปพร้อมข้อเสนอแนะ

5.คำถาม: จำเป็นไหมที่ทุกคนต้องสร้าง Model

ตอบ: ไม่จำเป็นแต่ Model จะต้องเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาและสภาพที่คาดการณ์ การสร้าง Model เชิงคุณภาพจะใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าเชิงปริมาณ