



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา
ในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

Using Games, Questions and Reinforcement for Developing
Students' Learning in the Subject of Mathematics for
Information Technology

นักวิจัย

อ.ดร.ฐะปะนีย์ ทวีรัตน์ภรณ์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททุนพัฒนางานวิจัยในชั้นเรียน
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ประจำปีงบประมาณ 2557 สัญญารับทุนเลขที่ WU57804

บทคัดย่อ

การใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชา คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

ฐะปะนีย์ ตรีรัตนภรณ์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160

โครงการวิจัยเรื่อง การใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชา
คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศมีวัตถุประสงค์สำคัญในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อแสวงหารูปแบบ
การจัดการเรียนการสอนเพื่อเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning

วิธีการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เรียน
และ เนื้อหา 2) ขั้นตอนออกแบบ (Design) เป็นการออกแบบเกม/คำถาม ให้มีความหลากหลายของความยากง่าย
3) ขั้นตอนดำเนินการ เป็นการดำเนินการวิจัยโดยระหว่างการสอนบรรยายจริงในช่วงนี้จะให้นักศึกษาเล่นเกมที่
เตรียมมาระหว่างการสอน และ ระหว่างการสอนบรรยายก็จะมีการใช้คำถามเป็นเทคนิคหรือเครื่องมือช่วย
กระตุ้นให้นักศึกษาสนใจ นอกจากนี้เมื่อนักศึกษาทำได้ ตอบถูก ก็จะมีการให้คำชมเชย ให้กำลังใจ และ ให้
รางวัล 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งผลการเรียนรู้จะวัด
จากการสังเกต และ แบบสอบถาม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจะวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
และ การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากนักศึกษาทั้งหมดของชั้นเรียน

ผลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 87 มีความคิดเห็นว่าการใช้เกม, คำถาม
หรือ การเสริมแรง มีช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้น ถือว่าเป็นรูปแบบการเรียนแบบหนึ่ง
ที่เกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการเรียนควบคู่กับการคิด จึงควรส่งเสริมให้นำการใช้เกม,
คำถาม หรือ การเสริมแรง ไปใช้ในการศึกษาต่อไป

คำสำคัญ: เกม; คำถาม; การเสริมแรง; การเรียนรู้

แหล่งทุน: ทุนพัฒนางานวิจัยในชั้นเรียน มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

คำนำ

คณะผู้วิจัยได้รับการมอบหมายและสนับสนุนทุนวิจัยประเภททุนพัฒนางานวิจัยในชั้นเรียน จากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ให้รับผิดชอบในการศึกษาวิจัยเรื่องการใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อแสวงหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning แก่ผู้เรียน บุคลากร และวงการการศึกษาไทยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่สนับสนุนแหล่งเงินทุนในการศึกษาวิจัย และ ขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาให้ทุนทุกท่าน ที่เห็นความสำคัญของโครงการ จึงพิจารณาอนุญาตให้ผู้วิจัยรับผิดชอบในการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมวิชาการทุกท่าน และ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ICT-211 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สารบัญเรื่อง

หน้า

บทคัดย่อ.....	
คำนำ.....	
กิตติกรรมประกาศ.....	
สารบัญ.....	
บทที่ 1 บทนำ.....	
ความสำคัญของการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
กรอบแนวคิด.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	
เกม.....	4
คำถาม.....	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่ 3 วิธีวิจัย.....	18
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	24
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	33
ภาคผนวก ก. ประวัติผู้วิจัย	
ภาคผนวก ข. ผลจากแบบสอบถาม	

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักสำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ในปีที่ผ่านมา (ภาคการศึกษา 2/2556) พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับอ่อนถึงปานกลาง (ดังแสดงในตารางที่ 1) เนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดคำนวณ สำหรับนักศึกษาที่เรียนปานกลางถึงดีบางครั้งก็ยังขาดความรอบคอบในการทำงาน และ บางครั้งยังคิดคำนวณคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะโจทย์ที่มีความซับซ้อน นักศึกษาจะตีความโจทย์และคิดคำตอบไม่ออก

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนในระดับต่างๆ

เกรด	ช่วงเกรด	จำนวน(คน)	ร้อยละของเกรดที่ได้
A	80-100	2	6%
B+	75-79	2	6%
B	70-74	2	6%
C+	65-69	7	21%
C	60-64	4	12%
D+	55-59	5	15%
D	50-54	8	24%
F	<50	3	9%
		33	100%

ผู้วิจัยจึงสำรวจปัญหาเบื้องต้นพบว่านักศึกษาไม่ค่อยได้ฝึกฝนในการทำโจทย์ และ ไม่มีแรงจูงใจในการทำโจทย์เพราะเห็นเป็นเรื่องยาก ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงแสวงหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ทำโจทย์มากขึ้นโดยคิดว่าถ้าใช้เกมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน หรือ ใช้คำถามสอดแทรกในระหว่างเรียนจะทำให้นักศึกษาได้ความรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนานมีการแข่งขันเกิดขึ้น พร้อมทั้งมีการเสริมแรงจะช่วยกระตุ้นและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศได้มากขึ้น

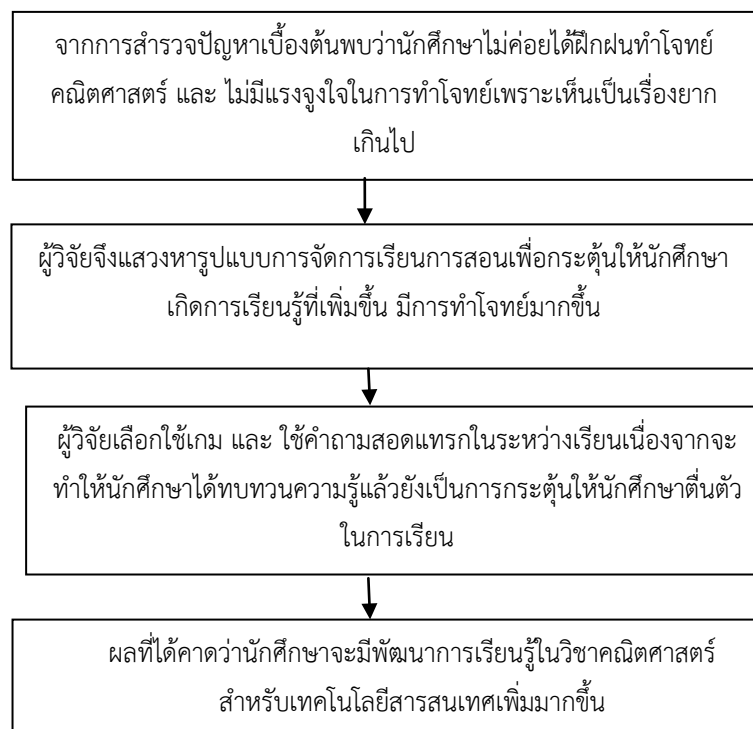
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อแสวงหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยการใช้เกม, คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนรายวิชานี้ ปีการศึกษา 1/2557 จำนวน 40 คน โดยผลการเรียนรู้วัดจากการสังเกตแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะสร้างเกมฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการหาคำตอบของเกมซึ่งเกมจะมีหลายระดับตั้งแต่ง่ายไปถึงยาก เมื่อจบการเรียนการสอนจะมีการเล่นเกมก่อนจบการเรียนการสอนทุกครั้งจำนวน 24 ครั้ง ซึ่งเนื้อหาของเกมจะเป็นเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 6 บท คือ รูปแบบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์, ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น, เมทริกซ์, สมการเชิงเส้นและพหุนาม, พีชคณิตบูลีน, กราฟและต้นไม้ นอกจากนี้ระหว่างที่สอนก็จะมีการสอดแทรกคำถามอย่างต่อเนื่อง

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถทราบผลการวิจัยของการทดลองการใช้กลไกของเกม คำถาม และ การเสริมแรง เพื่อดูตัวแปร กระบวนการ และ ผลการใช้ที่เกิดขึ้น
- นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 1/2557 มีการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศดีขึ้น
- มีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ จำนวน 1 บทความ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยการใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 จะกล่าวถึงเกมลักษณะของเกม และ ส่วนที่ 2 คำถาม

ส่วนที่ 1 เกม

เกมเป็นสื่อ หรือ นวัตกรรมการศึกษาอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เป็นเครื่องมือฝึกทักษะ และ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทัศนคติเบื้องต้นที่ดีต่อการเรียน เป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วว่าการเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน หากเลือกที่จะเล่นให้เป็นแล้ว เกมจะช่วยในการเรียนรู้เป็นอย่างดี เพราะเกมมีเป้าหมายที่แน่นอนว่าผู้เล่นต้องพยายามให้บรรลุเป้าหมายคือชัยชนะ เพราะฉะนั้นหาที่มีการเสริมแรงด้วย

ในปี ค.ศ. 1999 วารสารทางการศึกษาชั้นนำของอเมริกาได้ตีพิมพ์บทความเกี่ยวกับการสอนโดยใช้เกม ในรูปแบบเกมการศึกษา โดยการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาและมีรูปแบบเกมการศึกษาในแต่ละหมวดหมู่นอกจากนี้ยังได้นำเสนอรูปแบบเกมการศึกษาแต่ละรูปแบบพร้อมรายละเอียดของแต่ละเกมการศึกษาเพื่อให้ผู้สนใจสามารถเลือกและนำไปใช้ในการเรียนการสอนแต่ละเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมและให้ตรงกับวัตถุประสงค์ จากรายงานการวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า สื่อการสอนประเภทเกมการศึกษาสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี ในปัจจุบันกระบวนการเรียนการสอนวิชาเคมี ยังมีความจำเป็นต้องพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของเนื้อหาสูงสุด และพบว่าเกมการศึกษาเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดว่า)

การนำเกมมาประกอบการสอนเพื่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานและช่วยให้ผู้เรียนมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน เกิดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรง แ่งน้อย เพียร์สวสส์ (2552:20) ได้อ้างถึงคุณค่าของเกมที่ใช้ในการประกอบการสอนของ Cruickshank ไว้ดังนี้ 1) ช่วยพัฒนาทักษะทางการเรียนของเด็กในวิชาต่างๆ 2) เป็นการย่ำซ้ำทวนวิชาที่ได้เรียนไปแล้ว 3) เป็นการเพิ่มทักษะที่ดีแก่ผู้เล่นทีละน้อยด้วยตัวเอง 4) ช่วยเสริมการสอนของครูในวิชาต่างๆ ให้น่าสนใจยิ่งขึ้นและช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่น่าเบื่อ McFarlane, Sparrowhawk & Heald (2002:4) กล่าวว่า เกมทำให้เกิดการสนทนาที่เพิ่มพูนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลมาจากการหาหน้าที่ของสิ่งเร้า โดยเนื้อหาของเกม ซึ่งความรู้ถูกพัฒนาผ่านเนื้อหาของเกม ส่วนทักษะถูกพัฒนาโดยเป็นผลของการเล่นเกม

ส่วนที่ 2 คำถาม

คำถามมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ถ้าผู้สอนมีความสามารถในการถามคำถามที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ได้ดี โดยเฉพาะหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาฉบับปัจจุบัน มุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ได้แก้ปัญหา ได้วิเคราะห์ ได้หาแนวทางเลือกปฏิบัติที่เหมาะสม ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องมีทักษะในการถามคำถามที่มีประสิทธิภาพ จึงจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดและคิดเป็น ดังที่หลักสูตรมุ่งหมายไว้

ทักษะการใช้คำถาม คือ ความสามารถในการใช้คำพูดหรือประโยคที่มีแนวโน้มที่จะกระตุ้นหรือดึง (elicit) การตอบสนองของผู้เรียนออกมา จุดมุ่งหมายที่ครูใช้คำถามถามนักเรียนมีหลายประการด้วยกัน เช่น ต้องการทราบว่านักเรียนเข้าใจหรือรู้เรื่องที่ครูสอนแล้วหรือไม่เพียงไร นักเรียนอ่านหรือทำการบ้านที่กำหนดให้หรือไม่ หรืออาจจะถามเพื่อสร้างความสนใจหรือทำความเข้าใจในจุดใดจุดหนึ่งโดยตรงก็ได้

ดังนั้นการใช้คำถามนับว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากสำหรับการสอนในปัจจุบัน ที่ผู้สอนควรจะใช้คำถามเป็นสื่อให้ผู้เรียนได้คิดตาม หรือเป็นสื่อในการให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตัวของเขาเอง ครูควรใช้คำถามเป็นสื่อตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นการสอนด้วยวิธีใด เช่น การสาธิตประกอบการใช้คำถาม หรือการบรรยายประกอบกับการใช้คำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แล้ว จะขาดการใช้คำถามประกอบในขั้นตอนการอภิปรายก่อนการทดลอง การทดลอง และการอภิปรายหลังการทดลองไปไม่ได้เลย

ประโยชน์ของคำถาม

เมื่อพิจารณาประโยชน์ของคำถามทุก ๆ ด้านพอจะสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมทักษะทางการคิดให้แก่ผู้เรียน
2. เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนตื่นตัว สนใจเรียนดีขึ้น
3. ช่วยขยายความคิดและแนวทางในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
5. เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
6. ปลุกฝังนิสัยรักการค้นคว้า เพื่อหาคำตอบจากคำถามที่ได้รับ
7. ใช้วัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี

ประเภทของคำถาม

คำถามที่ใช้กันโดยทั่วไปมีหลายลักษณะ (<https://panisaae.wordpress.com/หลักการสอน.../ทักษะ>) ดังนี้

1. **คำถามขั้นพื้นฐาน** เป็นคำถามที่ต้องการคำตอบในระดับ ความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ตัวอย่างคำถามได้แก่

1.1 การถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ซึ่งมักจะประกอบด้วยคำว่า “ใคร” “อะไร” “เมื่อไร” และ “ที่ไหน” เป็นการถามให้ผู้เรียนระลึกถึงข้อมูลหรือสิ่งที่เคยเรียนมาก่อน เช่น ถามว่า จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่างได้แก่จังหวัดอะไรบ้าง หรือใครคือบิดาแห่งวิทยาศาสตร์

1.2 การถามให้อธิบาย เป็นคำถามที่ยากกว่าการถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง แต่การตอบก็ยังคงอาศัยความจำเป็นสำคัญ แต่ผู้ตอบจะต้องอาศัยความสามารถในทางเหตุผลหรือความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่จำได้ประกอบกันด้วย จึงจะสามารถตอบคำถามได้ ซึ่งมักจะประกอบด้วยคำว่า “อย่างไร” เช่น ถามว่า “พระนเรศวรมหาราชรบชนะพระมหาอุปราชาได้อย่างไร”

1.3 การถามถึงการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับสถานการณ์ที่เรียน หรือต้องประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียน หรือเรื่องใหม่ หรือการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น ถามว่า นักเรียนจะนำหลักการของการนำความร้อน ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างไรบ้าง

1.4 คำถามเพื่อให้แก้ปัญหา เป็นการถามให้นักเรียนใช้ความรู้เดิมที่เคยเรียนมาแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่เขาประสบ เช่น “จงหาสมการของวงรีที่มีจุดยอดอยู่ที่ $(6,0)$ และ $(-6,0)$ และมีโฟกัสจุดหนึ่งอยู่ที่ $(5,0)$ ” หรือ “นักเรียนจะนำกฎเมนเดลมาใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ได้ อย่างไร”

2. คำถามขั้นสูง เป็นคำถามในระดับที่สูงกว่าการนำไปใช้ ได้แก่ การถามเพื่อให้วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า รวมทั้งคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมุ่งให้ผู้เรียนคิดแบบนามธรรม โดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือคำอธิบาย แล้วนำไปสรุปหาความสัมพันธ์ ความหมาย เปรียบเทียบ อ้างอิง และเหตุผล เพื่อหาคำตอบถูก ปกติคำถามประเภทนี้จะมีคำ “ทำไม” ประกอบอยู่ด้วยเสมอ ผู้สอนมักมักนิยมใช้ถามเพื่อดูความสามารถด้านการคิดของผู้เรียนลักษณะของคำถามประเภทนี้คือ

2.1 คำถามเพื่อให้ประเมิน เป็นคำถามที่ต้องการให้ตัดสินใจ หรือเลือกโดยใช้คุณค่าเป็นเกณฑ์ เช่น ถามว่า “การลอกงานเพื่อนเป็นสิ่งที่ควรกระทำหรือไม่เพราะเหตุใด”

2.2 คำถามเพื่อให้อ้างอิง เป็นการถามให้อุปมาน (inductive) คือถามให้สรุปหรือค้นพบกฎเกณฑ์จากการรวบรวมข้อมูลหรือข้อเท็จจริงหลาย ๆ อย่าง และให้อุปมาน (deductive) คือถามให้นำกฎเกณฑ์หรือทฤษฎีไปอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่นถามว่า

“ถ้าอุณหภูมิของก๊าซเท่าเดิม เมื่อนำก๊าซนี้ไปไว้สูง 4,000 ฟุตเหนือระดับน้ำทะเล ความดันของก๊าซจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด” (อุปมาน)

“จงบอกคุณสมบัติที่สำคัญที่ผู้นำในโลกทั่ว ๆ ไปมีอยู่ พร้อมทั้งบอกถึงลักษณะของผู้นำที่ท่านอยากเป็น เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น” (อุปมาน)

2.3 คำถามเพื่อให้เปรียบเทียบ เป็นการถามให้ผู้เรียนบอกความแตกต่าง ความคล้ายคลึง ความสัมพันธ์ และความขัดแย้งกันของความคิดหรือสิ่งของต่าง ๆ เช่น “การเป็นคนเก่งและดีกับคนเก่งแบบเห็นแก่ตัวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร” หรือ “สารสองหมูนี้นี้มีคุณสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร”

2.4 คำถามเพื่อให้หาเหตุและผล เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนหาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ บุคคล วัตถุ ความคิด ว่าอะไรเป็นเหตุผลกัน เช่น “นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มนุษย์มีวิวัฒนาการ”

2.5 คำถามเพื่อให้คิดริเริ่ม นิยมใช้คำถามแบบอบเนกนัย (Divergent Question) เป็นการถามความคิดริเริ่มเป็นคำถามแบบเปิด ผู้เรียนมีอิสระเต็มที่ในการคิดและการตอบ เช่น ถามว่า “นักเรียนเชื่อว่าโลกจะแตกหรือไม่ เพราะเหตุใด” หรือ “ทำอย่างไรประชากรของโลกจึงจะอยู่กันอย่างมีสันติภาพ”

2.6 คำถามเพื่อให้เกิดการค้นพบ โดยใช้คำถามและคำตอบก่อน ๆ เป็นแนวทาง (Probing Questions) เป็นการถามที่เริ่มด้วยผู้สอนให้ผู้เรียนตอบคำถาม แล้วใช้ คำตอบของผู้เรียนเป็นแนวในการถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบหรือเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนต้องการ เช่น

ครู : รากที่สองของ 54 คืออะไร

นักเรียน : ไม่ทราบครับ

ครู : รากที่สองของ 64 คืออะไร

นักเรียน : 8 ค่ะ

ครู : ดีแล้ว รากที่สองของ 49 เท่ากับเท่าไร

นักเรียน : 7 ค่ะ

ครู : แล้วเราจะทราบได้อย่างไรว่ารากที่สองของ 54 เท่ากับเท่าไร

นักเรียน : หนูว่ามันจะต้องมีค่าระหว่าง 7 กับ 8 ค่ะ

คำถามประเภทนี้มีลักษณะสำคัญคือ หลังจากผู้เรียนตอบจบแล้ว ผู้สอนควรเริ่มถามคำถามทันที เพื่อให้ผู้เรียนคิดสอดคล้องสัมพันธ์กับคำตอบเดิมของเขาเอง

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เสนอว่าการตั้งคำถามมี 4 ระดับ เรียกว่า O-E-P-C ซึ่งเหมือนกับระดับขั้นของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. คำถามขั้นการสังเกต (Observation Question) เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการรับรู้และตอบปัญหา หรือเป็นการรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาในขั้นต่อไป เช่น เมื่อเห็นว่าใส่กระป๋องใบหนึ่งจนเต็มแล้วเปิดจุกที่ปิดรูบนกระป๋องในระดับต่าง ๆ ทำให้น้ำพุ่งออกมา ครูถามว่า “น้ำจากรูที่เท่าไรไหลแรงหรือไหลที่สุด”

2. คำถามขั้นการอธิบาย (Explanation Question) หมายถึงคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบใช้เหตุผลประกอบกับข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้จากการสังเกตในสถานการณ์ปัจจุบันและจากความรู้เดิม เช่น จากตัวอย่างการทดลองในข้อ 1. ผู้สอนอาจถามให้ผู้เรียนตอบว่า “ทำไมน้ำในรูล่างสุดจึงไหลออกไปไกลที่สุด”

3. คำถามขั้นการตั้งสมมติฐานหรือขั้นการทำนาย (Prediction Question) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบคาดการณ์ว่าจะเกิดอะไรขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่าง หรือคาดการณ์เพื่อขยายข้อสรุปในขั้นอธิบายให้กว้างขวางออกไป จากตัวอย่างการทดลองในข้อ 1.ครูอาจถามนักเรียนในขั้นนี้ได้ว่า “ถ้าเจาะรูที่ก้นกระป๋อง น้ำที่ไหลออกจากรูที่เจาะใหม่จะไหลค่อยหรือแรงกว่าน้ำที่ไหลออกจากรูเดิม”

4. คำถามขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ (Control and Creativity Question) เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนนำกฎเกณฑ์และความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ไปประยุกต์ให้เข้ากับเหตุการณ์หรือสิ่งอื่น ๆ เป็นการคิดสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ออกมา จากตัวอย่างการทดลองในข้อ 1. ผู้สอนอาจถาม ผู้เรียนว่า “ถ้าเราดำน้ำลึกจะรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด”

หน่วยศึกษานิเทศก์ได้จำแนกคำถามและกล่าวถึงเรื่องคำถามไว้ดังนี้ คำถามมีหลายประเภทผู้สอนควรคำถามหลายๆ ประเภทในการถามผู้เรียน ซึ่งมีดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู 2520 : 2 – 5)

1. คำถามที่ใช้ความคิดพื้นฐาน เป็นคำถามง่ายๆ ไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดสูงนัก เราใช้คำถามชนิดนี้เพื่อให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิม หรือเพื่อให้พิจารณาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น เป็นคำถามที่ครูสามารถถามได้ง่าย และเหมาะที่จะใช้เพื่อฝึกให้เกิดความคล่องในการถาม นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะพัฒนาความสามารถของผู้สอน ไปสู่คำถามที่ใช้ความคิดสูงยิ่งขึ้น คำถามลักษณะนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1.1 ความจำ เป็นคำถามที่จะได้คำตอบจากความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้ว หรือจากประสบการณ์ของผู้ตอบ ซึ่งคำถามอาจเป็นข้อเท็จจริงใดๆ หรือข้อเท็จจริงหลายๆ อย่างที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับ ศัพท์ นิยาม กฎ ระเบียบ ลำดับขั้น การจัดประเภท เหนือวิธีการและหลักวิชา นอกจากนี้ยังรวมถึงการเล่าเรื่อง หรือยกตัวอย่างประกอบโดยอาศัยประสบการณ์ที่ผ่านมาด้วย

ตัวอย่างคำถามความจำ

- สิ่งมีชีวิตต้องการก๊าซอะไรหายใจ
- ในการปลูกข้าวชาวนาจะเริ่มทำอะไรก่อน
- จากชื่อสัตว์ที่บอคมานี้ อะไรเป็นสัตว์ป่า อะไรเป็นสัตว์เลี้ยง
- อาหารโปรตีนให้คุณค่าอย่างไร ฯลฯ

1.2 การสังเกต คำถามชนิดนี้จะได้คำตอบจากประสบการณ์ตรง โดยผู้ตอบต้องอาศัยประสาทสัมผัส ลักษณะของคำตอบจะเป็นการบอกถึงรูปร่าง ลักษณะส่วนประกอบหรือคุณสมบัติรวมถึงการเปลี่ยนแปลงให้กระบวนการที่สังเกตเห็น

ตัวอย่างคำถามการสังเกต

- จากภาพนี้นักเรียนเห็นอะไร
- นักเรียนได้รายละเอียดจากก้อนหินที่ให้ไปรวบรวมอย่างไรบ้าง
- จากการทดลองนี้ พืชเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. คำถามเพื่อการคิดค้น เป็นคำถามที่ผู้ตอบจะต้องใช้ขั้นตอนของความคิดซับซ้อนขึ้นกว่าความคิดพื้นฐาน แนวทางที่จะคิดอาจแยกออกไปได้หลายลักษณะ แล้วแต่จุดหมายปลายทางที่ต้องการจะตอบ อย่างไรก็ตามจุดประสงค์ของคำถามต้องการคำตอบที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุดตามข้อเท็จจริง เราอาจแล่งลักษณะของคำถามประเภทนี้ได้หลายอย่าง เช่น

2.1 ความเข้าใจ เป็นคำถามที่ผู้ตอบใช้ความรู้เดิมมาแก้ปัญหาใหม่ ซึ่งอาจเป็นสถานการณ์ที่เลียนแบบของเก่าหรือสถานการณ์ใหม่ แต่ใช้เรื่องราวเก่าที่เคยรู้มาดัดแปลงเป็นรูปใหม่ รูปแบบของคำถามความเข้าใจ มีลักษณะเป็นการแปลความ ตีความ และขยายความ

ตัวอย่างคำถามความเข้าใจ

- ทำไมประชาชนในภาคต่าง ๆ จึงมีอาชีพต่างกัน
- “ไม่อมืองอเท้า” หมายความว่าอย่างไร
- ถ้าเธอเป็นกระป๋องนมใบหนึ่ง มีละอองน้ำเกาะอยู่ภายนอก น้ำในกระป๋องเป็นอย่างไร (นักเรียนผ่านการทดลองที่เอาน้ำแข็งใส่แก้วแล้วมีหยดน้ำเกาะรอบแก้วแล้ว)

2.2 การนำไปใช้ เป็นคำถามที่ผู้ตอบอาศัยความคิดพื้นฐานและความเข้าใจความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องราวอื่น ๆ อย่างถูกต้อง ดังนั้น คำถามของครูจึงต้องกำหนดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่แตกต่างจากตำราให้นักเรียนลองหาวิธีแก้ปัญหา

ตัวอย่างคำถามการนำไปใช้

- ดินสอแท่งละห้าสิบบatangค์ ครึ่งโหลเป็นเงินเท่าไร
- นักเรียนจะใช้คำว่าขอโทษในเวลาใดบ้าง
- ถ้าเธอมีหม้อดินและหม้อเคลือบ เธอจะเลือกไปไหนใส่น้ำจึงจะเย็นกว่า (จากหลักการระเหย)

2.3 การเปรียบเทียบ เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องวิเคราะห์เรื่องราวออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ และพิจารณาว่าสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ มีมูลเหตุหรือจุดมุ่งหมายอย่างไร เป็นการเปรียบเทียบที่ต้องผ่านการคิดหลักเกณฑ์ต่างกับการเปรียบเทียบที่ต้องใช้เฉพาะการสังเกต

ตัวอย่างคำถามเปรียบเทียบ

- ลมบกลมทะเลที่สิ่งใดที่คล้ายกัน
- กบกับคางคกต่างกันอย่างไร
- ทำไมเสื้อผ้าที่จากในหน้าร้อนจึงแห้งเร็วกว่าหน้าฝน

2.4 เหตุและผล เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องหาความสัมพันธ์ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร รูปแบบของคำถามเหตุและผล อาจเป็นการถามความสัมพันธ์ของเรื่องราว บุคคล ความคิด

ตัวอย่างคำถามเหตุและผล

- ทำไมเราต้องข้ามถนนที่มีทางม้าลาย
- ถ้าเรารับประทานอาหารโปรตีนไม่พอจะเกิดอะไรขึ้น
- เพราะเหตุใดต้นหญ้าที่ถูกครอบจึงมีใบสีขาว

2.5 สรุปหลักการ เป็นคำถามที่ผู้ตอบมีการคิดวิเคราะห์หามูลเหตุ หรือความสำคัญของเรื่องราวนั้นแล้ว รวมทั้งเห็นความสัมพันธ์ของเรื่องราวหรือเหตุและผลเหล่านั้น จึงจะสามารถสรุปหลักการได้

ตัวอย่างคำถามสรุปหลักการ

- นิทานที่จบลงแบบนี้ให้คิดกับเราอย่างไร
- ตกลงเราจะหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้อย่างไร
- เราจะมีวิธีป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยวิธีใด

3. คำถามที่ขยายความคิด ลักษณะของคำถามประเภทนี้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ โดยใช้ความคิดเห็นส่วนตัวมากที่สุด เป็นคำถามที่ไม่กำหนดแนวทางคำตอบไว้ว่าเป็นจุดเริ่มต้น ให้ผู้เรียนมีแนวความคิดกว้างขวางออกไปนอกเหนือจากการคิดเพื่อข้อเท็จจริง แนวโน้มของคำถามประเภทนี้มีลักษณะต่างๆ เช่น

3.1 คะเน เป็นคำถามเชิงสมมุติฐานหรือสมมุติเหตุการณ์ ซึ่งอาจเป็นไปได้หรือยังเป็นไปได้ คำตอบย่อมเป็นไปได้หลายอย่าง การที่ประมวลคำตอบที่ดีที่สุดออกมาได้ต้องอาศัยการอภิปรายหรือหาข้อมูลเพิ่มเติม

ตัวอย่างคำถามคาดคะเน

- ถั่วที่เพาะไว้ทำไมไม่งอกทุกต้น
- ถ้าไม่มีดวงอาทิตย์เราจะเป็นอย่างไร
- ถ้าต้นไม้ในป่าถูกโค่นลงหมด ประเทศเราจะมีผลอย่างไร

3.2 การวางแผน เป็นคำถามที่ผู้ตอบเสนอแนวคิด วางโครงการหรือเสนอแผนงานใหม่ ๆ แล้วแต่จุดประสงค์ของคำถาม ผู้ตอบอาจประมวลข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ผนวกกับความคิดของตนเองแล้วเสนอออกมาเป็นคำถาม

ตัวอย่างคำถามเพื่อวางแผน

- ถ้าเธอเป็นผู้แทนราษฎร เธอจะทำประโยชน์อะไรให้จังหวัดของเราบ้าง
- ถ้าครอบครัวยากจน เธอจะมีทางช่วยเหลืออย่างไรได้บ้าง
- ทำอย่างไรจึงจะกำจัดยุงให้หมดไปจากบ้านเราได้

3.3 การวิจารณ์ คือ คำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบพิจารณาเรื่องราวหรือเหตุการณ์ในด้านความเหมาะสม ข้อดี ข้อเสีย ซึ่งผู้ตอบย่อมมีความคิดเห็นที่อาศัยทัศนคติของตนเป็นรากฐาน ลักษณะของคำถามอาจก่อให้เกิดการอภิปรายอย่างกว้างขวาง

ตัวอย่างคำถามการวิจารณ์

- เธอคิดว่านางลำหับในเรื่องเงาะป่าเป็นคนอ่อนแอหรือไม่ เพราะเหตุใด
- เธอคิดว่าการที่เลือกกรุงเทพฯ เป็นเมืองหลวง มีความเหมาะสมเพียงไร
- เธอคิดว่ารถยนต์มีส่วนดีและส่วนเสียอย่างไร

3.4 การประเมินค่า คือ คำถามเพื่อให้เกิดการวินิจฉัยตีราคาโดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ อาจเป็นการตีความคิดเห็น ผลงานต่าง ๆ วัสดุสิ่งของ อย่างไรก็ตามแม้จะต้องการให้มีอิสระในการประเมินค่า

แต่การกำหนดเกณฑ์ก็ยังเป็นสิ่งจำเป็น เช่น กำหนดเกณฑ์ของระเบียบแบบแผน เกณฑ์ที่สังคมปัจจุบันยอมรับ

ตัวอย่างคำถามประเมินค่า

- จากเรื่องที่ครูเล่ามานี้ เธอคิดว่าบุคคลใดในเรื่องดีที่สุด
- เธอชอบสัตว์เลี้ยงชนิดใดมากที่สุด (เพราะเหตุใด)

หลักในการสร้างคำถาม (<https://panisaae.wordpress.com/หลักการสอน.../ทักษะ>,
http://www.ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/km_clinical.html

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู 2520 : 2 – 5)

1. คำถามที่สร้างขึ้นต้องมีคุณค่าทางวิชาการและเราให้อยากตอบ
2. คำถามควรเป็นประเภทปลายเปิด จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนกระตือรือร้นที่จะตอบ เพราะเป็นคำถามในลักษณะให้แสดงความคิดเห็น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดประกอบการใช้เหตุผลในการตอบ ส่วนคำถามประเภทปลายปิดที่มีคำตอบคงที่ตายตัวควรจะลดจำนวนการใช้ลง
3. คำถามควรเน้นให้ผู้เรียนได้อธิบายประกอบกับการใช้หลักเหตุผลในการตอบ ซึ่งอาจจะใช้คำว่า “อย่างไร” ประกอบ เช่น “กราฟที่มีสมการเป็น $9x^2 - 16y^2 = 144$ มีลักษณะอย่างไร” หรือ “ทำอย่างไรจึงจะเรียกว่ามีการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบแผน”
4. คำถามควรมุ่งถามเหตุผลซึ่งมักจะประกอบด้วยคำว่า “ทำไม” หรือ “เพราะเหตุใด” เช่น ถามว่า “ทำไมจึงเกิดรุ้งกินน้ำ” หรือ “เพราะเหตุใดครูจึงควรสอนให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการสอนความรู้ให้เขา”
5. คำถามที่ดีจะต้องช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านการคิด มีพัฒนาการทางสมองได้ดีขึ้น โดยประกอบไปด้วย
 - 5.1 การรับรู้ (perceiving) เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนจดจ่อหรือใส่ใจในเรื่องที่กำลังเรียน
 - 5.2 การสัมพันธ์ (relating) เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนนำข้อมูลต่าง ๆ มาสัมพันธ์กัน เพื่อความเข้าใจและกระจ่างแจ้งในเรื่องที่ได้เรียนไป
 - 5.3 ถามความจำหรือการระลึกได้ (reproducing) เป็นการถามเรื่องราวหรือ ข้อมูลต่าง ๆ จากความจำของผู้เรียน
 - 5.4 ถามให้ประยุกต์ (applying) เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ที่ไปพบ
 - 5.5 ถามให้วิเคราะห์ (analyzing) เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะรายละเอียดและข้อเท็จจริงต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้รับหรือเรียนรู้ไปแล้ว
 - 5.6 ถามให้ประเมินคุณค่า (evaluating) เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนประเมิน คุณค่าหรือตัดสินใจในเหตุการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าดี เลว ถูก หรือ ไม่ถูกอย่างไร

5.7 ถามให้สร้างหรือผลิตสิ่งใหม่ (producing) เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักสังเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นมา เช่น ถามว่า “ถ้าเป็นตัวท่านในสภาพแวดล้อมเช่นนี้ท่านจะสร้างรูปแบบของการสอนได้อย่างไร”

6. พยายามหลีกเลี่ยงคำถามที่ต้องการคำตอบเพียง “ใช่” หรือ “ไม่ใช่”
7. คำถามควรสั้นและชัดเจนที่สุด
8. ใช้ภาษาง่าย ๆ ที่เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไป

ข้อควรปฏิบัติในการถามคำถาม (<https://panisaae.wordpress.com/หลักการสอน.../ทักษะ>)

1. ควรถามคำถามก่อนแล้วจึงเรียกชื่อผู้เรียนให้ตอบ เพราะการเรียกชื่อก่อนจะทำให้เด็กคนอื่น ๆ ที่ไม่ถูกเรียกชื่อขาดความสนใจได้
2. เว้นช่วงเวลาหลังจากถามจบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการตอบ โดยเฉพาะการถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและเหตุผล ควรจะต้องให้เวลาในการคิดพอสมควร การรีบเร่งเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนรู้สึกอึดอัดและเบื่อ รวมทั้งอาจไม่ทำให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นของตัวเขาออกมาได้
3. เปลี่ยนคำถามหรือคำพูดใหม่ถ้าผู้เรียนยังตอบไม่ได้
4. แสดงการยอมรับคำตอบและคำถามของเด็กโดยไม่ต้องพูด อาจใช้ท่าทางประกอบ ก็ได้ เช่น ยิ้ม พยักหน้า เป็นต้น
5. ถามผู้เรียนทั้งชั้นโดยไม่เจาะจงเฉพาะคนใดคนหนึ่ง
6. พยายามให้ผู้เรียนตอบในลักษณะที่พูดกับเพื่อนทั้งชั้น ไม่ใช่พูดกับผู้สอนเพียงคนเดียว
7. ให้การเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบเสร็จแล้ว และถ้าตอบไม่ได้ หรือตอบผิดก็ไม่ควรจะดุว่า แต่ควรหายุทธวิธีอื่น ๆ ในการให้เขาพบคำตอบด้วยตนเองหรือจากเพื่อน ๆ ด้วยกันเอง
8. ไม่แนะนำแนวทางหรือคำตอบให้ทันทีหลังจากถาม จนกว่าเด็กจะไม่สามารถตอบได้จึงจะใช้คำถามแนะทีละน้อยทีละน้อย

เทคนิคการถามคำถาม (<https://panisaae.wordpress.com/หลักการสอน.../ทักษะ, www.ais.rtaf.mi.th/.../000เอกสารการสอน/หมวดวิชาที่%203%20ทักษะการสอน/4การใช้ทักษะในการสอน..>)

การถามคำถามมีประโยชน์ต่อผู้เรียนดังกล่าวมาแล้ว ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการถามคำถามของผู้สอนเป็นสำคัญประการหนึ่ง ถ้าผู้สอนมีทักษะและเทคนิคในการถามคำถาม จะทำให้การเรียนการสอนมีคุณค่า เทคนิคในการถามคำถามอาจสรุปได้ดังนี้

1. ในการถามไม่ควรเจาะจงผู้ตอบหรือถามผู้เรียนตามลำดับ เพราะการรู้ตัวมาก่อนว่าจะตอบเมื่อใดนั้น จะทำให้ผู้ตอบไม่สนใจคำถามอื่นๆ การเรียนรู้จึงไม่เกิดขึ้น
2. ในการใช้คำถามไม่ควรถามซ้ำผู้เรียนคนเดิมบ่อยครั้ง เพราะการปฏิบัติดังนี้ผู้เรียนคนอื่นๆ จะเกิดความน้อยใจที่ผู้สอนไม่เห็นความสำคัญของตน จึงทำให้ไม่สนใจบทเรียน
3. ในการตั้งคำถามไม่ควรเร่งรัดคำตอบจากผู้เรียน เมื่อถามคำถามไปแล้ว ควรเปิดโอกาสให้เด็กหยุดคิดค้นหาคำตอบบ้าง

4. การใช้คำถามควรใช้น้ำเสียงเร้าใจผู้ตอบ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากตอบมากขึ้น
5. ขณะที่ผู้ตอบหยุดคิดหรือลังเลในการที่จะตอบออกไป ครูควรให้กำลังใจส่งเสริมไม่คาดคั้นคำตอบหรือแสดงความเบื่อหน่าย หรือเรียกผู้อื่นตอบแทนเพราะจะทำให้ผู้เรียนเสียกำลังใจ
6. ในการตอบคำถามหนึ่ง ผู้สอนไม่ควรคิดว่าต้องให้คนเดียวตอบ คำถามนั้นควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหลายๆ คนได้ตอบ เพราะจะเป็นการกระจายความคิดและทำให้มีข้อสรุปที่ดี
7. ในการตอบคำถามของผู้เรียนอาจได้คำตอบที่ไม่ตรงกับข้อเท็จจริง หรือไม่ค่อยมีเหตุผลนัก ผู้สอนควรหาวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ ไม่ควรปล่อยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างผิดๆ ต่อไป โดยอาจถามคำถามใหม่ หรืออธิบายเพิ่มเติม
8. คุณค่าของการสอนโดยใช้คำถามจะหมดไป ถ้าครูเป็นผู้ถามเองตอบเอง หรือถามคำถามในลักษณะที่ทบทวนความจำผู้เรียนมากเกินไป
9. สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกอยากจะมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
10. ในการตอบคำถามหนึ่งๆ ควรให้ผู้เรียนช่วยกันหาคำตอบในหลาย ๆ แนว ไม่ควรจำกัดเฉพาะคำตอบเดียว
11. ใช้คำถามที่ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เพียงพอ
12. ควรวิเคราะห์คำถามที่ถามไปแล้วเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในโอกาสอื่น ๆ ต่อไป (พันทิพา อุทัยสุข, 2532:76)

การตั้งคำถาม (Questioning)

สมศักดิ์ (2542) กล่าวว่า การถามคือการบูรณาการเพื่อพัฒนาไปสู่การคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) และโครงสร้างกระบวนการคิด ช่วยให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองความเข้าใจของตน และสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงการเรียนรู้ การคิด และการสอน

การถามเป็นกระบวนการหนึ่งของการเรียนรู้และการสอน ช่วยให้ผู้เรียนสร้างสิ่งที่รู้แล้ว สิ่งที่เป็นไปและพัฒนาความคิดใหม่ๆ การถามเป็นเสาหลักที่สำคัญสำหรับการค้นคว้าหาคำตอบ กระบวนการถามจะทำให้ขยายทักษะความคิด ทำความเข้าใจให้แจ่มแจ้ง ได้ข้อมูลย้อนหลังกลับทั้งด้าน การเรียนรู้และการสอน ก่อให้เกิดยุทธศาสตร์การทบทวน ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างความคิดต่าง ๆ ส่งเสริมการอยากรู้อยากเห็น และเกิดความท้าทาย

ลักษณะคำถามที่ดี ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และจุดประกายสู่คำถามอื่น ๆ และสร้างความสนใจ ใคร่หาคำตอบ ประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) อยู่เหนือความจำเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ไป ก่อให้เกิดการทำทนาย แต่ไม่คุกคาม มากเกินไป มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์การเรียนรู้และผู้เรียน ก่อให้เกิดความรู้ (Knowledge) และ สร้างสิ่งเชื่อมโยงและตั้งให้ผู้เรียนได้คิดไตร่ตรองและ/หรือวางแผน คำถามมีหลายประเภทซึ่งมีเป้าประสงค์ต่าง ๆ กัน เช่น

1. คำถามแบบปิด เป็นคำถามที่มีคำตอบเดียว คำถามเช่นนี้มักใช้กับข้อมูลที่เป็นความจำ และ เข้าถึงกิจกรรมความรู้ของนักเรียนทั้งที่มีมาก่อนและที่ได้รับภายหลัง ผู้สอนอาจใช้คำถามเช่นนี้เพื่อให้ มั่นใจว่าผู้เรียนจดจำในสิ่งที่ผู้สอนคิดว่าเป็นเรื่องสำคัญ เช่น ประชากรของประเทศไทยมีจำนวนเท่าใด

2. คำถามแบบเปิด เป็นคำถามที่ให้คำตอบได้หลายอย่าง ใช้เพื่อการสร้างข้อมูล เพื่อให้เกิดการ ตอบสนอง เฉพาะตัวและนำไปสู่การอภิปรายหรือการถามในขั้นต่อไป มักให้คำตอบที่ไม่ได้คาดหวัง
3. คำถามแบบการย้อนถาม เป็นคำถามที่ไม่ต้องการคำตอบที่เฉพาะเจาะจง มักใช้คำถามแบบเกริ่นนำใน การเริ่มต้น เพื่อสร้างสถานการณ์ที่จะตามมาภายหลังไม่ต้องการคำตอบที่เป็นจริงในขณะนั้น คำถาม เช่นนี้ใช้ในการทำความรู้จักคุ้นเคยกับผู้เรียน เพื่อที่จะโยงเข้าสู่เรื่องที่เป็นเป้าหมาย เช่น ผู้เรียนคิดยังไง

ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นบ่อยๆ ให้ถามเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ ยุทธศาสตร์ต่อไปนี้ ” จะ เป็นประโยชน์ในการพัฒนาความเชื่อมั่นในการตั้งคำถามของผู้เรียน

- ให้อเวลาในตอนจบ หรือระหว่างเรียนซึ่งกำหนดให้เป็นช่วงเวลาของการถามโดยเฉพาะ
- หยุดพักระหว่างเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองและถาม
- ถามผู้เรียนมีอะไรเป็นพิเศษจากสิ่งที่เรียนบ้าง ตัวอย่างเช่น
ผู้เรียนมีคำถามเกี่ยวกับการค้นหาคำตอบ สำหรับสิ่งนั้นไหม
มีสิ่งใดที่นักเรียนยังสงสัยอยู่บ้างไหม
ถ้าผู้เรียนเป็นครู ผู้เรียนคิดว่าจะใช้คำถามที่ดีอย่างไร เพื่ อถามผู้เรียนของเธอ

วิธีที่ดีที่สุดในการถามคำถาม คือการถามทั้งชั้นเรียน ผู้เรียนแต่ละคนควรเข้าใจว่าตนเองถูก คาดหวัง ให้เป็นผู้ตอบคำถามในคำถามนั้นสิ่งสำคัญคือต้องทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวตลอดเวลา คำถาม แต่ละคำถาม ควรจะให้ผู้เรียนที่สนใจในชั้นเรียนเป็นผู้ตอบ ผู้สอนที่มีความชำนาญ จะนำเอาวิธีการถาม คำถามแตกต่างกัน มาใช้ร่วมกันอย่างฉลาด Ruddell (1978 อ้างถึงใน ศิริรัตน์, 2548) ได้เสนอคำถาม 4 ประเภท ซึ่งมีประโยชน์ ในการ พัฒนาความเข้าใจของผู้เรียน

1. การตั้งคำถามเพื่อหาจุดเน้น (Focusing) การตั้งคำถามประเภทนี้จะช่วยให้ผู้สอนได้รวบรวม ความคิดที่จะถาม
2. การตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม (Extending) การตั้งคำถามประเภทนี้เป็นการถามเพื่อขยาย ความซึ่งผู้สอนจะต้องถามเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม
3. การตั้งคำถามเพื่อหาความกระจ่างจากข้อมูล (Clarifying) การตั้งคำถามประเภทนี้จะถามเมื่อ ผู้สอนต้องการตรวจสอบว่าผู้เรียนตอบด้วยความเข้าใจหรือเพี้ยนกระซิบให้ตอบ
- 4.การตั้งคำถามเพื่อการยอมรับในข้อมูลที่เพิ่มเติม (Raising) การตั้งคำถามประเภทนี้จะช่วยให้ ผู้สอน พัฒนาความคิดในการตั้งคำถามเพื่อหาเหตุผลที่จะยอมรับคำตอบจากข้อมูลที่ได้

Raphael and Gavelek (1984 อ้างถึงใน ศิริรัตน์, 2548) กล่าวว่าการศึกษาที่ผู้เรียนจะตอบคำถามปาก เปลา่ให้ผู้สอนได้นั้น ผู้เรียนต้องมีความสามารถ ดังนี้

1. ต้องเข้าใจคำถาม
2. ต้องจำคำถามได้

3. ต้องทราบว่าจะได้ข้อมูลจากแหล่งใด
4. ต้องทราบว่าเมื่อไหร่ข้อมูลที่นำมาตอบจะเพียงพอ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในยุคปฏิรูปการศึกษาเป็นยุคที่ได้มีความพยายามให้ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนกระบวนทัศน์การเรียนรู้ จากการสอนที่เน้นการอธิบายมาเป็นวิธีให้ผู้เรียนคิดจนสามารถสร้างความรู้ใหม่ในตัวเอง ให้ครูเปลี่ยนกระบวนทัศน์จากการเป็นผู้บอกมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดเตรียมประสบการณ์เรียนรู้ เป็นผู้ใช้คำถาม ดังนั้นครูจึงต้องมีทักษะในการใช้คำถามและมีเทคนิคการใช้คำถาม (สุพลา ทองปาน, พูนสุข อุดม และธวัฒน์ชัย เทพนวล, 2552)

ศิริรัตน์ (2548 อ้างถึงใน Ruddell, 1978) ศึกษาจากการเรียบเรียงพบว่า การตั้งคำถามของผู้สอน ร้อยละ 75 - 80 มักเป็นคำถามที่ตรวจสอบระดับความจำของผู้เรียน ซึ่งถือว่าการวัดระดับสติปัญญาขั้นต่ำ ดังนั้นควรเป็นคำถามที่ผู้เรียนต้องใช้สติปัญญาขั้นสูง นอกเหนือจากการระลึกความจำ ก็จะทำให้ ผู้เรียนได้มีการฝึกวิเคราะห์ สรุป และประเมินสิ่งที่เขาตอบได้ดีกว่าการฝึกตอบเฉพาะข้อเท็จจริง มี งานวิจัยกล่าวว่า โดยเฉลี่ยผู้สอนจะคอยน้อยกว่า 1 วินาที ในการรอคำตอบจากผู้เรียน แต่หากผู้สอนรอ 3 ถึง 5 วินาที หรือมากกว่าในการคิด จะมีผลให้ผู้สอนและผู้เรียนได้โอกาสพัฒนาความคิดในระดับที่ สูงขึ้น

สกุล (2543) ศึกษาพบว่า การใช้กลวิธีการตั้งคำถามนำ และการเรียนแบบร่วมมือ ทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2551: 20-25) ได้แสดงหลักการของวิธีแบบตั้งคำถาม (Questing-Based) ไว้ว่า การถามจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด การตีความ เกิดความคิดความเข้าใจ และการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งวิธีการสอนนั้นผู้สอนจะต้องเลือกคำถามที่ดี เพื่อจะใช้ในการฝึกทักษะการคิด และช่วยสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้ถามและผู้ตอบ และสามารถนำสู่การอภิปราย การถกเถียงเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

กัญญา สิทธิสุขเศรษฐ์ (2548, อ้างถึงใน วาสนา ศรีธธา, 2552 : 55) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการตั้งคำถามที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/8 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยปฏิบัติการสอนด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาคะแนนเฉลี่ยและทำการทดสอบค่าที (t - test) ด้วยโปรแกรมSPSS ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการตั้งคำถาม มีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น ทั้งโดยรวมและจำแนกตามความสามารถทางการเรียนของนักเรียน คือ นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่ม

ปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านการจำแนกแยกแยะ ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการเห็นความสัมพันธ์ และด้านการให้เหตุผลสูงขึ้น โดยรวมและจำแนกตามความสามารถทางการเรียนของนักเรียน

จอร์จ โทมัส แลตต์ (George Thomas Ladd, 1970 : 247-248, อ้างถึงใน ปรง อินทมาตร, 2541 : 46) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับแบบแผนในการจัดระดับคำถามที่ใช้วัดระดับการสอบแบบสืบสอบของครู และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การอภิปรายในห้องเรียน 3 แบบ แต่ละแบบใช้คำถามต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า การใช้คำถามระดับต่างกันมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน คือ ถ้าครูใช้คำถามระดับสูงเป็นสัดส่วนที่สูง เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงด้วย

ปรง อินทมาตร (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากการใช้คำถามระดับสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 ที่กำหนดไว้ทุกด้าน

2. นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 ที่กำหนดไว้ ส่วนด้านการวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 ที่กำหนดไว้ และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 ที่กำหนดไว้ทุกด้าน

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ หลังเรียนจากการใช้คำถามระดับสูง สูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ ในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านการวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

มนรัตน์ สมสุข, ขาติชาย ม่วงปทุม และจุฬามาศ จันทร์ศรีสุต (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของวิธีการทางประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประวัติศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประวัติศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คือ นักเรียนกลุ่มเก่งกลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

สุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดมและธวัชนชัย เทพนวล (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาค้นคว้าผลงานวิจัยตามรายละเอียดที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การใช้เกมและการตั้งคำถามของผู้สอน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทางด้านความคิดของผู้เรียนได้ในระดับสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีพฤติกรรมทางด้านการเรียนดีขึ้น ดังนั้นการใช้เกมและคำถามของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นเทคนิคการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง และเนื่องด้วยในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ และการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้เกมและคำถามที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยผู้วิจัยได้ตั้งข้อสมมติฐานไว้ว่าเทคนิคการสอนโดยใช้เกมและคำถามจะสามารถกระตุ้นกระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้ของได้มากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีการวิจัย (Research Methodology)

การดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนรายวิชานี้ ปีการศึกษา 1/2557 โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะสร้างเกมฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเล่นเกมเพื่อหาคำตอบของเกมซึ่งเกมจะมีหลายระดับตั้งแต่ง่ายไปถึงยากทุกครั้งของการเรียนการสอน นอกจากนี้ผู้สอนจะนำเทคนิคการใช้คำถามเข้ามาสอดแทรกในระหว่างการเรียนรู้การสอนด้วย ซึ่งคำถามก็จะมีหลายระดับตั้งแต่ง่ายไปถึงยากเช่นกัน เนื้อหาของเกมและคำถามจะเป็นเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 6 บท

โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 6 บทดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด
1-2	Mathematics reasoning
	• Deductive reasoning
	• Inductive reasoning
3-4	Elementary number theory
	• Real number
	• Rational number
	• Divisibility and Congruence
	• Application with IT
5-6	Matrix
	• Meaning
	• Operation
	• Inverse matrix
	• Matrix and relation
	• Application with IT

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
7-8	Linear and polynomial equations
	• Curve Fitting with a Linear equation
	• Interpolation using a single polynomial (Lagrange and Newton's)
	• Application with IT
9-10	Boolean algebra
	• Sequence and Boolean algebra
	• Boolean function
	• Application with IT
11-12	Graph and tree
	graph
	• Introduction
	• Path and circuit
	• Matrix representations of graph
	• Application with IT
	Tree
	• Root trees
	• Binary trees
	• Spanning trees
	• Application with IT

วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยมีการดำเนินการดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ผู้เรียน และ เนื้อหา

การวิเคราะห์ผู้เรียนในภาคการศึกษานี้เป็นอย่างไร มีพื้นฐานมากน้อยเพียงใด โดยการให้ทำแบบฝึกหัดวัดความรู้พื้นฐานในช่วงแรกของการเล่น (Pre-test) ส่วนการวิเคราะห์เนื้อหา คือ วิเคราะห์ว่าเนื้อหาที่จะใช้สร้างเกม/คำถามจะเป็นเนื้อหาวิชาในส่วนใดของรายวิชา

2. ขั้นตอนออกแบบ (Design) ขั้นตอนออกแบบเกม/คำถาม ฝึกทักษะมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนี้จะเป็นการออกแบบเกมและคำถาม โดยเกมที่ออกแบบมานี้จะคล้ายแบบฝึกหัดแต่มีความยากง่ายต่างกัน มีการจับเวลา มีการให้รางวัล ส่วนคำถามก็จะมีหลากหลายของคำถามโดยความยากง่ายจะมีระดับตั้งแต่เริ่มต้นจากง่ายไปจนถึงยาก

3. ขั้นตอนการ

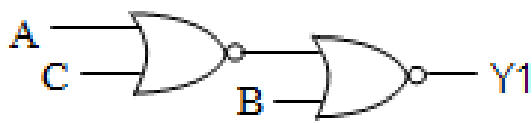
ขั้นนี้จะเป็นการดำเนินการวิจัยโดยระหว่างการสอนบรรยายจริงในช่วงโมงก็จะให้นักศึกษาเล่นเกมที่เตรียมมาระหว่างการสอน และ ระหว่างการสอนบรรยายก็จะมีการใช้คำถามเป็นเทคนิคหรือเครื่องมือช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาสนใจ และ คิดตามนอกเหนือจากการสอนแบบบรรยาย โดยเกมที่ออกแบบมานี้จะคล้ายแบบฝึกหัดแต่มีความยากง่ายต่างกัน มีการจับเวลา มีการให้รางวัล ส่วนคำถามก็จะมีหลากหลายของคำถามโดยความยากง่ายจะมีระดับตั้งแต่เริ่มต้นจากง่ายไปจนถึงยาก นอกจากนี้เมื่อนักศึกษาทำได้ ตอบถูก ก็จะมีการให้คำชมเชย ให้กำลังใจ และ ให้รางวัล

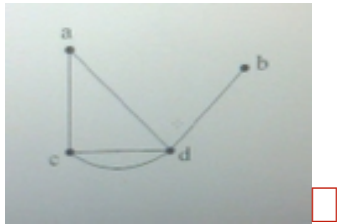
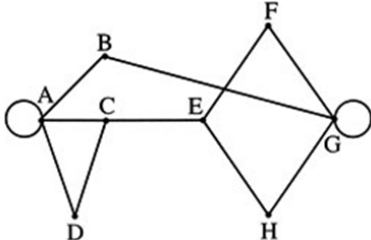
4.ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งผลการเรียนรู้จะวัดจากการสังเกต แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และ การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานจากนักศึกษาทั้งหมดของชั้นเรียน

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างเกมที่ใช้เล่นระหว่างการเรียนการสอน

บทที่ : เรื่องที่สอน	เกมที่ใช้เล่น	ความยาก-ง่าย
บทที่1: รูปแบบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	จากความสัมพันธ์แบบปรนัย <u>เหตุ</u> 1. คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องมีระบบปฏิบัติการ (Operating System) 2. แท็บเล็ต (Tablet) มีระบบปฏิบัติการ (Operating System) <u>ผล</u> แท็บเล็ตเป็นคอมพิวเตอร์ ข้อความที่ให้มาข้างต้นจริงหรือไม่ โดยให้เหตุผลว่าเพราะอะไร (ให้บอกเหตุผลโดยใช้แผนภาพ หรือความสัมพันธ์ระหว่างพจน์ในการอธิบาย)	ปานกลาง

บทที่ : เรื่องที่สอน	เกมที่ใช้เล่น	ความยาก-ง่าย
บทที่1: รูปแบบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	ให้นักศึกษาหาสมการถัดไป โดยใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัย $98 \times 9 + 7 = 88$ $98 \times 9 + 6 = 888$ $987 \times 9 + 5 = 8,888$ $9876 \times 9 + 4 = 88,888$	ง่าย
บทที่2: ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	สำหรับทุกจำนวนจริง a , b และ c ถ้า $ab = ac$ แล้ว $b = c$ จริงหรือไม่ เพราะเหตุใด	ปานกลาง
บทที่2: ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	การเข้ารหัสของ Caesar cipher (รหัสของซีซาร์) มีฟังก์ชันดังนี้ $f(p) = (p+3) \bmod 26$ ถ้ามว่าคำว่า maths จะได้รหัสอะไร	ง่าย
บทที่3: เมทริกซ์	$\begin{bmatrix} x+y & 5 \\ -5 & x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & x-3 \\ 2y+7 & 14 \end{bmatrix}$ ค่าของ $2x - 3y$ มีค่าเท่ากับเท่าไร	ง่าย
บทที่4: สมการเชิงเส้นและพหุนาม	แม่ค้าซื้อส้มโอผลไม้ราคาผลละ 30บาทและผลใหญ่ราคาผลละ 35 บาทคิดเป็นเงิน950บาท เมื่อนำมารวมกันแล้วขายไปผลละ 40บาทได้เงิน1200 บาท จงหาว่าแม่ค้าซื้อส้มโอแต่ละขนาดมาอย่างละกี่ผล	ง่าย
บทที่4: สมการเชิงเส้นและพหุนาม	ในงานเลี้ยงครั้งหนึ่ง ถ้าให้ผู้ชาย 1 คน จับคู่กับผู้หญิง 1 คน จะมีผู้หญิงที่ไม่มีคู่เหลืออยู่ 2 คน แต่ถ้าให้ผู้ชาย 1 คน จับคู่กับผู้หญิง 3 คน จะมีผู้ชายเหลืออยู่ 6 คน จงหาว่าในงานเลี้ยงครั้งนี้มีผู้หญิงมาในงานกี่คน	ยาก
บทที่5: พีชคณิตบูลีน	จาก Logic Diagram ต่อไปนี้ จงเขียน Boolean Expression 	ง่าย

บทที่ : เรื่องที่สอน	เกมที่ใช้เล่น	ความยาก-ง่าย
บทที่5: พีชคณิตบูลีน	จากสมการ $Y = B + DB + DC + AD$ $Y = (A + B) (A + B + D) D$ เมื่อลดรูปแล้วได้คำตอบอย่างไร	ปานกลาง
บทที่6: กราฟและต้นไม้	ให้นักศึกษาหาผลรวมของดีกรีของจุดยอดทุกจุดในกราฟ 	ง่าย
บทที่6: กราฟและต้นไม้	กราฟที่ให้มาเป็นกราฟออยเลอร์หรือไม่ ถ้าเป็นกราฟออยเลอร์ จงหาวงจรออยเลอร์ 	ปานกลาง

ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่างคำถามที่ใช้ถามระหว่างการเรียนการสอน

บทที่ : เรื่องที่สอน	คำถามที่ใช้ถาม	ประเภทคำถาม (อ้างอิงตาม หลักการของของ หน่วย ศึกษานิเทศก์)
บทที่1: รูปแบบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	รูปแบบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนิรนัย (Deductive reasoning) ต่างจากแบบอุปนัย (Inductive reasoning) อย่างไร	การเปรียบเทียบ (2.3)
บทที่2: ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	จากความสัมพันธ์ 1 3 5 7 พจน์ต่อไปคือ 9 แล้ว 2 4 8 16 พจน์ต่อไปคืออะไร	ความเข้าใจ (2.1)
บทที่3: เมทริกซ์	เมทริกซ์ที่เท่ากันต้องมีคุณสมบัติอะไรบ้าง	ความจำ (1.1)
บทที่4: สมการเชิงเส้นและพหุนาม	ให้สรุปหลักการแก้สมการเชิงเส้นและพหุนาม ต้องมีหลักการและวิธีขั้นตอนปฏิบัติอย่างไร	สรุปหลักการ (2.5)
บทที่5: พิกัดขั้วขั้ว	นักศึกษาเรียนพิกัดขั้วขั้วเพื่ออะไร ได้อะไรจากการเรียนบทเรียนนี้	การนำไปใช้ (2.2)
บทที่6: กราฟและต้นไม้	ทำไมจึงสร้างกราฟที่มีจุดยอด 4 จุดและดีกรีของจุดยอดเป็น 1 1 2 และ 3 ไม่ได้	เหตุและผล (2.4)
	จากกราฟนี้เป็นกราฟประเภทใด มีดีกรีของจุดยอดทั้งหมดเท่าไร	การสังเกต (1.2)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาวิจัยเรื่องเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ จึงใช้ระเบียบวิธีวิจัยในเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งผลการเรียนรู้จะวัดจากการสังเกต แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และ การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานจากนักศึกษาทั้งหมดของชั้นเรียน

การสังเกตเปรียบเทียบเมื่อมีการเรียนการสอนแบบบรรยายปกติ โดยในชั้นเรียนนี้วิชาเรียนนี้ผู้สอนจะมีเอกสารประกอบการบรรยายเนื้อหาที่จะสอนให้ทั้งหมดตั้งแต่ต้นเทอม ดังนั้นนักศึกษาส่วนใหญ่ก็ฟังบรรยายพร้อมดูเนื้อหาประกอบ บางคนก็จดเนื้อหาเพิ่มเติมในสิ่งที่สอน แต่เมื่อไรก็ตามเมื่อผู้สอนนำเกมมาเล่นหรือและมีการใช้คำถาม ผู้สอนสังเกตได้ชัดเจนว่าผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นเป็นพิเศษ

ส่วนการสอบถามผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามขึ้นมาเพื่อวัดผลว่านักศึกษาชอบให้นำเกม และ คำถามมาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ พร้อมทั้งบอกเหตุผล และ ขอทราบความคิดเห็นว่าการใช้เกม คำถาม และการเสริมแรง เช่น การชมเชย มีช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นหรือไม่อย่างไร แสดงในตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลที่ได้รับจากแบบสอบถามในการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาชอบให้นำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ พร้อมด้วยเหตุผล และ เกมที่ดีในวิชานี้ควรมีลักษณะเช่นใด

นักศึกษาคนที่	นอกจากการเรียนการสอนบรรยายแบบปกติแล้ว นักศึกษาชอบให้นำเกม (แบบฝึกหัด) มาเล่นในห้องหรือไม่	เหตุผลที่ชอบหรือไม่ชอบให้นำเกม (แบบฝึกหัด) มาเล่นในห้อง	เกมที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (ในวิชานี้)
1	ชอบ	ไม่น่าเบื่อ/มีส่วนร่วม	เหมือนทื่อ.ให้เล่นดีมากแล้ว
2	ชอบ	ตื่นตัว/กตสัน	แบ่งกลุ่มเล่น
3	ชอบ	ไม่น่าเบื่อ/เพิ่มบรรยากาศ	สอดคล้องกับสิ่งที่เรียน
4	ชอบ	ไม่เครียดเกินไป	ให้คิดวิเคราะห์
5	ชอบ	ไม่ง่วงนอน	ให้มีการคิด คำนวน
6	ชอบ	ไม่ง่วงนอน	ได้คิด/เข้าใจมากขึ้น
7	ชอบ	ฝึกสมอง	ยากง่ายตามความเหมาะสม
8	ชอบ	ฝึกฝน	แบ่งกลุ่มเล่น
9	ชอบ	ช่วยเพิ่มสมรรถภาพของสมอง	
10	ชอบ	เข้าใจมากขึ้น	

นักศึกษา คนที่	นอกจากการเรียนการสอนบรรยายแบบปกติแล้ว นักศึกษาชอบให้นำเกม (แบบฝึกหัด) มาเล่นในห้องหรือไม่	เหตุผลที่ชอบหรือไม่ชอบ ให้นำเกม (แบบฝึกหัด) มาเล่นในห้อง	เกมที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (ในวิชานี้)
11	ชอบ	ชำนาญขึ้น	
12	ชอบ	ไม่หลับ	เกมไม่เครียด
13	ชอบ	ได้ฝึกคิดตาม	เกมไม่เครียด สร้างความคิด สร้างแรงจูงใจ
14	ชอบ	ไม่ง่วงนอน	มีของรางวัล
15	ชอบ	เกิดความคิด/สนุก	ง่ายๆ ไม่ยากเกินไป
16	ชอบ	กระตุ้นให้ตั้งใจ	ตื่นเต้น
17	ไม่ชอบ	กดดัน	ให้ความรู้เพิ่มเติมในบทเรียน
18	ชอบ	ไม่ง่วงนอน	สนุก
19	ชอบ	หายเบื่อ	ยากมากๆ ใช้เวลาคิดเยอะๆ
20	ชอบ	ผ่อนคลาย	ระดมความคิด /มองเห็นภาพ
21	ชอบ	เข้าใจมากขึ้น	ออกไปเขียนที่กระดาน
22	ชอบ	ได้เรียนรู้/ฝึกตนเอง	มีรางวัล
23	ไม่ชอบ	เกมน่าจะผ่อนคลายแต่ตัวเองเครียดกลัวทำไม่ได้ อาย	เกมถามตอบ
24	ชอบ	ตื่นเต้น/ผ่อนคลาย	ไม่ยากไป
25	ชอบ	ไม่เครียด/มีความสุข	สนุก/ไม่ยากไป
26	ชอบ	ไม่น่าเบื่อ/ตื่นเต้น	สนุก/เป็นกลุ่มช่วยกันคิด
27	ชอบ	เข้าใจมากขึ้น	สนุก ไม่กดดันเกินไป
28	ชอบ	เสริมทักษะ	เป็นกลุ่ม/จับเวลา/ออกมานำเสนอ
29	ชอบ	ตื่นเต้น/คิดตาม	สนุกแฝงความรู้
30	ชอบ	ไม่ง่วงนอน	
31	ชอบ	สนุก/ได้แสดงออก	มีรางวัล
32	ชอบ	สนุก/ไม่เครียด	เกมให้คิด
33	ชอบ	สนุก	
34	ชอบ	สนุก/ไม่เครียด/จำได้ดีกว่าสอนปกติ	เกมให้คิด/คำนวณ

นักศึกษา คนที่	นอกจากการเรียนการสอนบรรยายแบบปกติแล้ว นักศึกษาชอบให้นำเกม (แบบฝึกหัด) มาเล่นในห้องหรือไม่	เหตุผลที่ชอบหรือไม่ชอบให้นำเกม (แบบฝึกหัด) มาเล่นในห้อง	เกมที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (ในวิชานี้)
35	ชอบ	เข้าใจเพิ่มขึ้น/ไม่หลับ	ไม่ยากไม่ยุ่งเกินไป
36	ชอบ	สนุก/ไม่ง่วง	มีรางวัล
37	ชอบ	ฝึกทักษะที่เรียนมา	สนุก
38	ชอบ	ฝึกทักษะ/พัฒนาความคิด	เกมเป็นกลุ่ม ระดมความคิด
39	ไม่ชอบ	กตดัน	กตดันตอนนำเสนอหน้าห้อง
	ชอบ	92%	
	ไม่ชอบ	8%	

ผลที่ได้จากแบบสอบถามในการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาชอบให้นำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ ร้อยละ 92 ของนักศึกษาให้ความเห็นว่าชอบให้นำเกมมาเล่นในชั้นเรียน ด้วยเหตุผลว่า เป็นการกระตุ้นให้ตั้งใจเรียน ฝึกทักษะ พัฒนาความคิด และ ก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น ร้อยละ 8 ไม่ชอบให้นำเกมมาเล่น ด้วยเหตุผลที่ว่า เป็นการกตดัน ถ้าหาคำตอบไม่ได้จะอาย ส่วนเกมที่นักศึกษาส่วนใหญ่ต้องการ คือ เกมที่เล่นเป็นกลุ่มช่วยกันระดมสมอง

ส่วนผลของการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาชอบให้นำคำถามมาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ พร้อมด้วยเหตุผล และ ผู้สอนควรถามคำถามอย่างไร จึงจะเหมาะสมสำหรับนักศึกษาในวิชานี้ แสดงในตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 6 ผลที่ได้รับจากแบบสอบถามในการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาชอบให้นำคำถามมาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ พร้อมด้วยเหตุผล และ และ ผู้สอนควรถามคำถามอย่างไร จึงจะเหมาะสมสำหรับนักศึกษา

นักศึกษาคนที่	การที่ผู้สอนสอนแบบบรรยายไปด้วย และถามคำถามไปด้วย นักศึกษารู้สึกอย่างไร	เหตุผลที่ผู้สอนควร หรือ ไม่ควรแบบ ถามคำถามไปด้วยขณะบรรยาย	นักศึกษาคิดว่าผู้สอนควรถามคำถามอย่างไร จึงจะเหมาะสมสำหรับนักศึกษา
1	ชอบ	ได้มีส่วนร่วม	ส้อมถามแก้งว
2	ชอบ	เข้าใจมากขึ้น/กตตัน	เปรียบเทียบกับตัวอย่าง
3	ไม่ชอบ	กตตัน	ตามความสามารถ
4	ชอบ	กระตือรือร้น	ถามสิ่งที่กำลังสอน
5	ไม่ชอบ	กลัวตอบไม่ถูก	-
6	ชอบ	จะได้มีส่วนร่วม/เข้าใจมากขึ้น	ถามความเข้าใจ
7	ชอบ	ถูกกระตุ้น	ไม่เกินความสามารถ
8	ชอบ	ตื่นเต้น/กระตุ้น	ไม่ยากเกินไป
9	ชอบ	ได้ทราบความคิดเห็นของคนอื่นด้วย	-
10	ชอบ	ทบทวนไปในตัว	-
11	ไม่ชอบ	ตื่นเต้น	ไม่ควรถามเจาะจงให้ถามความสมัครใจ
12	ไม่ชอบ	เสียสมาธิ กลัวถูกถาม	-
13	ไม่ชอบ	ทำให้งง	ถามเพื่อทดสอบความเข้าใจ
14	ชอบ	ตื่นตัว	คำถามที่อยู่ในบทเรียน
15	ชอบ	ทำให้เราตรวจสอบว่าเราเข้าใจแค่ไหน	-
16	ชอบ	เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	-
17	ชอบ	เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น	เลือกคนสมัครใจ
18	ไม่ชอบ	กลัวตอบไม่ถูก	-
19	ชอบ	สนุก/เข้าใจ	ยากแต่พอทำได้

นักศึกษา คนที่	การที่ผู้สอนสอนแบบ บรรยายไปด้วย และ ถามคำถามไปด้วย นักศึกษารู้สึกอย่างไร	เหตุผลที่ผู้สอนควร หรือ ไม่ควร แบบ ถามคำถามไปด้วยขณะ บรรยาย	นักศึกษาคิดว่าผู้สอนควรถามคำถาม อย่างไร จึงจะเหมาะสมสำหรับนักศึกษา
20	ชอบ	ตื่นตัว/ตื่นเต้นตลอดเวลา	คำถามเชิงเปรียบเทียบ
21	ชอบ	ทำให้ตั้งใจ	ถามคำถามที่สนุก
22	ชอบ	ทดสอบความเข้าใจ	ถามความรู้พื้นฐานทั่วไป
23	ชอบ	แลกเปลี่ยนความรู้/ตอบผิจะจำ มาก	ถามให้กระจาย ทุกคนทั้งห้อง
24	ไม่ชอบ	กดดัน/อายเพื่อน	ไม่ยากไม่ง่ายเกินไป
25	ไม่ชอบ	คิดช้า/อายเพื่อน	แบ่งกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม
26	ชอบ	คิดตลอดเวลา แต่ก็กลัวผิดและ กดดัน	คำถามไม่กว้างไป
27	ชอบ	-	ถามโดยรวม ให้เพื่อนที่ตอบได้อธิบายคน ที่ไม่เข้าใจ
28	ไม่ชอบ	กดดัน	ถามภาพรวม ให้คนรู้ตอบ คนไม่รู้ได้ทราบ ด้วย
29	ไม่ชอบ	กลัวตอบไม่ได้	คำถามไม่ซับซ้อน
30	ไม่ชอบ	กดดัน	คำถามไม่ซับซ้อน
31	ชอบ	กระตุ้นให้ตอบ	-
32	ชอบ	กระตุ้นหรือรื้อ	สุ่มถามแก่งว่ง
33	ชอบ	ทวนความรู้	ถามคนที่สมัครใจตอบ
34	ชอบ	กระตุ้นหรือรื้อ	ยากง่ายตามความถนัด
35	ชอบ	ตื่นตัวตลอด	-
36	ชอบ	กระตุ้นตลอดเวลา	สอดแทรกความรู้ที่ใกล้ตัว
37	ไม่ชอบ	กลัวตอบไม่ได้/อายเพื่อน	ถามให้เหมาะกับความรู้แต่ละคน
38	ชอบ	เข้าใจมากขึ้น/กดดัน	คำถามใกล้ตัว
39	ชอบ	เข้าใจมากขึ้น	ถามคนที่สมัครใจตอบ
	ชอบ	69%	
	ไม่ชอบ	31%	

ผลที่ได้จากแบบสอบถามในการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาชอบให้ใช้
คำถามใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ ร้อยละ 69 ของนักศึกษาให้ความเห็นว่าชอบให้นำคำถามมาใช้ในชั้น

เรียน ด้วยเหตุผลว่า เป็นการกระตุ้นให้ตั้งใจเรียน ตื่นเต้น ไม่ง่วง ได้ทราบความคิดเห็นของคนอื่นด้วย และก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น ส่วนร้อยละ 31 ไม่ชอบให้ถามคำถามด้วยเหตุผลที่ว่า เป็นการกดดัน กลัวตอบไม่ได้ อายเพื่อน ส่วนการถามอย่างไรจึงเหมาะกับนักศึกษา คำตอบของนักศึกษามีความหลากหลายปะปนกันไปทั้งให้สุ่มถาม ถามกระจายทั่วกันทั้งห้อง และ ถามโดยรวมและให้เพื่อนที่สมัครใจเป็นคนตอบ ทั้งนี้คำถามต้องเป็นคำถามที่ไม่เกินความสามารถที่จะตอบได้

สำหรับผลของการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาคิดว่าการใช้เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นหรือไม่ พร้อมด้วยเหตุผลว่าการใช้เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างไร แสดงในตารางที่ 7 ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลของการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาคิดว่าการใช้เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นหรือไม่ อย่างไร

นักศึกษาคนที่	นักศึกษาคิดว่าการใช้เกม คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นหรือไม่	เหตุผลคิดว่าการใช้เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วยหรือไม่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา
1	เพิ่มขึ้น	คิดไปด้วย
2	เพิ่มขึ้น	ฝึกให้คิด
3	เพิ่มขึ้น	เรียนรู้หลายรูปแบบ
4	เพิ่มขึ้น	เรียนสนุกขึ้น
5	เพิ่มขึ้น	ได้คิดเอง
6	เพิ่มขึ้น	เข้าใจมากยิ่งขึ้น
7	เพิ่มขึ้น	มีกำลังใจในการเรียน
8	เพิ่มขึ้น	ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีในการเรียน
9	เพิ่มขึ้น	รู้จักการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ
10	เพิ่มขึ้น	-
11	เพิ่มขึ้น	กระตือรือร้น ชำนาญมากขึ้น มีกำลังใจมากขึ้น สนใจมากขึ้น
12	เพิ่มขึ้น	ฝึกฝน

นักศึกษา คนที่	นักศึกษาคิดว่าการใช้ เกม คำถาม หรือ การ เสริมแรง เช่น การ ชมเชย ช่วยส่งเสริมการ เรียนรู้ของนักศึกษาได้ เพิ่มขึ้นหรือไม่	เหตุผลคิดว่าการใช้เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วยหรือไม่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา
13	เพิ่มขึ้น	สร้างแรงบันดาลใจ
14	เพิ่มขึ้น	ถ้าถามและตอบไม่ได้ ทำให้เราเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น
15	เพิ่มขึ้น	เรียนรู้เพิ่มขึ้น/ฝึกปฏิบัติ
16	เพิ่มขึ้น	จำได้มากกว่าเรียนปกติ ยิ่งถ้าตอบผิดจำฝังใจ
17	เพิ่มขึ้น	มีกำลังใจในการเรียน/ทราบข้อบกพร่อง
18	เพิ่มขึ้น	-
19	ไม่แน่ใจ	-
20	เพิ่มขึ้น	ได้คิดมากขึ้น
21	เพิ่มขึ้น	ทำให้มีกำลังใจ ทำไม่ได้ก็จะพยายามทำ
22	เพิ่มขึ้น	ลงมือทำ รู้ว่าผิดตรงไหน จำได้มากขึ้น
23	เพิ่มขึ้น	ผ่อนคลาย
24	เพิ่มขึ้น	เกิดทักษะมากขึ้น/สร้างกระบวนการคิดเพิ่มขึ้น
25	เพิ่มขึ้น	ทักษะการคิด การจำดีขึ้น
26	เพิ่มขึ้น	คนอื่นตอบเราเข้าใจมากขึ้น มีความรู้เพิ่มเติม และ รู้ใหม่มากขึ้น
27	เพิ่มขึ้น	ฝึกทักษะและได้รู้ความคิดที่ต่างจากเรา
28	เพิ่มขึ้น	มีกำลังใจ เกิดการโต้ตอบ ไม่ง่วง
29	ไม่แน่ใจ	กดดัน/ควรเล่นเป็นกลุ่มมากกว่า
30	ไม่แน่ใจ	กดดัน/ควรเล่นตามความสนใจ
31	เพิ่มขึ้น	-
32	เพิ่มขึ้น	จำดีขึ้น
33	เพิ่มขึ้น	ทำให้ไม่น่าเบื่อ
34	เพิ่มขึ้น	ทำให้ไม่น่าเบื่อ
35	เพิ่มขึ้น	ถ้าทำได้มีกำลังใจ/ไม่ได้จะจำแม่น
36	เพิ่มขึ้น	ตื่นตัว
37	ไม่แน่ใจ	บางคนอาจตามไม่ทันก็ได้
38	ไม่แน่ใจ	การเสริมแรง เช่น การชมเชย อาจทำให้คนไม่เก่งน้อยใจ ส่วนคนเก่งอาจ เคยตัวก็เป็นได้

39	เพิ่มขึ้น	เข้าใจมากขึ้น
	เพิ่มขึ้น	87%
	ไม่แน่ใจ	13%

ผลที่ได้จากแบบสอบถามในการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนว่า นักศึกษาคิดว่าการใช้ เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นหรือไม่ ร้อยละ 87 ของนักศึกษาคิดว่าเกม, คำถาม หรือ การเสริมแรง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้น ด้วยเหตุผลที่ว่า เป็นการเรียนไปด้วยคิดไปด้วย ก่อให้เกิดความเข้าใจที่มากขึ้น มีกำลังใจที่ดีขึ้น ส่วน ร้อยละ 13 ไม่แน่ใจ ด้วยเหตุผลที่ว่า เป็นการกดดัน บางคนอาจตามไม่ทัน ส่วนการชมเชย อาจทำให้คนไม่เก่ง น้อยใจ ส่วนคนเก่งอาจเคยตัวก็เป็นได้

บทที่ 5

การสรุปและอภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเพื่อแสวงหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยการใช้เกม, คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยดังนี้

นักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 92 ให้ความเห็นว่าชอบให้นำเกมมาเล่นในชั้นเรียน ด้วยเหตุผลว่า ทำให้มีความกระตือรือร้น มีความตั้งใจเรียน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างรอบคอบ และไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลมากขึ้น ก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น ส่วนร้อยละ 8 ไม่ชอบให้นำเกมมาเล่น ด้วยเหตุผลที่ว่า เป็นการกีดกัน ถ้าหากคำตอบไม่ได้จะอาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้ผู้สอนควรนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนจะเป็นสิ่งที่สมควรอย่างยิ่ง แต่อาจต้องปรับเกมที่จะเล่นให้เหมาะสมนั้นคือ อาจเป็นเกมที่เล่นกันเป็นกลุ่มเพราะจะเป็นการลดความกีดกันอีกทั้งยังเป็นการช่วยกันระดมสมอง ให้ความคิดที่หลากหลายขึ้น

ส่วนนักศึกษาชอบให้ใช้คำถามในการเรียนการสอนหรือไม่นั้น ร้อยละ 69 ของนักศึกษาให้ความเห็นว่าชอบให้นำคำถามมาใช้ในชั้นเรียน ด้วยเหตุผลว่า เป็นการกระตุ้นให้ตั้งใจเรียน ตื่นเต้น ไม่ง่วง ได้ทราบความคิดเห็นของคนอื่นด้วย และ ก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น ส่วนร้อยละ 31 ไม่ชอบให้ถามคำถาม ด้วยเหตุผลที่ว่า เป็นการกีดกัน กลัวตอบไม่ได้ อายเพื่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้ผู้สอนควรใช้คำถามในการเรียนการสอนจะเป็นสิ่งที่ดี แต่การตั้งถามควรถามโดยรวมก่อน และ ให้คนที่สมัครใจเป็นคนตอบจะเป็นสิ่งที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามถ้าไม่มีคนตอบได้เลยอาจใช้วิธีการสุ่มถาม แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นคำถามต้องเป็นคำถามที่ไม่เกินความสามารถที่จะตอบได้

ผลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 87 มีความคิดเห็นว่าการใช้เกม, คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย มีช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้น เพราะเกม คำถาม หรือ การเสริมแรง เป็นรูปแบบการเรียนที่เกื้อหนุนการเรียนรู้แบบ Active Learning นั่นคือ เป็นการเรียนไปด้วยคิดไปด้วย ก่อให้เกิดความเข้าใจที่มากขึ้น มีกำลังใจที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากงานวิจัยนี้ พบว่า ในช่วงแรกของการจัดการเรียนการสอน นักศึกษาอาจยังไม่กล้าพอที่จะตอบคำถาม หรือ แสดงความคิดเห็น ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม/คำถามง่ายๆ ก่อนในช่วงเริ่มต้น ก่อนที่จะใช้เกม/คำถามในระดับสูงที่สูงขึ้น เพื่อให้นักศึกษาได้เติมต่อความรู้พื้นฐาน หรือความรู้เดิมมาประยุกต์ใช้ต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

<https://panisaae.wordpress.com/หลักการสอน.../ทักษะ>

http://www.ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/km_clinical.html

<http://www.ais.rtaf.mi.th/.../000เอกสารการสอน/หมวดวิชาที่%203%20ทักษะการสอน/4การใช้ทักษะในการสอน>

ประเภทคำถาม หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู 2520 : 2 – 5

ศิริรัตน์ สีนประจักษ์ผล. (2548). ผลกระทบจากการตั้งคำถามของผู้สอน. *วารสารปาริชาติ* 18(1): 79-86.

สกุล กังวาลไกล. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. *วารสารวิชาการ* 3(7): 74-80.

ทิตนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรุง อินทมาตร. (2541). ผลของการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (รายงานผลงานวิจัย). บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มนรัตน์ สมสุข, ขาติชาย ม่วงปทุม และจุฬามาศ จันทร์ศรีสุต. (2555). ผลของวิธีการทางประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประวัติศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (รายงานผลงานวิจัย). คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2551). *คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. <http://www.des.rmuti.ac.th/ebook/Manual/3/#/0>.

วาสนา ศรีธธา. (2552). รายงานผลการวิจัย: การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคนิคการใช้คำถาม สาระการเรียนรู้การจัดการสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย จังหวัดลำปาง. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดมและธวัจน์ชัย เทพนวล. (2552). ผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยทักษิณ.

TAPANEE TREERATANAPON



ดร.ฐะปะนีย์ ตรี้รัตนภรณ์

CURRENT POSITION

Lecturer, Department of Information Technology
School of Informatics
Walailak University, Nakhon Si Thammarat
Email: ttapanee@hotmail.com ; tapanee.tr@wu.ac.th
Tel. 085-158 0174

EDUCATION

Ph.D. (Electrical and Computer Engineering) October, 2010
KMUTT (King Mongkut's University of Technology Thonburi), Bangkok,
Thailand

Master of Science (Technology of Information System Management) October,
2001
Mahidol University, Bangkok, Thailand

Bachelor of Engineering (Electrical Engineering with the 2nd Class Honours)
May, 1995
Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

RESEARCH INTERESTS

Software Usability Design and Measurement;
User Interface Design,
Data Visualization;
Data Mining and BI
Management of Information Technology;
Human Computer Interaction;
GIS (Geographic Information System);
Learning Collaboration, E-Learning, and Social Networking

EXPERIENCE

1. **Visiting Research Associate**, Faculty of Computing Science, University of Alberta, Alberta, Canada, 2006-2007.

2. **Guest Lecturer**, Suan Dusit Rajabhat University, 2004-2006.

Teaching courses

- Computer for Business
- Multimedia
- File Processing

3. **Teaching Assistant**, KMUTT (King Mongkut's University of Technology Thonburi), Bangkok, Thailand, 2004-2006.

Faculty of Computer Engineering

Teaching courses

- Basic Electronic for Computer Engineer
- Math I for Computer Engineer
- Math II for Computer Engineer
- Control System Engineering

School of Information Technology

Teaching courses

- Software Project Management
- System Analyze and Design

Duties include grading homework assignments as well as preparing solutions, holding office hours, assisting students for class projects and tutorial.

4. **Engineer**, TT&T (Thai Telephone and Telecommunication Public Company, Ltd.), 1995-2004.

- Planning Engineer
- Customer Service Engineer

Duties include planning for expansion telephony and leased line networks, managing customer relation management system and customer database, and serving and counseling customers in total solutions such as hi speed Internet, leased line service or reducing operation cost in telecommunication network.

HONOURS and AWARDS

2003, Grand Prize “TT&T Creative Thinking and New Innovation Award”

2002, Grand Prize “TT&T Creative Thinking and New Innovation Award”

2001, Grand Prize “TT&T Creative Thinking and New Innovation Award”

PUBLICATIONS

Treeratanapon, T., 2015, “Information Technology Service Management (ITSM) in Education”. Walailak Journal of Science and Technology (WJST), Vol 12, No. 9: 739-747.

ฐะปะนีย์ ตรีนันภรณ์ (2557). การนำซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สมาใช้ในงานห้องสมุดดิจิทัล: ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมดิสเพลช และ กรีนสโตน. วารสารสารสนเทศศาสตร์ Volume 32 Issue 3 (September - December 2014): หน้า 92-110.

ฐะปะนีย์ ตรีนันภรณ์ (2557). การนำสื่อประสมเชิงโต้ตอบมาเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย Volume 34 Issue 4 (October - December 2014): หน้า 35-49.

ฐะปะนีย์ ตรีนันภรณ์ (2558.) การเชื่อมโยงระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดไปยังระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกหอพักภายนอก: กรณีศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. วารสารการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ Volume 4 Issue 1 (January – April 2015): หน้า 61 - 72

Treeratanapon, T., 2012, “Design of the Usability Measurement Framework for Mobile Applications”. Proceedings of the International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT), 2012, Bangkok, Thailand.

Treeratanapon, T., 2012, “Usability Measurement Framework for Educational Interactive Multimedia”. Proceedings of the 4th Walailak Research Conference. Nakorn Sri Thammarat, Thailand.

Treeratanapon, T., 2012, “The Effect of Local Site Search Capability Design on Thai Commercial Website Usability”. Proceedings of the International Conference in Business Management and Information Science, 2011, Phitsanulok, Thailand

Treeratanapon, T., 2011, “The Influence of Navigation Designs: Number of Link, Link Style, and Link Depth on Website Usability: An Empirical Study”. Proceedings of the International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 2011, Bangkok, Thailand.

Treeratanapon, T., 2011, “Using Social Networks as An Education Channel for Undergraduate Students: A Case Study of Walailak University”. Proceedings of the 3rd Walailak Research Conference. 16 June 2011, Nakorn Sri Thammarat, Thailand.

Treeratanapon, T. and Achalakul, T., 2010, “The Visualized Design Dimensions on Commercial Website Usability: A Satisfaction Survey”. Proceedings of the Ninth International Conference on e-Business (INCEB), 18-19 November 2010, Bangkok, Thailand.

Treeratanapon, T. and Achalakul, T., 2010, “The Optimal Breadth on Website Usability”. Proceedings of the First International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 17-19 November 2010, Chiang Mai, Thailand.

[Cleo Espiritu](#), Eleni Stroulia, [Tapanee Tirapat](#): The ViskiMap Toolkit: Extending Mediawiki with Topic Maps. ICEIS Revised Selected Papers. Lecture Notes in Business Information Processing, Vol. 3, pp 420-438, Springer 2008.

Tapanee Tirapat and Tiranee Achalakul: Usability Assessment for Hyperlink Methods. Journal of Convergence Information Technology (JCIT), Vol.2, No.1, pp.49-54, 2007.

Tapanee Tirapat, Cleo Espiritu and Eleni Stroulia: **Taking the Community's Pulse, one Blog at a Time**. In Proceedings of the Sixth International Conference on Web Engineering (ICWE), July 2006, Palo Alto, California, USA.

Espiritu, C., Stroulia, E. and Tirapat, T. ENWiC: Visualizing Wiki Semantics as Topic Maps. In Proceedings of the 8th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), May 2006, Paphos, Cyprus.

S. Viriyakrasarp, **T. Tirapat**, and T. Achalakul, "The Design of a Usability Evaluation Framework for E-Learning Applications". In Proceedings of the 4th Global Congress on Engineering Education, 5-9 July 2004, pp. 169-172.P, Bangkok, Thailand.

หัวหน้าโครงการวิจัย และ ทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ชื่อโครงการ: การนำสื่อประสมเชิงโต้ตอบมาเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก

แหล่งเงินทุน: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (ทุนวิจัยสำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์)

ระยะเวลาดำเนินการ: (01/09/55-31/08/56)

ชื่อโครงการ: กรอบการทำงานมาตรฐานสำหรับฐานข้อมูลงานวิจัย : กรณีศึกษาเครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สกอ. ภาคใต้

แหล่งเงินทุน: เครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สกอ. ภาคใต้ตอนบน

ระยะเวลาดำเนินการ: (01/09/56-31/08/57)

ชื่อโครงการ: การแสดงผลฐานข้อมูลนักวิจัย, โจทย์วิจัย และ ผู้ประกอบการด้านปาล์มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทย เพื่อสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้

แหล่งเงินทุน: เครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สกอ. ภาคใต้ตอนบน

ระยะเวลาดำเนินการ: (01/09/55-31/03/56)

ชื่อโครงการ: การใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

แหล่งเงินทุน: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (ทุนพัฒนางานวิจัยในชั้นเรียน)

ระยะเวลาดำเนินการ: (01/09/57-30/10/58)

งานบริการวิชาการ

ประเภทการให้บริการที่ปรึกษา

- ประธานผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในงานประชุมวิชาการวไลยลักษณวิจัย ครั้งที่ 7/2558, 6/2557 และ ครั้งที่ 5/2556
- ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิชาการในงานประชุมวิชาการระดับชาติ งานประชุมวิชาการวไลยลักษณวิจัย ครั้งที่ 7/2558, 6/2557 และ ครั้งที่ 5/2556
- ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความวิชาการในงานประชุมวิชาการระดับชาติ งานประชุมวิชาการวไลยลักษณวิจัย ทางการจัดการระดับชาติ ครั้งที่ 5/2558, 4/2557, และครั้งที่ 3/2556
- ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความในงานในงานประชุมวิชาการระดับชาติ National Conference on Information Technology 2013
- ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลงานวิชาการในวารสารวิชาการระดับชาติ Walailak Journal of Management
- ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลงานวิชาการในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ Walailak Journal of Science and Technology
- ผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรรอบนุริยญาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ วิทยาลัยชุมชน พังงา จ.พังงา, หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช และ หลักสูตรการจัดการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช

ประเภทการให้บริการทางการศึกษากายนอกมหาวิทยาลัยและการผลิตสื่อการศึกษา

- ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจตำรา เรื่อง การจัดการระบบสารสนเทศ โครงการเฉลิมพระเกียรติ 84 พรรษา ให้มหาวิทยาลัย ราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจตำรา เรื่อง Computer Programming ให้วิทยาลัยชุมชนพังงา

ประเภทการฝึกอบรม และ การอบรมเชิงปฏิบัติการ

- วิทยากรการอบรม โครงการเทคนิคการสืบค้นและการทำงานเพื่อเลื่อนวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา
- คณะทำงานบ่มเพาะและเตรียมความพร้อมบุคลากรเพื่อป้อนสู่อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์
- อาจารย์ผู้ควบคุมทีมในการแข่งขันเขียนการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ACM-ICPC ระดับภาคใต้

งานอื่น ๆ

- คณะกรรมการจัดทำและพัฒนาข้อสอบวัดมาตรฐานความรู้ความสามารถทางด้านการรู้สารสนเทศของนักศึกษา มหาวิทยาลัยวไลยลักษณ พ.ศ.2556 และ 2557
- คณะทำงานโครงการพัฒนาการเรียนรู้ Active Learning มหาวิทยาลัยวไลยลักษณ พ.ศ.2555 - ปัจจุบัน
- คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับสำนักวิชา พ.ศ.2556

- คณะกรรมการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ.2555
- คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. 2555
- คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช พ.ศ.2555 – ปัจจุบัน
- คณะทำงานพัฒนาการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พ.ศ.2554
- บรรณาธิการและผู้เขียนบทความ ประจำจุลสาร PBL และ Active Learning มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. 2554-ปัจจุบัน
- คณะทำงานโครงการจัดทำคู่มือการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์) พ.ศ.2556 – ปัจจุบัน

แบบสอบถาม : การใช้เกม คำถาม และ การเสริมแรง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

กรุณาตอบทุกข้อของคำถาม

1. นอกจากการเรียนการสอนบรรยายแบบปกติแล้ว นักศึกษาชอบให้นำเกม (แบบฝึกหัด)

มาเล่นในห้องหรือไม่

☐

ชอบ

☐

ไม่ชอบ

เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

ในความคิดของนักศึกษา เกมที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (ในวิชานี้)

.....

.....

.....

2. การที่ผู้สอนสอนแบบบรรยายไปด้วย และ ถามคำถามไปด้วย นักศึกษารู้สึกอย่างไร

☐

ชอบ

☐

ไม่ชอบ

เพราะเหตุใด

.....

.....

..... นักศึกษาคิดว่าผู้สอนควรถามคำถาม
อย่างไร จึงจะเหมาะสมสำหรับนักศึกษา

.....

.....

.....

3. นักศึกษาคิดว่าการใช้เกม (แบบฝึกหัด), คำถาม หรือ การเสริมแรง เช่น การชมเชย ช่วย
ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาได้เพิ่มขึ้นหรือไม่อย่างไร

☐ ช่วยให้การเรียนรู้เพิ่มขึ้น ☐ ไม่ช่วยให้การเรียนรู้เพิ่มขึ้น ☐ ไม่

แน่ใจ

เพราะเหตุใด

.....
.....
.....

4. นักศึกษามีข้อคิดเห็นอื่นๆ หรือ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอย่างไร ที่จะทำให้การเรียนการสอน
ของวิชานี้ดีขึ้น

.....
.....
.....

ขอขอบคุณนักศึกษาทุกคนที่กรุณาตอบคำถาม เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนให้
ดียิ่งขึ้นต่อไปค่ะ