



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การจัดผังมโนทัศน์ลวงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์  
เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

โดย นางสาวพิชชา ศรีแสน

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ จันทร์วิพัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

การจัดพิมพ์โน้ตบุ๊กเล่มนี้แบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์  
เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

นางสาวพิชยา ศรีแสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวพิชชา ศรีแสน  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการประเมินการคิดเชิงระบบจากการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาระดับบัณฑิต 2) เพื่อประเมินการคิดเชิงระบบจากการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็นสองระยะคือ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาระดับบัณฑิต ระยะที่ 2 การประเมินรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาระดับบัณฑิต ระยะที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก กลุ่มตัวอย่างคือสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 22 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินการคิดเชิงระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาระดับบัณฑิต ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ และการประเมินผล รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์มีคะแนนการคิดเชิงระบบมากกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.89 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(วิทยานิพนธ์นี้มีจำนวนทั้งสิ้น 79 หน้า)

คำสำคัญ : การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า รูปแบบการการจัดมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก ผังมโนทัศน์ และการคิดเชิงระบบ

Name : Miss Phitchaya Srisaen  
Thesis Title : Advanced Graphic Organizer on Cloud Learning Conditions  
for Enhancing System Thinking of Graduate Students  
Major Field : Information and Communication Technology for Education  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Dr.Jakkrit Premsmith  
Co-Advisor : Associate Professor Dr.Panita Wannapiroon  
Academic Year : 2018

### **Abstract**

Purposes of this research are: 1) To develop the model of Advanced Graphic Organizer on Systematic Thinking Assessment Conditions from Advanced Graphic Organizer. Sample group is student in the Department of Cloud Learning Technology Management for Enhancing System Thinking of graduate students. 2) To evaluate System Thinking from Advanced Graphic Organizer. 3) To compare achievement of students by pre and post study, from Advanced Graphic Organizer.

Research methods are divided into 3 periods, are:1st Period to development for model of Advanced Graphic Organizer on Cloud Learning Conditions, for Enhancing System Thinking of graduate students. 2nd Period to assessment of the model of Advanced Graphic Organizer on Cloud Learning Conditions, for Enhancing System Thinking of graduate students. and 3rd Period to comparison the achievement of students by pre and post study from Advanced Graphic Organizer. Sample group is 22 people of student in the Department of Information and Production Technology Management, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok by group randomness. The research tool applied is evaluation form of system thinking. statistics applying in data analysis are Average, Standard Deviation (SD.), and t-test.

Results of this research 1) Model of Advanced Graphic Organization on Cloud Learning Conditions for enhancing system thinking of graduate students, consists of Input, Process of Learning's Arrangement by applying Advanced Graphic Organization on Cloud Learning Conditions and Assessment. 2) Developed model, was assessed at

the highest level of appropriateness. Learned students by applying model of Advanced Graphic Organization on Cloud Learning Conditions, got score of systematic thinking more than 80% , with statistical significance at the level of 0.01. according to determined hypothesis. and 3) Learners' Achievement, for students whom were managed by using laying out of Advanced Graphic. Post-studying is calculated as 83.89% , higher than the criteria of 80% and higher than pre-studying with statistical significance at the level of .01.

(Total 79 pages)

Keywords : Advanced Organizer, Model of Advanced Graphic Concept's Laying out  
Concept Mapping and Systems Thinking

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ ความเมตตา การให้คำปรึกษา จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ และอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรณพิรุณ และซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำ วิทยานิพนธ์อย่างมาก

ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณประธานสอบ อาจารย์ ดร. นพดล ผู้มีจรรยา และ รองศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข รองศาสตราจารย์ ดร. พัลลภ พิริยะสุรวงศ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร ชูแก้ว คณะกรรมการสอบทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ เสียสละเวลาในการประเมิน ตรวจสอบเครื่องมือใน งานวิจัย และให้คำแนะนำเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในงานวิจัย

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจใน การทำวิทยานิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

พิชยา ศรีแสน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer)	6
2.2 ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping)	7
2.3 สภาพแวดล้อมคลาวด์ (Cloud learning Environment)	8
2.4 ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ (Moodle)	9
2.5 การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking)	11
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	18
3.1 ประเภทของงานวิจัย	18
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	19
3.4 ขั้นตอนของการวิจัย	19
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	23
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	29
5.1 รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	29
5.2 แผนการจัดการเรียนรู้	30
5.3 คู่มือการใช้งาน Mindmeister	33
5.4 แบบประเมินการคิดเชิงระบบ	35
บทที่ 6 สรุปลผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	38
6.1 สรุปลผลการวิจัย	38
6.2 อภิปรายผล	39
6.3 ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก ก	45
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	45
ภาคผนวก ข	50
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	50
ภาคผนวก ค	73
ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน	73
ประวัติผู้วิจัย	79

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้า แบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิด เชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	24
4-2 ผลการประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษา	25
4-3 เกณฑ์คะแนนที่มา	26
4-4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิก ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลัง การจัดการเรียนรู้แล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	28
5-1 แผนการสอน	30
5-2 กิจกรรมการเรียนการสอน	31
5-3 สื่อการเรียนการสอน	32
5-4 การประเมินผล	33
5-5 แบบประเมินการคิดเชิงระบบจากผังมโนทัศน์ (Mind Map Rubric)	36

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	4
3-1	ตัวอย่างการออกแบบวางแผนผังมโนทัศน์กราฟิก	22
5-1	แผนภาพรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต	28
5-2	หน้าแรกของเว็บไซต์ Mindmeister	33
5-3	หน้าเริ่มต้นสร้างผังมโนทัศน์กราฟิก	34
5-4	สัญลักษณ์ต่าง ๆ การใส่สี แบบตัวอักษร	34
5-5	สาธิตการเชื่อมโยงผังมโนทัศน์กราฟิก	35
ค-1	การบรรยายในชั้นเรียนและบรรยายภาคภายในห้องเรียน	75
ค-2	ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์กราฟิก	76
ค-3	ผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน	78

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขับเคลื่อนประเทศสู่ความเจริญทางเศรษฐกิจในสภาวะการก้าวผ่านจากศตวรรษที่ 20 สู่ศตวรรษที่ 21 ได้นั้น พลเมืองต้องมีความพร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลง การเตรียมพลเมือง ภายใต้อาการบีบคั้นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือ การจัดการศึกษาที่บ่มเพาะคนไทยให้เป็นคนไทยที่มี ศักยภาพสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลง ทักษะที่จำเป็นและที่ควรจะเป็นในโลกแห่งศตวรรษนี้ เช่น การปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ เน้นการบูรณาการ เชื่อมโยงสาระเข้ากับกิจวัตรประจำวัน เน้น ทักษะกระบวนการคิดเป็นสำคัญ ซึ่งการวัดและประเมินจำเป็นต้องดำเนินการให้สอดคล้อง

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดนโยบายให้มีการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียน มีทักษะการคิดและพัฒนาครูให้มีความสามารถในการสอนคิด ด้วยข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมิน เปรียบเทียบเสมือนกระจกเงาสท้อนภาพการสอนและนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน

เทคโนโลยีดิจิทัลทำให้การเรียนในห้องเรียนเปลี่ยนแปลงไปสู่การเรียนที่ไร้ขอบเขตข้อจำกัด ของเวลาและสถานที่ที่สามารถดำเนินควบคู่ไปกับการใช้ชีวิตประจำวัน จากกระบวนการถ่ายทอด ความรู้โดยผู้สอน ผู้รู้ ในรูปแบบดิจิทัลซึ่งคัดเลือกใช้สารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทุกนาที่ การสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้และการเตรียมผู้เรียนในทักษะและความคิดที่จำเป็นในโลกดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอน เทคโนโลยีสร้างรอยต่อจากห้องเรียนสู่การเรียนรู้ใน บริบทจริงผ่านช่องทางสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโลกออนไลน์กระบวนการทัศนวิทยาวิธีการ สอนได้ปรับเปลี่ยนไปสู่กระบวนการที่ผู้เรียนต้องมุ่งมั่นในการเรียนรู้แห่งตน วิวัฒนาการของดิจิทัลได้ ส่งผลกระทบต่อวิธีการเรียนการสอน แม้ว่าจะใช้รากฐานวิธีการเรียนการสอนที่ประยุกต์ต่อ ๆ กันมา (ใจทิพย์, 2561)

การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer) โดยออสซูเบลกล่าวว่า เป็นการนำเสนอโมโน ททัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer) เพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Verbal Learning) ด้วยการจัดทำแผนความคิดรวบยอดโดยนำมาวิเคราะห์แตกประเด็นใหญ่เป็นประเด็นย่อย ๆ แล้วจึงหาความสัมพันธ์ของประเด็นย่อย ๆ (Ausubel, 1963) โดยเทคนิคที่จะช่วยจัดมโนทัศน์ ล่วงหน้า คือ เทคนิคการใช้ผังกราฟ (Graphic Organizers) ซึ่งผังกราฟหรือแผนผังทางปัญญาเป็น แผนผังความคิดที่ประกอบด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันในรูปแบบต่าง ๆ ทำ ให้เห็นโครงสร้างของเนื้อหาสาระหรือความรู้ นั้น ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น (ทิศนา, 2555)

ซึ่งการใช้ผังกราฟจะสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบได้อย่างดี (กาญจนา และคณะ, 2555)

สำหรับปัญหาของวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บ จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า นักศึกษายังขาดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์ ในปัจจุบันมีโครงสร้างของเว็บไซต์ทำงานอย่างไร แบ่งออกเป็นกี่เพจ แต่ละเพจมีความสำคัญและมีการทำงานอย่างไรขาดความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเว็บไซต์ จินตนาการต่างๆที่ใช้ออกแบบเว็บไซต์ให้มีความสวยงามและใช้งานง่ายขึ้น นักศึกษาอาจจะไม่ได้เข้าไปสัมผัสกับการใช้งานเว็บไซต์ที่มีความหลากหลายและไม่ได้เกี่ยวข้องกับด้านเว็บไซต์ประเภทนั้น

ในการคิดเชิงระบบจากเนื้อหาที่เรียนรู้นักศึกษายังขาดขั้นตอนในการออกแบบโครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์ คือ แบ่งเป็นกี่ลักษณะ ขาดเรื่องของการออกแบบการทำงานของเว็บไซต์ตามขอบเขตของระบบว่าแต่ละเพจแต่ละหน้าแบ่งผู้ใช้ออกได้เป็นกี่ส่วนแต่ละส่วนมีหน้าที่อะไรบ้างและขาดเรื่องทำอย่างไรถึงจะรวบรวมเนื้อหาให้นำใช้งานและภาษาที่ใช้ถูกต้อง

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้เปิดสอนรายวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development ในเนื้อหารายวิชาจะเป็นเพียงการรู้จักและการเข้าใจเท่านั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการเรียนรู้ด้วยการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบมาไว้ในรายวิชานี้ในการจำเนื้อหาเชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจที่มีนำไปประยุกต์ใช้การออกแบบโครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์ที่ดีได้ในรายวิชานี้ทำให้เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วขึ้นด้วยการนำเครื่องมือ moodle และ mindmeister เข้ามาใช้ในการเรียนในห้องเรียนทำให้ตัดปัญหาการลืมที่เป็นอุปสรรคอันสำคัญได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อการออกแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาระดับบัณฑิต

1.2.2 เพื่อประเมินการคิดเชิงระบบ จากการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์มีคะแนนการคิดเชิงระบบมากกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.2 นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2561

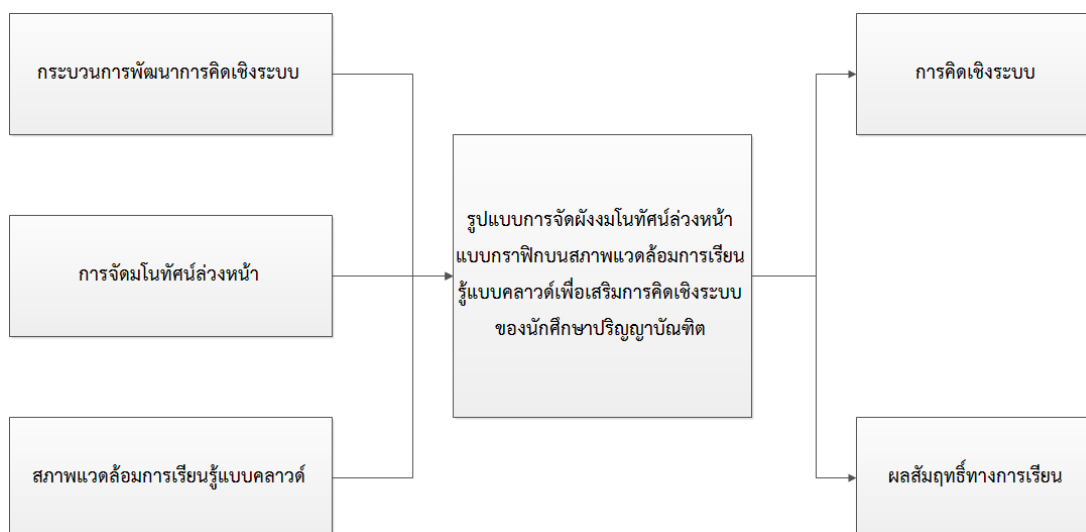
1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 22 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2561

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการทำงานเป็นทีมและการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงระบบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนาแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer) หมายถึง การจัดทำแผนความคิดรวบยอดเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายเนื้อหาอย่างกว้างที่ทำได้ล่วงหน้าแล้ว ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนดีขึ้น

1.6.2 รูปแบบการการจัดมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก หมายถึง เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและจัดข้อมูลเรียนรู้ด้วยผังกราฟิก

1.6.3 ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) หมายถึง เป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จัดอยู่ในกลุ่มของการสร้างภาพความคิด (Visualize Thinking) นำมาปรับใช้ได้หลากหลายรูปแบบที่มีสองมิติ

1.6.4 Moodle หมายถึง โมดูลเป็นระบบ LMS ที่มีความสามารถในตัวเองสูง จัดการระบบการเรียนการสอนที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Martin Dougiamas เน้นปฏิสัมพันธ์ในการเรียน

1.6.5 การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) หมายถึง กระบวนการคิดทางสมองด้วยการวางแผน การรู้ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์และการจัดประเภทแล้วนำมาเรียบเรียงเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

## 1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7.1 ได้รูปแบบการเรียนการสอนการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1.7.2 พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 วิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development ด้วยรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการทำงานเป็นทีมและการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

1.7.3 สามารถนำผลการวิเคราะห์ และใช้เป็นแนวทางในงานวิจัยกับวิชาอื่น

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการทำงานเป็นทีมและการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer)
- 2.2 ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping)
- 2.3 สภาพแวดล้อมคลาวด์ (Cloud Learning Environment)
- 2.4 ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ (Moodle)
- 2.5 การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking)
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer)

Ausubel (1963) ได้ให้ความหมายว่า การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า เป็นการจัดทำแผนความคิดรวบยอดโดยนำมาวิเคราะห์แตกประเด็นใหญ่เป็นประเด็นย่อย ๆ แล้วจึงหาความสัมพันธ์ของประเด็นย่อย ๆ

ทิสนา (2555) ได้ให้ความหมายว่า การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า หมายถึง การสอนสิ่งใหม่ สารระความรู้ใหม่ ผู้สอนควรวิเคราะห์หาความคิดรวบยอดย่อย ๆ ของสาระที่จะนำเสนอ จัดทำผังโครงสร้างของความคิดรวบยอดเหล่านั้นแล้ววิเคราะห์หา มโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดที่กว้างครอบคลุมความคิดรวบยอดย่อย ๆ ที่จะสอน หากครูนำเสนอ มโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดที่กว้างครอบคลุมความคิดรวบยอดย่อย ๆ ที่จะสอน หากครูนำเสนอ มโนทัศน์ที่กว้างดังกล่าวแก่ผู้เรียนก่อนการสอน เนื้อหาสาระใหม่ ขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้สาระใหม่ ผู้เรียนจะสามารถ นำสาระใหม่นั้นไปเกาะเกี่ยวเชื่อมโยงกับมโนทัศน์กว้างที่ไว้ล่วงหน้าแล้ว ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาสาระ ข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีความหมาย

สรุปได้ว่า การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า เป็นการจัดทำแผนความคิดรวบยอดเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายเนื้อหาอย่างกว้างที่ไว้ล่วงหน้าแล้ว ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่จะเรียนดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของมโนทัศน์ล่วงหน้า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่จะเรียนและได้เรียนรู้เนื้อหาสาระ ข้อมูลต่าง ๆ ได้

ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนรู้ตามมโนทัศน์ล่วงหน้า ผลโดยตรงที่ผู้เรียนจะได้รับก็คือ เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและข้อมูลของบทเรียนอย่างมีความหมาย เกิดการสรุปความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียน และสามารถจัดโครงสร้างความรู้โดยใช้ภาษาของตนเองได้ มีลักษณะเด่นของการสอนโดยใช้เทคนิคการสร้างมโนทัศน์ล่วงหน้าการสอนโดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนติล่วงหน้า นั้นมีลักษณะเด่นที่น่าสนใจ คือ

1. การรวบรวมมโนติของเนื้อหาที่จะเรียน ซึ่งมีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเดิมให้เข้าด้วยกัน
2. การจัดมโนติให้กับผู้เรียนมีความสำคัญ

## 2.2 ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping)

ประชาสรรค์ (2555) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์หมายถึง การเขียนผังมโนทัศน์หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Concept Mapping เป็นเครื่องมือที่จัดอยู่ในกลุ่มของการสร้างภาพความคิด (Visualize Thinking) ที่ได้รับความนิยม และนำไปใช้หลากหลาย โดยเฉพาะการนำไปใช้ในห้องเรียนของโรงเรียนในต่างประเทศ

จรรยา (2555) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการแทนโครงสร้างทางความคิดของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในรูปแบบที่มีสองมิติที่เปรียบได้กับแผนที่ถนน (Road Map)

สรุปได้ว่า ผังมโนทัศน์ หมายถึง เป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จัดอยู่ในกลุ่มของการสร้างภาพความคิด (Visualize Thinking) นำมาปรับใช้ได้หลากหลายรูปแบบที่มีสองมิติ

กระบวนการเขียนผัง 4 มโนทัศน์ไว้ในหนังสือสร้างองค์ระจรรย์ในยุคโลกาภิวัตน์ไว้ว่า กระบวนการเขียนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) คือกระบวนการที่จะช่วยให้กลุ่มคนวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์โครงการใหม่ ๆ ด้วยการระดมความคิด (Brainstorming) มีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากกลุ่ม โดยแต่ละคน สามารถแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ ในภาพที่ 2-1 แสดงให้เห็นกระบวนการของ Concept Mapping ได้อย่างชัดเจน กระบวนการ Concept Mapping มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1. Preparation Step - ขั้นตอนการเตรียมการ เป็นขั้นตอนที่ผู้ริเริ่มมีความคิดใหม่ ๆ หรือมี โครงการใหม่ ๆ 2. Generation Step ขั้นตอนการสร้างความคิด คือ การที่ทุกคนในกลุ่มเสนอความคิดเห็นของตนเองออกมา ข้อมูลที่ได้มาจากตารางงานวิจัย 3. Structure Step - ขั้นตอนจัดโครงสร้างความคิด สมาชิกในกลุ่มช่วยกันจัดกลุ่มของ ความคิด (Ideas Grouping) 4. Representation Step - การวิเคราะห์ผังมโนทัศน์เป็นขั้นตอนที่จะวิเคราะห์คุณภาพของ ความคิดวิเคราะห์ประเด็น เชื่อมโยง (Relationship) 5. Interpretation Step - การตีความและแปลความหมาย เป็นขั้นตอนในการ

ทำความเข้าใจ และแปลผลของผังมโนทัศน์ 6. Utilization Step - การนำไปใช้ประโยชน์ เป็นการนำ Concept Mapping ไปประยุกต์ใช้ ในการดำเนินงาน เช่น การนำไปใช้เป็น Strategic Map หรือการทำให้เป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework)

## 2.3 สภาพแวดล้อมคลาวด์ (Cloud Learning Environment)

สรรพรงค์ (2556) กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านเว็บ คือ เป็นทางการเรียนรู้เพื่อเสริมหรือลดข้อจำกัดของการเรียนรู้ในห้องเรียน

บทเรียนออนไลน์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เริ่มนำมาใช้ในการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ถือเป็นบทเรียนออนไลน์โฉมหน้าใหม่ของการสร้างสื่อในการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผนวกกับความสามารถของการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำเอาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาผสมผสานกับเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต บทเรียนออนไลน์มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องต่างๆ พิพัฒน์ (2546) ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียน CAI มาจากคำว่า “Computer aided instruction” หรือบางแหล่งอาจจะใช้คำว่า “Computer-assisted instruction” คือ การจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ

สรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมคลาวด์ (Cloud Learning Environment) เป็นทุกสิ่งทุกอย่างรวมทั้งหมดที่อยู่ล้อมรอบเชื่อมโยงข้อมูลบทเรียนออนไลน์ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อลดข้อจำกัดของการเรียนรู้ในห้องเรียน

### 2.3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.3.1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์

วุฒิชัย (2543) การออกแบบกลยุทธ์เพื่อถ่ายทอดความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประยุกต์เอาความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษาเข้ามาไว้ร่วมกับความรู้คอมพิวเตอร์ เรียกว่า กระบวนการสารสนเทศ (Information Process) ที่เน้นความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางความคิด และการจัดลำดับขั้นในการจดจำฟื้นคืนความรู้เดิม และการประมวลความรู้ ทำให้เกิดการพัฒนาการของ ศาสตร์แห่งการรับรู้ (Cognitive Science) ซึ่งให้หลักจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ในการทำความเข้าใจอธิบายกระบวนการรับรู้ และมีความหมายรวมไปถึงการศึกษาในด้านสติปัญญา และพฤติกรรมของบุคคล ทั้งในสิ่งที่ป็นรูปธรรมและนามธรรมเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมอัตราการเรียนด้วยตนเอง และกระตุ้นความรู้สึกลงใจใฝ่รู้ในตัวของผู้เรียนเป็นการเชื่อมโยงสู่เครือข่ายความรู้ภายในตัวบุคคลจนทำให้เกิดความเจริญงอกงามทางสติปัญญา

สรุปได้ว่า ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 หมวด คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จะเป็นการการออกแบบเพื่อถ่ายโอนความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ร่วมกับด้านเนื้อหา โดยใช้เทคโนโลยีประมวลเนื้อหาความรู้เพื่อถ่ายโอน ไปสู่ผู้เรียน เรียกว่ากระบวนการสารสนเทศ (Information Process) ที่เน้นความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางความคิดและการจัดลำดับชั้นในการจดจำฟื้นคืนความรู้เดิม และการประมวลผลความรู้ทำให้เกิดการพัฒนาการของศาสตร์แห่งการรับรู้

### 2.3.1.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI

ศิริชัย (2546) การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมประกอบไปด้วยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดแบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี หรือ เสียง เพื่อดึงดูด ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้นรวมทั้งการแสดงผลการเรียนรู้ให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมี การจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้ต้องมีการวางแผนในการผลิตอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำสรุปได้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ CAI การนำคอมพิวเตอร์เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนรู้ด้วยตนเองให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียง เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

## 2.4 ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ Moodle

มูเดิลเป็นระบบ LMS ตัวหนึ่งที่มีความสามารถสูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย โดยเฉพาะนำไปสร้างระบบ e-Learning ใช้งานในหน่วยงาน หรือศูนย์เก็บคลังความรู้ของหน่วยงาน ในเมืองไทยเครื่องมือนี้ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในแวดวงการศึกษา การสร้างบทเรียนทางอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรม MOODLE (ประกาศรา 2555) ได้กล่าวถึงความหมาย MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) คือโปรแกรมในการจัดการระบบการเรียนการสอน LMS (Learning Management System) ที่พัฒนาขึ้นโดย Martin Dougiamas เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเน้นปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนผ่านระบบการสื่อสารใน MOODLE โดย MOODLE เป็นโปรแกรมแบบ Open Source คือโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ฟรีโดยมีลิขสิทธิ์เป็นแบบ GPL (General Public License)

Moodle มาจาก (Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment) คือโปรแกรมที่ประมวลผลในเครื่องบริการ (Server-Side Script) ทำหน้าที่ให้บริการระบบออนไลน์นี้ ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถเปิดบริการแก่ครู และนักเรียน ผ่านบริการ 2 ระบบ คือ

CMS (Course Management System) ระบบซีเอ็มเอส หรือระบบจัดการเนื้อหา บริการให้ครูสามารถจัดการเนื้อหา เตรียมเอกสาร สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัดตามแผนการจัดการเรียนรู้

LMS (Learning Management System) ระบบแอลเอ็มเอส หรือระบบจัดการเรียนรู้ บริการให้นักเรียนเข้าเรียนรู้ตามลำดับ ตามช่วงเวลา ตามเงื่อนไขที่ครูได้จัดเตรียมอย่างเป็นระบบ และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน พร้อมแสดงผลการตัดเกรดอัตโนมัติ

Moodle คือ ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเหมือน เรียนในห้องเรียน หรือเรียกว่าLMS (Learning Management System) หรือระบบจัดคอร์สการเรียนการสอน CMS(Course Management System ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต สำหรับสถาบันการศึกษา หรือครู ใช้เพื่อเตรียมแหล่งข้อมูล กิจกรรม และเผยแพร่แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต Moodle สามารถนำไปใช้ได้ ทั้งองค์กรระดับ มหาวิทยาลัย โรงเรียน สถาบัน หรือครูสอนพิเศษ โปรแกรมชุดนี้เป็น Open Source ภายใต้ข้อตกลงของ gnu.org (General Public License)

Moodle คือ ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ ให้มีบรรยากาศเหมือน เรียนในห้องเรียน หรือเรียกว่าLMS (Learning Management System) หรือระบบจัดคอร์สการเรียนการสอน

สรุป Moodle คือ ระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ปัจจุบันมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเพียงระบบซีเอ็มเอส(ไม่มีระบบแอลเอ็มเอสในตัว) สามารถสร้างวัตถุเรียนรู้จากนอกมูเดิ้ล แล้วนำเข้าไปใช้งานในมูเดิ้ล เช่น สกอร์ม (SCORM = Sharable Content Object Reference Model) ที่สามารถนำไปติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งในมูเดิ้ล หรือโปรแกรมเลิร์นสแควร์ (Learnsquare) ได้

ดังนั้นจากความหมายดังกล่าว จึงสรุปความหมายของ Moodle ว่า มูเดิ้ลเป็นระบบ LMS ที่มีความสามารถในตัวเองสูง จัดการระบบการเรียนการสอนที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยMartin Dougiamas เน้นปฏิสัมพันธ์ในการเรียน

#### 2.4.1 คุณสมบัติเด่นของ Moodle

2.4.1.1 โปรแกรมมีความสามารถสูง มีโมดูลกิจกรรมใช้งานจำนวนมาก จึงตอบโจทย์สำหรับองค์กรที่ต้องการทำระบบ e-Learning แทบทุกองค์กร

2.4.1.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ใช้งานและเรียนรู้ง่าย

2.4.1.3 เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในแนว Open Source มีลิขสิทธิ์แบบ GPL (General Public License) ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไปติดตั้งใช้งานฟรี

2.4.1.4 สามารถติดตั้งได้ทุกระบบปฏิบัติการ

2.4.1.5 รองรับฐานข้อมูลหลากหลาย เช่น MySQL, MS SQL Server, Oracle

2.4.1.6 รองรับการใช้งานมากกว่า 60 ภาษา รวมทั้งภาษาไทย

#### 2.4.2 รูปแบบการใช้งานใน MOODLE

MOODLE แบ่งการใช้งานออกเป็น 3 ระบบ คือ

2.4.2.1 ระบบจัดการผู้ใช้คือ การจัดการด้านข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน ผู้เรียน ซึ่งสามารถกำหนดสิทธิของผู้ใช้แต่ละคนในการใช้งาน การจัดการกลุ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนบันทึกข้อมูลของผู้เรียน วัน เวลา จำนวนครั้งในการใช้งานกิจกรรมที่ผู้เรียนทำในแต่ละครั้ง เป็นต้น

2.4.2.2 ระบบจัดการรายวิชา คือ การจัดการด้านข้อมูล เนื้อหาการเรียน และกิจกรรมในการเรียน เช่น การสร้างรายวิชา สร้างบทเรียนบน MOODLE, การ Upload File, การกำหนดเวลาในการเรียน, การกำหนดวิธีการเรียน, การเพิ่มกิจกรรมในการเรียนการสอน, การสั่งงานและการส่งงาน, การวัดและประเมินผล, การสร้างข้อสอบซึ่งสามารถใช้ได้ถึง 9 ประเภท ได้แก่คำถามปรนัย, คำถามอัตนัย, คำถามถูกผิด, เติมคำตอบด้วยตัวเลข, คำถาม, คำถามจับคู่, คำอธิบาย, สร้างคำถามจับคู่จากอัตนัย, เติมคำในช่องว่าง เป็นต้น และช่วยในการเรียน เช่น อภิธานศัพท์, การค้นหาข้อมูล, แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม เป็นต้น

2.4.2.3 ระบบจัดการการสื่อสาร คือ เครื่องมือด้านการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบของ Moodle มีหลายรูปแบบเพื่อให้เกิดการสื่อสารที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนกับผู้สอนด้วยกันเอง เช่น การ Chat, Web-Board

### 2.5 การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking)

ความหมายของการคิด ทิศนา ขมมณี (2554) เป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ การศึกษาและแนวคิดในอดีตจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สามารถช่วยให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดใหม่ ๆ เพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ได้ (นภภรณ์ ยอดสิน, 2552) กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่เกี่ยวข้องกับการคิด (thinking) การวางแผน (planning) การรู้ (knowing) การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (relating) การจัดประเภท (classifying) ซึ่งกระบวนการคิดเหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดเกี่ยวกับลักษณะทางชีวภาพหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล จากกระบวนการคิดของมนุษย์ที่มีความสลับซับซ้อนนำมาเรียบเรียงเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ (Systems Theory) การคิดเชิงระบบจึงเป็นการคิดที่มีความเข้าใจเชื่อมโยง มีความเชื่อในทฤษฎีระบบเป็นพื้นฐานคนปกติมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบในสรรพสิ่งที่อยู่ในโลกที่สอดคล้องกับทฤษฎีระบบอยู่แล้วเพียงแต่ความสามารถในการทำได้ดีในระดับที่แตกต่างกัน

สันทยากร อรรถชาติ (ม.ป.ป.) การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) หมายถึง การคิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่มองภาพรวมอย่างเป็นระบบ มีส่วนประกอบย่อย ๆ โดยอาศัยการคิดในรูปแบบโดย

ทางตรงและโดยทางอ้อม การคิดเชิงระบบเป็นการค้นหาแบบแผนและความสัมพันธ์ ตลอดจนการเรียนรู้วิธีการที่จะส่งเสริมหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบแผนเพื่อให้วิสัยทัศน์และภารกิจมีความสมบูรณ์มากที่สุด

วิชัย (2550) การคิดเชิงระบบเป็นการคิดภาพรวม วิเคราะห์ความเชื่อมโยงตามลำดับขั้นตอน อย่างเป็นเหตุเป็นผล ต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนตลอดจนเขียนแสดงแผนภาพให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ด้วยการทำงานอย่างมีเหตุและผล เช่น การเขียนภาพ (Scenario) การคิดเชิงระบบจะทำให้ผู้คิดมีลักษณะการมองการแก้ปัญหาเป็นภาพรวม และย่อยปัญหาเป็นหน่วยเล็กซึ่งแต่ละหน่วยมีความเชื่อมโยงกัน

ปัจจัยที่ส่งเสริมการคิดเชิงระบบ

1. การวิเคราะห์หาเหตุผลทั้งด้านความสำเร็จและความล้มเหลวด้วยคำถามว่าทำไม
2. การลำดับเรื่องราวก่อนหลังมี Scenario
3. การแยกแยะความสำคัญของเรื่องราวในแต่ละเรื่อง ด้วยการเปรียบเทียบ
4. การรู้จักแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
5. การดำเนินชีวิตด้วยการคิดและการใช้เหตุผลตัดสินใจมากกว่าการใช้อารมณ์

ดังนั้นจากความหมายดังกล่าว จึงสรุปความหมายของการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) คือ กระบวนการคิดทางสมองด้วยการวางแผน การรู้ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์และการจัดประเภท แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ

การคิดเชิงระบบที่เหมาะสมกับรูปแบบการสอน

การคิดเชิงระบบ เป็นรูปแบบ (Model) การคิดอีกรูปแบบหนึ่งของมนุษย์ที่มีลักษณะเป็นการคิดระดับสูง (Higher-Order Thinking) ประกอบด้วย ขั้นตอนแก้ปัญหา จำเป็นต้องอาศัยทักษะการคิดย่อย 3 ทักษะ คือ การคิดแบบพลวัต การคิดแบบสาเหตุแห่งระบบ การคิดแบบภาพรวม ขั้นสังเคราะห์แบบจำลอง จำเป็นต้องอาศัยทักษะการคิดย่อย 3 ทักษะ คือ การคิดแบบปฏิบัติการ การคิดแบบวงจรสัมพันธ์ และการคิดแบบเชิงปริมาณ ขั้นทดสอบแบบจำลอง จำเป็นต้องอาศัยทักษะกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงระบบ เป็นการมองปัญหาใน 3 ระดับ คือ ระดับเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ ระดับรูปแบบพฤติกรรมของปัญหา และระดับโครงสร้าง ระบบของปัญหาในภาคปฏิบัติการของการคิดเชิงระบบจะมีขั้นตอนเริ่มจาก การจัดระเบียบและทำความเข้าใจกับปัญหา ระบุตัวแปรของปัญหา การเขียนกราฟพลวัตของปัญหาภายใต้ช่วงเวลาหนึ่งเพื่อทำให้มองเห็นภาพโครงสร้างของปัญหา การสร้างแผนภาพวงจรสาเหตุของปัญหา

รูปแบบการสอนและการพัฒนารูปแบบการสอนที่เหมาะสม คือ การใช้ยุทธศาสตร์การออกแบบการสอน 5 ขั้น ของ (Tripp and Bichelmeyer, 1990) ประกอบด้วย การประเมินความจำเป็นและวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ การสร้างต้นแบบ และรูปแบบการสอน

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Seyed-Mojtaba Mortazavi (2011) ความสัมพันธ์ของเวลาคาบเกี่ยวในการนำการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าเรื่องคำศัพท์มาใช้และการดูวิดีโอและความเข้าใจในชั้นเรียนภาษาต่างประเทศ The relationship between time lapse between introducing lexical advance organizers and video viewing, and comprehension in a foreign language classroom ได้ทำวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของเวลาคาบเกี่ยวในการนำการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าเรื่องคำศัพท์มาใช้และการดูวิดีโอและความเข้าใจในชั้นเรียนภาษาต่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาคาบเกี่ยวของการนำการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าเกี่ยวกับคำศัพท์มาใช้ (LAO) และการดูวิดีโอและความเข้าใจวิดีโอภาษาต่างประเทศ (FL) มี 75 บทที่ได้รับการดู และวิดีโอโปรแกรม 6 โปรแกรมในรูปแบบที่ต่างกันสามรูปแบบ ที่เกี่ยวข้องกับการนำ LAO ต่าง ๆ มาใช้

1. ไม่มีการนำเสนอ LAO ไต ๆ เลย
2. นำเสนอ LAO เพียงแค่ก่อนหน้าการดูวิดีโอ
3. นำเสนอ LAO ก่อนหน้า การดูวิดีโอในลักษณะของการนั่งชม

ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ทางสถิติของ ANOVA ได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของความแตกต่างและได้ระบุว่าภายใต้เวลาที่คาบเกี่ยวกัน การใช้ LAO ในแบบ c หัวข้อหรือตัวบทต่าง ๆ ได้รับการใช้งานที่ดีกว่าเงื่อนไขอื่น

จิราภรณ์ (2557) ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ (Mind Manager) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ (Mind Manager) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรม การจัดทำผังมโนทัศน์ 2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผังมโนทัศน์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ 3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ มีวิธีการดำเนินวิจัย ชั้นที่ 1. แบบแผนงานวิจัย ชั้นที่ 2. เครื่องมือในการวิจัย 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.2 แบบประเมินผังมโนทัศน์ 2.3 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ 2.4 โปรแกรม MindManager ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนผังมโนทัศน์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ในทางบวก

ดิษพล, เวชฤทธิ์ และพรพนทิพา (2558) ผลการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผล

และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากรับการในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง 2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากรับการในรูปแบบการจัดกิจกรรม มีวิธีการดำเนินวิจัย ชั้นที่ 1. การสร้างความสนใจ ชั้นที่ 2. การสำรวจและค้นคว้า ชั้นที่ 3. การอธิบาย ชั้นที่ 4. การขยายความรู้ ชั้นที่ 5. การประเมิน ผลการวิจัยพบว่า 1. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากรับการในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากรับการในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

Rollande,Raita and Janis Grundspenkis (2017) การวางแผนเฉพาะบุคคลของโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาโดยใช้แผนภูมิความคิดและการวิเคราะห์ของพวกเรา Personalized Planning of Study Course Structure Using Concept Map and Their Analysis ได้ทำวิจัยเรื่อง การวางแผนเฉพาะบุคคลของโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาโดยใช้แผนภูมิความคิดและการวิเคราะห์ของพวกเรา โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อที่จะทำการวิเคราะห์โครงสร้างของแผนภูมิความคิด 2. เพื่อที่จะคำนวณลำดับของโหนดหรือปุ่มของกราฟ ผลการวิจัยพบว่า พุดถึงกราฟอันที่สาม กราฟที่ได้แสดงให้เห็นถึงหลักสูตร หัวข้อ โครงสร้าง ของการศึกษาและการประเมินความรู้ ผู้เขียนจะอธิบายแผนภูมิความคิดบนพื้นฐานของความเป็นไปได้ในการผสมผสานระบบของการประเมินความรู้กับต้นแบบการวางแผนการศึกษาเฉพาะบุคคล และการใช้งานในการวางแผนการศึกษาส่วนบุคคล

สุรชาติ, ศิริประภา และอภิภู (2558) ประสิทธิภาพผลการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Moodle สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา (กรณีศึกษาวิชา วทกพ 217 การนำเสนอสารสนเทศทางการกีฬา ปีการศึกษา 2556)

ได้ทำวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพผลการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Moodle สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา (กรณีศึกษาวิชา วทกพ 217 การนำเสนอสารสนเทศทางการกีฬา ปีการศึกษา 2556) โดยมีกลุ่มประชากรคือนักศึกษาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ม.มหิดล ชั้นปีที่ 2 หลักสูตร ศศ.บ. (การออกกำลังกาย) และวท.บ.ปีการศึกษา 2555 จำนวนรวมทั้งสิ้น 78 คน กับกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเรียนและคัดเลือกมาจำนวน 39 คน มีวิธีการดำเนินวิจัย ชั้นที่ 1. แบ่งนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2556 เป็น 2 กลุ่ม ชั้นที่ 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาการนำเสนอสารสนเทศทางการศึกษา 2.2 บทเรียน e-learning เรื่อง การสร้างและตกแต่งภาพ ด้วยโปรแกรม Photo Shop CsIII ซึ่งมีการนำเสนอ เนื้อหาในรูปแบบ ภาพเคลื่อนไหว แยกเป็นบท 9 บท 51 เนื้อหา ต้องทดลองทำและส่งแบบฝึกหัด ตามเนื้อหาและแบบทดสอบที่กำหนด 2.3 บทเรียนที่สอนแบบปกติเรื่อง การสร้างและตกแต่งภาพ ด้วยโปรแกรม Photo Shop csIII ซึ่งแยกเป็นบท 9 บท 51 เนื้อหา 2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งชิ้นงานการออกแบบโปสเตอร์ มาคนละ 1 ชิ้นงาน ซึ่งมี ข้อกำหนดตามที่ตกลงกันได้ เหมือนกันทั้งแบบเรียน e-learning และเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์หาคะแนนเฉลี่ยผลงานเรื่อง การใช้ตัวอักษร การใช้สี และเทคนิคการใช้โปรแกรมจำแนกรายชื่อของนักศึกษาที่เรียนในห้องเรียนปกติกับการเรียนแบบ e-learning (Moodle) อยู่ในระดับดี และการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการเรียนวิชาการนำเสนอสารสนเทศทางการศึกษา (SPSS 217) ระหว่างการเรียนในห้องเรียนปกติกับการเรียนแบบ e-learning (Moodle) พบว่า ในภาพรวมองค์ประกอบการวางภาพการเรียนแบบ e-learning มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีความเป็นอิสระในการเรียนและทำให้มีความรับผิดชอบในตนเองมากขึ้น

Aitzhan Abdyrov, Temir Galiyev, Maral Yessekeshova, Saule Aldabergenova and Zhulyz Alshynbayeva (2016) การคิดเชิงระบบ และวิธีการสร้างการคิดเชิงระบบในการเรียนรู้

ON SYSTEMS THINKING and WAYS of BUILDING it in LEARNING it in LEARNING

ได้ทำวิจัยเรื่อง การคิดเชิงระบบ และวิธีการสร้างการคิดเชิงระบบในการเรียนรู้ โดยการสร้างทักษะต่าง ๆ ในการคิดเชิงระบบในบริบทของการศึกษาแบบดั้งเดิม ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงความมีประสิทธิภาพและคุณภาพของการเรียนรู้ให้ดีขึ้นและนำศิลปะมาใช้ด้วย มีวิธีการดำเนินวิจัย ชั้นที่ 1. การวิเคราะห์ตำราเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ ชั้นที่ 2. การวิเคราะห์วัสดุในการเรียนรู้ที่เป็นต้นฉบับอย่างต่อเนื่อง โดยตลอด และมีการขยาย ชั้นที่ 3 การสร้างโครงสร้างไปยังระบบ, การศึกษา และการนำเสนอข้อมูล อย่างบิดเบี้ยวหรือโค้งงอ เกี่ยวกับเอกลักษณ์ที่ได้รับการตรวจสอบ ชั้นที่ 4 การแยกแยะและการศึกษาลำดับขั้นและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ชั้นที่ 5 การศึกษาพลศาสตร์หรือการเคลื่อนไหวทางวิวัฒนาการของเอกลักษณ์ที่ได้รับการศึกษาองค์ประกอบที่เป็นระบบ ชั้นที่ 6 การระบุหรือแยกแยะในวัสดุการเรียนรู้ และการศึกษาเอกลักษณ์ที่มีความเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ และระบบในชั้นพิเศษ ชั้นที่ 7 การศึกษาอย่างเป็นระบบของสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจง ชั้นที่ 8 การริเริ่มนำมาใช้ของระบบ ชั้นที่ 9 ประเมินความรู้ทักษะต่าง ๆ ของการคิดอย่างเป็นระบบ

มนตรี (2546) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการคิดเชิงระบบ ของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ขั้นตอนของการคิดเชิงระบบประกอบด้วย 6 ขั้นตอน 1. ชัดแย้ง กังขา 2. ค้นคว้าข้อมูล 3. เพิ่มพูนปัญญา 4. สัมมนาवलมิตร 5. เสนอความคิดกลุ่มใหญ่ และ 6. สร้างความมั่นใจร่วมกัน ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการเรียนจากรูปแบบการสอน เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า นิสิตมีความพึงพอใจในระดับมาก

นภาพรณ์ (2552) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อ พัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ พบว่า ขั้นตอนของการฝึกอบรมบนเว็บที่ดำเนินการตามกระบวนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบ วงจร 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. นำเสนอประเด็นปัญหา: กระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยการอภิปราย ประเด็นปัญหาร่วมกัน 2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา: ค้นหาปัจจัยทั้งหมดที่ เกี่ยวข้องด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนระหว่างสมาชิก 3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: คัดเลือกปัจจัยที่แท้จริงด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนกับสมาชิก 4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงตัว แปรสาเหตุ: แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับเวลา 5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวมด้วยการ วาดแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลลัพธ์ 6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม และ 7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

อรอุมา (2552) การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการคิดเชิงระบบของนิสิตปริญญาตรี พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับการคิดเชิงระบบด้านกระบวนการ วิเคราะห์ระบบในแนวคิด ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล และด้านการป้อนกลับของ เรื่องราว มีค่าเท่ากับ 0.82, 0.86 และ 0.76 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรปัจจัยที่ ส่งผลต่อการคิดเชิงระบบในแต่ละด้าน พบว่า ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด ตัวแปร ปัจจัยที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความรอบคอบในการทำงาน และลักษณะ การมุ่งอนาคต ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความรอบคอบในการทำงาน ลักษณะการมุ่งอนาคต และบุคลิกภาพความ เป็นผู้นำ ด้านการป้อนกลับของเรื่องราว ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความใฝ่รู้ และลักษณะการมุ่งอนาคต

บุญเลี้ยง และสันติ (2552) ศึกษาการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม กระบวนการคิดเชิงระบบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 4 จากการประมวลและสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยสามารถสรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสิ้น 8 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นกระตุ้นให้เกิดปัญหา/สถานการณ์ 2. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา และแสวงหาข้อมูลหรือจัดระเบียบปัญหา 3. ขั้นพัฒนาความคิด 4. ขั้นสื่อสารและปรับปรุงการคิด 5. ขั้นวางแผนการนำเสนอผลการคิดของกลุ่ม 6. ขั้นนำเสนอผลการคิด 7. ขั้นอภิปรายผลการคิด 8. ขั้นประเมินกระบวนการคิด

สุนิภา (2555) ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบของนักศึกษาพยาบาล พบว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนเริ่มจากการฝึกสติเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมกับการเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ มีจิตใจที่แน่วแน่ในการเผชิญปัญหาข้างหน้าอย่างมีความคิด การคิดค้นปัญหาเป็นกระบวนการคิดจากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดที่มีมิติการคิดที่หลากหลาย พร้อมทั้งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากสถานการณ์ทางปัญญา จากเพื่อนภายในกลุ่มและจากผู้สอนเพื่อตอบปัญหา ได้พยายามหาข้อมูลจากการวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะ ระบุปัจจัยสาเหตุแห่งปัญหาที่ทำให้เกิดสถานการณ์ความขัดแย้งทางความคิด

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างระบบการคิดของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มีขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

- 3.1 ประเภทของการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 ขั้นตอนของการวิจัย
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

#### 3.1 ประเภทของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) รูปแบบ One Group Pretest-Posttest Design

#### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2561

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 22 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2561

3.2.3 ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท คือ

3.2.3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะระบบการคิด

3.2.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ การคิดเชิงระบบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 โปรแกรมสร้างผังกราฟิก Mindmeister

3.3.2 แบบประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ลวงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เกิดขึ้นจากการเรียนบทเรียนออนไลน์ Moodle

3.3.3.1 การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

3.3.3.1.1 วางแผนการพัฒนาบทเรียน Moodle

3.3.3.1.2 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียน หลักสูตร เนื้อหา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.3.1.3 กำหนดขั้นตอนและการจัดทำ Moodle

3.3.3.1.4 พัฒนาบทเรียน Moodle แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3.1.5 นำบทเรียนและเครื่องมือการวิจัยไปทดลองใช้ (Try out) และปรับแก้ไขตามผลที่ได้รับ

### 3.4 ขั้นตอนของการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ซึ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ลวงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต การพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ลวงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนโดยการสอบถามจากอาจารย์ประจำวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นใช้ประกอบการร่างรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

3.4.2 รวบรวมข้อมูลและจัดทำร่างรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ลวงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต โดยมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ 1. ปัจจัยนำเข้า 2. กระบวนการเรียนรู้ 3. การประเมินผล และ 4. การป้อนกลับ

3.4.3 จัดทำเครื่องมือการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ลวงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

3.4.4 แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต จำนวน 5 ท่าน โดยทำการเลือกแบบเจาะจง

3.4.5 นำรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ คลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความ เหมาะสม

3.4.5.1 เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบ กราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญา บัณฑิต เป็นแบบข้อคำถาม 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งมี เกณฑ์การประเมินดังนี้ (ประกอบ, 2538)

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ภาควิชาการ จัดการเทคโนโลยีฯ ผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอม เกล้าพระนครเหนือ ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนรายวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development จำนวน 35 ข้อ ได้เกณฑ์การหาคุณภาพข้อสอบของรายวิชา ด้วยแบบประเมินการหาดัชนีความสอดคล้อง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 3 ระดับ คือ เห็นด้วยตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (+1) ไม่แน่ใจว่าตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (0) และแน่ใจว่าไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (-1) และผ่านการค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัย มี 4 ตัวเลือก ลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านพุทธิพิสัย) โดยมีคำตอบให้ผู้เรียนเลือกตอบตามลำดับ จะมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วนำข้อสอบที่ถูกประเมินแล้วมาปรับปรุงและนำข้อสอบฉบับสมบูรณ์มาใส่ในบทเรียน Moodle ในหัวข้อย่อยคือ ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน ตั้งค่าให้เข้าใช้ทำแบบทดสอบ, กำหนดระยะเวลาทำแบบทดสอบและตั้งวันปิด

สัปดาห์ที่ 1 : สอนวิธีเข้าสู่สมัครสมาชิกบทเรียน Moodle และวิธีการใช้งานในแต่ละหัวข้อจนครบ จากนั้นให้นักศึกษานำ username และ password ที่ลงทะเบียนไว้เข้า log in เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน

สัปดาห์ที่ 2 : นักศึกษาศึกษาบทเรียน Moodle รายวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development โดยมีทั้งหมด 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์

บทที่ 2 พื้นฐานภาษาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์

บทที่ 3 การวางแผนการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการระบบข้อมูลบนเว็บไซต์

บทที่ 4 การจัดวาง Layout บนเว็บไซต์

บทที่ 5 สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์

ทำกิจกรรมระหว่างเรียน เรื่องการวางแผนการสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Mindmeister ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

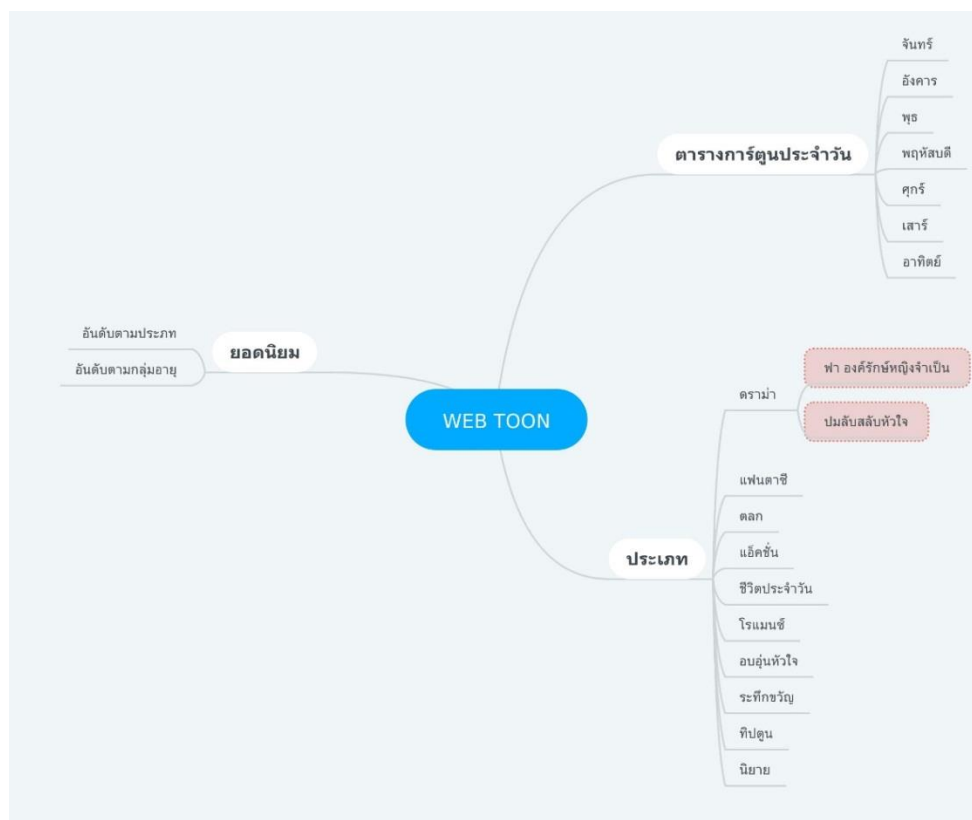
สัปดาห์ที่ 3 : ทำกิจกรรมระหว่างเรียนต่อ ให้แต่ละกลุ่มสร้าง mind map และนำเสนอหน้าห้องเรียน

หลังจากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 35 ข้อ หมายเหตุ จำนวนข้อของข้อสอบเท่ากับแบบทดสอบก่อนเรียน อาจารย์ผู้สอนเก็บรวบรวมผลคะแนนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระยะที่ 3 ประเมินผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

เป็นการประเมินกิจกรรมระหว่างเรียนในสัปดาห์เรียนที่ 2 เรื่อง การวางแผนการสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Mindmeister ออนไลน์ โดยให้นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ศึกษาบทเรียน Moodle บทที่ 1-5 ในวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development แล้วนำความรู้ที่ได้เรียนมานั้นประยุกต์ใช้ในการสร้างผังมโนทัศน์แบบกราฟิก ทำตามขั้นตอนรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อ

เสริมสร้างระบบการคิดของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตในส่วนกระบวนการเรียนรู้ดังนี้ ขั้นที่ 1 เสนอตัวอย่างและวัตถุประสงค์ อธิบายวัตถุประสงค์กิจกรรมระหว่างเรียนบอกความหมายนิยามศัพท์ เช่น การจัดมโนทัศน์ล่องหน้า รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิก Moodle และ Mindmeister จากนั้นนำเสนอตัวอย่าง เรื่อง การวางแผนการสร้างเว็บไซต์ ตามภาพด้านล่าง



ภาพที่ 3-1 ตัวอย่างการออกแบบวางแผนผังมโนทัศน์กราฟิก

ขั้นที่ 2 สอนวิธีการสร้างผังมโนทัศน์กราฟิก อธิบายขั้นตอนการเข้าใช้งาน

Mindmeister.comและขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกบนMindmeister.com

ขั้นที่ 3 ชี้แจงเหตุผลการใช้ผังกราฟิก ชี้แจงเหตุผล พร้อมแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

ขั้นที่ 4 ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์ ผู้เรียนวางแผนโดยตั้งชื่อเว็บไซต์ที่จะสร้าง ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ภายในลำดับความสำคัญต่างๆขององค์ประกอบในเว็บไซต์

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลงาน ให้ผู้เรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนอธิบายเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่จะสร้างขึ้น อธิบายวิธีการมีส่วนร่วมกันในกลุ่ม

จากนั้นนำแบบประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ไปทดสอบให้คะแนนตามเกณฑ์กับ

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 22 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2561 ใช้ร่วมกับโปรแกรมสร้างผังกราฟิก Mindmeister

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ผลการวิจัย ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลดังนี้

3.5.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอนการใช้โปรแกรม Mindmeister โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.5.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) John W. Best & James V. Kahn. (2006)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

โดยที่	$\bar{x}$	=	ค่าเฉลี่ย
	f	=	จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการทดลอง
	$\sum x$	=	ผลรวมของคะแนนที่กำหนด
	N	=	จำนวนผู้เรียน

3.5.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	คือ	ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)
	$\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	n	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 2 ผลการประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟฟิก ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

**ตอนที่ 1** ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

**ตารางที่ 4-1** ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

รายละเอียด		$\bar{X}$	SD.	ระดับความเหมาะสม
1	ปัจจัยนำเข้า	4.96	0.08	มากที่สุด
1.1	วัตถุประสงค์ประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2	วิเคราะห์ผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3	วิเคราะห์ผู้สอน	4.80	0.44	มากที่สุด

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รายละเอียด		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.4	วิเคราะห์เนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5	คลาวด์เลิร์นนิ่ง	5.00	0.00	มากที่สุด
2	กระบวนการเรียนรู้	4.92	0.11	มากที่สุด
2.1	เสนอตัวอย่างและวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2	สอนวิธีสร้างผังกราฟฟิก	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3	ชี้แจงเหตุผลการใช้ผังกราฟฟิก	4.60	0.54	มากที่สุด
2.4	ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5	นำเสนอผลงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
3	การประเมินผล	4.60	0.74	มากที่สุด
3.1	การคิดเชิงระบบ	4.60	0.89	มากที่สุด
3.2	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4.40	0.89	มากที่สุด
3.3	ข้อมูลป้อนกลับ	4.80	0.44	มากที่สุด
ภาพรวม		4.83	0.31	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}$  = 4.83, SD. = 0.31) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านปัจจัยนำเข้า ( $\bar{x}$  = 4.96, SD. = 0.08) รองลงมาคือ ด้านกระบวนการเรียนรู้ ( $\bar{x}$  = 4.92, SD. = 0.11) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านการประเมินผล ( $\bar{x}$  = 4.60, SD. = 0.74) ตามลำดับ

**ตอนที่ 2** ผลการประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษา

กลุ่มที่	ประเด็น			รวม (คะแนนเต็ม = 30)
	เนื้อหา	การนำเสนอผลงาน	การออกแบบ	
1	10	10	9	29
2	9	5	9	23

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

กลุ่มที่	ประเด็น			รวม (คะแนนเต็ม =30)
	เนื้อหา	การนำเสนอผลงาน	การออกแบบ	
3	10	10	10	30
4	10	10	9	29

ตารางที่ 4-3 เกณฑ์คะแนนที่มา

กิจกรรม (Activity)	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (10-9)	ดี (8-6)	พอใช้ (5-3)	ควรปรับปรุง (2-1)
เนื้อหา (Content)	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้ามาอย่างดีมาก มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุปความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้ามาอย่างดี มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุปความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้าปานกลางขาดขั้นตอน และรายละเอียด มีการสรุปความคิดเห็น	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้าปานกลางขาดขั้นตอน และรายละเอียด ไม่มี การสรุปความคิดเห็น
การนำเสนอ ผลงาน (Presentation)	จัดทำแผนภาพอย่างเป็นระบบ และนำเสนอด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง ครบคลุมหัวข้อ และรายละเอียดที่สำคัญ	จัดทำแผนภาพอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยข้อมูลแบบที่ถูกต้อง ครบคลุมหัวข้อ สำคัญขาดรายละเอียดในบางหัวข้อ	จัดทำแผนภาพนำเสนอด้วยข้อมูลถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุมในหัวข้อสำคัญบางประเด็นและขาดรายละเอียด	จัดทำแผนภาพนำเสนอด้วยข้อมูลถูกต้อง บางส่วน ขาดบางประเด็น สำคัญและขาดรายละเอียด

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

กิจกรรม (Activity)	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (10-9)	ดี (8-6)	พอใช้ (5-3)	ควรปรับปรุง (2-1)
การออกแบบ (Design)	มีการใช้ รูปภาพ ตัวอักษรและสีเส้น เร้าความสนใจมี มาตราส่วนและ สมดุลของภาพ	มีการใช้ ตัวอักษร และสีเส้น เร้าความ สนใจ มีมาตรา ส่วนและสมดุลของ ภาพ	มีการใช้ตัวอักษร และสีเส้น น่าสนใจ ขาด มาตราส่วนและ สมดุลของภาพ	ขาดการใช้ ตัวอักษรและ สีเส้น มาตราส่วน และสมดุลของ ภาพไม่ได้สัดส่วน

ระดับคุณภาพ 10-9 = ดีมาก

ผลการประเมิน 26-30 = ดีมาก

8-6 = ดี

20-25 = ดี

5-3 = พอใช้

11-19 = พอใช้

2-1 = ควรปรับปรุง

1-10 = ควรปรับปรุง

จากตารางที่ 4-3 ผลการประเมินการคิดเชิงระบบของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เมื่อพิจารณาภาพรวมกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด คือ กลุ่มที่ 3 ได้ 30 คะแนน รองลงมาคือ กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 4 ได้ 29 คะแนน กลุ่มที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ กลุ่มที่ 2 ได้ 23 คะแนน เนื่องจากประเด็นด้านการนำเสนอผลงานได้ในระดับคุณภาพ คือ ดี จึงทำให้ผลคะแนนออกมาน้อยที่สุด

**ตอนที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้แล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คะแนน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	N	คะแนน เต็ม	ร้อยละ	$\bar{x}$	SD.	t-test	Sig
คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	22	35	45.20	15.82	4.31	-13.18	.00**
คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	22	35	83.89	29.36	3.11		

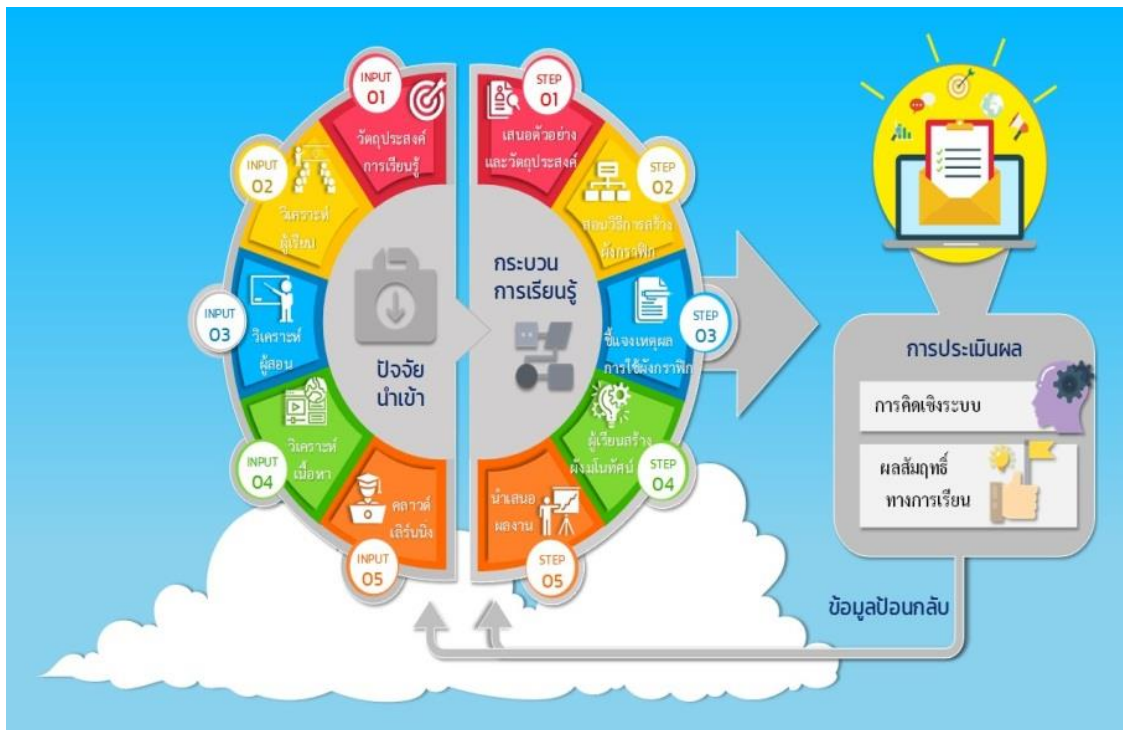
ตารางที่ 4-4 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน โดยมีคะแนนเต็ม 35 คะแนน พบว่า ก่อนเรียนมี  $\bar{X} = 15.82$ ,  $SD. = 45.20$  คิดเป็นร้อยละ 45.19 ส่วนหลังเรียนมี  $\bar{X} = 29.36$ ,  $SD. = 3.11$  คิดเป็นร้อยละ 83.89 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 เมื่อทำการพิจารณาจากค่า t โดยค่า t เท่ากับ -13.18 และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00\*\*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

## บทที่ 5

### รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

#### 5.1 รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

แผนภาพรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต



ภาพที่ 5-1 แผนภาพรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

นิยาม รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิก หมายถึง เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่างๆ เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและจัดข้อมูลเรียนรู้ด้วยผังกราฟิก

กระบวนการเรียนรู้ : รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกของ โจนส์ และคณะ (1989: 20-25)

จากรูป แสดงถึงรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อย่างแบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตประมวลผลได้กระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) มีองค์ประกอบ 5 อย่างคือ

1. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาของบทเรียน
2. วิเคราะห์ผู้เรียน ประกอบด้วย การเลือกห้องเรียนของผู้เรียน 1 ห้องเรียน
3. วิเคราะห์ผู้สอน ประกอบด้วย กำหนดเลือกผู้สอน เนื่องจากวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ มีผู้สอนหลายคนในวิชานี้
4. วิเคราะห์เนื้อหา ประกอบด้วย ความหมายของโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์ วิธีการสร้างโฮมเพจและเว็บไซต์ จำแนกประเภทของเว็บไซต์ ส่วนประกอบหลักที่มีอยู่บนเว็บไซต์ได้ อธิบายประเภทภาษาที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์ การจัดวาง Layout บนเว็บไซต์และการเลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์
5. คลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย Moodle และ Mindmeister

ส่วนที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 เสนอตัวอย่างและวัตถุประสงค์ อธิบายวัตถุประสงค์กิจกรรมระหว่างเรียนบอกความหมายนิยามศัพท์ เช่น การจัดมโนทัศน์ล่องหน้า รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิก และMoodle จากนั้นนำเสนอตัวอย่าง เรื่อง การวางแผนการสร้างเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 2 สอนวิธีการสร้างผังกราฟิก อธิบายขั้นตอนการใช้งานMindmeister.comc และขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกบนMindmeister.com

ขั้นตอนที่ 3 ชี้แจงเหตุผลการใช้ผังกราฟิก ชี้แจงเหตุผล พร้อมแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

ขั้นตอนที่ 4 ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์ ผู้เรียนวางแผนโดยตั้งชื่อเว็บไซต์ที่จะสร้าง ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ภายในลำดับความสำคัญต่างๆขององค์ประกอบในเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงาน ให้ผู้เรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนอธิบายเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่จะสร้างขึ้น อธิบายวิธีการมีส่วนร่วมกันในกลุ่ม

ส่วนที่ 3 การประเมินผล (Output) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต ได้วัดผลออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. การคิดเชิงระบบ วัดผลจากเนื้อหา การนำเสนอผลงานและการออกแบบผังมโนทัศน์ ล่วงหน้าแบบกราฟิก
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดผลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการทดสอบความรู้ก่อน เรียนและหลังเรียน
3. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) วัดจากการคิดเชิงระบบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 5.2 แผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์ สอนวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ ซึ่งมี ขั้นตอนการสร้างดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาเว็บจากเอกสาร ตำรา หนังสืออ่าน เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต จัดทำหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเว็บ

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบ

### ตารางที่ 5-1 แผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 1- หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ	สอนครั้งที่ 1-3 / ชม.รวม 4 ชม.
<p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>พื้นฐานการออกแบบเว็บเบื้องต้น องค์ประกอบแต่ละส่วนของเว็บ การออกแบบหน้าเว็บ เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าถึง การสร้างเพจ แนวคิดการเขียนโปรแกรม การใช้สไตล์ชีทในการตกแต่ง เว็บเพจ โครงสร้างการทำงานของเว็บ เทคนิคและเทคโนโลยีในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน</p> <p><b>สาระการเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์</li> <li>2. พื้นฐานภาษาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์</li> <li>3. การวางแผนการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการระบบข้อมูลบนเว็บไซต์</li> </ol>	

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

แผนการสอน	หน่วยที่ 1- หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ	สอนครั้งที่ 1-3 / ชม.รวม 4 ชม.
<p>4. การจัดวาง Layout บนเว็บไซต์</p> <p>5. สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p>1. อธิบายความหมายของโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์</p> <p>2. อธิบายวิธีการสร้างโฮมเพจและเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้</p> <p>3. จำแนกประเภทของเว็บไซต์ และส่วนประกอบหลักที่มีอยู่บนเว็บไซต์ได้</p> <p>4. อธิบายประเภทของภาษาที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์ พร้อมแบ่งกลุ่มของภาษาแต่ละประเภทได้</p> <p>5. อธิบายลักษณะการทำงานพื้นฐานของแต่ละภาษาได้</p> <p>6. อธิบายลักษณะการออกแบบโครงสร้างหน้าตาเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้</p> <p>7. สามารถจัดวาง Layout บนเว็บไซต์ได้</p> <p>8. เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม</p>	

ตารางที่ 5-2 กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักศึกษา
<p><b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (60 นาที)</b></p> <p>1. ปฐมนิเทศ</p> <p>2. สอบถามจำนวนนักศึกษา</p> <p>3. ทำความรู้จักพูดคุย</p> <p>4. ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้</p> <p>5. สอนวิธีการใช้งาน moodle และ mindmeister</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p>	<p>1. ทำความรู้จักพูดคุยกับครูและนักศึกษา</p> <p>2. ปฏิบัติเรียนรู้วิธีเข้าใช้งาน moodle และ mindmeister</p> <p>3. นักศึกษาเข้า login in moodle</p> <p>4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p>

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักศึกษา
<p><b>ชั้นสอน (150 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายการทำกิจกรรมระหว่างเรียน</li> <li>ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม เป็นกลุ่มละ 5 คน</li> <li>สอนวิธีสร้างผังกราฟิกและยกตัวอย่างผังกราฟิก</li> <li>ทบทวนโดยซักถามนักศึกษา</li> </ol> <p><b>ชั้นสรุป (30 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย</li> <li>ให้นักศึกษาปรึกษากันในกลุ่ม</li> <li>ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอและบันทึกคะแนน</li> <li>ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจสอบและบันทึกคะแนน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ฟัง ทำความเข้าใจและซักถาม</li> <li>แบ่งกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมระหว่างเรียน</li> <li>นำกระดาษรายชื่อของแต่ละกลุ่มมาให้ครู</li> <li>ทบทวน ซักถามและแลกเปลี่ยนความรู้จากเพื่อนหรือครู</li> <li>นักศึกษาสอบถามข้อสงสัย</li> <li>วางแผนการสร้างเว็บไซต์ภายในกลุ่มของนักศึกษา</li> <li>ตัวแทนนักศึกษานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน</li> <li>ทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> </ol>

ตารางที่ 5-3 สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน
<p><b>สื่อโสตทัศน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>คอมพิวเตอร์</li> <li>มือถือ</li> <li>Moodle</li> <li>โปรแกรมสร้างผังกราฟิก Mindmeister</li> </ol>

## ตารางที่ 5-4 การประเมินผล

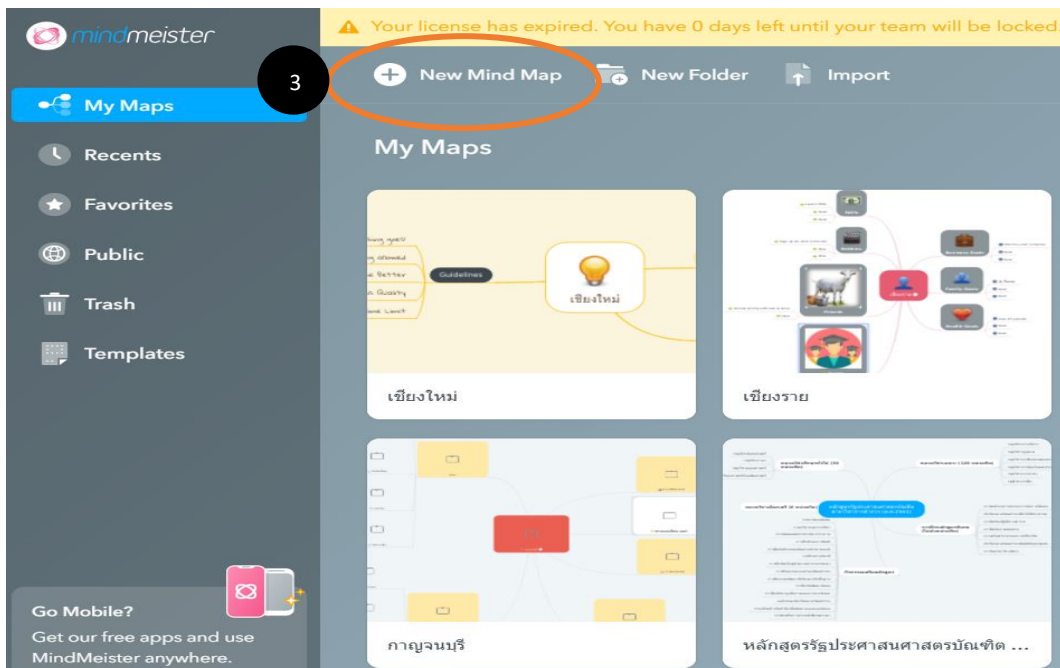
การประเมินผล
<b>วิธีการวัดผล</b> 1. ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาแต่ละกลุ่มในกิจกรรมระหว่างเรียน <b>เครื่องมือวัดผล</b> 1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. แบบประเมินการคิดเชิงระบบ

### 5.3 คู่มือการใช้งาน mindmeister

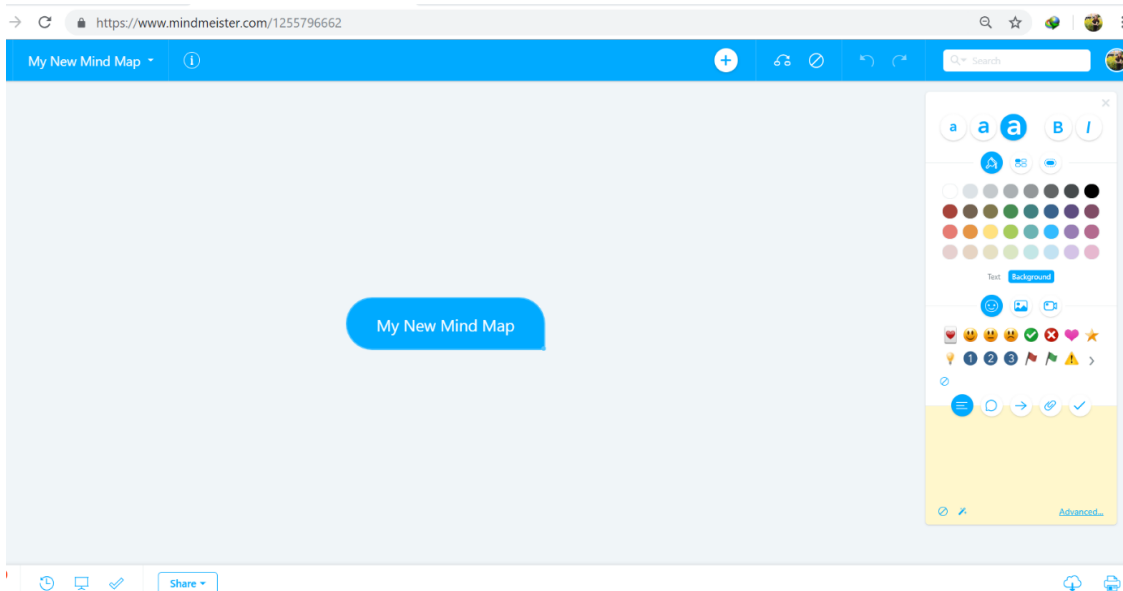


ภาพที่ 5-2 หน้าแรกของเว็บไซต์ Mindmeister

หาปุ่มที่ 1 ของคำว่า Sign Up กดปุ่ม หามาเลือกปุ่มที่ 2 ตรงคำว่า  
 กดสมัครสมาชิก Sign In ด้วย Gmail ทำตามขั้นตอนไปเรื่อย ๆ ก็จะเข้ามาที่ภาพนี้ด้านล่าง

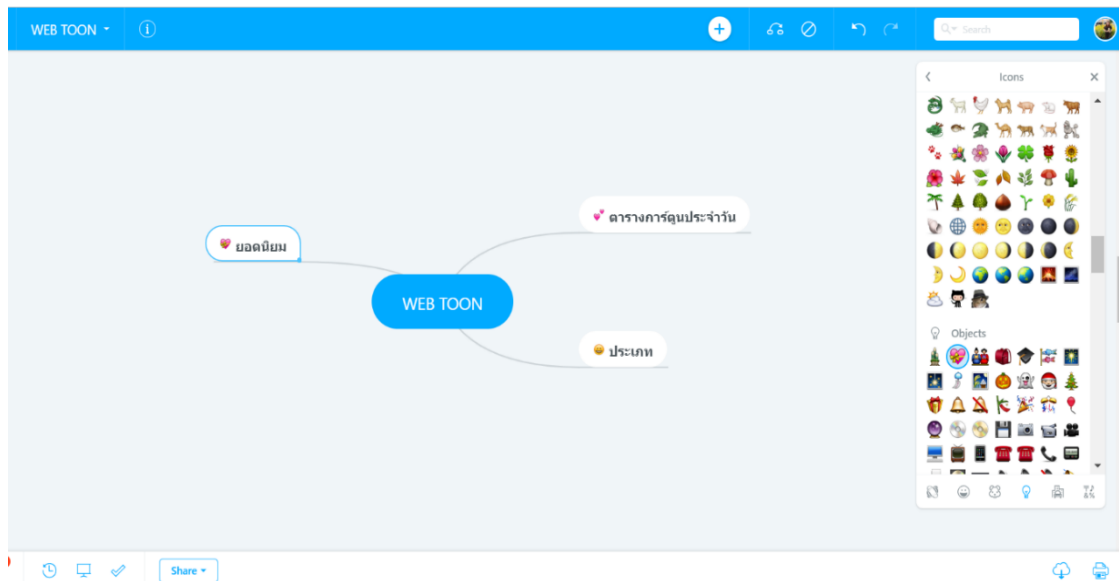


ภาพที่ 5-3 หน้าเริ่มต้นสร้างผังมโนทัศน์กราฟิกคลิกปุ่มที่ 3 เริ่มสร้างผังมโนทัศน์กราฟิกหลังจากนั้นพิมพ์ข้อความที่ต้องการลงไปในตัวข้อใหญ่



ภาพที่ 5-4 สัญลักษณ์ต่าง ๆ การใส่สี แบบตัวอักษร

เราสามารถตกแต่งเพิ่มเติมความสวยงามให้กับตัวอักษรได้ และเพิ่มรูปภาพสัญลักษณ์ต่าง ๆ ลงไปได้ตามใจชอบ ต่อมาใส่กิ่งย่อยของหัวข้อหลักลงไป โดยสามารถแทรกรูปภาพที่อยู่ภายในโปรแกรม mindmeister เท่านั้น



ภาพที่ 5-5 สาดิตการเชื่อมโยงผังมโนทัศน์กราฟิก

เมื่อเราทำผังมโนทัศน์กราฟิกของเราเสร็จเรียบร้อยแล้วเราสามารถแชร์ไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้ เพื่อเผยแพร่ผลงานของเรา และถ้าเรามีการอัปเดตเรายังสามารถ Export เป็นไฟล์อื่น ๆ เช่น .pdf, .rtf, .docx, .pptx, .JPG และ.PNG

#### 5.4 แบบประเมินการคิดเชิงระบบ

แบบประเมินการคิดเชิงระบบ เรื่อง การวางแผนการสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรมออนไลน์ mindmeister

ตารางที่ 5-5 แบบประเมินการคิดเชิงระบบจากผังมโนทัศน์ (Mind Map Rubric)

กิจกรรม (Activity)	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (10-9)	ดี (8-6)	พอใช้ (5-3)	ควรปรับปรุง (2-1)
เนื้อหา (Content)	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้ามาอย่างดีมาก มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุปความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้ามาอย่างดี มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุปความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว่าปานกลางขาดขั้นตอน และรายละเอียด มีการสรุปความคิดเห็น	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว่าปานกลางขาดขั้นตอน และรายละเอียด ไม่มี การสรุปความคิดเห็น
การนำเสนอผลงาน (Presentation)	จัดทำแผนภาพอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยข้อมูลที่ถูกต้องครอบคลุมหัวข้อและรายละเอียดที่สำคัญ	จัดทำแผนภาพอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยข้อมูลที่ถูกต้องแบบที่ถูกต้องครอบคลุมหัวข้อสำคัญขาดรายละเอียดในบางหัวข้อ	จัดทำแผนภาพนำเสนอด้วยข้อมูลถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุมในหัวข้อสำคัญบางประเด็นและขาดรายละเอียด	จัดทำแผนภาพนำเสนอด้วยข้อมูลถูกต้อง บางส่วน ขาดบางประเด็น สำคัญและขาดรายละเอียด
การออกแบบ (Design)	มีการใช้ รูปภาพ ตัวอักษรและสี สั้น เร้าความสนใจมีมาตราส่วนและสมดุลของภาพ	มีการใช้ ตัวอักษร และสี สั้น เร้าความสนใจ มีมาตราส่วนและสมดุลของภาพ	มีการใช้ตัวอักษร และสี สั้น น่าสนใจ ขาดมาตราส่วนและสมดุลของภาพ	ขาดการใช้ ตัวอักษรและสี สั้น มาตราส่วน และสมดุลของภาพไม่ได้สัดส่วน

ระดับคุณภาพ 10-9 = ดีมาก

ผลการประเมิน 26-30 = ดีมาก

8-6 = ดี

20-25 = ดี

5-3 = พอใช้

11-19 = พอใช้

2-1 = ควรปรับปรุง

1-10 = ควรปรับปรุง

### 5.2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 1 ฉบับ เป็น แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลการสร้างข้อสอบ

ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับ การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด

ขั้นที่ 3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยที่ 1-5 ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 5 นำแบบทดสอบมาทดสอบกับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มาหาค่าความ ยาก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = .84 ค่า ความยากง่าย (P) ที่มีค่า

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3) ประเมินผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 22 คน ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ตัวแปรตาม คือ การคิดเชิงระบบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยใช้โปรแกรม SPSS และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ ดังนี้

6.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}$ = 4.83, SD. = 0.31) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านปัจจัยนำเข้า ( $\bar{x}$ = 4.96, SD. =0.08) รองลงมาคือ ด้านกระบวนการเรียนรู้ ( $\bar{x}$ = 4.92, SD. =0.11) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านการประเมินผล ( $\bar{x}$ = 4.60, SD. =0.74) ตามลำดับ

6.1.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า

แบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน โดยมีคะแนนเต็ม 35 คะแนน พบว่า ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.82 คิดเป็นร้อยละ 45.19 ส่วนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.36 คิดเป็นร้อยละ 83.89 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 เมื่อทำการพิจารณาจากค่า  $t$  โดยค่าเท่ากับ -13.18 และค่า  $p$ -value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00\*\*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

6.1.3 ผลการประเมินผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกเพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต เมื่อพิจารณาภาพรวมกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด คือ กลุ่มที่ 3 ได้ 30 คะแนน รองลงมาคือ กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 4 ได้ 29 คะแนน กลุ่มที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ กลุ่มที่ 2 ได้ 23 คะแนน เนื่องมาจากประเด็นด้านการนำเสนอผลงานได้ในระดับคุณภาพ คือ พอใช้ จึงทำให้ผลคะแนนออกมาน้อยที่สุด

## 6.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ โดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

6.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คิดเป็นร้อยละ 83.89 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้ เนื่องจากรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า เป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดทำแผนระบบความคิดรวบยอด ใช้เทคนิคแบบกราฟิกหรือแผนผังระบบความคิดที่มีความเชื่อมโยงกันในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Asubel (1961) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ที่มีความหมายว่า เป็นการนำเสนอโมโนทัศน์ล่วงหน้า (Advance Organizer) เพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Verbal Learning) ผ่านเนื้อหาสาระ และประสบการณ์ จากการเสริมสร้างกระบวนการคิดให้กับนักศึกษา เพื่อที่จะสามารถสร้างความคิดรวบยอด อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษานำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา (2555) ได้ให้ความหมาย การจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า หมายถึง การสอนสิ่งใหม่ และสาระความรู้ใหม่ ผู้สอนควรวิเคราะห์หาความคิดรวบยอดย่อย ๆ ของสาระที่จะนำเสนอจัดทำผังโครงสร้างของความคิดรวบยอดเหล่านั้น แล้ววิเคราะห์หาโมโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอดที่กว้างครอบคลุมความคิดรวบยอดย่อย ๆ ที่จะสอน วัตถุประสงค์ของมโนทัศน์ล่วงหน้า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน

และได้เรียนรู้เนื้อหาสาระข้อมูลต่าง ๆ ได้ ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนรู้ตามมโนทัศน์ล่องหน้าคือ เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และข้อมูลของบทเรียนอย่างมีความหมาย เกิดการสรุปความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียน และสามารถจัดโครงสร้างความรู้ โดยใช้ภาษาและเทคนิคของตนเองในการสร้างมโนทัศน์ล่องหน้า และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ มนต์ชัย เจริญนิติกุล (2558) ศึกษาการพัฒนาความเข้าใจที่คงทน เรื่อง กิจกรรมทางเศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการนำเสนอมโนทัศน์กว้างล่องหน้า ผลจากการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กิจกรรมทางเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน โดยใช้รูปแบบการนำเสนอมโนทัศน์กว้างล่องหน้าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง กิจกรรมทางเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการนำเสนอมโนทัศน์กว้างล่องหน้าอยู่ในระดับดี 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการนำเสนอมโนทัศน์กว้างล่องหน้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Aitzhan Abdyrov, Temir Galiyev, Maral Yessekeshova, Saule Aldabergenova and Zhulyz Alshynbayeva (2016) ศึกษาเรื่อง การคิดเชิงระบบและวิธีการสร้างการคิดเชิงระบบในการเรียนรู้ โดยการสร้างทักษะต่าง ๆ ในการคิดเชิงระบบในบริบทของการศึกษาแบบดั้งเดิม (On Systems Thinking and Ways Of Building It In Learning) มีวิธีการดำเนินการวิจัย 9 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ตำราเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์หัวข้อในการเรียนรู้ที่เป็นต้นฉบับอย่างต่อเนื่อง โดยตลอดและมีการขยาย ขั้นตอนที่ 3 การสร้างโครงสร้างไปยังระบบการศึกษา และการนำเสนอข้อมูลอย่างบิดเบี้ยว หรือโค้งงอ เกี่ยวกับเอกลักษณ์ที่ได้รับการตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 4 การแยกแยะการศึกษาลำดับขั้น และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาพลศาสตร์ หรือการเคลื่อนไหวทางวิวัฒนาการของเอกลักษณ์ที่ได้รับการศึกษาองค์ประกอบที่เป็นระบบ ขั้นตอนที่ 6 การระบุหรือแยกแยะในวัฏจักรการเรียนรู้ และการศึกษาเอกลักษณ์ที่มีความเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ และระบบในชั้นพิเศษ ขั้นตอนที่ 7 การศึกษาอย่างเป็นระบบของสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจง ขั้นตอนที่ 8 การริเริ่มนำมาใช้ของระบบ และขั้นตอนที่ 9 ประเมินความรู้ทักษะต่าง ๆ ของการคิดอย่างเป็นระบบ

6.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาในรูปแบบใหม่ ๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce and Weil (2009) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการสอนโดยการนำเสนอสาระหลักกว่า เป็นขั้นที่ช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เกิดการคิดที่มีแบบแผนมากขึ้น และสร้างความสนใจ

ให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ จรรยา (2555) ได้กล่าวถึงความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการแทนโครงสร้างทางความคิดของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในรูปแบบที่มีสองมิติที่เปรียบได้กับแผนที่ถนน(Road Map) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของ Concept Mapping ว่าเป็นอุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่จัดอยู่ในกลุ่มของการสร้างภาพความคิด (Visualize Thinking) นำมาปรับใช้ได้หลากหลายรูปแบบที่มีสองมิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์ (2557) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ (Mind Manager) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลจากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนผังมโนทัศน์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ในทางบวก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Raita Rollande and Janis Grundspenkis (2017) ศึกษาเรื่อง การวางแผนเฉพาะบุคคลของโครงสร้างหลักสูตรการศึกษา โดยใช้แผนภูมิความคิดและการวิเคราะห์ (Personalized Planning of Study Course Structure Using Concept Map and Their Analysis) ผลจากการศึกษาพบว่า กราฟที่ได้แสดงให้เห็นถึงหลักสูตร หัวข้อ และโครงสร้างของการศึกษาและการประเมินความรู้ ผู้เขียนจะอธิบายแผนภูมิความคิดบนพื้นฐานของความเป็นไปได้ ในการผสมผสานระบบของการประเมินความรู้กับต้นแบบการวางแผนการศึกษาเฉพาะบุคคล และการใช้งานในการวางแผนการศึกษาส่วนบุคคล

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาคิดเชิงระบบ ซึ่งมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 6.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้า เป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดทำแผนระบบความคิดรวบยอด ใช้เทคนิคแบบกราฟิกหรือแผนผังระบบความคิดที่มีความเชื่อมโยงกันในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังนั้น ครูจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สภาพความพร้อม ความรู้พื้นฐาน หรือประสบการณ์เดิมของนักศึกษาแต่ละคน

#### 6.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดผังกราฟิกในรูปแบบต่าง ๆ ว่ามีความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระข้อมูลที่สอน หรือไม่

6.3.2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าพัฒนาควบคู่กับทักษะการคิดอย่างมีระบบขั้นสูง เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- จิราภรณ์ หนูสวัสดิ์. (2557). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการจัดทำผังมโนทัศน์ (Mind Manager) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). การออกแบบการเรียนรู้อย่างดิจิทัล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา แคมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2555). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนะวัชร จริยะภูมิ. (2559). รูปแบบการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านด้วยการจัดมโนทัศน์ล่วงหน้าทางธุรกิจบนสังคมคลาวด์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะชีวิตและการทำงาน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนต์ สมณคุปต์. (2558). การนำเสนอรูปแบบการทำงานร่วมกันออนไลน์กับการคิดเชิงระบบเพื่อพัฒนาภาวะผู้นำของนิสิตปริญญาตรี สาขาเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพรณีย ยอดสิน. (2552). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเลี้ยง ทูมทองและสันติ วิจัยฉัตร. (2552). “การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงระบบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 4”. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา).ปีที่ : 9 ฉบับที่ : 4 เลขหน้า : 75-82 ปีพ.ศ. : 2552
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2558). เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ประภัสรา โคตะขุน. (2555). [ออนไลน์]. การสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วย Moodle. สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2561 จาก <https://sites.google.com/site/prapasara/p7-3>.
- พระระวี ภัคศิณรงค์. (2555). [ออนไลน์]. ผลการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ. [สืบค้นวันที่ 21 กันยายน 2561]. จาก <http://www.payaptechno.ac.th/app/images/payap/qa/innovation/teacher/วิทย-คณิต/ปี2555/ผลการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา.pdf>
- มนต์ชัย เจริญนิติกุล. (2558). การพัฒนาความเข้าใจที่คงทน เรื่อง กิจกรรมทางเศรษฐกิจในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการนำเสนอมนทัศน์กว้างล่วงหน้า. ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มนตรี แยมกสิกร. (2546). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบของนิสิต ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2550). การจัดการเรียนการสอนเชิงระบบ. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการระหว่าง 14-16 กุมภาพันธ์ 2550. นนทบุรี : ส่วนพัฒนาการศึกษา สถาบันพระบรมราชชนก.
- สุนิภา ชินวุฒิ. (2555). ประสิทธิภาพของการเรียนแบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงระบบของนักศึกษาพยาบาล. ภาควิชาการศึกษาทั่วไปและพื้นฐานการพยาบาล ชลบุรี : วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี.
- สันทยากร อรรคชาติ. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking). [สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2561]. จาก <http://www.novabizz.com/NovaAce/Intelligence/การคิดเชิงระบบ.htm>
- อานัติ รัตนธิกุล. (2553). e-Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

### ภาษาอังกฤษ

- Best, John W. & Kahn, James V. (2006). *Research in Education Tenth Edition*. United States of America : Pearson Education, Inc.
- P, D Ausubel. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York : Gruner & Stratton.
- Joyce, Weil B, and Colhoun, E. (2009). *Model of Teaching*. (8 th ed.). Boston : Allyn Bacon/Person.

- Mctigh, J and Wiggins, G. (2004). **Understanding by Design : The Six Facets Of Understanding**. Alexandria , Virginia : USA. Association for Supervision and Curriculum Deverlopment 1998.
- Tripp, S. & Bichelmeyer, B. (1990). “Rapid Prototyping: An Alternative Instructional Design Strategy”. **Educational Technology Research and Development**. 38(1): 31-42.
- William M.K. Trochim. (2006). [online]. **Concept Mapping**. [cited September19, 2018]. Availablefrom : URL : <https://www.socialresearchmethods.net/kb/Conmap.php>.

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย IOC การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตจำนวน 5 ท่าน

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์  
สังกัด ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์, ผู้อำนวยการหลักสูตร DICT  
สังกัด ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. ดร.ณัฐพล ธนเชวงสกุล  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม  
สังกัด ฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
4. อาจารย์ อานนท์ จันทร  
ตำแหน่ง อาจารย์  
สังกัด ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา ช่างชัย  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
สังกัด ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตจำนวน 5 ท่าน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
สังกัด ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์  
สังกัด ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์  
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์, ผู้อำนวยการหลักสูตร DICT  
สังกัด ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. ดร.ธาดา จันตะคุณ  
ตำแหน่ง อาจารย์  
สังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
5. ผศ.ชรินทร์ ตั้งพานทอง  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
สังกัด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ที่ ศธ ๐๕๒๕.๓/๒๒๓๓



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชาชื่นรังสิต แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางเขน กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๗ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ธาดา จันทะคุณ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวพิชชา ศรีแสน นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะระบบการคิดของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. ๓๒๗๒

ที่ คศ ๒๗๙/๒๕๖๒

วันที่ ๑๗ พฤษภาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา

ด้วย นางสาวพิชชา ศรีแสน นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะระบบการคิดของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย IOC**  
**การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้าง**  
**การคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต**  
**วิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development นักศึกษาปริญญาตรี ชั้น**  
**ปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**  
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

**ผู้วิจัย**

นางสาว พิชยา ศรีแสน

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร

**เหนือ**

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ และ รศ.ดร. ปณิตา วรรมพิรุณ

**เนื้อหาของ การออกแบบและพัฒนาเว็บ** แบ่งออกเป็น 5 หน่วยได้แก่

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์

หน่วยที่ 2 พื้นฐานภาษาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์

หน่วยที่ 3 การวางแผนการพัฒนาเว็บไซต์การจัดการระบบข้อมูลบนเว็บไซต์

หน่วยที่ 4 การจัดวาง Layout บนเว็บไซต์

หน่วยที่ 5 สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

1. อธิบายความหมายของโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์
2. อธิบายวิธีการสร้างโฮมเพจและเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้
3. จำแนกประเภทของเว็บไซต์ และส่วนประกอบหลักที่มีอยู่บนเว็บไซต์ได้
4. อธิบายประเภทของภาษาที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์ พร้อมแบ่งกลุ่มของภาษาแต่ละประเภทได้
5. อธิบายลักษณะการทำงานพื้นฐานของแต่ละภาษาได้
6. อธิบายลักษณะการออกแบบโครงสร้างหน้าตาเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้
7. สามารถจัดวาง Layout บนเว็บไซต์ได้
8. เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม

## แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ชื่อผู้ประเมิน \_\_\_\_\_  
 ตำแหน่ง \_\_\_\_\_  
 สถานที่ทำงาน \_\_\_\_\_

คำชี้แจง : แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือบทเรียน Moodle เพื่อทบทวนวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ Web Design and Development นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะทำการประเมินความเที่ยงตรง โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง

- |          |   |
|----------|---|
| คะแนน +1 | สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้             |
| คะแนน 0  | สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้          |
| คะแนน -1 | สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ |

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่าข้อความมีความสอดคล้องหรือถูกต้องเพียงใด

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์ เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
1.	หน้าเว็บเพจหลาย ๆ หน้า que เชื่อมโยงผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์หมายถึงข้อใด ก. เว็บเพจ ข. โฮมเพจ ⊗ ค. เว็บไซต์ ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข				1. อธิบายความหมายของโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์
2.	การนำเว็บไซต์มาเป็นสื่อกลางการซื้อขายสินค้า รวมไปถึงการโฆษณาสินค้าเป็นประโยชน์ของเว็บไซต์ในด้านใด ก. ให้บริการดาวน์โหลดข้อมูลต่างๆ ⊗ ข. เป็นแหล่งซื้อขายสินค้าและบริการ ค. ให้บริการติดต่อสื่อสารข้อมูล ง. เป็นประโยชน์ในการเงิน การลงทุนทางธุรกิจ				3. จำแนกประเภทของเว็บไซต์ และส่วนประกอบหลักที่มีอยู่บนเว็บไซต์ได้
3.	การสร้างโฮมเพจโดยทั่วไปมีกี่วิธีการ ก. 6 วิธีการ ข. 5 วิธีการ ค. 4 วิธีการ ⊗ ง. 3 วิธีการ				2. อธิบายวิธีการสร้างโฮมเพจและเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม
		+1	0	-1	
4.	ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของคำว่า เว็บเพจ ได้ ถูกต้องที่สุด ก. แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร และสื่อประสม ข. เว็บเพจหน้าแรกที่เป็นหน้า Index ค. หน้าเว็บไซต์ที่มีการจด Domain name <input checked="" type="checkbox"/> ง. เป็นหน้าเอกสารเว็บที่สร้างขึ้นด้วย ภาษา HTML				1.อธิบาย ความหมาย ของโฮมเพจ เว็บเพจ และ เว็บไซต์
5.	โฮมเพจ หมายถึงข้อใด ก. หน้าเอกสารแต่ละหน้า <input checked="" type="checkbox"/> ข. หน้าแรกของเว็บไซต์ ค. หน้าเพจหลายๆหน้ารวมกัน ง. หน้าสุดท้ายของเว็บไซต์				1.อธิบาย ความหมาย ของโฮมเพจ เว็บเพจ และ เว็บไซต์
6.	ข้อใด ไม่ใช่เนื้อหา (Content) ก. เสียง <input checked="" type="checkbox"/> ข. คอมพิวเตอร์ ค. ภาพ ง. ข้อความ				3.จำแนก ประเภทของ เว็บไซต์ และ ส่วนประกอบ หลักที่มีอยู่บน เว็บไซต์ได้
7.	ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของคำว่า เว็บไซต์ ได้ ถูกต้องที่สุด <input checked="" type="checkbox"/> ก. หน้าเว็บเพจหลายหน้าซึ่งเชื่อมโยงกัน ผ่านทาง Hyperlink ข. เป็นหน้าเอกสารเว็บที่สร้างขึ้นด้วย ภาษา HTML ค. แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร ง. เว็บเพจหน้าแรกที่เป็นหน้า Index				1.อธิบาย ความหมาย ของโฮมเพจ เว็บเพจ และ เว็บไซต์

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม
		+1	0	-1	
8.	ข้อความหลายมิติ คือ ก. Hyperlink ข. Web Site <input checked="" type="checkbox"/> ค. Hypertext ง. Domain				2.อธิบาย วิธีการสร้าง โฮมเพจและ เว็บไซต์แต่ละ รูปแบบได้
9.	เว็บไซต์อาทิเช่น www.google.com หรือ www.sanook.com เป็นเว็บไซต์ประเภทใด ก. เว็บไซต์เพื่อการบริการ <input checked="" type="checkbox"/> ข. เว็บไซต์เพื่อการค้นหา ค. เว็บไซต์ส่วนตัวหรือโฮมเพจ ง. เว็บไซต์ให้ความรู้และความบันเทิง				3.จำแนก ประเภทของ เว็บไซต์ และ ส่วนประกอบ หลักที่มีอยู่บน เว็บไซต์ได้
10.	ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> โปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์ ก. WordPress, PHPNuke <input checked="" type="checkbox"/> ข. Google chome, Firefox ค. Dream Weaver, Joomla ง. Drupal, Mambo				2.อธิบาย วิธีการสร้าง โฮมเพจและ เว็บไซต์แต่ละ รูปแบบได้
11.	โปรแกรมใด ใช้เมื่อพัฒนาเว็บไซต์เสร็จสมบูรณ์ และมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บเว็บไซต์ <input checked="" type="checkbox"/> ก. โปรแกรม Web Hosting ข. โปรแกรม FTP ค. โปรแกรม Apache ง. โปรแกรม Dream Weaver				2.อธิบาย วิธีการสร้าง โฮมเพจและ เว็บไซต์แต่ละ รูปแบบได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
12.	CSS ย่อมาจาก ก. Client Style Sheet <input checked="" type="checkbox"/> ข. Cascading Style Sheet ค. Create Style Sheet ง. Cascad Style Sheet				4.อธิบาย ประเภทของ ภาษาที่ใช้พัฒนา เว็บไซต์ พร้อม แบ่งกลุ่มของ ภาษาแต่ละ ประเภทได้
13.	จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด CSS ใช้สิ่งใดในการ กำหนดชื่อให้กับแท็กของ HTML ก. id ข. id และ class <input checked="" type="checkbox"/> ค. id หรือ class ง. class				4.อธิบาย ประเภทของ ภาษาที่ใช้พัฒนา เว็บไซต์ พร้อม แบ่งกลุ่มของ ภาษาแต่ละ ประเภทได้
14.	คำสั่งภาษา HTML ที่ใช้สำหรับการขึ้นบรรทัด ใหม่ คือ ก. แท็ก <p> <input checked="" type="checkbox"/> ข. แท็ก   ค. แท็ก <hr/> ง. แท็ก <b>				5.อธิบาย ลักษณะการ ทำงานพื้นฐาน ของแต่ละภาษา ได้
15.	ถ้าต้องการเขียนหมายเหตุ ที่หลายบรรทัด ในภาษา HTML ควรใช้คำสั่งใด ก. คำสั่ง /* ..... */ ข. คำสั่ง <?.....?> ค. คำสั่ง // <input checked="" type="checkbox"/> ง. คำสั่ง <!-- .....-->				5.อธิบาย ลักษณะการ ทำงานพื้นฐาน ของแต่ละภาษา ได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม
		+1	0	-1	
16.	ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ ก. ASP ข. JSP <input checked="" type="radio"/> ค. Visual Basic ง. Rudy				4.อธิบาย ประเภทของ ภาษาที่ใช้ พัฒนาเว็บไซต์ พร้อมแบ่งกลุ่ม ของภาษาแต่ละ ประเภทได้
17.	ภาษาใดที่ทำงานอยู่ในฝั่ง Client – Side <input checked="" type="radio"/> ก. CSS ข. PHP ค. AJAX ง. ASP				5.อธิบาย ลักษณะการ ทำงานพื้นฐาน ของแต่ละภาษา ได้
18.	HTML ย่อมาจากคำใด ก. Hypertext Marker Language ข. Hypertext Makeup Language ค. Hypertext Maker Language <input checked="" type="radio"/> ง. Hypertext Markup Language				4.อธิบาย ประเภทของ ภาษาที่ใช้ พัฒนาเว็บไซต์ พร้อมแบ่งกลุ่ม ของภาษาแต่ละ ประเภทได้
19.	ข้อใดมีลักษณะการทำงานในรูปแบบของ Node <input checked="" type="radio"/> ก. DOM ข. PHP ค. ASP ง. Ruby				4.อธิบาย ประเภทของ ภาษาที่ใช้ พัฒนาเว็บไซต์ พร้อมแบ่งกลุ่ม ของภาษาแต่ละ ประเภทได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
20.	ข้อใดต่อไปนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับ Web Application Framework ก. ASP ข. Ruby <input checked="" type="radio"/> ค. PHP ง. DOM				4.อธิบายประเภทของภาษาที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์พร้อมแบ่งกลุ่มของภาษาแต่ละประเภทได้
21.	ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> คุณสมบัติการทำงาน of ภาษา PHP ก. ใช้งานฟรี คือ เป็นภาษาที่มีลักษณะแบบ Open Source ข. สามารถแทรกคำสั่ง PHP ได้ตามที่ต้องการลงในเอกสาร HTML ค. ใช้งานร่วมกับ XML ได้ทันที <input checked="" type="radio"/> ง. สามารถทำงานได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องทำงานร่วมกับ โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์				5.อธิบายลักษณะการทำงานพื้นฐานของแต่ละภาษาได้
22.	โครงสร้างระบบข้อมูล คืออะไร <input checked="" type="radio"/> ก. รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลบนเว็บไซต์ ข. รูปแบบการทำงานของข้อมูลบนเว็บไซต์ ค. รูปแบบของเอกสารบนเว็บไซต์ ง. ไม่มีข้อถูก				6.อธิบายลักษณะการออกแบบโครงสร้างหน้าตาเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้
23.	ข้อใด <b>ไม่</b> เกี่ยวข้องกับ การกำหนดเป้าหมายของขั้นตอนการออกแบบเว็บไซต์ ก. ความสวยงามของการออกแบบ ข. ข้อมูลทางเทคนิค ค. ความต้องการของลูกค้า <input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ				6.อธิบายลักษณะการออกแบบโครงสร้างหน้าตาเว็บไซต์แต่ละรูปแบบได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
24.	Tag ใดที่ใช้หลักในการเขียน Code ใช้งาน เว็บไซต์ ก. Style <input checked="" type="checkbox"/> ข. Body ค. Head ง. HTML				6.อธิบายลักษณะ การออกแบบ โครงสร้างหน้าตา เว็บไซต์แต่ละ รูปแบบได้
25.	ข้อใดคือ โครงสร้างระบบข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) <input checked="" type="checkbox"/> ก. Hierarchy ข. Hypertext ค. Database Model ง. ไม่มีคำตอบ				6.อธิบายลักษณะ การออกแบบ โครงสร้างหน้าตา เว็บไซต์แต่ละ รูปแบบได้
26.	ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> เป็นการจัดระบบข้อมูลใน เว็บไซต์ แบบแผนระบบข้อมูลแบบไม่ แน่นอน ก. จัดกลุ่มข้อมูลตามการทำงาน ข. จัดกลุ่มข้อมูลตามแบบจำลอง <input checked="" type="checkbox"/> ค. จัดกลุ่มข้อมูลขนาดของข้อมูล ง. จัดกลุ่มข้อมูลแบบผสม				6.อธิบายลักษณะ การออกแบบ โครงสร้างหน้าตา เว็บไซต์แต่ละ รูปแบบได้
27.	ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> เครื่องมือสำหรับสร้าง Layout บนเว็บไซต์ ก. การจัดวางด้วยแท็ก ข. การจัดวางด้วยเฟรม <input checked="" type="checkbox"/> ค. การจัดวางด้วยฟอร์ม ง. การจัดวางด้วยสไลด์ซีท				7.สามารถจัดวาง Layout บน เว็บไซต์ได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
28.	ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ผิดของการจัดรูปแบบ ของ Layout ที่เป็นที่ยอมรับ ก. Elastic Layout ข. Liquid Layout ค. Fixed Layout <input checked="" type="checkbox"/> ง. Framed Layout				7.สามารถจัดวาง Layout บน เว็บไซต์ได้
29.	ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ผิดของการกำหนดโครงสร้างการ แสดงผลเว็บเพจให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตามจอภาพ ก. Fixed Layout ข. Elastic Layout <input checked="" type="checkbox"/> ค. Liquid Layout ง. ไม่มีข้อถูกต้อง				7.สามารถจัดวาง Layout บน เว็บไซต์ได้
30.	ข้อใดคือ ประโยชน์จากเครื่องมือสำหรับ สร้าง Layout บนเว็บไซต์ที่ใช้ตารางช่วย ก. ใส่ตัวอักษรหรือกราฟิกลงใน ตำแหน่งที่ต้องการได้ ข. กำหนดความยาวของบรรทัดให้ เหมาะสมหรือการสร้างคอลัมน์ ให้กับเนื้อหาได้ ค. รวมภาพกราฟิกหลายรูปให้อยู่ ติดกันได้ <input checked="" type="checkbox"/> ง. ถูกทุกข้อ				7.สามารถจัดวาง Layout บน เว็บไซต์ได้

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
31.	<p>ข้อใด คือ ความสำคัญและประโยชน์ของสีที่มีต่อเว็บไซต์</p> <p>ก. สีสามารถสร้างอารมณ์และกระตุ้นความรู้สึก</p> <p>ข. สีสามารถส่งเสริมเอกลักษณ์ขององค์กรและหน่วยงาน</p> <p>ค. สีสามารถชักนำสายตาผู้อ่านให้ไปยังทุกบริเวณใบหน้าเว็บเพจ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ง. ถูกทุกข้อ</p>				8.เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม
32.	<p>Code ที่ใช้ในการแสดงของสี คือ ระบบสีแบบใด</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ก. Hex</p> <p>ข. Dec</p> <p>ค. Bin</p> <p>ง. Oct</p>				8.เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม
33.	<p>&lt;body text=green&gt; ใช้ในการกำหนดค่าอะไร</p> <p>ก. ค่าสีพื้นหลัง</p> <p>ข. ค่าสีเส้นคั่นแนวนอน</p> <p>ค. ค่าสีรูปภาพ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ง. ค่าสีข้อความ</p>				8.เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม
34.	<p>การจัดแบบอิสระ (Freeform) นิยมใช้กับงานในข้อใด</p> <p>ก. นิตยสาร</p> <p>ข. โปสเตอร์ขนาดใหญ่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ค. แผ่นพับ</p> <p>ง. นามบัตร</p>				8.เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม

ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ	ระดับการพิจารณา			ข้อนี้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม
		+1	0	-1	
35.	ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> หน่วยวัดตัวอักษรบนเว็บไซต์ <input checked="" type="radio"/> ก. Keyword ข. Inch ค. Pixel ง. Point				8.เลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---



---



---

แบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อม  
การเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ชื่อหัวข้อ การจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์  
เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

ผู้วิจัย นางสาวพิชชา ศรีแสน  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.จักรกฤษณ์ เปรมสมิทธิ์ และ รศ.ดร. ปณิตา วรรณพิรุณ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

**แบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อม  
การเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต**

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้ประเมินรูปแบบ : .....

ตำแหน่ง : .....

สถานที่ทำงาน : .....

**คำชี้แจง**

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และขอความกรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในหัวข้อการประเมินที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการพัฒนารูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

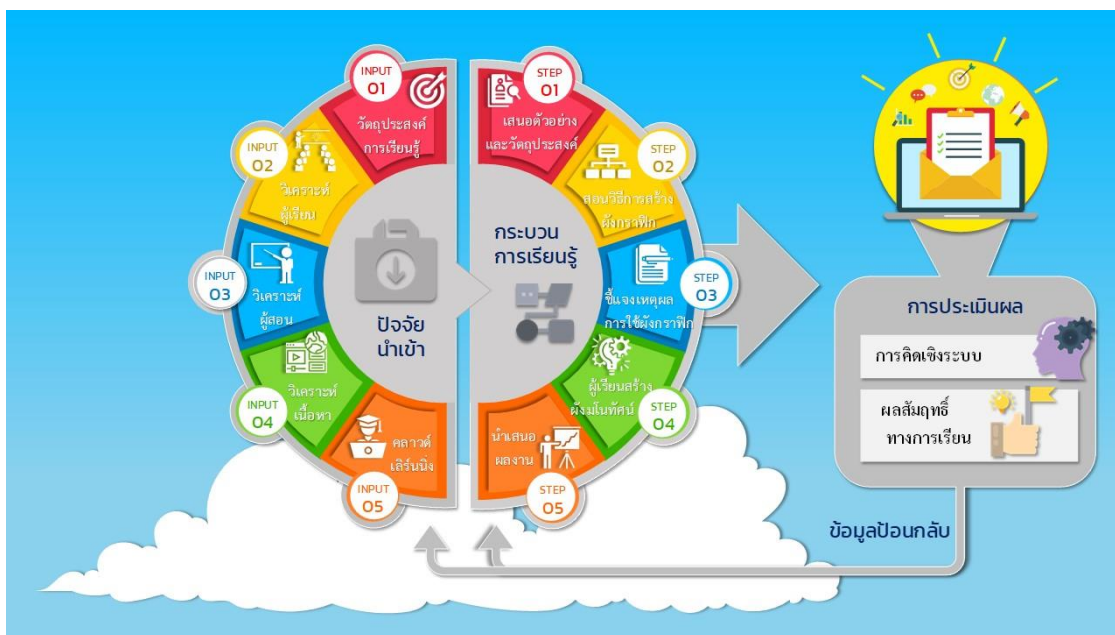
ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อ  
เสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต



ภาพที่ ข-1 ผังมโนความคิด

**นิยาม** รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก หมายถึง เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่างๆ เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและจัดข้อมูลเรียนรู้ด้วยผังกราฟิก

**กระบวนการเรียนรู้** : รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกของ โจนส์และคณะ(1989: 20-25)

จากรูป แสดงถึงรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตประมวลผลได้กระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 4 ส่วน คือ

## ส่วนที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input) มีองค์ประกอบ 5 อย่างคือ

1.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาของบทเรียน

1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน ประกอบด้วย การเลือกห้องเรียนของผู้เรียน 1 ห้องเรียน

1.3 วิเคราะห์ผู้สอน ประกอบด้วย กำหนดเลือกผู้สอน เนื่องจากวิชา การออกแบบและพัฒนาเว็บ มีผู้สอนหลายคนในวิชานี้

1.4 วิเคราะห์เนื้อหา ประกอบด้วย ความหมายของโฮมเพจ เว็บเพจ และเว็บไซต์ วิธีการสร้างโฮมเพจและเว็บไซต์ จำแนกประเภทของเว็บไซต์ ส่วนประกอบหลักที่มีอยู่บนเว็บไซต์ได้ อธิบายประเภทภาษาที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์ การจัดวาง Layout บนเว็บไซต์และการเลือกใช้สีและตัวอักษรบนเว็บไซต์

1.5 คลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย Moodle และ Mindmeister

## ส่วนที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 เสนอตัวอย่างและวัตถุประสงค์ อธิบายวัตถุประสงค์กิจกรรมระหว่างเรียนบอกความหมายนิยามศัพท์ เช่น การจัดมโนทัศน์ล่องหน้า รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิก และ Moodle จากนั้นนำเสนอตัวอย่าง เรื่อง การวางแผนการสร้างเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 2 สอนวิธีการสร้างผังกราฟิก อธิบายขั้นตอนการเข้าใช้งาน Mindmeister.comc และขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกบน Mindmeister.com

ขั้นตอนที่ 3 ชี้แจงเหตุผลการใช้ผังกราฟิก ชี้แจงเหตุผล พร้อมแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

ขั้นตอนที่ 4 ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์ ผู้เรียนวางแผนโดยตั้งชื่อเว็บไซต์ที่จะสร้าง ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ภายในลำดับความสำคัญต่างๆขององค์ประกอบในเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงาน ให้ผู้เรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนอธิบายเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่จะสร้างขึ้น อธิบายวิธีการมีส่วนร่วมกันในกลุ่ม

**ส่วนที่ 3 การประเมินผล (Output)** ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดผังมโนทัศน์  
 ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของ  
 นักศึกษาปริญญาบัณฑิต ได้วัดผลออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. การคิดเชิงระบบ วัดผลจากเนื้อหา การนำเสนอผลงานและการออกแบบผังมโนทัศน์  
 ล่วงหน้าแบบกราฟิก
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดผลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการทดสอบความรู้ก่อน  
 เรียนและหลังเรียน
3. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) วัดจากการคิดเชิงระบบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**ตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อม**  
 การเรียนรู้แบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างระบบการคิดของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตในแต่ละองค์ประกอบ  
**ตารางที่ ข-1 ประเมินความเหมาะสมรูปแบบการจัดผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิก**

รายละเอียดของรูปแบบ	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>1. ปัจจัยนำเข้า</b>						
1.1 วัดดูประสงค์การเรียนรู้						
1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน						
1.3 วิเคราะห์ผู้สอน						
1.4 วิเคราะห์เนื้อหา						
1.5 คลาวด์เลิร์นนิ่ง						
<b>2. กระบวนการเรียนรู้</b>						
2.1 เสนอตัวอย่างและวัดดูประสงค์						
2.2 สอนวิธีการสร้างผังกราฟิก						
2.3 ชี้แจงเหตุผลการใช้ผังกราฟิก						
2.4 ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์						
2.5 นำเสนอผลงาน						
<b>3. การประเมินผล</b>						
3.1 การคิดเชิงระบบ						
3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						
3.3 ข้อมูลป้อนกลับ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อผู้ประเมิน.....  
(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้ประเมินผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามนี้

นางสาวพิชยา ศรีแสน

ผู้วิจัย

ตารางที่ ข-2 แบบประเมินผังมโนทัศน์ (Maid Map Rubric)

แบบประเมินผังมโนทัศน์ (Maid Map Rubric)

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

กิจกรรม (Activity)	ระดับคุณภาพ				รวม (Total)
	ดีมาก (10-9)	ดี (8-6)	พอใช้ (5-3)	ควรปรับปรุง (2-1)	
เนื้อหา (Content)	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เว็บไซต์ที่ค้นคว้ามาอย่างดีมาก มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุปความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้ามาอย่างดี มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุปความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเว็บไซต์ที่ค้นคว้าปานกลาง ขาดขั้นตอน และรายละเอียด มีการสรุปความคิดเห็น	แสดงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เว็บไซต์ที่ค้นคว้าปานกลาง ขาดขั้นตอน และรายละเอียด ไม่มี การสรุปความคิดเห็น	
การนำเสนอผลงาน (Presentation)	จัดทำแผนภาพอย่างเป็นระบบ และนำเสนอด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง ครบคลุมหัวข้อ และรายละเอียดที่สำคัญ	จัดทำแผนภาพอย่างเป็นระบบ และ นำเสนอด้วยข้อมูลแบบที่ถูกต้อง ครบคลุมหัวข้อ สำคัญ ขาดรายละเอียดในบางหัวข้อ	จัดทำแผนภาพ นำเสนอด้วยข้อมูลถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุมในหัวข้อ สำคัญบางประเด็นและขาดรายละเอียด	จัดทำแผนภาพ นำเสนอด้วยข้อมูลถูกต้องบางส่วน ขาดบางประเด็น สำคัญและขาดรายละเอียด	
การออกแบบ (Design)	มีการใช้ รูปภาพ ตัวอักษรและสี สั้น เร้าความสนใจ มีมาตราส่วนและสมดุลของภาพ	มีการใช้ ตัวอักษรและสี สั้น เร้าความสนใจ มีมาตราส่วนและสมดุลของภาพ	มีการใช้ ตัวอักษรและสี สั้น น่าสนใจ ขาดมาตราส่วน และสมดุลของภาพ	ขาดการใช้ ตัวอักษรและสี สั้น มาตราส่วนและสมดุลของภาพไม่ได้ สัดส่วน	
ระดับคุณภาพ	10-9 = ดีมาก 8-6 = ดี	ผลการประเมิน 26-30 = ดีมาก 20-25 = ดี	ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน		

5-3 = พอใช้ 2-1 = ควร ปรับปรุง	11-19 = พอใช้ 0-10 = ควรปรับปรุง	(.....) ...../...../.....
--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

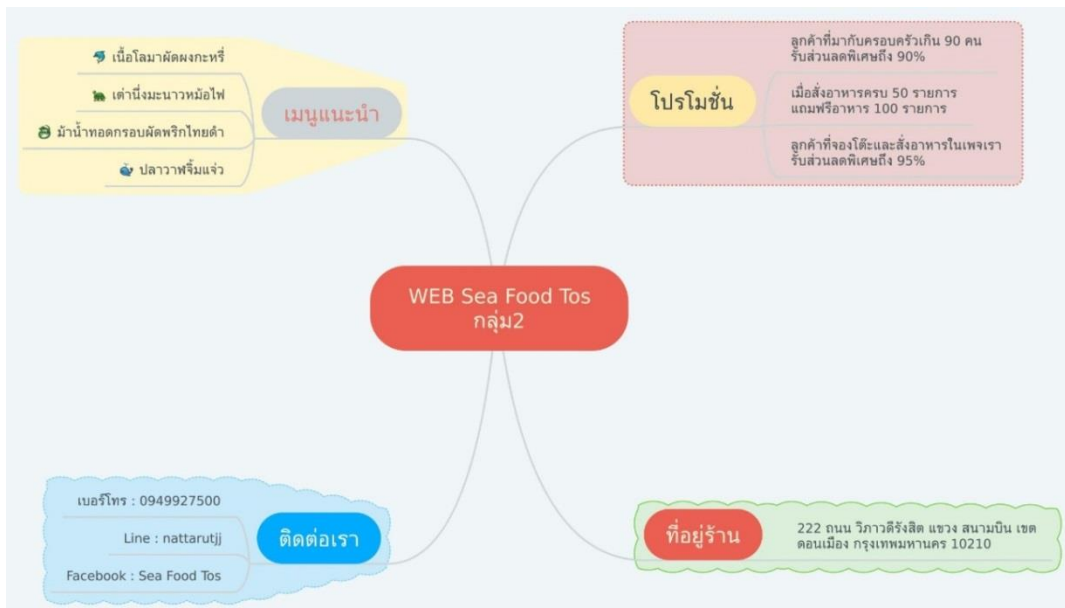
ผลงานผังมโนทัศน์ล่วงหน้าแบบกราฟิกของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1



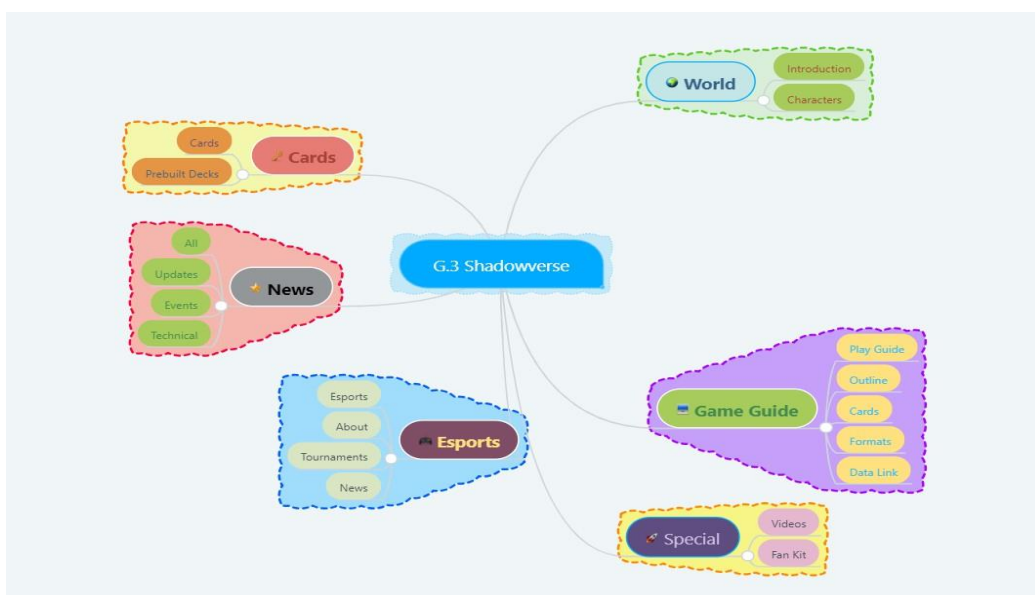
ภาพที่ ข-2 ผลงานนักศึกษากลุ่มที่ 1

## กลุ่มที่ 2



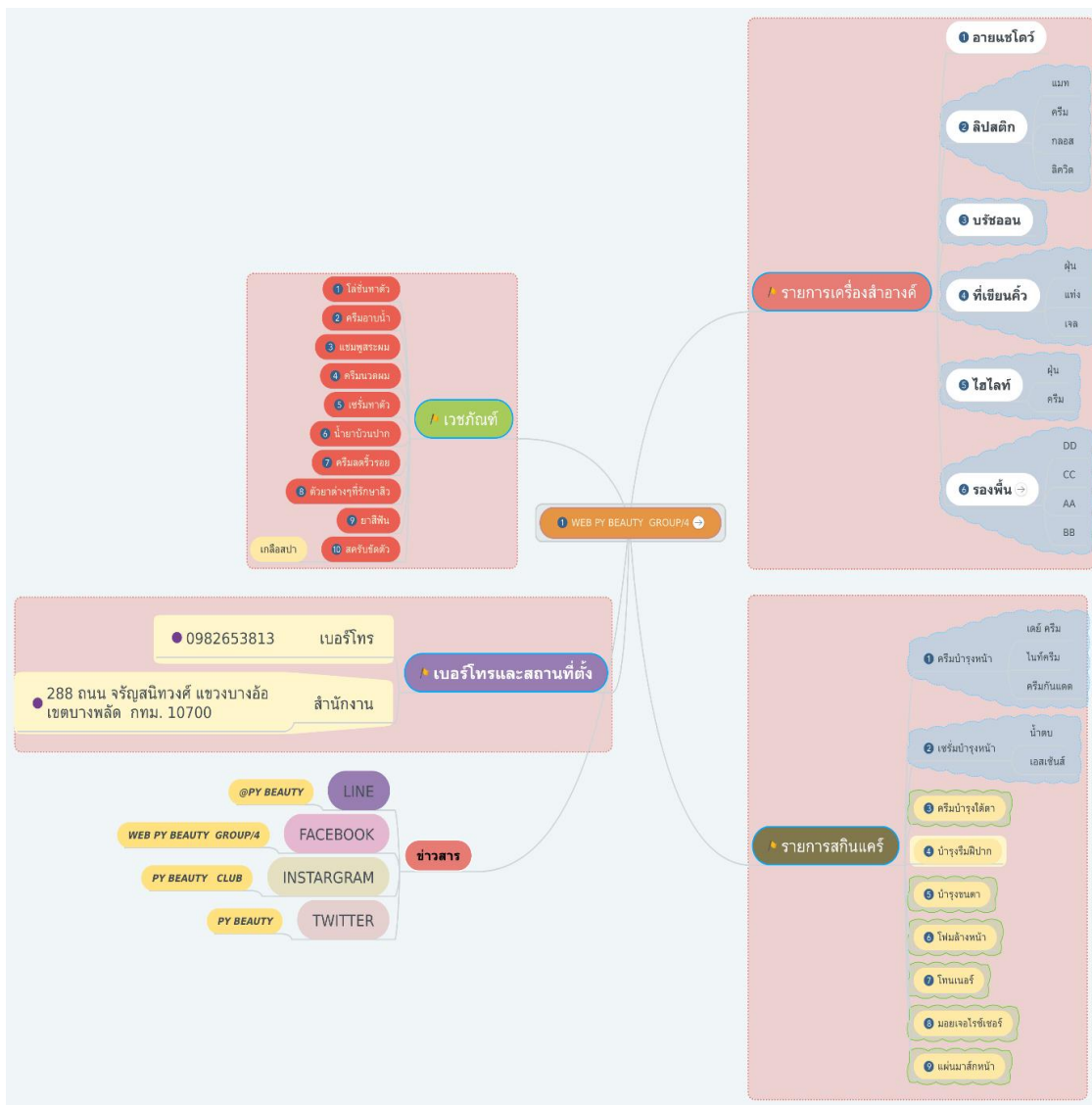
ภาพที่ ข-3 ผลงานนักศึกษาในกลุ่มที่ 2

## กลุ่มที่ 3



ภาพที่ ข-4 ผลงานนักศึกษาในกลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 4

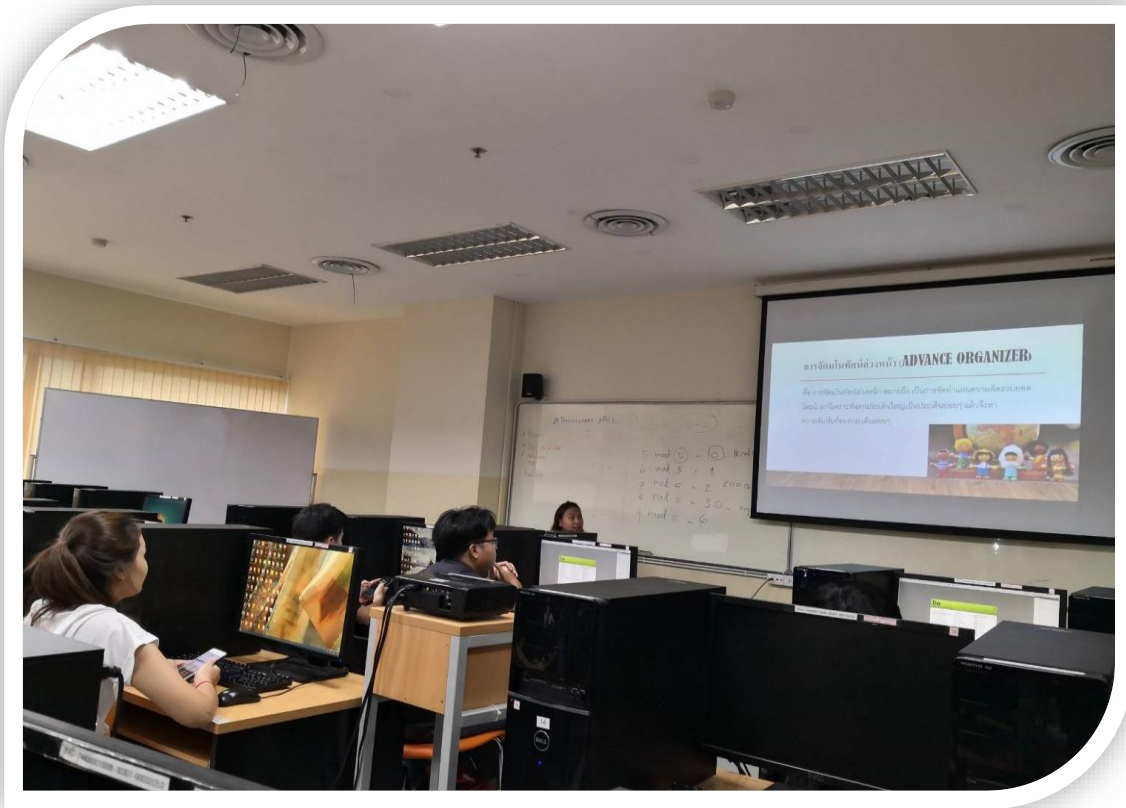


ภาพที่ ข-5 ผลงานนักศึกษาในกลุ่มที่ 4

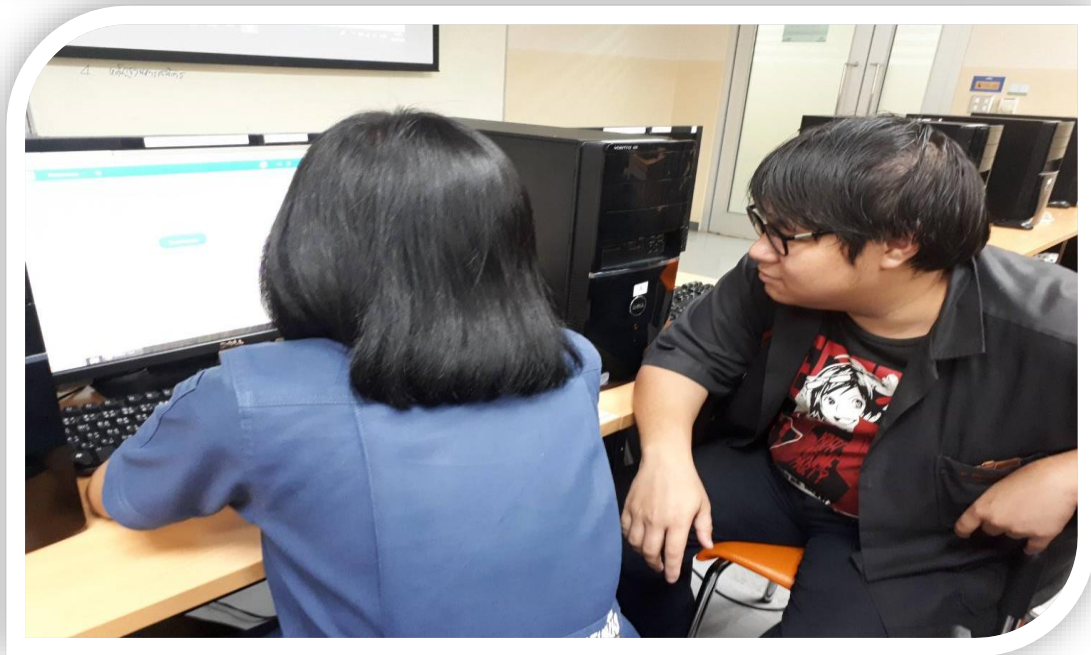
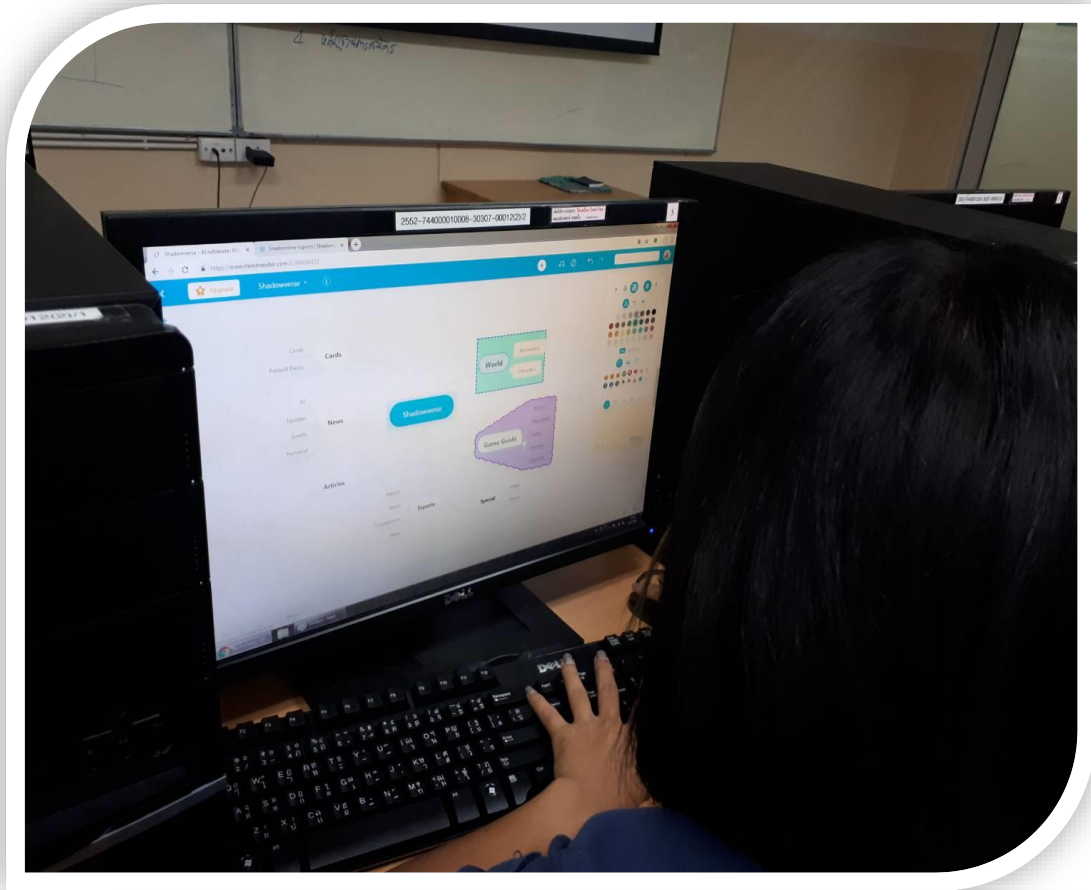
ภาคผนวก ค

ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน

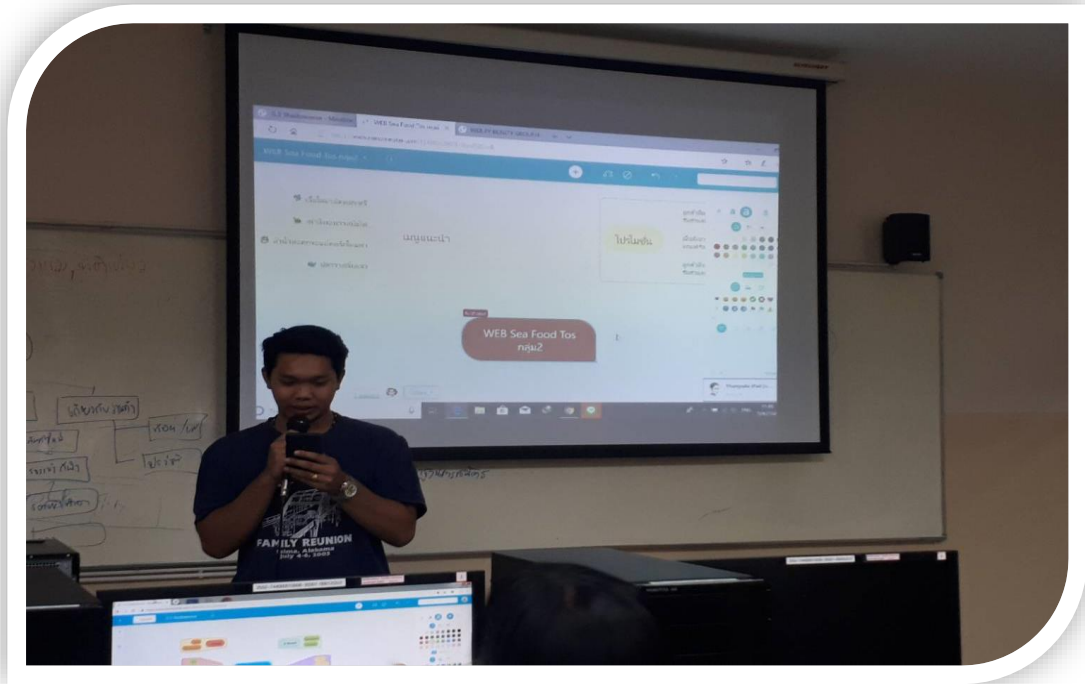
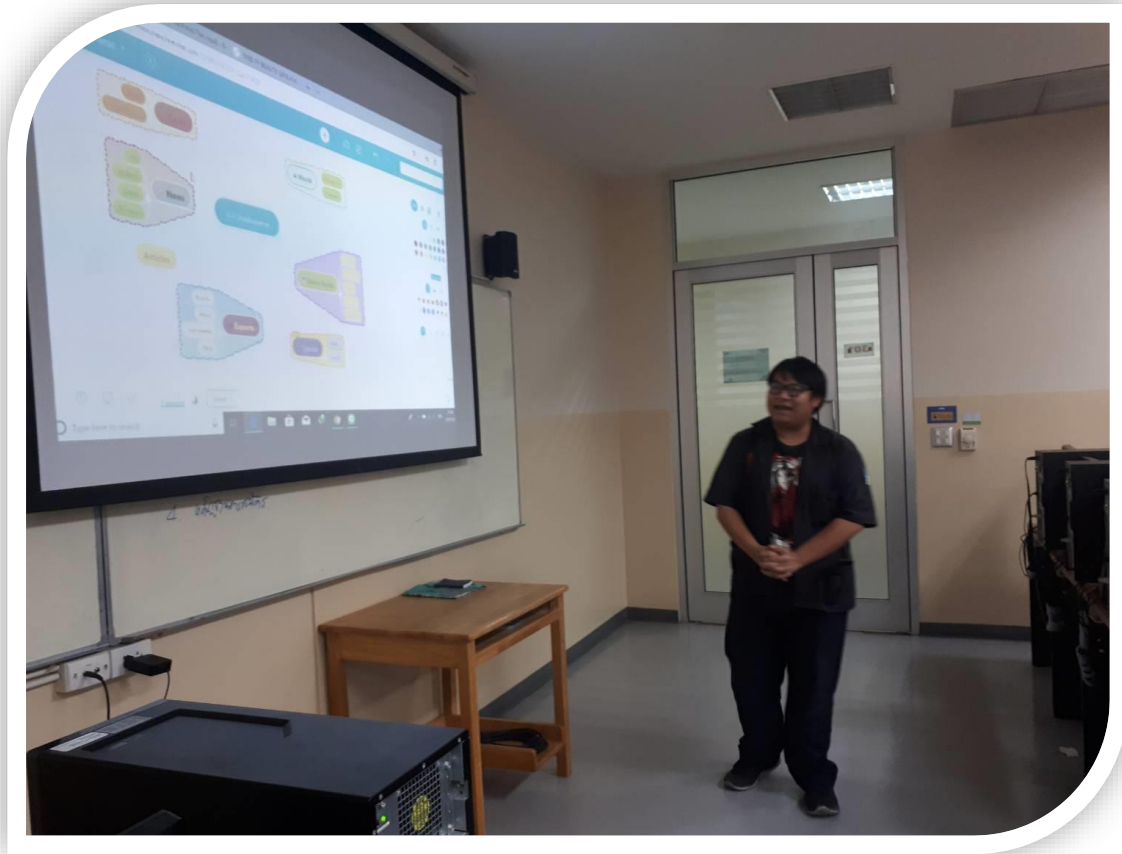


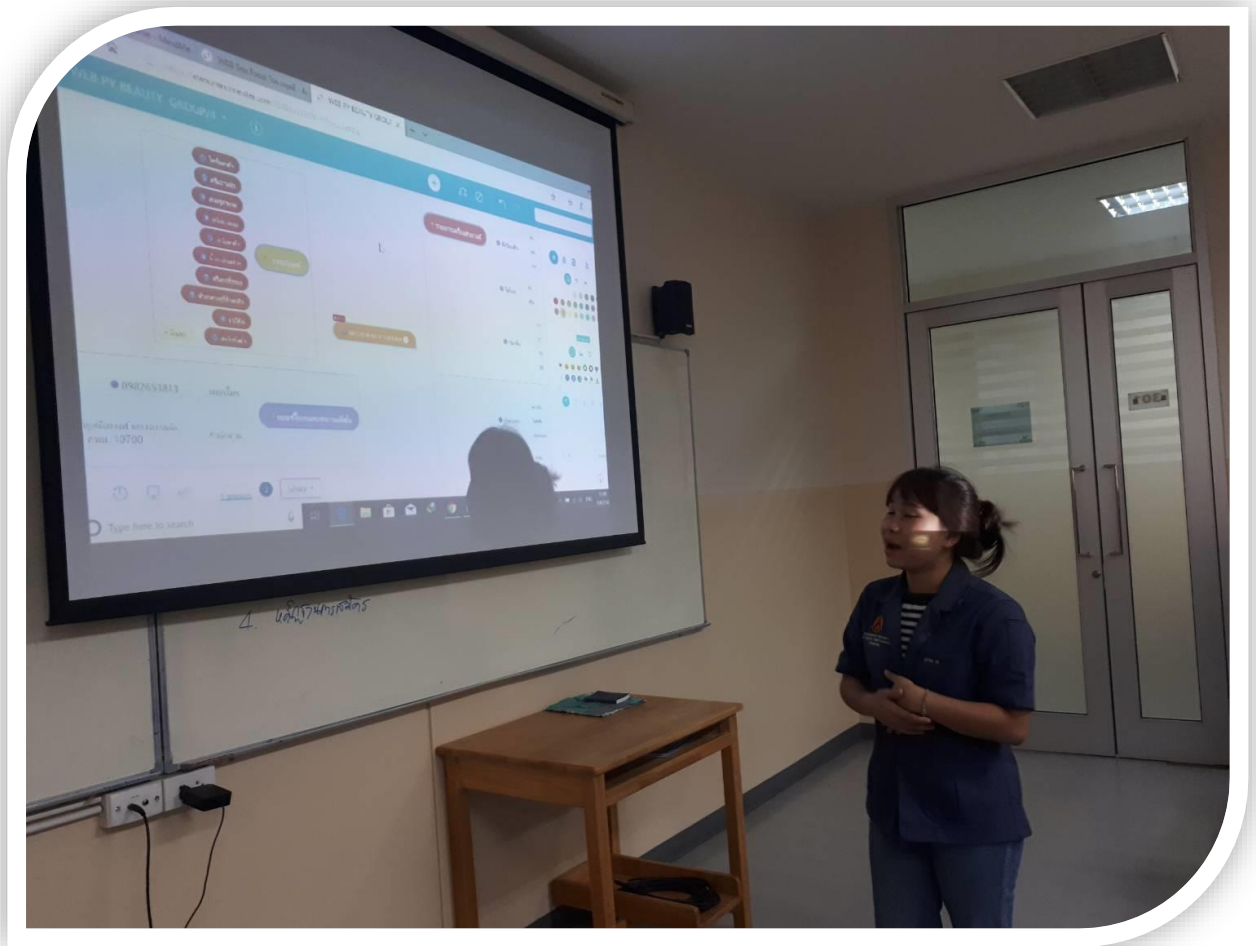


ภาพที่ ค-1 การบรรยายในชั้นเรียนและบรรยากาศภายในห้องเรียน



ภาพที่ ค-2 ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์กราฟิก





ภาพที่ ค-3 ผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

### ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวพิชยา ศรีแสน  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การจัดผังมโนทัศน์ล่องหน้าแบบกราฟิกบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคลาวด์  
เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

### ประวัติ

ประวัติส่วนตัว เกิดวันที่ 20 มีนาคม 2529

ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2546 จบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ศิลป์-ฝรั่งเศส) จากโรงเรียนเบญจมราชาลัยฯ

ปี พ.ศ. 2554 จบปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์ สาขาวิชาวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์  
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

สถานที่ติดต่อ 54 ถนน พาณิชยการธนบุรี ซอย 7 แขวงวัดท่าพระ เขต บางกอกใหญ่  
กทม. 10600

e-mail : Plural1194664@gmail.com