



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวทางการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหา
เป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษา

สาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต

Effects of Learning with Virtual Simulation Based on
Problem-based Learning upon Agricultural Problem Solving Ability
of Undergraduate Agriculture Students

นายณัฐกร สงคราม

นางเนาวนิตย์ สงคราม

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวทางการเรียนที่ใช้ปัญหา เป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต แหล่งเงิน เงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 375,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554

หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย

นายณัฐกร สงคราม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร สจล.
นางเนาวนิตย์ สงคราม คณะครุศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของ นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรี ก่อนและหลังการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตาม แนวทางการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก และศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาสาขา เกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรีที่เรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวทางการเรียนที่ใช้ปัญหา เป็นหลัก โดยวิธีการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก จากคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 69 คน ในสถาบันอุดมศึกษาไทย 13 แห่ง และสัมภาษณ์ความ คิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวทางการเรียนที่ ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา รวมทั้งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ การแก้ปัญหาทางการเกษตรจากกรณีตัวอย่างเกษตรกรทั่วประเทศ แล้วนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรม สถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวทางการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 30 คน โดยมีระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดการจัดการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรม สถานการณ์จำลองเสมือนจริงเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีคะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ความสามารถในการแก้ปัญหา เครื่องมือทางปัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Effects of Learning with Virtual Simulation Based on Problem-based Learning upon Agricultural Problem Solving Ability of Undergraduate Agriculture Students

Researcher: Mr.Nutthakorn Songkram and Mrs.Noawanit Songkram

Faculty: Agricultural Technology **Department:** Agricultural Development and Resource Management

ABSTRACT

The purpose of this research was compare the pretest and posttest score on problem-solving ability of undergraduate agriculture students used with virtual simulation based on problem-based learning. Thirty undergraduate agricultural students assigned to the experimental group used tools in virtual simulation to support their learning activities. The experiment was carried out for 6 weeks. The data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research results indicated that there were significant difference in problem-solving ability of students using hypermedia-based cognitive tools between the pretest and posttest score at the significance level of .05 and a high level of satisfaction.

Keywords : problem-based learning, virtual simulation, problem-solving ability, cognitive tools

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุนเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ผู้มีพระคุณ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ หอมสนิท และรองศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา รัตนเพียร ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาทางวิชาการที่ดีและมีคุณค่าเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชามาภรณ์ ชันธ์ศรี รองคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความกรุณาตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

และขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทำทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย รวมทั้งนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรพัฒนาการเกษตร ชั้นปีที่ 4 ที่ให้ความร่วมมือตามเงื่อนไขการทดลองเป็นอย่างดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--|-----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | ฉ |
| สารบัญภาพ | ช |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 3 |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย | 3 |
| 1.4 สมมุติฐานงานวิจัย | 4 |
| 1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย | 5 |
| 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 5 |
| 1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย | 5 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 9 |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | 9 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 33 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 40 |
| 3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย | 40 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 40 |
| 3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล | 52 |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล | 53 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย | 54 |
| 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง | 54 |
| 4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง | 55 |
| 4.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง | 57 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 64 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย | 64 |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย | 65 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย | 70 |
| บรรณานุกรม | 72 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|-----------------------|------|
| ภาคผนวก | 77 |
| ภาคผนวก ก | 78 |
| ภาคผนวก ข | 86 |
| ภาคผนวก ค | 120 |
| ภาคผนวก ง | 140 |
| ภาคผนวก จ | 145 |
| ประวัตินักวิจัย | 150 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญัตราจ

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 แสดงหลักการพื้นฐานในการออกแบบมัลติมีเดีย | 14 |
| 2.2 แสดงเครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้วัดโดเมนความสามารถต่าง ๆ | 32 |
| 3.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง อำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา | 52 |
| 4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง | 54 |
| 4.2 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง | 55 |
| 4.3 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือสนับสนุนการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง | 56 |
| 4.4 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน | 57 |
| 4.5 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 2 เสนอสถานการณ์ปัญหา | 58 |
| 4.6 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 3 กำหนดกรอบการศึกษา | 59 |
| 4.7 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 4 ค้นคว้าข้อมูล | 60 |
| 4.8 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 5 เลือกแนวทางแก้ปัญหา | 61 |
| 4.9 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 6 นำเสนอผลงาน | 62 |
| 4.10 สรุปผลการสังเกตพฤติกรรมการใช้เครื่องมือภายในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตาม แนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักของกลุ่มตัวอย่าง | 63 |
| 6.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นจากคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนที่ใช้ปัญหา เป็นหลัก | 79 |
| 6.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง ในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา | 81 |
| 6.3 การวิเคราะห์สภาพปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหาในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม | 87 |
| 6.4 ข้อมูลพื้นฐานของคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม | 144 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 5 | |
| 2.1 ประเภทของเครื่องมือทางปัญญาจำแนกตามกระบวนการประมวลสารสนเทศ | 17 |
| 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | 41 |
| 3.2 กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักโดยใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริง สนับสนุนการเรียนการสอน | 44 |
| 3.3 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 1 (เตรียมความพร้อมผู้เรียน) | 45 |
| 3.4 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 2 (เสนอสถานการณ์ปัญหา) | 46 |
| 3.5 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 3 (กำหนดกรอบการศึกษา) | 47 |
| 3.6 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 4 (ค้นคว้าข้อมูล) | 48 |
| 3.7 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 5 (เลือกแนวทางแก้ปัญหา) | 49 |
| 3.8 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 6 (นำเสนอผลงาน) | 50 |



บทที่ 1

บทนำ

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดบทนำ ดังนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากสภาพการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านแนวคิดและเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์ต้องดำเนินชีวิตในสังคมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ต้องเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นมากมาย และหาทางแก้ปัญหาอยู่ทุกวัน การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาจึงนับว่ามีความจำเป็นต่อการเตรียมความพร้อมของบุคคลากรของชาติทั้งในปัจจุบันและอนาคต ทั้งนี้เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างสงบสุข (นิตยา โสริกุล, 2547) ซึ่งสอดคล้องกับที่ Tanner (1985) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างฉลาดและรวดเร็วจะทำให้บุคคลนั้นๆ ประสบความสำเร็จในการมีชีวิตอยู่ในสังคมได้ดี ความสามารถในการแก้ปัญหาจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของคนในโลกแห่งการแข่งขันยุคปัจจุบัน Shoenfeld (1982 อ้างถึงในงามตา กมลวรรณ, 2538) พบว่าผู้ที่สามารถคิดแก้ปัญหาได้ดีจะมีความสามารถในการวางแผน ควบคุมปัญหาแต่ละขั้นต้น สามารถตรวจสอบ ประเมินผลและกำกับปัญหาที่แก้ได้ดีกว่าผู้ที่คิดแก้ปัญหาไม่ได้ดี และการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมคือฝึกฝนบ่อยๆ นักปราชญ์ชาวจีนเปรียบเทียบความรู้ที่สอนให้นักเรียนเป็นปลา ความสามารถในการแก้ปัญหาก็เปรียบเสมือนวิธีการจับปลา ถ้าเราให้ปลาแก่นักเรียนเขาอาจกินหมดได้ แต่ถ้าเราสอนวิธีจับปลาให้เขา เขาจะไม่มีวันอดตาย เพราะสามารถจับปลากินเองได้ ดังนั้นหากสามารถสอนนักเรียนให้มีทักษะในการแก้ปัญหาได้จะเป็นผลสัมฤทธิ์อันยิ่งใหญ่ของการศึกษา (พวงแก้ว ปุณยกนก, 2531) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่สามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Barrows and Tamblyn, 1980; Delisle, 1997; Hmelo and Evensen, 2000)

มีการศึกษาวิจัยพบว่า คนไทยส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ตลอดจนไม่สามารถปรับตัวได้ทันกับกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544 อ้างถึงใน สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย, 2546) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาจึงถือเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา เพราะถือว่าการแก้ปัญหาคือความสามารถทางการคิดที่เกิดจากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์และฝึกฝนจนเกิดทักษะ และเป็นทักษะที่จำเป็นต้องใช้อยู่ตลอดชีวิต แต่การที่บุคคลใดจะเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาได้นั้นจะต้องได้รับการฝึกฝนให้รู้จักการคิดแก้ปัญหาและมีประสบการณ์ในการคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ และประสบการณ์เหล่านั้นส่วนหนึ่งได้มาจากการฝึกฝนในสถานศึกษา (Russell, 1956; Tegano, Sawyers and Moran, 1989 อ้างถึงใน นุตอนงค์ ทัดบัวขำ, 2540) แนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ก็ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ด้วยเช่นกัน พิจารณาจาก หมวด 4 มาตราที่ 22 และ 24 ที่เน้นการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด สนับสนุนให้จัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง

ไม่วารณี่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคคล ฝึกทักษะการคิด กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543) การจัดการศึกษา จึงต้องมีการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้พัฒนาคนได้เต็มศักยภาพของความเป็นมนุษย์ ให้รู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่ร่วมกันเป็น ให้กระบวนการเรียนรู้สัมพันธ์กับวิถีชีวิตจริง (ประเวศ วะสี, 2544) มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันการศึกษาที่สร้างทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพแก่ประเทศ คณะเกษตรศาสตร์เป็นหน่วยงานในมหาวิทยาลัยที่รับผิดชอบโดยตรงในการผลิตบัณฑิตเพื่อออกไปเป็นกำลังสำคัญของภาคการเกษตร มีการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนทางด้านการเกษตรในหลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรเฉพาะทางด้านพืช ด้านสัตว์ ด้านประมง ด้านทรัพยากรดินและน้ำ หรือหลักสูตรเชิงบูรณาการ เช่น พัฒนาการเกษตร ส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือการสร้างผู้นำทางด้านการเกษตร ที่จะมีส่วนในการผลักดันให้ภาคการเกษตรเกิดความเข้มแข็งและก้าวหน้าทัดเทียมวงการอื่น หรือสร้างบุคลากรในหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่มีความรู้ความสามารถที่จะเข้าไปช่วยพัฒนาและช่วยแก้ปัญหาให้กับเกษตรกร ซึ่งคุณลักษณะของผู้ที่จะแก้ปัญหาได้นั้นต้องเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ และสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านการเกษตรแขนงต่างๆ มาใช้เป็นข้อมูลในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้เกษตรกร แนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนสำหรับหลักสูตรทางด้านการเกษตรจึงไม่ใช่การเรียนการสอนในแบบดั้งเดิมที่เรียนจากการฟังบรรยายตลอดทั้ง 4 ปี เพราะผู้เรียนจะไม่สามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเองได้อย่างที่เป้าหมายของหลักสูตรต้องการ แต่ควรเป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ในการฝึกฝนการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนโดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่นเดียวกับที่ Gagne (1980 อ้างถึงใน นิตยา โสริกุล, 2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาส่วนใหญ่มักจะมุ่งสอนวิธีแก้ปัญหาในเนื้อหาวิชาของบทเรียนซึ่งสามารถแก้ปัญหาได้เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้น แต่ในขณะที่เดียวกันปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากกว่า อาจไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง และต้องใช้วิธีแก้ปัญหาหลายๆ วิธี หรือการแก้ปัญหานั้นอาจไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมจึงควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าไปพบกับสถานการณ์ปัญหาจริงและมีส่วนร่วมกับการแก้ปัญหาของเกษตรกร แต่ด้วยเงื่อนไขที่ปัญหาบางอย่างไม่สามารถนำมาใช้เพื่อให้นักศึกษาทำการทดลองได้เพราะการลองผิดลองถูกอาจจะสร้างความเดือดร้อนเสียหายให้เกษตรกร ฉะนั้นจึงควรหารูปแบบการเรียนการสอนใหม่ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และฝึกฝนให้เกิดความชำนาญก่อนที่จะลงไปแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

สถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Virtual Simulation) เป็นรูปแบบการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในหน่วยงานด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน่วยงานทางการศึกษาที่นำมาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนหรือการฝึกอบรม เหตุผลที่สำคัญที่มีการยอมรับเอามาใช้ มาจากความต้องการที่จะเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอน โดยไม่ผูกขาดให้กิจกรรมการเรียนการสอนวนเวียนอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น อันเนื่องจากข้อได้เปรียบของการใช้สถานการณ์จำลองนั่นก็คือ การทำให้ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองกับผู้ร่วมสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในสถานการณ์นั้น โดยการแสดงบทบาทสมมุติในสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้แสดงได้แสดงออกถึงความรู้ความสามารถ ตลอดจนเจตคติที่มีต่อบุคคลหรือสถานการณ์นั้นๆ นอกจากนี้ ธรรมชาติของผู้เรียนโดยเฉพาะเด็กที่ต้องการเล่น ถ้านำการเล่นโยงเข้ากับการเรียน โดยดัดแปลงสถานการณ์จำลองให้เหมือนกับการเล่นเกม ก็จะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากต่อการเรียนการสอน ซึ่งนักการศึกษาและนักฝึกอบรมมองกิจกรรมลักษณะนี้ว่า เป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ฝึกทักษะที่มีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนได้ รวมทั้งฝึกทักษะการแก้ปัญหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลดังกล่าวมาทั้งหมดชี้ให้เห็นได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา นับเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเรียนการสอนทางด้านการเกษตรที่ควรจะสนับสนุนและปลูกฝังให้เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน เพราะเป็นคุณลักษณะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตในสภาพของสังคมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและการประกอบอาชีพในอนาคตที่ต้องประสบปัญหาหรือเข้าไปมีส่วนร่วมในการช่วยแก้ไขปัญหาให้เกษตรกร แต่ลำพังการเรียนการสอนในรูปแบบดั้งเดิมอาจไม่เอื้อต่อการเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาได้เท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต โดยนำแนวคิดของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหานั้น ซึ่งผู้เรียนสามารถพัฒนาโครงสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง มาใช้ในการออกแบบขั้นตอนของกิจกรรมการเรียน เพราะเป็นรูปแบบการเรียนที่ได้รับการยอมรับว่าให้ประสบการณ์ท้าทายความคิด ลักษณะนิสัยและการกระทำ ร่วมกับการแก้ปัญหา เป็นการจูงใจผู้เรียนให้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้และเรียนรู้ด้วยการค้นพบ เช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ ทำให้ได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสามารถบูรณาการความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (Barrows, 1996; Carlile, S. et al, 1998; ทองสุขคำณะ, 2538) นอกจากนี้ยังเป็นวิธีการที่ฝึกให้นักเรียนได้คิดไตร่ตรอง วิเคราะห์ถึงปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นกระบวนการเป็นขั้นเป็นตอน และนำไปใช้ได้กับสถานการณ์การแก้ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2545) การวิจัยครั้งนี้ จึงน่าจะเป็นการนำเสนอวิธีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีมากที่สุดวิธีหนึ่ง เนื่องจากสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาและส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการคิดระดับสูงให้แก่ผู้เรียน โดยเฉพาะนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเตรียมความพร้อมเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาวงการเกษตรไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรี ก่อนและหลังการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.2.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรีที่เรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์หรือคณะอื่นที่จัดการเรียนการสอนวิชาทางการเกษตรภายในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรพัฒนาการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย

1.3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ สถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาแบบโครงสร้างไม่ชัดเจน (ill-structured problem) จากกรณีตัวอย่างต่างๆ ที่เกษตรกรพบในการประกอบอาชีพ ทั้งในด้านพืช ด้านปศุสัตว์ รวมทั้งด้านประมง และสมมติให้ผู้ใช้เป็นผู้ช่วยเหลือเกษตรกรที่ต้องการแนวทางการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น ให้เกษตรกรรายนั้นๆ ภายในโปรแกรมจะมีส่วนประกอบต่างๆ ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยสนับสนุนกระบวนการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน เช่น ฐานข้อมูลทางการเกษตร ฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา 3) กำหนดกรอบการศึกษา 4) ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน 5) ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา และ 6) นำเสนอผลงาน

1.3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการกำหนดปัญหาหรือความสามารถในการตั้งสมมติฐาน
- 2) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล
- 3) ความสามารถในการปรับปรุงสมมติฐาน
- 4) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทดสอบสมมติฐาน
- 5) ความสามารถในการสรุปข้อเจลยของปัญหา

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.3.3.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.3.3.1 แบบสอบถามความคิดเห็นคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.3.3.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร

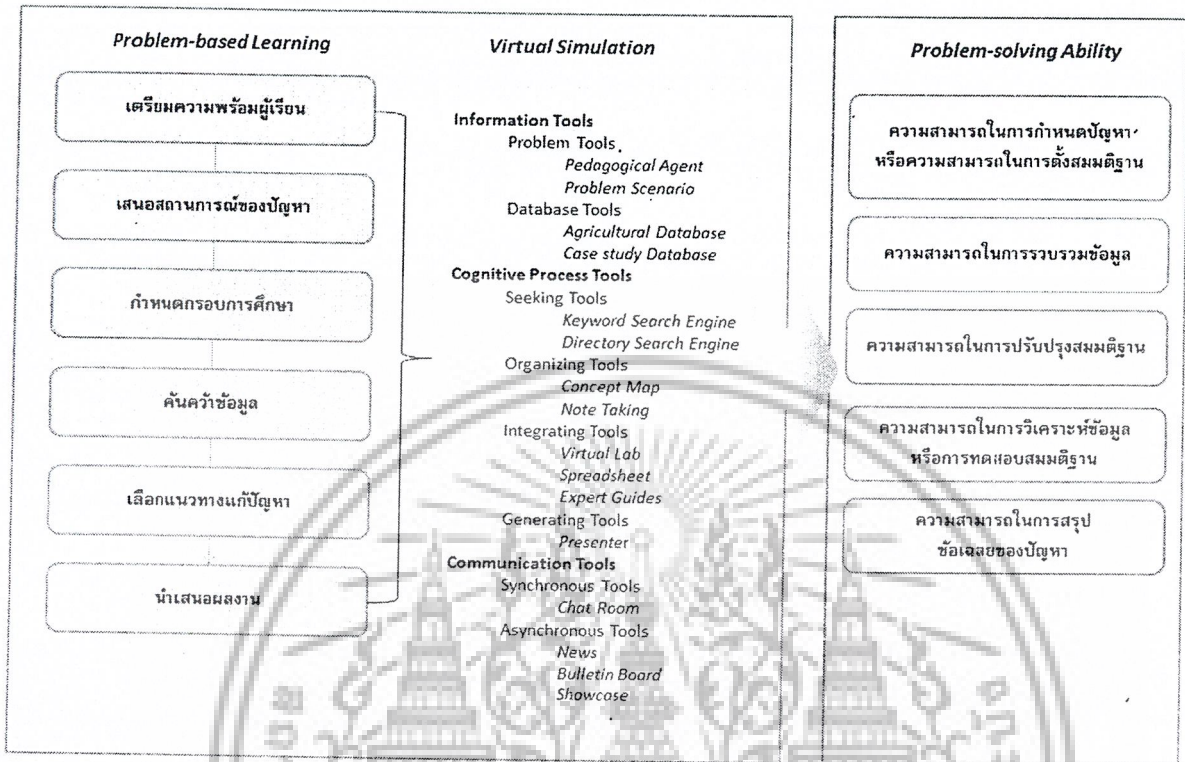
1.3.3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.3.3.4 แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.4 สมมติฐานงานวิจัย

นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต เมื่อเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 เป็นแนวทางในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรี
- 1.6.2 สามารถเพิ่มศักยภาพของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรี ให้ออกไปเป็นบุคลากรที่เหมาะสมต่องานด้านการเกษตรต่อไปในอนาคต
- 1.6.3 สถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชน รวมทั้งกลุ่มหรือองค์กรของเกษตรกรสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนสามารถพัฒนาโครงสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.7.2 สถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Virtual Simulation Based on Problem-based Learning) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบไฮเพอร์มีเดียที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและเป็นเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยภายในโปรแกรมจะมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.2.1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล (Information Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อแบ่งเบาภาระทางปัญญาและนำเสนอในรูปแบบที่เอื้อต่อการรับรู้ การตัดสินใจ และตีความ ประกอบด้วย

1) เครื่องมือนำเสนอปัญหา (Problem Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับนำเสนอโจทย์ปัญหาและข้อมูลที่เป็นต่อการหาแนวทางแก้ปัญหา ประกอบด้วย

1.1) ตัวแทนผู้สอน (Pedagogical Agent) หมายถึง ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวที่แสดงบทบาทแทนผู้สอนในการนำเข้าสู่การเรียนรู้ แจ้งวัตถุประสงค์หรือภารกิจที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ แนะนำแหล่งข้อมูล และให้ผลป้อนกลับ

1.2) สถานการณ์ปัญหา (Problem Scenario) หมายถึง ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงตัวละคร เสียงบรรยายและเสียงประกอบ นำเสนอกรณีตัวอย่างเกษตรกรที่ประสบปัญหาในการประกอบอาชีพ พร้อมทั้งสรุปเรื่องราวและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในรูปแบบข้อความ

2) เครื่องมือนำเสนอฐานข้อมูล (Database Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.1) ฐานข้อมูลการเกษตร (Agricultural Database) หมายถึง ฐานข้อมูลที่บรรจุข้อมูลที่เป็นต่อการหาแนวทางแก้ปัญหาจากโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่ตั้งไว้ ซึ่งผู้สอนได้เตรียมไว้และให้สิทธิผู้เรียนสามารถเพิ่มเองได้

2.2) ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง (Case study Database) หมายถึง ฐานข้อมูลที่บรรจุรายละเอียดของกรณีตัวอย่างเกษตรกรที่ประสบปัญหาใกล้เคียงกัน ในบริบทที่ต่างกัน รวมทั้งการแก้ไขปัญหาของกรณีนั้นๆ

1.7.2.2 เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับสนับสนุนและส่งเสริมกระบวนการทางปัญญา โดยจะช่วยผู้เรียนในการค้นหา รวบรวม และจัดระบบข้อมูล เชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และสร้างตัวแทนความรู้ผ่านการนำเสนอความรู้ใหม่ที่ค้นพบ ประกอบด้วย

1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Seeking Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหาและเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลอื่นๆ โดยมีระบบการค้นหาที่มีประสิทธิภาพและรูปแบบการค้นหาข้อมูลที่รองรับผู้เรียนที่มีลักษณะหรือความต้องการแตกต่างกัน ประกอบด้วย

1.1) เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ (Keyword Search Engine) หมายถึง ระบบการค้นหาที่ให้ผู้เรียนป้อนคำสำคัญลงไป เพื่อค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลอื่นๆ

1.2) เครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่ (Directory Search Engine) หมายถึง หมวดหมู่แบบลำดับชั้นของข้อความหลายมิติ (Hypertext) ที่เชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลการเกษตรและฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

2) เครื่องมือจัดระบบข้อมูล (Organizing Tools) หมายถึง เครื่องมือที่สนับสนุนผู้เรียนในการเก็บรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูล รวมทั้งสร้างกรอบแนวคิดของความรู้ โดยการจำลองโครงสร้างความรู้ที่อยู่ในใจและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ค้นพบ นอกจากนี้ยังช่วยในการวางแผนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1) เครื่องมือสร้างผังความคิด (Concept Map) หมายถึง โปรแกรมสำหรับให้ผู้เรียนสร้างแบบจำลองผังโครงสร้างความคิดของตนเองได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการรู้หรือปรับโครงสร้างความคิดใหม่

2.2) เครื่องมือจดบันทึก (Note Taking) หมายถึง โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นหรือตรวจสอบเพื่อสรุปเป็นแนวความคิดของตนเองและเก็บเป็นบันทึกเพื่อให้สะดวกต่อการเรียกใช้

3) เครื่องมือบูรณาการความรู้ (Integrating Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างและทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งการวิเคราะห์ในรูปแบบของการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

3.1) ห้องปฏิบัติการเสมือน (Virtual Lab) หมายถึง โปรแกรมห้องปฏิบัติ การจำลองที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อพิสูจน์แนวทางแก้ไขปัญหานั้นที่ผู้เรียนค้นคว้า

3.2) ตารางคำนวณ (Spreadsheet) หมายถึง ตารางสำหรับกรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลข พร้อมทั้งเครื่องมือคำนวณที่มีสูตรพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (Expert Guides) หมายถึง ช่องทางสำหรับผู้เรียนพิมพ์คำถามเพื่อขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและชี้แนะข้อมูลที่มีความสำคัญเพิ่มเติม

4) เครื่องมือสร้างความรู้ (Generating Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างตัวแทนความรู้และนำเสนอความรู้ใหม่ที่ค้นพบ เพื่อเป็นการสะท้อนกระบวนการและกลยุทธ์การสร้างความรู้ของตนเอง ประกอบด้วย

4.1) เครื่องมือสร้างการนำเสนอ (Presenter) หมายถึง โปรแกรมสร้างชิ้นงานนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียที่ผู้เรียนสามารถพิมพ์ข้อความ ใส่ภาพ เสียงและสื่ออื่นๆ รวมทั้งการสร้างตัวเชื่อมโยงเพื่อให้การนำเสนอมีความน่าสนใจและง่ายต่อความเข้าใจ

1.7.2.3 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะทางหรือเวลา ประกอบด้วย

1) เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous Tools) หมายถึง เครื่องมือสนับสนุนการติดต่อสื่อสารเมื่อผู้ส่งสารและผู้รับสารอยู่ในเวลาเดียวกัน ได้แก่

1.1) ห้องสนทนา (Chat Room) หมายถึง โปรแกรมการสนทนาที่ผู้เรียนสามารถสนทนาโต้ตอบกันได้โดยทันที

2) เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Tools) หมายถึง เครื่องมือ สนับสนุนการติดต่อสื่อสารเมื่อผู้ส่งสารและผู้รับสารไม่ได้อยู่ในเวลาเดียวกัน ประกอบด้วย

2.1) กระดานสนทนา (News) หมายถึง โปรแกรมการสนทนาที่ผู้เรียนสามารถสนทนาโต้ตอบกันได้โดยการพิมพ์ข้อความทิ้งไว้เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาอ่านและแสดงความคิดเห็น

2.2) กระดานข่าว (Bulletin Board) หมายถึง โปรแกรมการประกาศข่าวที่อาจารย์ผู้สอนพิมพ์ข้อความข่าวทิ้งไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาอ่านและแสดงความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) แสดงผลงาน (Showcase) หมายถึง โปรแกรมนำเสนอผลงานที่ให้ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานทิ้งไว้ เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาชมและแสดงความคิดเห็น

1.7.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-solving Ability) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการแก้ปัญหาที่ผ่านเข้ามาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ผ่านกระบวนการทางปัญญาในการพิจารณาปัญหา หาสาเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่บูรณาการกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมในตัวบุคคล วัดได้จากคะแนนความสามารถย่อย 5 ประการ ประกอบด้วย

1.7.3.1 ความสามารถในการระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสภาพปัญหาจากการพิจารณาเรื่องราวของสถานการณ์ที่กำหนด และระบุได้ว่าอะไรคือปัญหาของเหตุการณ์นั้น

1.7.3.2 ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สภาพปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อแยกแยะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุของปัญหาได้

1.7.3.3 ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการระบุและแสดงข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าเพื่อพิสูจน์สาเหตุและหาแนวทางการแก้ปัญหา

1.7.3.4 ความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการระบุแนวทางการแก้ไขปัญหที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาและมีข้อมูลสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ

1.7.3.5 ความสามารถในการสรุปข้อเฉลยของปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดจากแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เลือกได้



บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต มีการรวบรวมและศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 สถานการณ์จำลองเสมือนจริง

2.1.1.1 สถานการณ์จำลอง

2.1.1.2 ความเป็นจริงเสมือน

2.1.1.3 ไฮเพอร์มีเดียและมัลติมีเดีย

2.1.1.4 เครื่องมือทางปัญญา

2.1.2 การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.2.1 ความหมายของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.2.2 รูปแบบและกระบวนการของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.2.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.2.4 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.3 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1.3.1 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1.3.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1.3.3 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 สถานการณ์จำลองเสมือนจริง

2.1.1.1 สถานการณ์จำลอง

โดยทั่วไป เมื่อพูดถึงสถานการณ์จำลอง (Simulation) ในการเรียนการสอน ก็ จะหมายถึง วิธีการหรือกระบวนการสอนที่อาศัยการจำลองสถานการณ์จริงโดยการยกสถานการณ์นั้นมาไว้ในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในสถานการณ์นั้นๆ ผู้สอนมักจะให้ผู้เรียนเข้าไปแสดงบทบาทในสถานการณ์ดังกล่าวซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน วิธีการดังกล่าวจะฝึกทักษะให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจกระทำสิ่งต่างๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

จากการศึกษาความคิดเห็นของนักวิชาการหลายท่าน สามารถสรุปข้อดีและข้อจำกัดของการใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอน ได้ดังนี้

ข้อดี

1) เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สถานการณ์จริงๆ ได้มากที่สุด โดยชนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและได้กระทำ รวมทั้งได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายด้วย

3) ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะหลาย ๆ ทางและทำงานร่วมกันผู้อื่นได้

4) สร้างบรรยากาศสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่ายการเรียน
ข้อจำกัด

1) การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองจะต้องเตรียมการเป็นอย่างดี หากขาดการเตรียมการจะทำให้กิจกรรมมีอุปสรรค

2) บางครั้งการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองต้องใช้เวลา

3) ผู้สอนต้องมีประสบการณ์ในสถานการณ์จำลองนั้นมาก เพราะหากผู้สอนขาดประสบการณ์ เมื่อเกิดปัญหาขึ้นจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้หรือจะได้อาจไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด

4) การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง จะต้องได้รับความร่วมมือจากผู้เรียน หากผู้เรียนไม่ร่วมมือก็จะทำให้กิจกรรมติดขัดไม่บรรลุผลตามที่วางไว้

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งไปที่การใช้สถานการณ์จำลองในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นสื่อหรือเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายสถานการณ์จำลองในบริบทดังกล่าว ไว้ดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2546) กล่าวว่า สถานการณ์จำลองเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่ออกแบบเพื่อช่วยเปลี่ยนแปลงบรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ให้นำเสนอใจถึงขั้นสถานการณ์จำลองที่ผู้สอนใช้ในห้องเรียนส่วนมากจะเป็นการแสดงละคร การกำหนดบทบาทสมมติ (Role play) และการสาธิต (Demonstration) โดยกำหนดสภาพแวดล้อมให้เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริง ซึ่งให้ความรู้สึกและประสบการณ์จริง แต่ในเชิงของการปฏิบัติถ้าพิจารณาถึงความยืดหยุ่น ความคุ้มค่า 'ความปลอดภัยต่าง ๆ รวมทั้งการควบคุมสถานการณ์ด้วยตนเองแล้ว การสร้างสถานการณ์จำลอง ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความสะดวก ประหยัด และเหมาะสมกว่า

กิตานันท์ มลิทอง (2535) กล่าวว่า สถานการณ์จำลองเป็นการสร้างโปรแกรมบทเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อการฝึกทักษะ และการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง อาจจะประกอบด้วยการนำเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้ หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้ จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่โปรแกรมสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มีใช้เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดา ซึ่งการเสนอเนื้อหาความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอการจำลองระบบสุริยะจักรวาลว่ามีดาวเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์เหล่านั้น และการหมุนรอบด้วยอาทิตย์ให้ชมด้วย ดังนี้ เป็นต้น

Alessi and Trollip (2001) ได้กล่าวถึงโปรแกรมสถานการณ์จำลองกับการเรียนการสอนว่ามีความซับซ้อนมากกว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบอื่นๆ เนื่องจากการจำลองสถานการณ์จริงโดยคอมพิวเตอร์จะเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากในบางครั้งการฝึกและทดลองจริงอาจมีราคาแพง หรือมีความเสี่ยงอันตรายสูง เช่น การจำลองสถานการณ์การขับเครื่องบิน การจำลองการเกิดปฏิกิริยาของนิวเคลียร์ หรือการจำลองการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า เป็นต้น สถานการณ์จำลองนี้ให้โอกาสผู้เรียนได้วิเคราะห์ และตัดสินใจจากข้อมูลที่จัดให้ เพื่อที่จะทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เนื่องจากสถานการณ์จำลองมีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นจึงต้องใช้ เวลาและทักษะระดับสูงในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียน

Alessi and Trollip ยังได้กล่าวเพิ่มเติมว่า สถานการณ์จำลองอาจใช้ในการสอน โดยตรงที่มีขั้นตอนชัดเจน หรือใช้ในรูปแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนใช้งานโดยอิสระภายใต้ สภาพแวดล้อมที่ควบคุมไว้ ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมสถานการณ์จำลองการทดลองทางเคมี ผู้เรียนจะสามารถใช้เครื่องมือและสารเคมีต่างๆ ที่ให้ไว้เพื่อทำการทดลองได้ หรือในสถานการณ์จำลองทางด้านฟิสิกส์ เกี่ยวกับการผลิตเครื่องยนต์ ผู้เรียนสามารถเลือกเครื่องมือที่หลากหลายสำหรับการผลิตโครงการได้ เป็นต้น

2.1.1.2 ความเป็นจริงเสมือน

จากการรวบรวมความหมายของความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) จากแหล่งต่าง ๆ สามารถสรุปได้ว่า ความเป็นจริงเสมือนหรือเรียกย่อ ๆ ว่า VR หมายถึง สภาพแวดล้อมที่จำลองขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวกับการมองเห็น ที่แสดงทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์แสดงผลสามมิติ เช่น จอภาพสวมศีรษะ (Head - Mounted Display - HMD) แต่การจำลองบางอย่างยังรวมไปถึงข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัสด้วย เช่น เสียงจากลำโพงหรือหูฟัง หรือการสัมผัส เช่นการตอบสนองต่อแรงป้อนกลับ โดยผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้ทั้งการใช้อุปกรณ์นำเข้ามาตราฐานเช่น แป้นพิมพ์ หรือ เมาส์ หรือใช้อุปกรณ์ขั้นสูง เช่น ถุงมือโครงลวด แขนควบคุม หรือ จอยสติค

ความเป็นจริงเสมือนสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ (Strangman & Hall, 2003) คือ

1) ความเป็นจริงเสมือนแบบตั้งโต๊ะ (Desktop virtual reality) ซึ่งถูกนำเสนอผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์พื้นฐานทั่วไป และใช้งานผ่านคีย์บอร์ด เมาส์ ตัวชี้ จอยสติค หรือจอสัมผัส ตัวอย่างของความเป็นจริงเสมือนประเภทนี้ เช่น เว็บการท่องเที่ยวเสมือนจริง (virtual tours)

2) ความเป็นจริงเสมือนแบบการจมน้ำไป (Immersion virtual reality) เป็นรูปแบบที่นำเสนออย่างหลากหลาย เสมือนว่าผู้ใช้จมน้ำไปหรือเข้าไปอยู่ภายในสภาพแวดล้อมเสมือนนั้น ผ่านเครื่องมือไม่ว่าจะเป็นห้องเสมือนจริง 3 มิติ จอภาพสวมศีรษะ นอกจากนี้อาจมีอุปกรณ์พิเศษเสริม เช่น ถุงมือรับรู้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนผ่านการเคลื่อนไหวร่างกาย

นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนรูปแบบใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจ นั่นคือ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) ซึ่งมีลักษณะที่เป็นการเสริมภาพจากคอมพิวเตอร์ให้แสดงผลบนภาพจริงในสถานที่จริงผ่านการมองด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แว่นตา หรือจอภาพสวมศีรษะ

ในวงการศึกษ เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการสร้างจินตนาการเป็นวิธีการในการเสนอข้อมูลและมโนทัศน์แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและการปรับตัวให้เข้ากับสังคมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงมีการใช้สื่อประกอบการสอนประเภทหนังสือ ภาพและโสตทัศนวัสดุ มาใช้ในการเรียนการสอนและในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาใช้เพิ่มพูนประสบการณ์ด้านนี้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีในการสอนคณิตศาสตร์ เฟอร์เนส ผู้ซึ่งอยู่ในวงการนี้มากกว่า 2 ทศวรรษได้กล่าวว่าความเป็นจริงเสมือนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สว่นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนำมาใช้ในการปรับโครงสร้างทางการศึกษา นอกจากนี้ด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนจะทำให้ สารานุกรมกลายเป็นพิพิธภัณฑ์ เป็นเสมือนที่เราสามารถท่องเที่ยวอยู่ภายในสถาบันที่นั้นได้อย่างสนุกสนาน (กิตานันท์ มลิทอง, 2543)

ความเป็นจริงเสมือนสามารถเพิ่มมิติที่สมบูรณ์ให้กับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการบรรยาย ฟีกัด การอ่าน การทดสอบแล้ว ความเป็นจริงเสมือนได้นำมาซึ่งรูปแบบใหม่ๆ สำหรับการเรียน แทนที่การอ่านการฟังเหมือนที่ผ่านมา ความเป็นจริงเสมือนช่วยในการให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้เทคนิคหรือวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างออกไป รวมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Rudin ,2000)

การนำความเป็นจริงเสมือนมาใช้ในการศึกษา สามารถใช้ได้ในด้านต่างๆ ตามตัวอย่างดังนี้

- 1) สำรวจสถานที่และสิ่งของที่มิได้อยู่ที่ผู้เรียนยังไม่อาจเข้าถึงได้ เช่น สถานที่อันตรายสถานที่ที่ห่างไกล หรือสถานที่ในประวัติศาสตร์
- 2) สำรวจของจริงซึ่งถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนขนาดและระยะเวลาแล้ว จะไม่สามารถสำรวจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ทดลองปฏิบัติการในสถานการณ์จำลองเพื่อดูว่าจะสามารถทำงานในสภาวะนั้นได้อย่างไร
- 4) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ผู้สอนหรือกับบุคคลอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลออกไปผ่านโลกของ

VR

แต่อย่างไรก็ตามการใช้ความเป็นจริงเสมือนในการศึกษายังมีข้อจำกัด ดังนี้

- 1) อุปกรณ์มีราคาสูงเกินกว่าสถาบันการศึกษาทั่วไปจะซื้อไว้ใช้ได้
- 2) เทคโนโลยีซับซ้อนมากเกินไปที่จะใช้ได้ในห้องเรียนธรรมดา
- 3) บุคลากรที่เข้ามารองรับระบบ
- 4) ซอฟต์แวร์บทเรียนมีน้อย

2.1.1.3 ไฮเพอร์มีเดียและมัลติมีเดีย

คำว่า “ไฮเพอร์มีเดีย” (Hypermedia) หรือที่ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติไว้ว่า “สื่อหลายมิติ” เป็นพัฒนามาจาก “ไฮเปอร์เท็กซ์” หรือ “ข้อความหลายมิติ” (Hypertext) ที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะไม่เป็นเส้นตรง เพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านเนื้อหาข้อมูลในมิติอื่น ๆ ได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตามเนื้อหา โดยการตัดข้อมูลเป็นส่วนย่อยเป็นตอน ๆ เรียกว่า “ จุดต่อ” (nodes) และผู้อ่านสามารถเรียกจุดต่อขึ้นมาอ่านได้ตามความต้องการและเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยการคลิกที่ข้อความซึ่งเป็นจุดต่อต่างๆ ส่วนไฮเพอร์มีเดีย เป็นการขยายแนวความคิดจากไฮเปอร์เท็กซ์ อันเป็นผลมาจากพัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถผสมผสานสื่อและอุปกรณ์หลายอย่างให้ทำงานไปด้วยกันในรูปแบบของมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยเพิ่มความสามารถในการบรรจุข้อมูลที่มากกว่าข้อความเพียงอย่างเดียวในลักษณะของภาพกราฟิกทั้งภาพถ่ายภาพวาดลายเส้นทั้งภาพนิ่งและภาพแอนิเมชัน ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ เสียงพูด เสียงดนตรีและเสียงเอฟเฟ็กต์ต่างๆ เข้าไว้ในเนื้อหาด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเนื้อหาในลักษณะต่างๆ ได้หลายรูปแบบมากขึ้นกว่าแต่ก่อน

กิตานันท์ มลิทอง (2548) ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างมัลติมีเดีย และไฮเพอร์มีเดียว่า “มัลติมีเดีย” หมายถึงรูปแบบต่างๆ ประกอบด้วยข้อความตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพแอนิเมชัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง เพื่อการสื่อสารสารสนเทศที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนั้นคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียคือ การให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้หลากหลายแบบวิธีจากสารสนเทศที่นำเสนอซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างไฟล์มัลติมีเดียเป็นเพียงเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลตัวอักษร ภาพ และเสียงที่จัดรูปแบบแล้วรวมเข้าด้วยกันเป็นไฟล์เดียวเพื่อให้ผู้ใช้อ่านข้อความ คลิกปุ่มเพื่อดูภาพเคลื่อนไหวหรือฟังเสียงเป็นการใช้ในลักษณะเชิงเส้นตรงโดยไม่มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาอื่นๆ ไม่ว่าจะในไฟล์เดียวกันนั้นหรือไฟล์อื่นเปรียบเทียบการอ่านหนังสือที่ผู้อ่านพลิกอ่านข้อความไปที่ละหน้าส่วนไฮเพอร์มีเดียมิใช่เป็นเพียงการรวบรวมข้อมูลรูปแบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันเท่านั้น แต่เป็นการนำไปสู่การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่างๆ ที่เชื่อมโยงถึงกันโดยการใช้ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (Hyperlink) และใช้ข้อมูลเหล่านั้นสลับกันไปมาได้ด้วย คุณสมบัติของไฮเพอร์มีเดียช่วยให้ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์หลากหลายรูปแบบและสามารถสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ของตนเองได้นอกจากนี้รูปแบบของข้อมูลในไฮเพอร์มีเดียยังถูกแบ่งออกเป็น “ก้อน” (chunk) ซึ่งเป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นบล็อกหรือส่วนย่อยเล็กๆ ที่มีความหมายในตัวเองโดยอาจเป็นข้อความสั้นๆ ภาพหรือเสียงโดยที่บล็อกที่มีส่วนสัมพันธ์กันจะเชื่อมโยงถึงกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปความแตกต่างได้ว่า มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอเนื้อหาทั้งหมดแบบเรียงลำดับเป็นเส้นตรง แต่ไฮเพอร์มีเดียจะตรงข้ามกล่าวคือ มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยและผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ข้อมูลในส่วนอื่นๆ ที่เชื่อมโยงถึงกันด้วยจุดเชื่อมโยงหลายมิติได้ทันที หรืออาจกล่าวได้ว่า Hypermedia = Multimedia + Hyperlink (Chee and Wong; eds., 2003 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2548)

กิตานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวว่า การใช้ไฮเพอร์มีเดียในการเรียนการสอนสามารถเอื้อการเรียนรู้ได้อย่างยิ่ง เนื่องจากคุณสมบัติหลายประการของไฮเพอร์มีเดีย อาทิเช่น

- 1) เป็นวิธีการในการค้นหาและค้นคว้าแบบใหม่ และหากเป็นการใช้บนเว็บไซต์จะสามารถเชื่อมโยงการค้นหาได้อย่างไม่มีจุดสิ้นสุด
- 2) กระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้และค้นหาสิ่งใหม่ตลอดเวลา
- 3) เหมาะสมกับทุกรูปแบบการเรียนรู้เพื่อผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่าง
- 4) การค้นหาแบบเชื่อมโยงโดยไม่ต้องเรียงลำดับเชิงเส้นตรงทำให้สามารถข้ามสิ่งที่ไม่ต้องการไปได้ ช่วยให้ไม่เสียเวลาในการเรียนการสอน
- 5) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้เนื่องจากคนเราสามารถรับสารสนเทศด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้าได้พร้อมกันหลายทาง
- 6) ได้รับความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าการเรียนในสภาพแวดล้อมแบบเดิมด้วยการใช้สื่อหลากหลายรูปแบบ
- 7) การเชื่อมโยงแบบไม่เป็นเส้นตรงจะช่วยส่งเสริมทักษะการคิดลำดับขั้นสูงของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะผู้เรียนต้องมีการวิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนไปแล้วและต้องตัดสินใจว่าจะเรียนต่ออย่างไร
- 8) ส่วนต่อประสานที่ง่ายจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยการกระตุ้นให้มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ ทำให้มีความกระฉับกระเฉงกระตือรือร้นในการเรียน
- 9) เอื้อในการเรียนรู้ในการศึกษาทางไกลได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากสามารถสร้างบทเรียนที่มีเนื้อหาสมบูรณ์เพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าได้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของหลักการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย Mayer (2005) ซึ่งได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะและผลกระทบต่างๆ ของมัลติมีเดียที่มีต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ ได้ค้นพบหลักการพื้นฐานที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบมัลติมีเดียในหน้าจอ ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงหลักการพื้นฐานในการออกแบบมัลติมีเดีย

| หลักการ | แนวทางการประยุกต์ใช้ |
|---|---|
| Multimedia Principle : การนำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการเรียนรู้จากข้อความเพียงอย่างเดียว | ในการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว สไลด์โชว์ และการเล่าเรื่อง ควรจะนำส่วนที่เป็นข้อความหรือเสียงพูดกับส่วนที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวมาใช้ร่วมกัน การใช้เพียงกรอบข้อความแบบง่าย ๆ หรือแค้มี่เสียงให้ฟังให้ผลที่น้อยกว่าการใช้ข้อความหรือเสียงบรรยายควบคู่กับภาพที่สัมพันธ์กัน |
| Spatial Contiguity Principle : การนำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกที่สอดคล้องกันก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าเมื่อนำเสนอไว้ใกล้กัน | เมื่อนำเสนอข้อความและภาพควบคู่กัน ข้อความนั้นควรจะอยู่ใกล้กันหรืออาจฝังอยู่ในภาพนั้นเลย การวางตำแหน่งตัวอักษรไว้ใต้ภาพอาจจะเพียงพอ แต่การวางตำแหน่งตัวอักษรนั้นไว้ในภาพจะก่อให้เกิดผลที่ดีกว่า |
| Temporal Contiguity Principle : การนำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกที่สอดคล้องกันในเวลาเดียวกันก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอตามลำดับต่อเนื่องกัน | เมื่อนำเสนอข้อความและภาพควบคู่กัน ข้อความและภาพนั้นควรจะนำเสนอพร้อมๆ กัน เมื่อภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายถูกใช้ร่วมกัน ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายนั้นจะก่อให้เกิดความหมายที่ตรงกัน |
| Coherence Principle : การนำเสนอด้วยข้อความ กราฟิกหรือเสียงก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าเมื่อใช้เฉพาะที่เกี่ยวข้อง ไม่มากเกินไป ความจำเป็น | การนำเสนอด้วยมัลติมีเดียควรใช้การนำเสนอที่สั้นกระชับและชัดเจน การนำเสนอที่ใส่สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น เสียงประกอบต่างๆ (เสียงกริ่ง เสียงระฆัง เสียงผิวปาก) เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ จะกลายเป็นสิ่งที่กีดขวางการเรียนรู้ของนักเรียน |
| Modality Principle : การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวและข้อความในหน้าจอ | การนำเสนอด้วยมัลติมีเดียที่ใช้ทั้งข้อความและภาพ ควรจะนำเสนอโดยการใช้เสียงหรือคำพูดมากกว่าจะใช้การเขียน ข้อความลงไปประกอบกับภาพในหน้าจอ |
| Redundancy Principle : การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวเสียงบรรยาย และข้อความในหน้าจอ | การนำเสนอด้วยมัลติมีเดียที่ใช้ทั้งข้อความและภาพ ในการนำเสนอข้อความควรจะใช้ในรูปแบบการเขียนหรือรูปแบบเสียงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ไม่ใช่ใช้ทั้งสองรูปแบบพร้อมกัน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า สถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Virtual simulation) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์หรือเรื่องราวต่างๆ โดยใช้วิธีการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ผสมผสานสื่อการรับรู้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เพื่อให้สามารถแสดงผลในลักษณะเสมือนเหตุการณ์จริง ร่วมกับคุณลักษณะของไฮเพอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่รวบรวมข้อมูลรูปแบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน และสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆ ที่เชื่อมโยงถึงกันนั้นโดยการใช้ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (Hyperlink) โดยที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับโปรแกรมเสมือนอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ ผ่านอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น จอภาพ เม้าส์ คีย์บอร์ด จอยสติ๊ก หรืออุปกรณ์ขั้นสูง เช่น จอภาพสวมศีรษะ ถุงมือรับรู้ เป็นต้น

2.1.1.4 เครื่องมือทางปัญญา

1) ความหมายของเครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)

นักวิชาการต่างประเทศได้นิยามความหมายของเครื่องมือทางปัญญาไว้หลายท่าน เช่น Pea (1985) กล่าวว่า “เครื่องมือทางปัญญาเป็นเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่เตรียมไว้เพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดกระทำกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processing)” ในขณะที่ Kommers, Jonassen and Mayes (1992) ได้เสริมว่า “เครื่องมือทางปัญญาจะช่วยขยายกรอบความคิดของผู้เรียนโดยเอาชนะข้อจำกัดทางการคิด รวมทั้งมีบทบาทสำคัญในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างวิธีการคิดของผู้เรียน”

ความหมายที่แท้จริงแล้ว เครื่องมือทางปัญญาไม่ได้หมายถึงคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวแต่ยังรวมถึงแนวคิดและวิธีการอื่นที่ช่วยสนับสนุนกระบวนการคิดของผู้ใช้ ดังเช่น Jonassen and Reeves (1996) ให้ความหมายว่า “เครื่องมือทางปัญญา คือเทคโนโลยีใดก็ตามที่ช่วยพัฒนาพลังทางปัญญา (Cognitive Powers) ของผู้เรียนในการคิด การแก้ปัญหา และการเรียนรู้” เช่นเดียวกับที่ Shim and Li (2006) กล่าวว่า “เครื่องมือทางปัญญา คือเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำหน้าที่เสมือนผู้ร่วมงานทางปัญญาของผู้เรียนเพื่อที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ที่มีความหมาย” สำหรับในประเทศไทย ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ให้ความหมายว่า “เครื่องมือทางปัญญาเป็นทั้งความคิดและเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยขยายต่อเติมหรือจัดองค์ประกอบความรู้ใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนก้าวพ้นข้อจำกัดของความคิด และช่วยสนับสนุนการริ่โครงสร้างวิธีการคิดของผู้เรียนได้ใหม่ รวมทั้งช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของผู้เรียนด้วยจัดการงานที่ซ้ำซากน่าเบื่อแทนผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีอิสระและเวลามากพอที่จะมุ่งกับความคิดขั้นสูง ช่วยผู้เรียนในการสร้างสมมติฐานและทดสอบในบริบทของการแก้ปัญหา”

จากนิยามที่กล่าวมา การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทางปัญญา จึงหมายถึง “การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้หรือพัฒนาเป็นเครื่องมือสำหรับผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาหรือการคิดระดับสูง โดยเครื่องมือดังกล่าวจะช่วยลดข้อจำกัดทางความคิดของผู้เรียน ช่วยขยายและต่อเติมกรอบความคิด รวมทั้งปรับเปลี่ยนโครงสร้างวิธีการคิดให้กับผู้เรียน”

2) รูปแบบของเครื่องมือทางปัญญา

จากการรวบรวมแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของเครื่องมือทางปัญญา สามารถจำแนกได้ใน 3 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1) จำแนกตามหน้าที่การทำงาน Lajoie (1993 อ้างถึงใน Liu, Williams and Pedersen, 2002) กล่าวว่าเครื่องมือทางปัญญาเป็นเครื่องมือใดก็ตามที่ทำหน้าที่ช่วยผู้เรียนให้บรรลุผลสำเร็จในกิจกรรมทางปัญญา (Cognitive Tasks) ซึ่งสามารถจำแนกตามการทำหน้าที่ได้ 4 รูปแบบ คือ

2.1.1) เครื่องมือช่วยแบ่งเบาภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Database) และระบบค้นหา (Search Engine) บ่อยครั้งที่เมื่อผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม มักจะพบว่าผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน เนื่องจากไม่สามารถที่จะเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการหรือสับสนกับข้อมูลมากมายที่ค้นพบทั้งที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์ (Hill et al., 2003) การนำฐานข้อมูลที่รวบรวมและจัดเก็บเฉพาะข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งระบบค้นหาที่มีประสิทธิภาพเข้ามาช่วยสนับสนุนผู้เรียนจะช่วยแบ่งเบาภาระทางปัญญาของผู้เรียน โดยเฉพาะความจำ (Memory) และเพิ่มความเร็วในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้นำพื้นที่ทางปัญญาไปใช้สำหรับการคิดระดับสูง

2.1.2) เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) โดยจะช่วยผู้เรียนในการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล ตัวอย่างเช่น โปรแกรมสมุดบันทึก (Notebook) ที่ช่วยผู้เรียนในการจัดเก็บความรู้สำคัญที่เป็นประโยชน์ ซึ่งควรออกแบบโปรแกรมที่ห้ามทำการคัดลอกและวาง (Copy & Paste) เพื่อให้ผู้เรียนต้องใช้ความคิดในการจัดระบบข้อมูลเพื่อบันทึก ตัวอย่างเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาที่น่าสนใจอีกรูปแบบ คือ โปรแกรมเขียนแผนผังหรือไดอะแกรม (Map Tools) ที่ช่วยผู้เรียนสร้างแบบจำลองผังความคิดของตน ซึ่งนอกจากจะสะดวกและช่วยให้เห็นภาพผังความคิดได้อย่างชัดเจนแล้ว ยังทำให้ง่ายต่อการวางแผนและปฏิบัติงานในขั้นต่อไปที่ผู้เรียนอาจรู้หรือปรับโครงสร้างความคิดใหม่ได้ง่าย

2.1.3) เครื่องมือช่วยผู้เรียนในกิจกรรมที่เข้าถึงได้ยาก (Out-of-reach Activities) ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวมีความยุ่งยากมากหากลงมือปฏิบัติในโลกแห่งความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น โปรแกรมสร้างต้นแบบ (Probe Builder) สำหรับให้ผู้เรียนสร้างแบบจำลองเครื่องมือหรือสิ่งประดิษฐ์ โปรแกรมห้องปฏิบัติการเสมือน (Virtual Lab) ซึ่งปราศจากอันตราย ไม่เสียค่าใช้จ่าย และทดลองได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก

2.1.4) เครื่องมือช่วยผู้เรียนในการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) ที่ผู้เรียนสามารถป้อนข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานหรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่ตนค้นคว้า ตัวอย่างเช่น โปรแกรมวิเคราะห์การแก้ปัญหา (Solution Form) ซึ่งจะคำนวณและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการแก้ไข ปัญหา ช่วยแสดงแนวคิดที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรมเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจน เป็นการสนับสนุนความสามารถในการทำโครงการสืบสวน ทดสอบสมมติฐานในสิ่งที่ปฏิบัติได้ยากในชั้นเรียนปกติ

นอกจากนี้ Kozma (1987) ยังได้จำแนกหน้าที่ของเครื่องมือทางปัญญาออกเป็น 3 ประการ คือ

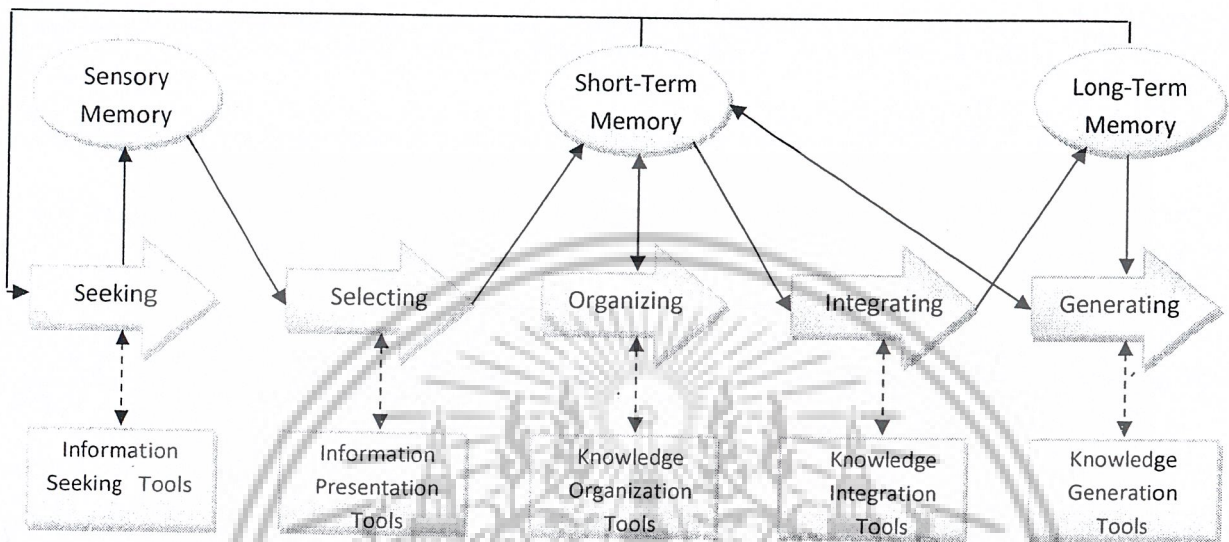
- 1) เครื่องมือช่วยแก้ไขข้อจำกัดของหน่วยความจำระยะสั้นของผู้เรียนในการนำไปใช้งานกับข้อมูลจำนวนมาก
- 2) เครื่องมือที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียกคืนความรู้เดิมและใช้มันได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าเดิมในสถานการณ์ใหม่
- 3) เครื่องมือช่วยผู้เรียนในการนำเสนอแนวความคิดในรูปแบบที่

หลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) จำแนกตามกระบวนการประมวลสารสนเทศ Iiyoshi, Hannafin and Wang (2005) ได้จำแนกเครื่องมือทางปัญญาตามขั้นตอนของกระบวนการประมวลสารสนเทศ (Information Processing) ออกเป็น 5 รูปแบบ คือ



ภาพที่ 2.1 ประเภทของเครื่องมือทางปัญญาจำแนกตามกระบวนการประมวลสารสนเทศ
ที่มา : Iiyoshi & Hannafin (1996)

2.2.1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหา และเรียกใช้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการนำมาใช้งาน โดยมีรูปแบบการค้นหาข้อมูลที่หลากหลายสำหรับผู้เรียนที่มีลักษณะหรือความต้องการแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เครื่องมือค้นหาด้วยคำสำคัญ (Keyword Search) เครื่องมือค้นหาขั้นสูง (Advance Search) เป็นต้น

2.2.2) เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการคัดเลือกข้อมูลที่ค้นพบ โดยจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอที่เอื้อต่อการตัดสินใจและตีความ เป็นการช่วยแบ่งเบาภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ของผู้เรียนโดยนำเสนอเฉพาะข้อมูลหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องและคัดส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องทิ้งไป ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Database) เป็นต้น

2.2.3) เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างกรอบแนวคิดของความรู้ โดยช่วยผู้เรียนในการจัดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ค้นพบ เพื่อให้ง่ายต่อกระบวนการจัดการและจัดความซับซ้อนของงานที่ไม่มี ความจำเป็น รวมทั้งสนับสนุนความสามารถทาง Metacognitive ของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น เครื่องมือสร้างผังความคิด (Concept Map) เครื่องมือจดบันทึก (Notebook Tools) เป็นต้น

2.2.4) เครื่องมือบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีและทดสอบความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างกันด้วยการช่วยผู้เรียนสร้างและทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น เครื่องมือจำลองสถานการณ์ (Simulation Tools) เป็นต้น

2.2.5) เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสะท้อนกระบวนการและกลยุทธ์การสร้างความรู้ของตนเอง ผ่านการนำเสนอความรู้ใหม่ที่ได้รับในรูปแบบที่ยืดหยุ่นและมีความหมาย ตัวอย่างเช่น เครื่องมือสร้างงานนำเสนอ (Presentation Generation Tools) เป็นต้น

2.3 จำแนกตามลักษณะของโปรแกรม Jonassen (2006) ได้สรุปเครื่องมือทางปัญญาที่ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในห้องเรียน ได้ดังนี้

2.3.1) ฐานข้อมูล (Database) มีประโยชน์สำหรับเสริมการเรียนรู้ของเนื้อหาวิชาที่มีรายละเอียดมาก เช่น ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สนับสนุนการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลอย่างเป็นระบบ รวมทั้งช่วยผู้เรียนในสร้างสิ่งที่ตนเองรู้เพื่อเอื้อต่อความเข้าใจ ตัวอย่างเช่น ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems: DBMSs) เครื่องมือสืบค้น (Search Engine) เป็นต้น

2.3.2) ผังความคิด (Concept Map) เป็นเครื่องมือที่กระตุ้นการสร้างความรู้ที่มนุษย์เก็บไว้ในจิตใจ โดยจำลองโครงสร้างความรู้ที่อยู่ในใจของมนุษย์ ช่วยการวางแผนผลผลิตอื่นๆ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเขียนแผนผัง และโปรแกรมสำหรับการสร้างผังความคิดโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรม Inspiration, CmapTools เป็นต้น

2.3.3) ตารางคำนวณ (Spreadsheets) เป็นระบบจัดเก็บ รวบรวมตัวเลข และการคำนวณ ช่วยให้การประมวลผลที่เกี่ยวกับการจัดเก็บตัวเลขง่ายต่อการใช้งานและการปรับปรุง สนับสนุนการตรวจสอบย้อนหลัง การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการวิเคราะห์ในรูปแบบของการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่ได้ผลมากที่สุดในการแก้ปัญหาเชิงปริมาณ เครื่องมือประเภทนี้มีหน้าที่พื้นฐาน 3 ประการคือ จัดเก็บ (Storing) คำนวณ (Calculating) และนำเสนอ (Presenting) สารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ตารางคำนวณสำเร็จรูปในโปรแกรม Excel เป็นต้น

2.3.4) เครื่องมือจำลองสถานการณ์ (Simulation Tools) นำเสนอแนวคิดที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม เพื่อช่วยผู้เรียนในการใช้ระบบประสาทการรับรู้ (Sensory System) ได้สูงสุด สนับสนุนความสามารถในการทำโครงการสืบสวน (Investigative Projects) โดยทำหน้าที่เป็นฐานช่วยเหลือ (Scaffolds) ผู้เรียนให้ทำโครงการได้สำเร็จ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและแสดงแนวคิดที่อาจไม่สามารถทำได้ในช่องทางอื่น ตัวอย่างเช่น โปรแกรมจำลองงานวิจัยทางเคมีที่ชื่อว่า MacSpartan เป็นต้น

2.3.5) การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Structured Computer Conference) ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบประสานเวลา (Synchronous) ซึ่งช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้ของตนเอง ตัวอย่างเช่น Email, Bulletin board, Discussion board, Blog, Wiki เป็นต้น

ในขณะที่ Means (1994) ได้จำแนกเครื่องมือทางปัญญาออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1) โปรแกรมสำรวจสภาพแวดล้อม (Exploratory environment programs) เช่น ไมโครเวิลด์ สถานการณ์จำลอง และสภาพการเรียนรู้แบบไฮเพอร์เท็กซ์หรือไฮเพอร์มีเดีย ซึ่งช่วยกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนแบบสำรวจและค้นพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โปรแกรมเครื่องมือ (Tool programs) ได้แก่ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น เครื่องมือคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer algebra tools) ซึ่งช่วยในการสร้างสัญลักษณ์หรือกราฟิก และเครื่องมือคอมพิวเตอร์เรขาคณิต (Computer geometry tools) ซึ่งใช้ในการสร้างรูปทรงรวมทั้งเครื่องมือทั่วไป เช่น โปรแกรมประมวลผล (Word processing) ตารางคำนวณ (Spreadsheets) และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่ช่วยในการเขียน เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

3) คอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร เช่น อีเมล การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ระบบการเรียนแบบร่วมมือผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer supported collaborative learning systems: CSCS) และอินเทอร์เน็ต เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้ครูและนักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารโดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะทาง

นอกจากนี้ Heid (1997) ได้พูดถึงเครื่องมือทางปัญญาที่น่าสนใจอีก 4 รูปแบบคือ

1) ไมโครเวิลด์และเครื่องมือเรขาคณิตพลวัต (Micro-worlds and dynamic geometry tools) เป็นการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนสามารถแสดง พัฒนา และสืบสวนแนวความคิดทางคณิตศาสตร์

2) อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน (Technology-based laboratory devices) ยกตัวอย่างเช่น Calculator-based laboratory devices (CBL) และ Microcomputer-based laboratory devices (MBL) ที่ช่วยให้นักเรียนง่ายต่อการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากโลกความเป็นจริง

3) เครื่องคิดเลขกราฟิก (Graphing calculators: GC) ที่ช่วยให้นักเรียนง่ายต่อกระบวนการคำนวณและแสดงผลลัพธ์ที่เป็นกราฟิก

4) ระบบคอมพิวเตอร์พีชคณิต (Computer algebra systems: CAS) ช่วยให้ผู้สร้างสัญลักษณ์ กราฟิก หรือการนำเสนอเกี่ยวกับตัวเลข และอธิบายเหตุผลที่อยู่ภายในหรือความสัมพันธ์ระหว่างกัน

2.1.2 การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.2.1 ความหมายของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ที่ออนตาริโอ ประเทศแคนาดาเป็นมหาวิทยาลัยแรกที่ใช้วิธีการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทที่กระตือรือร้นต่อการเรียนตลอดกระบวนการเรียนการสอน ทำให้ความเครียดของผู้เรียนต่ำลง หลักสูตรได้จัดให้มีการเรียนรู้ในกลุ่มเล็ก ซึ่งการเรียนรู้แบบทบทวน โดยได้จัดให้มีกระบวนการศึกษาด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงจากกรณีผู้ป่วยจริง และการรักษาพยาบาลจริง

มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ได้เผยแพร่แนวคิดนี้ไปยังนานาประเทศทั่วโลกแล้ว รวมถึงสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ ไทย ฟิลิปปินส์ อังกฤษ อียิปต์ อินเดีย และแอฟริกาใต้ ในช่วงคริสต์ศักราช 1970 ตัวแทนของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ได้ช่วยเหลือมหาวิทยาลัยของนิวยอร์กเพื่อใช้หลักสูตรที่ใช้การจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยเริ่มจากผู้เรียน 20 คน ที่มีการเรียนควบคู่ไปกับกลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิม การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบสมรรถนะของสองกลุ่มผู้เรียนพบว่ากลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามพบว่าตัวสาระความรู้ไม่มีความแตกต่างกัน และไม่พบว่ามี ความแตกต่างกันในเรื่องการแก้ปัญหาของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มเช่นกัน ดังนั้นแสดงว่ายังต้องการข้อค้นพบเพื่อสนับสนุนต่อไปในอนาคต

คำจำกัดความของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) ที่มีผู้อ้างอิงกันอย่างกว้างขวาง คือ “การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่เป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่มุ่งทำความเข้าใจหรือแก้ปัญหา ปัญหาที่ได้ประสบครั้งแรกในกระบวนการเรียนใช้เป็นจุดรวมหรือเป็น สิ่งกระตุ้นเพื่อการประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาหรือทักษะการให้เหตุผล และเพื่อค้นหาหรือศึกษาความรู้ต่างๆ ที่ต้องการทำความเข้าใจกลไกการทำงานที่รับผิดชอบต่อปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหา” (Barrow & Tamblyn, 1980)

คำจำกัดความนี้ได้ชี้แนะว่า การจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักไม่ได้เกี่ยวข้องกับ

3 เรื่องดังต่อไปนี้

- 1) การผนวกปัญหาเข้าไปในการบรรยายสาระแบบดั้งเดิมเพื่อจุดประสงค์ของการแสดงตัวอย่างประกอบเนื้อหาในการเรียน
- 2) การใช้กรณีศึกษาเพื่อช่วยให้เกิดการอภิปรายในการบรรยายแบบดั้งเดิม
- 3) การใช้กรณีศึกษาหรือปัญหาเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาหรือประเมินผล

2.1.2.2 รูปแบบและกระบวนการของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

Bridges (1992) ได้จำแนกการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่นำไปใช้ในห้องเรียนออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แบบเน้นปัญหา (problem-stimulated PBL) และแบบเน้นผู้เรียน (Student Centered PBL)

1) การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นปัญหา (Problem-stimulated PBL)

รูปแบบนี้จะใช้บทบาทของปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะแนะนำและเรียนรู้ความรู้ใหม่ การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นปัญหานี้ให้ความสำคัญกับเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ 1) การพัฒนาทักษะเฉพาะเจาะจง (domain-specific skills) 2) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skills) และ 3) การได้มาซึ่งความรู้เฉพาะเจาะจง (domain-specific knowledge) โดยประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1.1) ผู้เรียนได้รับทรัพยากรการเรียนรู้ ดังนี้

1.1.1) ปัญหา

1.1.2) วัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้นับขณะปฏิบัติการแก้ปัญหา

1.1.3) รายการอ้างอิงของทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวกับวัตถุประสงค์พื้นฐาน

1.1.4) คำถามที่เน้นมโนทัศน์ที่สำคัญและการประยุกต์ใช้ฐานความรู้

1.2) ผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จ สามารถแก้ปัญหา และทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.2.1) ผู้เรียนแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ต่างๆ กันในกลุ่ม ไม่ว่าจะ เป็นบทบาทผู้นำ ผู้ช่วยเหลือ ผู้บันทึก และสมาชิกกลุ่ม

1.2.2) จัดสรรเวลาที่ชัดเจนในแต่ละช่วงของโครงการ

1.2.3) จัดตารางกิจกรรมการปฏิบัติงานของทีมและวางแผนให้เป็นไปตาม

เวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) ความสามารถของผู้เรียนถูกวัดโดยผู้สอน ผู้ที่เกี่ยวข้อง (peers) และตัวผู้เรียนเองโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต และวิธีการประเมินอื่นๆ

กระบวนการทั้งหมด ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนแก่กลุ่ม และให้คำแนะนำ รวมทั้งกำหนดทิศทางถ้ากลุ่มร้องขอหรือเกิดปัญหาอุปสรรคในการทำงาน

2) การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่เน้นผู้เรียน (Student Centered PBL)

รูปแบบนี้คล้ายกับรูปแบบแรกในบางลักษณะ เช่น มีเป้าหมายเหมือนกัน แต่มีสิ่งที่มีมากกว่าคือ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Fostering life-long learning skills)

กลุ่มแพทย์เป็นผู้ที่ต้องการการพัฒนาทำงานอยู่ตลอดเวลา ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงเป็นส่วนที่สำคัญในการปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้นโรงเรียนแพทย์จึงนิยมใช้รูปแบบนี้ในการเรียนการสอน โดยประกอบด้วยกระบวนการที่คล้ายกับรูปแบบแรกดังต่อไปนี้

2.1) ผู้เรียนได้รับสถานการณ์ของปัญหา

2.2) ผู้เรียนทำการฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหาในรูปแบบกลุ่ม

2.3) ผู้เรียนถูกประเมินผลโดยวิธีการที่หลากหลายโดยผู้สอน ผู้ที่เกี่ยวข้อง

(peers) และตัวผู้เรียนเอง

แม้กระบวนการดังกล่าวจะมีความใกล้เคียงกับรูปแบบแรก แต่สิ่งที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนคือในกระบวนการแต่ละขั้นตอนนั้นจะถูกขับเคลื่อนโดยเป้าหมายของการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยภาระความรับผิดชอบของผู้เรียนมีดังนี้

1) ผู้เรียนระบุปัญหาการเรียนรู้ที่พวกเขาต้องการค้นหา

2) ผู้เรียนกำหนดเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

3) ผู้เรียนกำหนดและค้นหาแหล่งข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้

โดยสรุปแล้ว ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยตัดสินใจว่า

จะใช้ข้อมูลและความรู้ใหม่ที่ได้รับมาแก้ปัญหาได้อย่างไรจึงจะเหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการที่โต้แย้งถึงกระบวนการของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังต่อไปนี้

Delisle (1997) กล่าวว่ากระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วย 6

ขั้นตอน คือ

1) การเชื่อมโยงปัญหา (Connecting with the Problem) เป็นขั้นตอนที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ของผู้เรียนหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ต้องเผชิญกับปัญหาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ในขั้นนี้ครูต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย แล้วจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้

2) การกำหนดกรอบการศึกษา (Setting up the Structure) ผู้เรียนอ่านวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาแล้วร่วมกันวางแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดกรอบการศึกษา 4 กรอบ ดังนี้

2.1) แนวคิด/แนวทางในการแก้ปัญหา (Ideas) คือ วิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

2.2) ข้อเท็จจริง (Facts) คือ ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ซึ่งเป็นความรู้/ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหา หรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายร่วมกัน หรือเป็นข้อมูลความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) ประเด็นที่ต้งศึกษาค้นคว้า (Learning issues) คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่ผู้เรียนยังไม่รู้ จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จะอยู่ในรูปคำถามที่ต้องการคำตอบ นิยามหรือประเด็นการศึกษาอื่นๆ ที่ต้องการทราบ

2.4) วิธีการศึกษาค้นคว้า (Action Plan) คือ วิธีการที่จะดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ โดยระบุว่าผู้เรียนจะสามารถศึกษาข้อมูลได้อย่างไร จากใคร แหล่งใด

3) การดำเนินการศึกษาค้นคว้า (Visiting the Problem) แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้า และดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมตามประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ

4) รวบรวมความรู้ ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Revisiting the Problem) หลังจากที่แต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้กลับเข้าชั้นเรียนและรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่อชั้นเรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าอีกครั้งว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ประเด็นใดแปลกใหม่ น่าสนใจ มีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา และประเด็นใดที่ไม่เป็นประโยชน์ควรตัดทิ้ง แล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะการคิด การตัดสินใจ รวมทั้งผู้เรียนจะค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ๆ จากการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

5) สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก (Producing a Product or Performance) เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามแนวทางที่เลือกไว้ ซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม

6) ประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) เมื่อขั้นตอนการสร้างผลงานสิ้นสุด ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง ของกลุ่ม และคุณภาพของปัญหา และครูประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียน

เฉลิม วราวิทย์ (2531) ได้เสนอกระบวนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 3 ขั้นตอน คือ

1) การเตรียมแผนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริงที่ปรากฏอยู่ในชุมชนหรือสังคมนั้น และแนวทางในการประเมินผลที่เสริมการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาและการแสวงหาความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2) การบริหารการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน เนื่องจากการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักนี้ เป็นแบบยึดผู้เรียนเป็นหลัก (Student centered) ฉะนั้นผู้เรียนจะผ่านกระบวนการเรียนที่สำคัญ 3 ประการ คือ

2.1) การระบุปัญหา (Problem identification) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับปัญหาที่ผู้สอนได้สร้างไว้ให้ และผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาความรู้ให้ได้ว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วยวิธีการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาประยุกต์ใช้กับปัญหาเพื่อให้เกิดแนวความคิดในสิ่งใหม่

2.2) การเรียนการสอนในกลุ่มย่อย (Small group tutorial learning) การจัดผู้เรียนให้เรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระดมความรู้เดิมมาช่วยในการแก้ปัญหาและเกิดความรู้ใหม่ ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแลกเปลี่ยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ความคิดไปในทางที่กำหนดไว้ ในระยะนี้ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาต่อไปด้วยการแบ่งภาระหน้าที่ให้สมาชิกกลุ่มไปศึกษาหาความรู้

2.3) การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละคนจะช่วยกันไปแสวงหาความรู้ตามความถนัดของแต่ละบุคคล ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองที่มีต่อกลุ่ม เลือกประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่หามาแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันกับสมาชิกกลุ่ม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ระยะนี้ผู้เรียนจะมีโอกาสประเมินผลงานของตนเองและวิพากษ์วิจารณ์งานของตนเองและผู้อื่นด้วย

3) การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักนี้ เน้นให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง (Self-evaluation) และประเมินผลการปฏิบัติงานของสมาชิกกลุ่ม (Peer evaluation) ฉะนั้นการประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนเพื่อผู้เรียนจะรู้ว่าตนเรียนรู้อะไรและยังบกพร่องในจุดใด ผู้สอนจะทำการประเมินผลโดยเน้นกระบวนการเรียนของผู้เรียน (Learning process) และนำข้อมูลมาบอกผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปมากกว่าที่จะประเมินผลรวมแต่เพียงอย่างเดียว

จากแนวคิดทั้งหมดที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า กระบวนการของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน ผู้สอนทำการปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการเรียนการสอน บทบาทของผู้สอนผู้เรียน การแบ่งกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งระยะเวลาในการเรียนหรือเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญา
- 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา โดยผู้สอนอาจมีการเกริ่นนำเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะได้พบ จากนั้นจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนพร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาที่ต้องการให้แก้ไข รวมทั้งบอกแหล่งข้อมูลทั้งที่ผู้สอนเตรียมไว้และแหล่งข้อมูลภายนอกที่นักเรียนสามารถเข้าไปค้นคว้าได้
- 3) กำหนดกรอบการศึกษา โดยผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตที่จะทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา จากนั้นวางแผนการดำเนินงานและแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 4) สร้างสมมติฐาน โดยผู้เรียนระดมความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน ซึ่งอาศัยความรู้เดิมเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐาน โดยสร้างสมมติฐานให้ได้มากที่สุด จากนั้นร่วมกันคัดเลือกแต่สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะใช้ทิ้งไป
- 5) ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละคนหรือทั้งกลุ่มค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกตามที่ได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 6) ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา สมาชิกในกลุ่มประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ หรือหากมีสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องมากกว่าหนึ่ง ก็ให้จัดเรียงลำดับความน่าจะเป็น
- 7) สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก นำแนวทางที่เลือกไปทดลองแก้ปัญหา หากแก้ปัญหาไม่ได้ก็ให้ใช้ทางเลือกข้อถัดไป หรือค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปทดลองใหม่อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) ประเมินผลโดยวิธีที่หลากหลาย โดยให้กลุ่มออกมาแนะนำเสนอผลการแก้ปัญหาของกลุ่มต่อผู้สอน ผู้เรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และทำการประเมินทั้งจากผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญภายนอก รวมทั้งผู้เรียนกลุ่มอื่นและกลุ่มที่นำเสนอเอง โดยการประเมินสามารถวัดได้จากใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต หรือวิธีการประเมินอื่นๆ

2.1.2.3 วิธีการจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

สถาบันการศึกษาในหลายประเทศ หลากหลายสาขาวิชาได้ใช้วิธีการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยได้ดัดแปลงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของตนเอง และหลาย ๆ แห่งดำเนินการวิจัยไปพร้อมด้วย ตัวอย่างหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักอธิบายได้ดังนี้ (บาซานติ มาร์จิมาร์ และ พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544)

ระยะที่ 1 รวบรวมข้อมูลจากความเป็นจริงในชีวิตจากกรณีเฉพาะ หรือการสร้างปัญหาจากสาธารณสุขในชุมชน โดยชุมชนให้ความช่วยเหลือเพื่อให้ข้อมูลที่สมบูรณ์และเพียงพอ เช่น การเอื้ออำนวยบริการ การเข้าถึงบริการ การใช้บริการ ประเด็นการบริการ ข้อมูลพื้นฐานทางชุมชน เช่น อัตราการมีบุตรยาก การตั้งครรภ์วัยรุ่น การมีชีวิตยืนยาว การเกิดโรคในอัตราที่สูง เช่น โรคเบาหวาน วัณโรค การตายจากอุบัติเหตุ และการทารุณกรรม หรือประเด็นการป้องกันโรค เช่น การได้รับวัคซีน การดูแลในระยะตั้งครรภ์ การได้รับสารเสพติด หรือทำที่สุดคือผลกระทบต่อวัฒนธรรมในเรื่องความเข้าใจต่อพฤติกรรมสุขภาพ

ระยะที่ 2 คือการใช้รูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งต้องมีการปฐมนิเทศผู้เรียน การทำความเข้าใจกับคำแนะนำในการเรียนรู้โดยศึกษาจากวิดีโอที่ค้นและหนังสือที่กำหนดให้ ทั้งนี้ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจวิธีการเรียนรู้เหล่านี้ก่อนเริ่มเรียน ในกระบวนการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนจะผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่ในกระบวนการกลุ่ม ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเสนอประเด็นที่มาจากตัวปัญหา ลำดับความสำคัญ และค้นหาสิ่งที่ต้องการเรียนรู้หรือต้องสืบค้นต่อไปซึ่งจะเป็นการบ้านของผู้เรียนในแต่ละสัปดาห์ ผู้เรียนก็จะทำงานในแนวทางที่กล่าวมาเป็นประจำ กลุ่มผู้เรียนจะได้แลกเปลี่ยนความรู้ที่สืบค้นมาได้ต่อกันซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์ปัญหาและการสืบค้น ความรู้เช่นนี้จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้ระดับความเข้าใจในสาระต่าง ๆ ขยายมากขึ้นโดยจะโยงโย่ไปสู่ตัวความรู้ใหม่ต่อไปเป็นลำดับ ผู้เรียนยังได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนแหล่งสืบค้นความรู้ต่อกันด้วย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนได้พยายามใช้แหล่งสืบค้นที่หลากหลายเพื่อค้นหาคำตอบที่ตนเองต้องการแล้วนำมาเสนอต่อกลุ่มผู้เรียน ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้ทำงานตามแผนการเรียนรู้ที่ตนเองได้กำหนดไว้ แผนการเรียนรู้นี้เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่ได้ต่อรองกันมาแล้วโดยผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนส่งเสริมโดยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินผลไว้ด้วย จากหลักฐานการเรียนรู้ตามประเด็นและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้การเขียนรายงานประสบการณ์หรือหลักฐานอื่น ๆ ได้กำหนดไว้อย่างแน่ชัดว่าจะเป็นเอกสารที่ต้องสมบูรณ์และเป็นที่พอใจตามวัตถุประสงค์ระดับความสำเร็จของผู้เรียนได้มีการบันทึกไว้เพื่อใช้ในการตัดสินผลการเรียนรู้ในขั้นสุดท้ายในแต่ละวิชา ในรายวิชาที่จะต้องเรียนต่อนั้นผู้เรียนจะต้องแสดงหลักฐานความสำเร็จที่ได้ขยายความรู้ของตนออกไป ในแต่ละครั้งของการเรียนจะมีทั้งตัวผู้เรียน เพื่อนร่วมกลุ่มและผู้สนับสนุน (ผู้สอน) รวมอยู่ด้วยเสมอ การย้อนคิด/สะท้อนการคิดจากสมาชิกกลุ่มจะบอกได้ว่าผู้เรียนทำได้ดีระดับใด ซึ่งเป็นกระบวนการกลุ่มที่สำคัญ ผู้เรียนแต่ละคนจะเห็นด้วยว่าเพื่อนในกลุ่มได้พัฒนาไปเพียงใดในแต่ละสัปดาห์ที่เรียนผ่านไป และในที่สุดก็จะรวมสรุปได้ว่ามีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพียงใด เรื่องหนึ่งที่ทำทนายผู้สอนใหม่อย่างมากคือบทบาทของผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ที่จะต้องเรียนรู้ว่าจะต้องอยู่ในกลุ่มอย่างเงียบสงบไม่สอดแทรกกลุ่มหรือพยายามให้ข้อมูล ต้องให้กลุ่มเกิดความงีบซึ่งเป็นการช่วยให้กระบวนการแก้ปัญหาดำเนินไปเป็นอย่างดี ดังนั้นความงีบจะเกิดขึ้นได้บ่อยมาก จากการศึกษาในโปรแกรมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นนี้ 3 ปี ผู้เรียนได้ประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอนออกมาในทางบวก และเสนอแนะว่าควรใช้วิธีเช่นนี้ต่อไป โดยข้อมูล que ผู้เรียนประเมินได้มีสาระสำคัญว่า เกิดกลุ่มสัมพันธ์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มในแนวทางสร้างสรรค์ที่ไม่ใช่การแข่งขัน ผู้เรียนได้รับข้อมูลสาระความรู้แล้วเก็บไว้ได้ ผู้เรียนเกิดความชื่นชอบต่อวิชาชีพสูงขึ้น

จากการประเมินผลของผู้สอนพบว่าผู้สอนพอใจในบทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวกและผู้อำนวยความสะดวกและผู้สอนเกิดความอดทนสูงขึ้น ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองจากการที่ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้ร่วมมืออภิปรายและถามคำถาม ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบให้เกิดการอภิปรายในกลุ่มอย่างต่อเนื่อง และทุกคนยินดีและแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ตัวผู้เรียนจึงเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญเช่นกัน ผู้สอนเองก็จะลดความรู้สึกลดต่ำลงเมื่อได้ร่วมกลุ่มกับผู้เรียน อย่างไรก็ตามคุณภาพของการทำหน้าที่ผู้อำนวยความสะดวกก็ยังต้องการการพัฒนาต่อไป

Hannafin (1990 อ้างถึงใน นิลวรรณ วานิชสุขสมบัติ, 2547) ได้เสนอหลักการของจัดสภาพการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ใช้การแก้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1) การเข้าสู่บริบท (Enabling Context) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้แบ่งเป็น

1.1) บริบทจากภายนอก (Externally Imposed) คือ การกำหนดเป้าหมายหรือสถานการณ์ปัญหาหลักที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา เป็นการสร้างประเด็นปัญหาที่หลากหลายและอยู่ในความสนใจของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะแสวงหาคำตอบ เพื่อช่วยผู้เรียนในการอ้างอิงหรือเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์หรือความรู้ที่มีอยู่เดิม

1.2) บริบทภายใน (Internally Imposed) คือ เนื้อหาหรือสถานการณ์ปัญหาได้จากผู้เรียน โดยผ่านการนำเสนอหรือเป็นปัญหาของผู้เรียนเอง หรือพบเห็นจริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งแตกต่างกันตามความสนใจรายบุคคล ประเด็นที่สนใจและต้องการศึกษา

1.3) บริบทที่แต่ละคนสร้างขึ้น (Individually Generated) คือ ปัญหาหรือบริบทที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เมื่อสถานการณ์ที่เป็นกรณีศึกษาได้รับการแก้ไขจากแนวทางที่ได้สร้างขึ้นเป็นการเพิ่มความซับซ้อนหรือขยายบริบทของปัญหาโดยผู้เรียนเองโดยประยุกต์การแก้ปัญหาไปใช้

2) แหล่งการเรียนรู้ (Resource)

2.1) แหล่งการเรียนรู้คงที่ (Static Resource) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น เนื้อหาที่เป็นหลักการ ทฤษฎี หรือกฎเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการอ้างอิง เป็นต้น

2.2) แหล่งการเรียนรู้พลวัต (Dynamic Resource) เป็นแหล่งข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

3) เครื่องมือ (Tools) คือ วิธีการหรือแนวทางเพื่อช่วยผู้เรียนในการจัดการกระทำกับข้อมูลที่มีอยู่ แบ่งออกเป็น

3.1) เครื่องมือกระบวนการ (Processing Tool) สนับสนุนกระบวนการรู้คิดของผู้เรียน

3.1.1) เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหา (Seeking Tool) เช่น อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่ช่วยในการค้นหา (Search engine)

3.1.2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Tool) เช่น การระดมสมอง การทำแผนผังความคิด (Concept Mapping)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3) เครื่องมือที่ช่วยในการจัดระเบียบข้อมูล (Organization Tool) เพื่อช่วยนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับข้อมูลที่มีอยู่ เช่น โปรแกรม การจัดเก็บฐานข้อมูล

3.1.4) เครื่องมือที่ช่วยในการบูรณาการ (Integration Tool) เพื่อช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่

3.1.5) เครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง (Generating Tool) ช่วยสร้างสิ่งใหม่ที่คิดหรือค้นพบ เช่น โปรแกรมกราฟิก โปรแกรมการสร้างชิ้นงาน

3.2) เครื่องมือจัดกระทำ (Manipulation Tool) เพื่อช่วยในการทดสอบความตรงหรือทดสอบสมมุติฐานจากกรอบแนวคิดทฤษฎีที่กำหนดไว้

3.3) เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) เพื่อใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

4) การช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นการแนะนำหรือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.1) ช่วยเหลือด้านการสร้างความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

4.2) ช่วยเหลือด้านความคิด (Metacognitive Scaffolding)

4.3) ช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding) เป็นการแนะนำวิธีการใช้แหล่งเรียนรู้และเครื่องมือ

4.4) ช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) คือ การแนะนำวิธีการหรือกระบวนการในการแก้ปัญหา

สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ (2547 อ้างถึงใน นิลวรรณ วานิชสุขสมบัติ, 2547) ได้ทำการศึกษาการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา โดยเป็นการออกแบบการเรียนการสอนใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาและความขัดแย้ง โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการเรียนเอง มีสภาพการเรียนรู้แบบต้นตัวและเน้นสภาพจริง มีองค์ประกอบสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1) กรณีศึกษาและสถานการณ์ปัญหาหลักที่ต้องศึกษา เพื่อใช้เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันให้ผู้เรียนนำความคิดหรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้นลักษณะของปัญหา คือ ต้องมีความน่าสนใจ ทำทายและนำค้นหาคำตอบ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการระบุประเด็น โครงสร้าง และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้น มี 3 องค์ประกอบด้วยกัน คือ

- บริบทของปัญหา คือ มีการอธิบายบริบทของปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาเดียวกัน แต่ต่างสังคมหรือวัฒนธรรมกัน ทำให้บริบทของปัญหาต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการอธิบายสภาพที่แวดล้อมปัญหาทั้งหมดเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพปัญหาได้อย่างถ่องแท้ และหาแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและตรงกับสาเหตุของปัญหาอย่างแท้จริง

- การนำเสนอปัญหาหรือการจำลองเหตุการณ์ เพื่อดึงดูดหรือกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นที่เน้นสภาพจริง (Authentic) หมายถึง การนำเสนอสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในสภาพจริง หรือการถูกกระตุ้นด้วยกิจกรรมที่ทำทายความคิดที่สามารถเกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง ซึ่งรวมถึงปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องหรืออยู่ในความสนใจส่วนตัวของผู้เรียนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่สำหรับการแก้ปัญหา หมายถึง ที่ว่างที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างตื่นตัว มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือสามารถจำลองสถานการณ์ปัญหาให้ใกล้เคียงสภาพจริงที่สุด โดยพื้นที่สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมหรือทดสอบสมมุติฐานเพื่อการแก้ปัญหานั้นต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกับสื่ออุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึงและให้ผลที่ได้นั้นอยู่ในสภาพจริงหรือเกิดขึ้นได้จริงด้วย

2) กรณีศึกษาหรือสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนนำแนวทางจากกรณีศึกษาที่ได้เป็นฐานความคิดนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาใหม่ๆ หรือเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจประเด็นปัญหาชัดเจนขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญดังนี้

2.1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดีขึ้น เพราะการเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การที่ผู้เรียนสร้างความหมายของข้อค้นพบหรือความรู้ด้วยตนเอง จากการที่ตนเองเข้าไปมีส่วนร่วมหรือเกี่ยวข้องกับข้อค้นพบจากปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นประสบการณ์หรือความรู้ที่ผู้เรียนไม่เคยมีเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเปรียบเทียบข้อมูลหรือแหล่งอ้างอิงเดิมที่เคยใช้ โดยธรรมชาติแล้วเมื่อมนุษย์ได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาในครั้งแรก ก็จะพยายามนึกถึงวิธีการที่เคยใช้เพื่อลองนำมาแก้ปัญหานั้น นั่นคือการประยุกต์โดยนำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหานั้นเอง

2.2) สนับสนุนความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) เพราะการใช้ตัวอย่างหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับปัญหาที่กำลังศึกษาอยู่จะเป็นการเพิ่มฐานข้อมูลหรือความรู้เดิมเพื่อนำมาใช้ในการคิดหาแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น

3) แหล่งข้อมูลในการแก้ปัญหาหรือแสวงหาเหตุผลเพื่อตอบข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจำเป็นต้องการข้อมูลเพื่อนำไปอ้างอิงหรือตอบข้อสงสัยผ่านการจัดกระทำข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ลักษณะข้อมูลจึงต้องมีความหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเลือก ค้นหาและจัดกระทำข้อมูลตามต้องการเพื่อช่วยผู้เรียนแก้ปัญหา แหล่งข้อมูลที่เข้าถึงง่ายจะช่วยผู้เรียนพัฒนาการคิดและการกลั่นกรองอย่างมีวิจารณญาณเพื่อได้ข้อมูลที่ต้องการและสนับสนุนการแก้ปัญหา

4) เครื่องมือในการสร้างความรู้ทางปัญญา (Cognitive Tool) เป็นการช่วยเหลือผู้เรียนในการนำเสนอปัญหาให้ออกมาเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเข้าใจง่าย เช่น โปรแกรมการสร้างชิ้นงานนำเสนอ การนำเสนอปัญหาในรูปแบบผังแนวคิด (Concept Mapping) หรือเป็นการช่วยผู้เรียนเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น

4.1) เครื่องมือสร้างการนำเสนอปัญหาหรือภารกิจ เป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างภาพจำลองทางปัญญา ภาพที่เป็นรูปธรรมหรือกิจกรรม เช่น โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก เป็นต้น

4.2) เครื่องมือจำลองความรู้คงที่และความรู้ที่เป็นพลวัต เป็นเครื่องมือที่ช่วยอธิบายความคิดแบบมีวิจารณญาณหรือการนำเสนอแนวคิดรวบยอดของผู้เรียน เช่น โปรแกรมสร้างเอกสารและฐานข้อมูล เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับแหล่งข้อมูลที่มี

5) เครื่องมือที่ใช้ในการสนทนาและร่วมมือแก้ปัญหา เครื่องมือที่สนับสนุนการแก้ปัญหาด้วยการแลกเปลี่ยนความรู้กันนั้นคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ถือว่าได้ผลที่สุด เพราะส่งเสริมการแบ่งปันข้อมูล ความคิดเห็นและส่งเสริมกระบวนการสร้างความรู้ (Metaknowledge) ด้วยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

6) การนำไปใช้ในสังคมหรือบริบทจริง โดย แนวทางการแก้ปัญหาค้นพบอาจไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาลงมือได้ เนื่องจากการไม่ศึกษาปัจจัยหรือข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมหรือบริบทจริงในการนำไปใช้ ดังนั้นกระบวนการแก้ปัญหาที่ใช้ในการเรียนการสอนควรอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง และมีการทดสอบเพื่อการนำไปใช้แก้ปัญหาลงมือได้ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

เฉลิม วราวิทย์ (2531) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักว่ามีขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนต้องพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเสียก่อน หากมีคำ ข้อความ หรือแนวคิดใดที่ยังไม่เข้าใจ จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือจากเอกสารตำราอื่นๆ ที่มีคำอธิบายอยู่

ขั้นตอนที่ 2 ในการให้คำอธิบายของปัญหาทั้งหมด กลุ่มจะต้องทำความเข้าใจต่อปัญหาที่ถูกต้องสอดคล้องกัน โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่า มีเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดถูกกล่าวถึง หรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 และ 4 การวิเคราะห์ปัญหาจะได้มาซึ่งความคิดและข้อสนับสนุนเกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหาทั้งโดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผลในการสรุปรวบรวมความคิดเห็น ความรู้ และแนวคิดของสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับกระบวนการและกลไกที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา นั่นคือ พยายามสร้างสมมติฐาน (Hypothesis) อันสมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้นๆ ในขั้นตอนนี้ การแสดงความคิดเห็นแบบระดมสมอง (Brainstorming) นับว่าเป็นวิธีการที่นำมาให้สมาชิกของกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้มาซึ่งสมมติฐานมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ขั้นตอนที่ 5 จากสมมติฐานต่างๆ ที่ได้มานั้น กลุ่มจะต้องพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอีกครั้ง โดยอาศัยข้อสนับสนุนจากข้อมูลความจริงและความรู้จากสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่ปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมติฐานที่ต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่คัดเลือกไว้

ขั้นตอนที่ 7 จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะถูกแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากตำราเอกสารวิชาการและผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการทำงานจะทำงานเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ ช่วยกันหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ แล้วกลับมาพบกันในกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 8 กระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสวงหามาได้เสนอต่อสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่มเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้อาจเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ ดังนั้นกลุ่มอาจจะพบว่าข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์ จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอีกก็ได้

ขั้นตอนที่ 9 กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้ และสามารถสรุปได้ถึงหลักการต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการณ์นั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ปรับเปลี่ยนลักษณะมาสู่การที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน ดังนั้นบทบาทของอาจารย์หรือครูในฐานะผู้สอนที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ก็จะต้องปรับเปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้สนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ กนกวรรณ ทองฉวี (2545) ได้สรุปบทบาทอาจารย์ในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้จากแนวคิดของนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) อำนวยความสะดวกในการเป็นผู้สร้างบรรยากาศในการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยการจัดบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร ส่งเสริมบรรยากาศที่เอื้อต่อการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ให้อิสระในการแสดงความคิดเห็น ไว้วางใจ ยอมรับและเข้าใจนักศึกษาทั้งในด้านเนื้อหาวิชาการและด้านทัศนคติ ความรู้สึก สนับสนุนให้นักศึกษารู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กระตุ้นให้นักศึกษาเป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการเรียน ต้องรู้จักสังเกตและไวต่อความรู้สึกของนักศึกษา รวมทั้งเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมให้มีความสะดวกสบายเป็นกันเอง
 - 2) อำนวยความสะดวกในการช่วยกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียนและวินิจฉัยความต้องการของผู้เรียนในการให้การสนับสนุนช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเพื่อให้นักศึกษาสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายทางการเรียนของตน ระบุจุดเริ่มต้นทางการเรียนให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายทางการเรียนของตน โดยคำนึงถึงความต้องการของสถาบัน เนื้อหาวิชา และสังคม รวมทั้งการยอมรับในความแตกต่างของนักศึกษาแต่ละคน
 - 3) อำนวยความสะดวกในการเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้และวางแผนการเรียน หมายถึง เป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักศึกษามากกว่าการเป็นผู้บอกรับหรือบอกข้อมูลแก่นักศึกษา ร่วมวางแผนการเรียน ให้คำแนะนำ และดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน จัดหาตัวอย่างงานที่ได้รับการยอมรับมาให้ดู สนับสนุนวิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่นักศึกษาสามารถนำไปสู่ความสำเร็จได้ ให้ความเชื่อมั่นว่านักศึกษาสามารถรับผิดชอบต่อแผนการเรียนของตน รวมทั้งคอยดูแล ให้คำแนะนำถึงการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา
 - 4) อำนวยความสะดวกในการเป็นผู้ชี้แนะและแสวงหาทรัพยากร การจัดสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนง่ายต่อการทำความเข้าใจและสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบาย และมีพอเพียงสำหรับทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รวมทั้งชี้แนะแหล่งวิชาและการสนับสนุนแนะนำทรัพยากรบุคคลให้แก่ นักศึกษา รวมทั้งให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการกำหนดทรัพยากรและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนของตน
 - 5) อำนวยความสะดวกในการเป็นผู้ส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การเรียนแบบสัมมนา การศึกษาดูงาน การจัดทำโครงการ สนับสนุนให้นักศึกษาสามารถสรุปบริบทความรู้เป็นของตนเอง รวมทั้งกระตุ้นให้นักศึกษามีความสามารถในการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมการคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์
 - 6) อำนวยความสะดวกในการเป็นหุ้นส่วนทางการเรียน โดยทรัพยากรบุคคลที่มีความยืดหยุ่นสะดวกในการเข้าถึง ให้ความแก่นักศึกษาในการเข้าถึง ให้ความแก่นักศึกษา เรียนรู้ร่วมกันไปกับนักศึกษา ร่วมแสดงความคิดเห็น ยอมรับในความสามารถของนักศึกษา และยอมรับข้อจำกัดของตนเอง เป็นบุคคลที่พร้อมจะเปลี่ยนแปลงและยอมรับประสบการณ์ใหม่ ๆ
 - 7) อำนวยความสะดวกในการส่งเสริมทักษะการศึกษาหาความรู้ ทักษะการตัดสินใจ และการพัฒนาตนเองของนักศึกษา โดยการปฏิบัติบทบาทในการเป็นผู้แนะนำนักศึกษาให้ทราบถึงวิธีการศึกษาหาความรู้ สอนวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้มีทัศนคติทางบวกต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้การยอมรับในจุดเด่นจุดด้อยของตนเอง ส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน ให้การเสริมแรงแก่นักศึกษาว่ามีโอกาสที่จะพัฒนาตนเอง รวมทั้งให้โอกาสในการแก้ไขปรับปรุงตนเอง
 - 8) อำนวยความสะดวกในการช่วยประเมินผลการเรียนรู้ โดยการช่วยนักศึกษาในการหาวิธีการประเมินผลการเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และแผนการเรียน รวมทั้งสอนให้รู้จักการตั้ง
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ประเมินผล ให้โอกาสนักศึกษาได้กำหนดวิธีการประเมินผล แนะนำให้นักศึกษาประเมินความสามารถของตนเอง และประเมินว่าตนเองยังต้องการประสบการณ์ใดเพิ่มเติมอีก

2.1.3 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

2.1.3.1 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจ สามารถคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น เพื่อจะนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป เพราะการได้ฝึกแก้ปัญหาคือช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีระเบียบขั้นตอนการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด (พินิตา สิ้นสุวรรณ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง, 2546) จากการศึกษาความหมายที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาสามารถสรุปคำจำกัดความของความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-solving Ability) ไว้ดังนี้

ความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาที่ผ่านเข้ามาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ผ่านกระบวนการทางสติปัญญาในการพิจารณาปัญหา หาสาเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่บูรณาการกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมในตัวบุคคล

2.1.3.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

แม้ว่าการแก้ปัญหาในแต่ละบุคคลจะมีลักษณะเฉพาะตน แต่ก็ยังขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล วุฒิภาวะทางสมอง สภาพการณ์แวดล้อม กิจกรรมและความสนใจของแต่ละบุคคลที่มีต่อปัญหานั้น มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา ดังนี้

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2522) กล่าวว่า องค์ประกอบของการแก้ปัญหา คือ

1) ตัวผู้เรียน ได้แก่ ระดับเชาวน์ปัญญา ลักษณะอารมณ์ อายุ แรงจูงใจ ตลอดจนประสบการณ์ของผู้เรียน

2) สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ถ้าปัญหานั้นน่าสนใจจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนหรือแก้ปัญหา ถ้ามีคำแนะนำจากครูผู้สอนหรือผู้อื่น สำหรับปัญหาที่ยากๆ ก็มักจะมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา หรือปัญหาที่ต่อเนื่องคล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยเรียนรู้มาแล้วก็ย่อมง่ายที่จะแก้ปัญหานั้น

3) การแก้ปัญหาเป็นหมู่ คือ การให้คนหลายๆ คนมีโอกาสร่วมกันแก้ปัญหาเดียวกันให้มีการอภิปรายและถกเถียงกัน

Grossnickle and Brueckner (1959) อ้างถึงในคิวิพร เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา, 2529) กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ดังนี้

1) ปัญหาจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก

2) เป็นปัญหาที่สามารถทำการแก้ไขได้

3) ปัญหานั้นอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจน ที่เด็กแต่ละคนสามารถเข้าใจได้

4) เด็กจะเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

5) เด็กได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล และการประเมินผล

6) นำวิธีการต่างๆ มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7) เด็กจะนำกระบวนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้แล้วมาใช้ในสถานการณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของปัญหาที่เกิดขึ้น

8) สรุปการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จรรยา สุวรรณทัต (2529) กล่าวถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ดังต่อไปนี้

- 1) ระดับสติปัญญา องค์ประกอบทางพันธุกรรม บุคคลที่มีปัญญาดีจะมีความสามารถในการแก้ปัญหายอยู่ในระดับสูง
- 2) อารมณ์และแรงจูงใจของผู้เรียน เช่น ความสนุกสนานเพลิดเพลิน หรือแรงจูงใจที่จะเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง หรือการสอนและคำแนะนำของครูที่คอยชี้แนวทางอาจช่วยกระตุ้นและจูงใจให้บุคคลกระทำการแก้ปัญหาต่อไปได้โดยไม่ติดขัด
- 3) องค์ประกอบทางสภาพแวดล้อม เช่น การอบรมเลี้ยงดูและการฝึกฝนที่ถูกต้อง ได้รับการสนับสนุนให้ใช้เหตุผลและฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเองมาตั้งแต่เยาว์วัย ช่วยให้ผู้นั้นได้ใช้ความสามารถในตนเองอย่างเต็มที่
- 4) โอกาสและประสบการณ์เรียนรู้ เด็กที่มีโอกาสหรือได้รับโอกาสในการใช้ความสามารถของตนในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจมาตั้งแต่เล็กๆ โดยเริ่มจากครอบครัวต่อเนื่องมายังสถานศึกษา ก็เป็นที่น่าเชื่อว่าเด็กคนนั้นจะเติบโตมีทักษะและความสามารถในการรู้คิดและลงมือกระทำการแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้
- 5) สังคมและสื่อมวลชน เช่น การโฆษณาอาจมีผลทำให้การตัดสินใจในการแก้ปัญหาด้วยตนเองมาตั้งแต่เยาว์วัย

พนิดา สีนสุวรรณ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง (2546) สรุปรว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือทักษะการแก้ปัญหของแต่ละคนไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ คือ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ และระดับสติปัญญา ซึ่งการคิดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้แต่ละบุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าว

2.1.3.3 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

พวงแก้ว ปุณยณก (2531) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาสามารถวัดได้จากจากกระบวนการในการแก้ไขปัญหาขั้นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ความสามารถในการกำหนดปัญหา หรือความสามารถในการตั้งสมมติฐาน
- 2) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล
- 3) ความสามารถในการปรับปรุงสมมติฐาน
- 4) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือการทดสอบสมมติฐาน
- 5) ความสามารถในการสรุปข้อเฉลยของปัญหา

พวงแก้ว ปุณยณก (2531 อ้างถึงใน สมชาย สุริยะไกร, 2550) ได้ทำการศึกษาแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา ในวงการแพทย์ได้มีการศึกษาถึงเครื่องมือวัดผลที่มีประสิทธิภาพในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดย Barrows and Bennett (1972) และ Elstein และคณะ (1978) ได้ศึกษาถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางการแพทย์ว่าประกอบด้วยความรู้จำแบบ (Pattern recognition) การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์เพื่อวินิจฉัย การวางแผน การปรับแก้ การจัดการ เป็นต้น ซึ่งการแก้ปัญหาทางการแพทย์นั้น การระลึกรูปแบบของอาการโรคต่างๆ ได้นั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ถ้ามีประสบการณ์มากก็จำได้มาก อย่างไรก็ตามผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจทั้งด้านการแพทย์และด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานจึงจะแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ที่มหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล ประเทศออสเตรเลียก็ได้มีการศึกษาเครื่องมือการวัดผลต่างๆ 11 ชนิดที่มีการใช้กันอยู่ในขณะนั้น ซึ่งในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ทำการพิจารณาเปรียบเทียบเครื่องมือวัดผล 2 ชนิด ได้แก่ แบบสอบอัตรณ์ยประยุกต์ (MEQ: Modified Essay Question) และแบบสอบปัญหาการจัดการคนไข้ (PMP : Patient Management Problem) ซึ่งผลการศึกษาเปรียบเทียบแล้วพบว่าแบบสอบอัตรณ์ยประยุกต์เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกว่าในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จึงได้รับคัดเลือกเป็นแบบสอบหลักที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึง 5 ตั้งแต่เริ่มเปิดสอนในปี ค.ศ. 1978 เป็นต้นมา (Engel, Feletti, and Leeder 1980:282 และ Byles 1987: 5-6) ในปี ค.ศ. 1982 มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ได้ทำการศึกษาแบบวัดทางการศึกษาชนิดต่าง ๆ และได้เสนอว่าเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือ การวัด 3 ชั้น (Triple jump) รองลงมาคือแบบสอบอัตรณ์ยประยุกต์ (MEQ) สำหรับแบบสอบประเภทหลายตัวเลือก (MCQ) การสังเกต การสอบคลินิกแบบปรนัย (OSCE) และมาตรประเมินคุณภาพนั้นใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ในระดับน้อย ดังแสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 2.2 แสดงเครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้วัดโดเมนความสามารถต่าง ๆ

| เครื่องมือ โดเมน | มาตรประเมิน ค่า (Rating) | การวัด 3 ชั้น (Triple jump) | แบบสอบ อัตรณ์ย ประยุกต์ (MEQ) | การสังเกต | แบบสอบ หลายตัวเลือก (MCQ) | Objective Structured Clinical Examination |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------|---------------------------------|--|
| ความรู้ | ✓ | ✓ | ✓✓ | | ✓✓✓ | ✓ |
| ความสามารถในการ แก้ปัญหา | ✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| มนุษยสัมพันธ์ | ✓✓ | | | ✓✓✓ | | ✓ |
| ความชำนาญ เฉพาะวิชาชีพ | ✓ | | | ✓✓ | | ✓✓✓ |
| เจตคติ | ✓✓ | | | | | |

แบบสอบการวัด 3 ชั้น (Triple jump) มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 (ใช้เวลาประมาณ ครึ่งชั่วโมง) ผู้สอบอ่านโจทย์แล้วตอบคำถามที่ครูถาม จากนั้นในขั้นที่สอง ขั้นที่ 2 (ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง) คัดเลือกประเด็นคำถามให้นักศึกษาหาข้อมูลและศึกษาด้วยตนเอง และขั้นที่ 3 การสรุปปัญหา (ใช้เวลาประมาณ ครึ่งชั่วโมง) ในขั้นนี้ นักศึกษาจะกลับมาตอบคำถาม และอภิปรายกับครูผู้สอบ

แบบสอบอัตรณ์ยประยุกต์ (MEQ) เป็นแบบสอบที่มีโครงสร้างของคำถามเรียงตามลำดับเหตุการณ์ โดยแบ่งออกเป็นตอนๆ แล้วตั้งคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบเขียนคำตอบโดยอาศัยข้อมูลที่ให้มา (ต่างจากสถานการณ์จำลองที่เปิดกว้างให้ผู้ตอบเขียนคำตอบ เมื่อเสร็จคำถามหนึ่งแล้ว ถ้าเปิดไปสู่คำถามหน้าถัดไป จะเปิดกลับมาหน้าเดิมไม่ได้อีก ในหน้าถัดไปจะมีข้อมูลมาเสนอเพิ่มเติมซึ่งเป็นเฉลยของคำถามข้อที่แล้ว และมีข้อมูลอื่น ๆ มาให้อีก จำนวนข้อสอบของแบบสอบเอ็มอีคิวควรมีประมาณ 5-35 ข้อ

แม้ว่าแบบสอบการวัด 3 ชั้น (Triple jump) และแบบสอบอัตรณ์ยประยุกต์ (MEQ) จะเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด แต่เนื่องจากข้อจำกัดในทางเทคนิคที่ไม่เอื้ออำนวยนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถประเมินผลผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ ทำให้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาประเภทหลายตัวเลือก (MCQ) เนื่องจากสามารถทำการวัดและประเมินผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้สะดวกกว่า

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Johnson (1999) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ของผู้เรียนในการจำแนกแบคทีเรีย ในขณะที่นักเรียนคิด แก้ปัญหา และเรียนรู้เกี่ยวกับการจำแนกแบคทีเรีย และยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะศึกษาว่าสถานการณ์จำลองนั้นเอื้อต่อการเรียนรู้ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาเฉพาะด้านหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนสาขาจุลชีววิทยา จำนวน 5 คน ทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการคิดแล้วพูดออกมา (Think aloud) และการบันทึกวีดิโอพฤติกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง โดยจะใช้หลักการ 2 ด้านในการพิจารณาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน คือ ด้านแรกพิจารณาด้านการใช้สถานการณ์จำลองโดยจะดูว่านักเรียนใช้ซอฟต์แวร์อย่างไร ส่วนด้านที่สองจะพิจารณาด้านการใช้ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา โดยจะพิจารณาระดับของทักษะยุทธศาสตร์ที่นักเรียนใช้ในตอนเริ่มต้นเรียนและระดับทักษะในตอนสุดท้ายเมื่อทำงานบรรลุผลสำเร็จแล้ว จากผลการวิจัยพบว่า

- 1) ซอฟต์แวร์ Identibacter Interactus มีผลหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางปัญญา รวมทั้งการสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดการฝึกใช้ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา
- 2) ซอฟต์แวร์ Identibacter Interactus เป็นเครื่องมือทางปัญญาที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การแก้ปัญหาในการจำแนกแบคทีเรีย
- 3) ลักษณะของสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือของนักเรียนควรมีลักษณะที่สนับสนุนการเรียนรู้เกี่ยวกับยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาและลักษณะที่อ้างอิง (reference feature)
- 4) กลุ่มตัวอย่างได้แสดงให้เห็นว่ามียุทธศาสตร์ 5 ประเภทที่ใช้ในการจำแนกแบคทีเรีย คือ Random Testing Strategy, Select an Organism Strategy, Exclude-Novice, Exclude-Intermediat และ Exclude-Advanced
- 5) กลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการในการทำงานจากเริ่มต้นจนจบกระบวนการ

Li (2005) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือทางปัญญาในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมัลติมีเดีย (A multimedia problem-based learning environment) เพื่อทดสอบศักยภาพของฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือทางปัญญาส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางความคิด การแบ่งปัน cognitive load และผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวน 98 คน ในห้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลอง คือ 1) กลุ่มฐานข้อมูลออนไลน์ (online database) 2) กลุ่มฐานข้อมูลเอกสาร (paper-based database) และ 3) กลุ่มที่ไม่มีฐานข้อมูล (no database) ทุกกลุ่มจะเรียนเป็นเวลา 3 อาทิตย์โดยใช้โปรแกรมการเรียนการสอนเดียวกันที่ชื่อว่า Alien Rescue ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยเนื้อหาและเครื่องมือเดียวกัน จากนั้นจึงทำการวัดระดับความยากง่ายของงานที่มอบหมาย ผลการเรียนรู้ การถ่ายโอนความรู้และการจำ เพื่อประเมิน cognitive load , cognitive skills และสมรรถภาพโดยรวม

Alien Rescue ออกแบบในลักษณะการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเริ่มต้นด้วยการนำเสนอ ill-structured problem (ปัญหาแบบโครงสร้างต่ำ) ปัญหานั้นคือ กลุ่มของเอเลียน 6 สายพันธุ์ได้เดินทางมาถึง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าถึงระบบนี้ การดำเนินการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของวงโคจรโลก เนื่องจากดาวบ้านเกิดเกิดการระเบิด พวกเขาวางแผนที่จะค้นหำบ้านใหม่ที่สามารถสนับสนุนรูปแบบการใช้ชีวิตของพวกเขา อย่างไรก็ตามยานอวกาศของพวกเขาได้รับความเสียหายระหว่างการเดินทาง ดังนั้นพวกเขาจึงส่งข้อความมายังโลกเพื่อขอให้ช่วยเหลือ นักเรียนจะสวมบทบาทเป็นนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่จะเข้าไปช่วยเหลือเผ่าพันธุ์ของเอเลี่ยน งานของพวกเขาคือวิจัยดาวเคราะห์ที่ยั่งยืนสำหรับเอเลี่ยน 6 สายพันธุ์ ผ่านโปรแกรมที่นักเรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมการแก้ปัญหาต่างๆ พวกเขาจะทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งที่เอเลี่ยนต้องการ ดาวเคราะห์ดวงไหนในระบบสุริยะจักรวาลที่จะสามารถตอบสนองความต้องการนั้นและมีความเป็นไปได้

เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของนักเรียน Alien Rescue ได้จัดให้มีเครื่องมือทางปัญญาในรูปแบบต่างๆ เข้ามาช่วยเหลือ ผ่านสถานีอวกาศนานาชาติเสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วย 5 ห้องปฏิบัติการ แต่ละห้องมีเครื่องมือที่นักเรียนสามารถใช้เพื่อเก็บเกี่ยวรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ห้องประชุม ห้องวิจัย ห้องออกแบบยานสำรวจ ห้องปล่อยยานสำรวจ และห้องควบคุม นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือช่วยเหลือการปฏิบัติงาน ได้แก่ สมุดบันทึก ฐานข้อมูลระบบสุริยะจักรวาล ฐานข้อมูลภารกิจ ฐานข้อมูลแนวคิด (Concept Database) แผนภาพ ข้อความสื่อสาร และระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเครื่องมือทางปัญญาดังกล่าว ได้ออกแบบตามแนวคิดของ Lajoie's (1993 อ้างถึงใน Li, 2005) ที่จำแนก cognitive tools ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1) ฐานข้อมูล 4 แหล่งเป็นตัวอย่างของเครื่องมือที่ใช้ share cognitive load ซึ่งเก็บข้อมูลมัลติมีเดียไว้มากมายเพื่อที่จะช่วยจัดรูปแบบและลดภาระในการจำของนักเรียน

2) The expert tool เป็นตัวอย่างของเครื่องมือที่สนับสนุน cognitive process มันประกอบด้วยวิดีโอของนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญที่จะอธิบายว่านักเรียนควรจัดการกับปัญหานั้นๆ ได้อย่างไร แคร่เรื่องราวเกี่ยวกับประสบการณ์ของพวกเขา มันสนับสนุนและจัดกระบวนการคิดของผู้เรียนผ่านรูปแบบผู้เชี่ยวชาญ (expert modeling)

3) ตัวอย่างของเครื่องมือที่สนับสนุน cognitive activities that would be otherwise out of reach คือ the Probe Builder and Launch Rooms นักเรียนสามารถสร้างและปล่อยยานสำรวจในสถานที่เสมือน

4) ตัวอย่างของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือห้องควบคุม และ Solution Form นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ส่งกลับมาจากยานสำรวจในห้องควบคุมเพื่อทดสอบสมมติฐานของพวกเขาและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือ solution form

5) เครื่องมือในกลุ่มที่ 1 และ 2 ช่วยนักเรียนค้นหาฐานข้อมูลความรู้ที่มีอยู่แล้ว ค้นหาข้อมูลที่มีประโยชน์ และแนวทางการแก้ปัญหาที่น่าจะได้ผลในวิธีต่างๆ ในขณะที่เครื่องมือในกลุ่มที่ 3 และ 4 ช่วยนักเรียนเก็บข้อมูลใหม่ และจัดระบบข้อมูล สร้างเหตุผลเพื่อการตัดสินใจ และนำเสนอรายงานการแก้ไขปัญหา ผลการทดลองพบว่านักเรียนในกลุ่มฐานข้อมูลออนไลน์ได้รับคะแนนประสิทธิภาพการเรียนรู้ในระดับสูงกว่า ซึ่งชี้ให้เห็นประสิทธิภาพในการแบ่งสรร cognitive load ที่ดีกว่า นอกจากนี้กลุ่มนี้ยังได้รับคะแนนการทดสอบการถ่ายโอนทักษะทางการคิดที่สูงกว่าอีก 2 กลุ่ม ยิ่งไปกว่านั้น นักเรียนในกลุ่มฐานข้อมูลออนไลน์ยังมีคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญมากกว่าอีก 2 กลุ่ม ผลที่ได้สนับสนุนสมมติฐานของผู้วิจัยที่ว่าฐานข้อมูลออนไลน์สามารถลด cognitive load ที่ไม่เกี่ยวข้องของผู้เรียน และเพิ่ม cognitive load ที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งสนับสนุนการถ่ายโอนทักษะทางความคิด และช่วยผู้เรียนให้ปฏิบัติงานได้ดีกว่าใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย อย่างไรก็ตามการวิจัยในอนาคตยังต้องการที่จะยืนยันผลและการสืบสวนเพิ่มเติมในผลของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ที่ใช้ฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือ

ทองสุข คำธนะ (2538) ได้ศึกษาถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุ ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี 1 จำนวน 64 คนใช้วิธีการ สุ่มแบบแบ่งชั้นและการสุ่มแบบง่าย เข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือชุดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นทางการพยาบาลผู้สูงอายุและแบบสอบอัตนัยประยุกต์วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงและความเที่ยงแล้ว ผลการวิจัยสรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล หลังการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่าก่อนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลกลุ่มที่ได้รับการเรียนการใช้ปัญหาเป็นหลัก สูงกว่า นักศึกษาพยาบาลกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีทักษะในการเรียนกลุ่มย่อยได้แสดง ความคิดเห็นกล้าพูด กล้าแสดงออก รู้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนมีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากกว่าวิธีการสอนแบบปกติ สำหรับอาจารย์พยาบาลนั้น รายงานเพิ่มเติมว่าการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยให้นักศึกษาพยาบาลมีความกระตือรือร้นและสนใจ การเรียนสูง รวมทั้งได้เรียนรู้ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดอีกด้วย

ชูศักดิ์ พุกกะพันธ์ (2541) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดจากใบงานแบบปกติและใบงานแบบการแก้ปัญหา โดยทำการการวิจัยเชิงทดลอง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน ซึ่งทดลองด้วยใบงานแบบปกติ และแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน ทดลองด้วยใบงานแบบการแก้ปัญหา ก่อนการทดลองได้มีการตรวจสอบความสามารถก่อนเรียน (ซึ่งพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถเท่ากัน) และหลังการเรียนได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อสอบ เครื่องมือหลักที่ใช้ในงานวิจัย คือ ใบงานการทดลอง แบบสังเกตการปฏิบัติงาน และข้อสอบวัดความสามารถทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ใบงานการทดลองได้สร้างขึ้นจากเนื้อหาวิชาที่เหมาะสมต่องานทดลองแบบปกติและงานทดลองแบบแก้ปัญหา เนื้อหาที่ได้คัดเลือกคือ วงจรเปลี่ยนรหัส วงจรนับแบบไบนารี และวงจรนับแบบมอดูลัส ในเนื้อ Digital Technique ก่อนการสร้างได้มีการสำรวจใบงานที่มีเนื้อหาตามเกณฑ์จากสถาบันต่างๆ ได้ดัดแปลงข้อมูลและวิธีการบางอย่างในใบงานที่คัดเลือกให้เป็นใบงานแบบปกติที่เหมาะสมกับงานวิจัย และได้พัฒนาใบงานแบบแก้ปัญหาจากใบงานปกติ โดยได้วางปัญหาและเงื่อนไขของการแก้ปัญหาไว้ในใบงานตลอดการพัฒนาใบงานทั้ง 2 ประเภท ได้อาศัยหลักการของการวิเคราะห์งาน และ เทคนิคของการสร้างข้อมูลในใบงาน ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.6-1.0 ในขั้นตอนการแก้ปัญหาและกิจกรรมหลักที่ใช้ในใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 60 ข้อ สร้างจากเนื้อหาวิชาดิจิทัลเทคนิค โดยอาศัยการวิเคราะห์เนื้อหาและเทคนิคของการสร้างข้อสอบ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเห็นชอบในข้อสอบ โดยมีดัชนีความสอดคล้อง ของความตรงระหว่าง 0.6-1.0 ค่าความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.58 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.56 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.68

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหา เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ วัดความสามารถใน 13 ทักษะ ข้อสอบมีคุณภาพ วัดได้จากการวิเคราะห์ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องของความตรง ระหว่าง 0.8-1 ค่าความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.58 ค่าอำนาจ จำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.36 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาแบบสังเกตการทดลอง ด้วยการปรับปรุงแบบสังเกตที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมกับงานวิจัย ซึ่งก็ได้ผ่านความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นทางการ เอกฉันท ผลของการทดลองที่ได้จากการวิเคราะห์ ด้วยค่าสถิติ t-Test พบว่ากลุ่มที่ใช้ใบงานการทดลองแบบการแก้ปัญหา มีผลการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ใบงานแบบปกติ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 โดยพบความแตกต่างในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับความเข้าใจและการนำไปใช้ แต่ไม่พบความแตกต่างเกิดขึ้นในระดับความรู้ ความจำของ ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ผลการศึกษาความสามารถแก้ปัญหาจาก ทักษะขั้นต้นจำนวน 8 ทักษะและทักษะขั้นสูงจำนวน 5 ทักษะ พบว่าใบงานแก้ปัญหาพัฒนาทักษะขั้นต้นได้ดีกว่ามีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนทักษะขั้นสูงไม่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

อุดม รัตนอัมพรโสภณ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลากันในการเรียนรู้ผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ลงทะเบียนเรียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ในการศึกษา จำนวน 52 คน จัดเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ได้แก่ กลุ่มที่เรียนโดยใช้การสื่อสารในเวลาเดียวกันด้วยเว็บแช็ต กลุ่มที่เรียนโดยใช้การสื่อสารต่างเวลากันด้วยเว็บบอร์ด และกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสื่อสารต่างเวลากันด้วยเว็บเมล ทั้ง 3 กลุ่มเรียนผ่านเว็บโดยวิธีการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้แก่ความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้แบบทดสอบเอ็มอีคิว และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการสื่อสารในเวลาเดียวกันและนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการสื่อสารต่างเวลากันผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

รุจิเรศ ธนรักษ์ และประพิศ จันทรพุกษา (2545) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบคุณลักษณะและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังเข้าเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยทำการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาพยาบาลซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาพยาบาลรามธิบดีชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 125 คนที่เข้ารับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักในวิชาบทนำสู่วิชาชีพการพยาบาลซึ่งจัดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 15 สัปดาห์ โดยเก็บข้อมูลในสัปดาห์แรกและสัปดาห์สุดท้ายก่อนสอบประจำภาค เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งดัดแปลงจากแบบวัดของฟาซิโอนและฟาซิโอน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลก่อนเข้าเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และภายหลังการเรียน คะแนนคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอยู่ในระดับปานกลางทั้งก่อนและหลังเรียน (คะแนนเฉลี่ย 13.53 และ 14.74 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30) สำหรับคะแนนทักษะที่สูงขึ้นนั้นเป็นทักษะด้านการประเมินและด้านการสรุปอ้างอิง ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับเกรดเฉลี่ยวิชาบทนำสู่วิชาชีพการพยาบาลที่ระดับนัยสำคัญ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Yang (2002) ได้ทำการศึกษาเพื่อวัดประสิทธิผลของการเรียนรู้และการคิดแก้ปัญหา จากการเรียนแบบ problem-based learning (PBL) ผ่านเว็บ โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยมีกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม แบ่งเป็น กลุ่มควบคุม (CON) และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มที่ได้รับการสอนที่แตกต่างกันคือ สอนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเว็บ (W-PBL) การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านการบรรยาย (L-PBL) และ ได้รับการสอนตามปกติ (LEC) โดยใช้เวลา 1 สัปดาห์ แล้ววัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน (post-test) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนวิชา Kinesiology จำนวน 60 คน และแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยควบคุมให้แต่ละกลุ่มมีความรู้ก่อนเรียน (pretest) และ ทักษะทางคอมพิวเตอร์ทัดเทียมกัน ให้เป็นกลุ่มทดลองสำหรับกลุ่มที่ 4 ได้คัดเลือกนักศึกษาแบบสุ่มจากประชากรที่มีความคล้ายคลึงกันจำนวน 19 คน ผลการศึกษาพบว่า ในแง่ของคะแนนหลังการเรียน ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม นั่นคือไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบใด ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างเข้าใจ เมื่อให้ผู้เรียนทำแบบวัดลักษณะการคิด “Criteria of Thoughtfulness Questionnaires” (CTQ) ซึ่งเป็นคำถาม 15 ข้อที่จะประเมินระดับการคิดที่ทำให้ผู้เรียนใส่ใจ และให้ความร่วมมือในการเรียน พบว่ากลุ่ม L-PBL และ W-PBL มีคะแนน CTQ สูงกว่า กลุ่ม LEC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ดังนั้นสรุปได้ว่าการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเว็บก็เป็นวิธีการที่ให้ผลดีในรายวิชา Kinesiology ระดับปริญญาตรี ซึ่งผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้มีส่วนร่วม และรับผิดชอบต่อการเรียนของตน และสามารถใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือจากการเรียนการสอนตามปกติ

Lejeune (2002) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนแบบ Problem-based learning (PBL) และการสอนแบบดั้งเดิม ต่อนักเรียนในแง่ของลักษณะ self-directed learning (SDL) และ เกรดที่ได้ โดยทำการวิจัยกึ่งทดลอง โดยผู้สอนคนเดียวกันทำการสอนนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนวิชา CS1 โดยกลุ่มหนึ่งได้รับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก และอีกกลุ่มหนึ่งได้รับการสอนแบบดั้งเดิม จากนั้นทำการเปรียบเทียบลักษณะของ SDL และ เกรดของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 1) SDL Readiness Scale ใช้วัดความพร้อมของผู้เรียน (readiness)
- 2) Motivated Strategies for Learning Questionnaire – Part B ใช้วัดทักษะของผู้เรียน (skill)
- 3) SDL tasks ใช้วัดในการวัดความสามารถในการทำงาน (performance)
- 4) Motivated Strategies for Learning Questionnaire – Part A ใช้วัดแรงจูงใจ (course motivation)
- 5) เกรดเป็นการประเมินผลที่ผู้สอนให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ซึ่งพิจารณาจากงานมอบหมายที่ให้

ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการสอนที่ต่างกัน มีผลต่อลักษณะ SDL ของผู้เรียนในด้านความสามารถในการทำงาน (performance) ซึ่งกลุ่มการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีสูงกว่ากลุ่มดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในด้านของความพร้อม ทักษะ และ แรงจูงใจ ไม่ต่างกัน ในส่วนของเกรดนั้น กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม ได้เกรดสูงกว่าในกลุ่มการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาผ่านไปพบว่าทั้ง 2 วิธีนี้นักเรียนจะได้เกรดลดลง

Nelson (2002 อ้างถึงใน ปณิตา วรรณพิรุณ. 2552) ได้ทำการประเมินผลแบบ formative evaluation ในการเรียนการสอนที่ใช้วิธี problem-based learning (PBL) โดยใช้กรณีศึกษาทั้งหมด 12 กรณีซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษานี้ โดยออกแบบให้เริ่มจาก centered-learning ไปสู่ learner-เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

centered learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษา 13 คนที่เรียนวิชา โลหิตวิทยา เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลคือ แบบสังเกตที่ใช้บันทึกข้อมูลกิจกรรมผู้เรียนทั้งในด้านของความร่วมมือกัน การนำเสนอปากเปล่า การคิด วิเคราะห์ และการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นระยะของผู้เรียน แบบสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลด้านทัศนคติต่อการเรียน แบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก และ สมรรถภาพส่วนบุคคลของผู้เรียน ผลใช้แบบสำรวจ และ แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ (multiple choice) เพื่อวัดความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชาการ ผลการศึกษาพบว่า ในด้านคะแนน ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาการ เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบเดิมใน 4 ปีที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนจากวิธีการ การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีคะแนนเทียบเท่า/ดีกว่า นักเรียนในปีที่ผ่านมา โดยเมื่อแยกลักษณะข้อสอบแล้ว พบว่า นักเรียนแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก จะทำคะแนนคำถามประเภท recall ได้ดีกว่านักเรียนในปี ก่อน แต่คำถามประเภท application/analysis ไม่แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์แบบบันทึกกิจกรรมผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาการในด้าน ความสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ในกรณีศึกษา ความเที่ยงตรงของข้อมูล ลำดับความคิดที่ชัดเจน และมีทักษะด้านการทำงานเป็นทีม ความร่วมมือ และการนำเสนอที่ดีขึ้น และผู้เรียนมี ความชอบต่อการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักนี้

สมหวัง ชัยตามล (2528 อ้างถึงใน นาถวดี นันทาภินัย, 2546) ได้เปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะ การคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี ที่เรียนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการเรียนโดยวิธีการ สอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคม ศึกษาและแบบสอบถามเจตคติต่อวิธีการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียน โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีต่อความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

สุมาลี บัวเล็ก (2541) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและการสอนตามคู่มือครู การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนละความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี จ.นนทบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน ที่ได้จากการสุ่มจากห้องเรียนที่มีผลการเรียนใกล้เคียงกัน แล้วสุ่มห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม แต่ละห้องเรียนมีนักเรียน 40 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มควบคุม สอนตามคู่มือครู เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (มีความเที่ยง .87) และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (มีความเที่ยง .83) การวิจัยครั้งนี้ ปรากฏผลว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวัญเรือน พุทธิรัตน์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบนิเวศที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบนิเวศที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดบวรเมศล กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยการแบ่งแบบจับคู่ (Matched pair) ทำการทดลองโดยกลุ่มทดลองมีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนจากแบบทดสอบทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่มีการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต มีวิธีดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาทดลอง (Experimental Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรี ก่อนและหลังการเรียนด้วยโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริง รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นและพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาตรีที่เรียน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วย 1) คณาจารย์คณะเกษตรศาสตร์หรือคณะอื่นที่จัดการเรียนการสอนวิชาทางการเกษตรจำนวน 69 คน จากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย 13 สถาบัน 2) ผู้เชี่ยวชาญทางการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักและการใช้สถานการณ์จำลอง จำนวน 5 คน 3) ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานด้านการพัฒนาการเกษตรไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 คน 6) นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 5 คน โดยทั้งหมดได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียน ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน 2) ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานด้านการพัฒนาการเกษตรไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน 3) นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเกษตรศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยทั้งหมดได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

3.1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรพัฒนาการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน โดยเหตุผลที่ใช้กลุ่มตัวอย่างนี้เนื่องจากเป็นสาขาวิชาที่สอดคล้องและเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการผลิตบุคลากรด้านการแก้ปัญหาของเกษตรกร และเป็นชั้นปีสุดท้ายซึ่งเหมาะสมตามหลักการของรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานต่างๆ มาใช้แก้ปัญหาได้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 สถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งผสมผสานสื่อการรับรู้หลากหลายรูปแบบ (Multimedia) ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เข้าไว้ด้วยกัน ร่วมกับคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆ ได้อย่างสะดวก ภายในโปรแกรมจะมีส่วนประกอบต่างๆ ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนเลือกใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการคิดแก้ปัญหาของตน โดยจำแนกออกได้ 3 กลุ่ม 8 ประเภท ดังต่อไปนี้

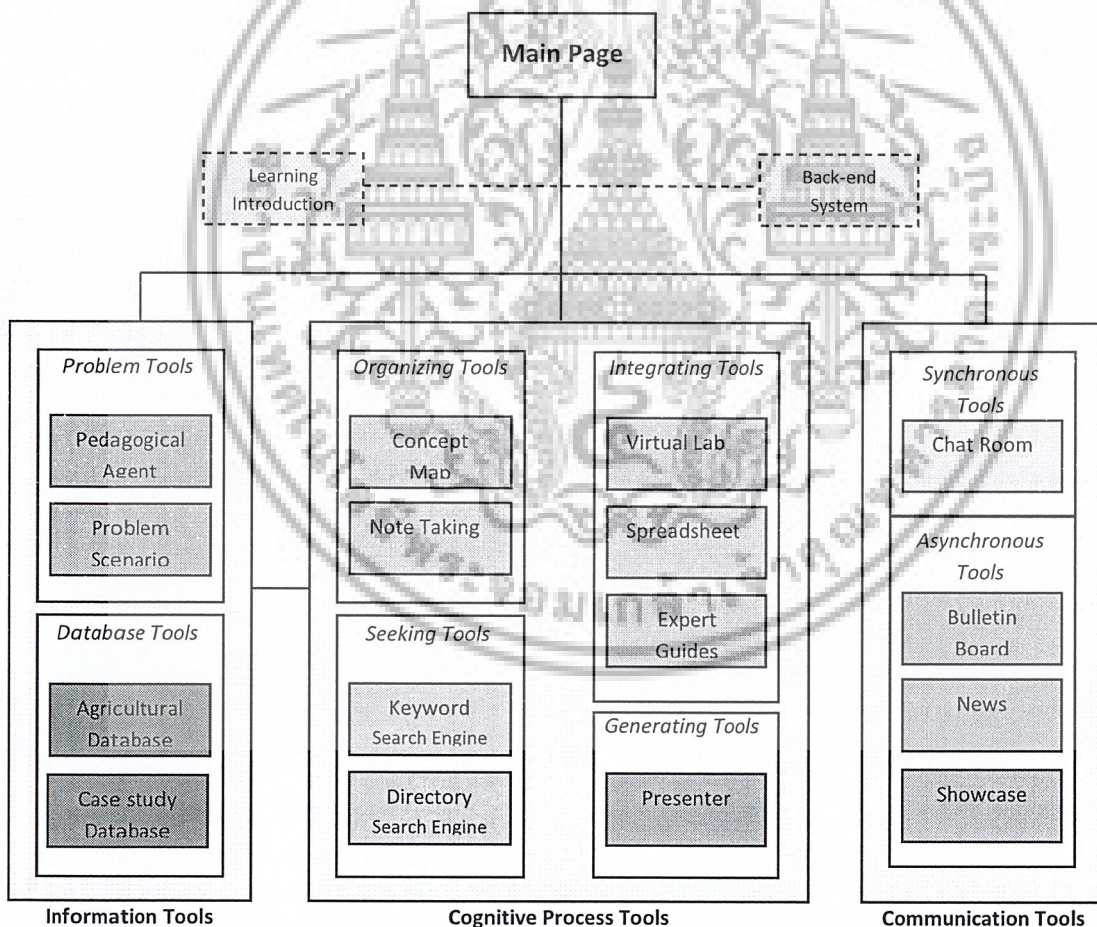
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล (Information Tools) ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อแบ่งเบาภาระทางปัญญาและนำเสนอในรูปแบบที่เอื้อต่อการรับรู้ การตัดสินใจ และตีความ ประกอบด้วย เครื่องมือนำเสนอปัญหา (Problem Tools) และเครื่องมือนำเสนอฐานข้อมูล (Database Tools)

กลุ่มที่ 2 เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process Tools) ใช้สำหรับสนับสนุนและส่งเสริมกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) โดยจะช่วยให้เรียนในการค้นหา รวบรวมและจัดระบบข้อมูล เชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และสร้างตัวแทนความรู้ผ่านการนำเสนอ ความรู้ใหม่ที่ค้นพบ ประกอบด้วย เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Seeking Tools) เครื่องมือจัดระบบข้อมูล (Organizing Tools) เครื่องมือบูรณาการความรู้ (Integrating Tools) และ เครื่องมือสร้างความรู้ (Generating Tools)

กลุ่มที่ 3 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools) ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ประกอบด้วย เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous Tools) และ เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Tools)



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริง
ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

3.2.1.1 การเตรียมข้อมูลสำหรับการออกแบบสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1) ศึกษาหนังสือ ตำรา บทความ รายงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก และแนวคิดของการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนการสอน

2) สรุปรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักจากคณาจารย์ คณะเกษตรศาสตร์หรือคณะอื่นที่จัดการเรียนการสอนวิชาทางการเกษตรจำนวน 69 คน จากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย 13 สถาบัน และใช้แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 5 คน ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านการออกแบบและใช้สื่อการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อกำหนดโครงสร้าง ส่วนประกอบ ขั้นตอน และรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

3) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์แจกแจงความถี่และการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดโครงสร้าง ส่วนประกอบ ขั้นตอน และรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก แล้วนำเสนอในรูปแบบแผนภาพและตารางประกอบคำบรรยาย

4) ศึกษาหนังสือ ตำรา บทความ รายงานวิจัยต่างๆ เพื่อสังเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม

5) รวบรวมข้อมูลจากเอกสารหนังสือ ตำรา บทความ รายงานวิจัย และฐานข้อมูลต่างๆ รวมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรที่เคยประสบปัญหาในการประกอบอาชีพในภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศเกี่ยวกับสภาพปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหาในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยพิจารณาให้มีความหลากหลายทั้งจากสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และรูปแบบอาชีพ ซึ่งประกอบด้วย เกษตรกรด้านพืชไร่ 5 คน ด้านพืชสวน 5 คน ด้านปศุสัตว์ 5 คน ด้านประมง 5 คน ด้านเกษตรผสมผสาน 5 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 25 คน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์แจกแจงความถี่และการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

6) เขียนสถานการณ์ปัญหาทางการเกษตร โดยพิจารณาเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับสาขาวิชาของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดมาเป็นกรณีตัวอย่างจำนวน 1 เรื่อง พร้อมทั้งระบุวิธีการแก้ไขปัญหาซึ่งอาจมีมากกว่า 1 วิธีในแต่ละกรณี

7) นำสถานการณ์ปัญหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คนที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านการแก้ปัญหาทางการเกษตรที่ตรงกับลักษณะปัญหาไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมของสภาพปัญหาของสถานการณ์และวิธีการแก้ไขปัญหา

8) ทำการปรับปรุงแก้ไขสถานการณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.1.2 การสร้างโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1) เขียนสคริปต์และสตอรี่บอร์ดของโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักโดยใช้ข้อมูลจากผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 3.2.1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) จัดหาและผลิตสื่อประกอบที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

3) เขียนโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

4) นำโปรแกรมต้นแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมในการใช้งาน จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5) นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 5 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 4 จำนวน 5 คน เพื่อประเมินการใช้งาน โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานและการสัมภาษณ์ความคิดเห็น

6) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้พร้อมก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง

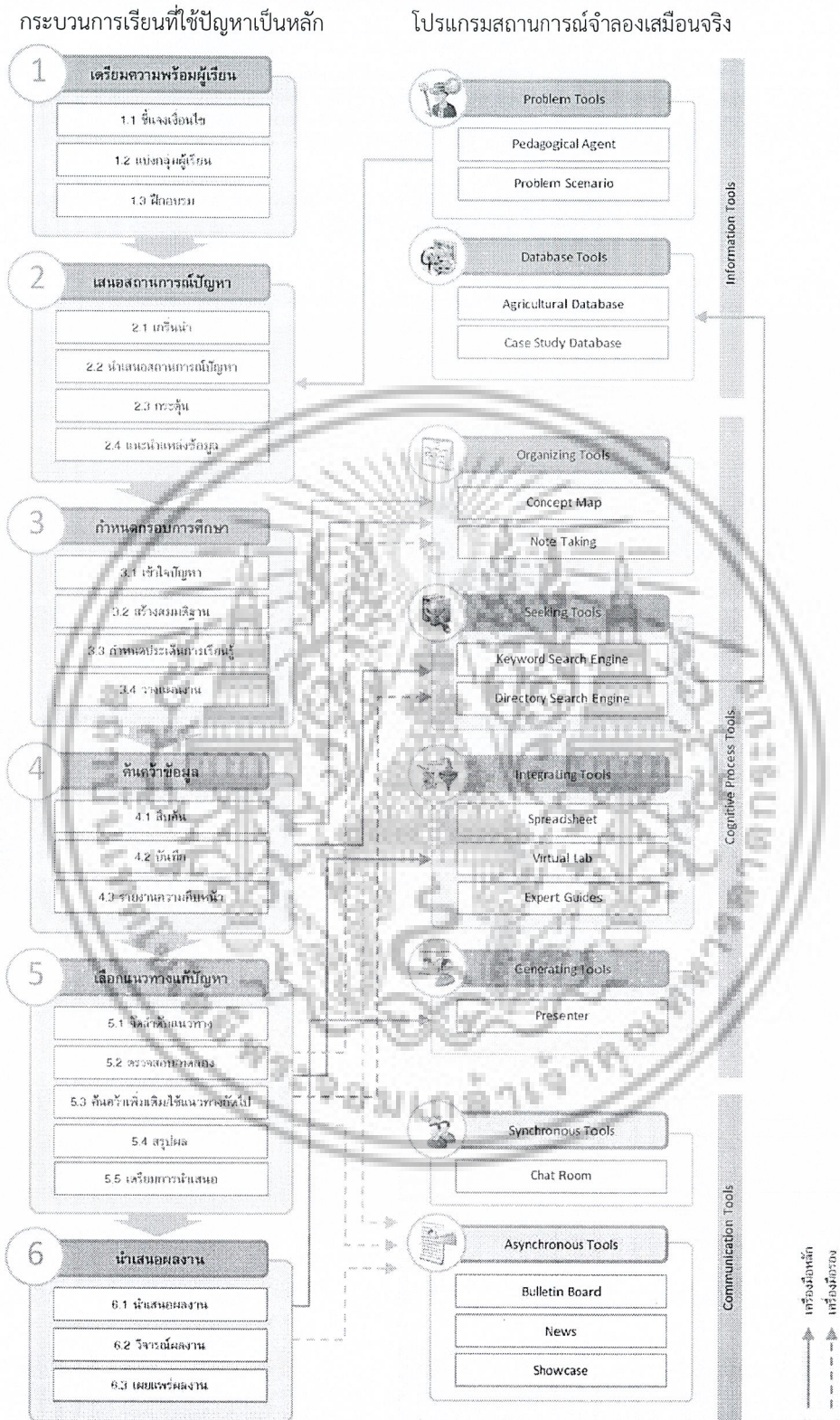
3.2.1.2 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งนำเสนอรายละเอียดกิจกรรมการเรียนในแต่ละสัปดาห์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-6 (กิจกรรมในห้องเรียนครั้งละ 3 ชั่วโมง) พร้อมทั้งเครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ รวมทั้งวิธีการประเมินผล โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนทั้ง 6 ขั้นตอน เพื่อกำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

2) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 5 คน ทำการประเมินความเหมาะสม

3) ทำการแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

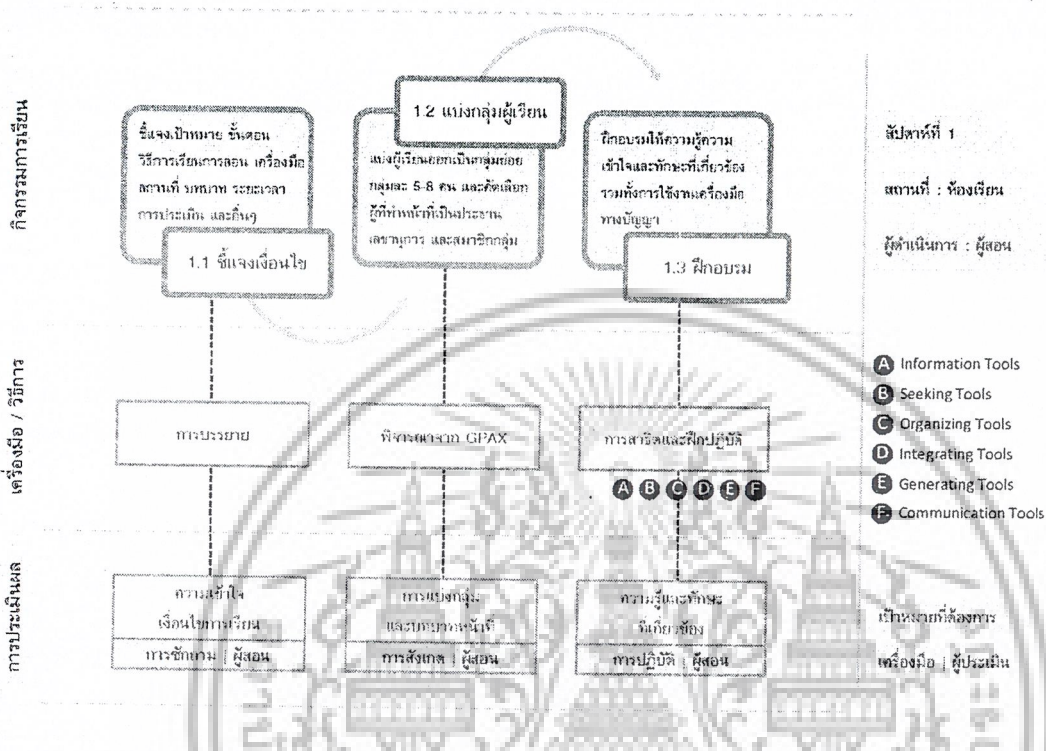


ภาพที่ 3.2 กระบวนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

โดยใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงสนับสนุนการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน (สัปดาห์ที่ 1)



ภาพที่ 3.3 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 1 (เตรียมความพร้อมผู้เรียน)

1.1) ผู้สอนปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายของการเรียน ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ สถานที่ บทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน การแบ่งกลุ่มผู้เรียน ระยะเวลาในการเรียน รวมทั้งวิธีการและเกณฑ์การประเมิน หรือเงื่อนไขสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้สอนใช้วิธีการบรรยายในห้องเรียน

การประเมินผล : ผู้สอนซักถามความเข้าใจของผู้เรียน

1.2) ผู้สอนทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 5-8 คน โดยพยายามจัดกลุ่มผู้เรียนโดยเฉลี่ยความรู้ ความสามารถให้แต่ละกลุ่มใกล้เคียงกัน เช่น สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ควรเป็นคนเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน เรียนอ่อน 2 คน และประการสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ ด้านความประพฤติของนักเรียนในกลุ่ม ไม่ควรจัดให้นักเรียนที่มีความประพฤติไม่เหมาะสม หรือไม่คอยสนใจในการเรียนอยู่ร่วมกันทั้งหมด จากนั้นให้ผู้เรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ โดยคัดเลือกสมาชิกในกลุ่มเพื่อทำหน้าที่เป็นประธาน 1 คน และ เลขาธิการ 1 คน

เครื่องมือ/วิธีการ: ใช้เกรตเฉลี่ยรวม (GPAX) เป็นเงื่อนไขในการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตความเหมาะสมของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม

1.3) ผู้สอนฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนและการทำงานกลุ่ม ได้แก่ การระบุปัญหาและการเขียนสมมติฐาน การเขียนผังความคิด เทคนิคและวิธีการประชุม การจัดบันทึกการคำ

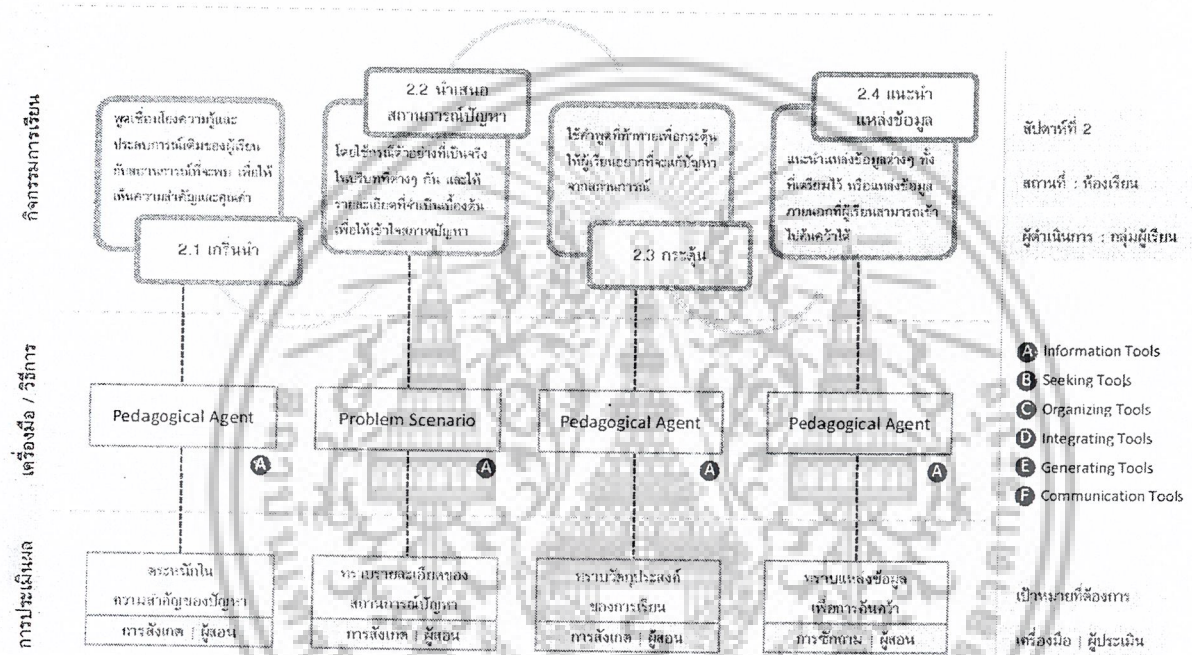
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการเขียนรายงานการประชุม รวมทั้งการสาธิตและให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือทาง ปัญหาที่จะช่วยสนับสนุนการเรียนหรือการทำงานของกลุ่ม โดยแบ่งหัวข้อการฝึกอบรมตามประเภทของ เครื่องมือ

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้สอนบรรยายและสาธิต แล้วให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ

การประเมินผล : ผู้เรียนทดลองปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 2 เสนอสถานการณ์ปัญหา (สัปดาห์ที่ 2)



ภาพที่ 3.4 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 2 (เสนอสถานการณ์ปัญหา)

2.1) ผู้สอนเกริ่นนำเข้าสู่สถานการณ์ที่ผู้เรียนจะได้พบ โดยพยายามเชื่อมโยงกับความรู้อและ ประสบการณ์เดิมเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้น

เครื่องมือ/วิธีการ: ตัวแทนผู้สอน นำเข้าสู่การเรียนรู้

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

2.2) ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาโดยการใช้กรณีตัวอย่างที่เป็นจริงในบริบทที่ต่างๆ กัน ใน สถานการณ์จะให้รายละเอียดที่จำเป็นเบื้องต้นต่อการทำความเข้าใจสภาพปัญหา โดยกลุ่มผู้เรียนจะเป็นผู้เลือก ว่าจะชมสถานการณ์ปัญหาใด

เครื่องมือ/วิธีการ: โปรแกรมนำเสนอสถานการณ์ปัญหา

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการชมสถานการณ์ปัญหา

2.3) ผู้สอนใช้คำพูดที่ทำทนายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะแก้ปัญหากจากสถานการณ์

เครื่องมือ/วิธีการ: ตัวแทนผู้สอนกระตุ้นผู้เรียน

การประเมินผล: ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

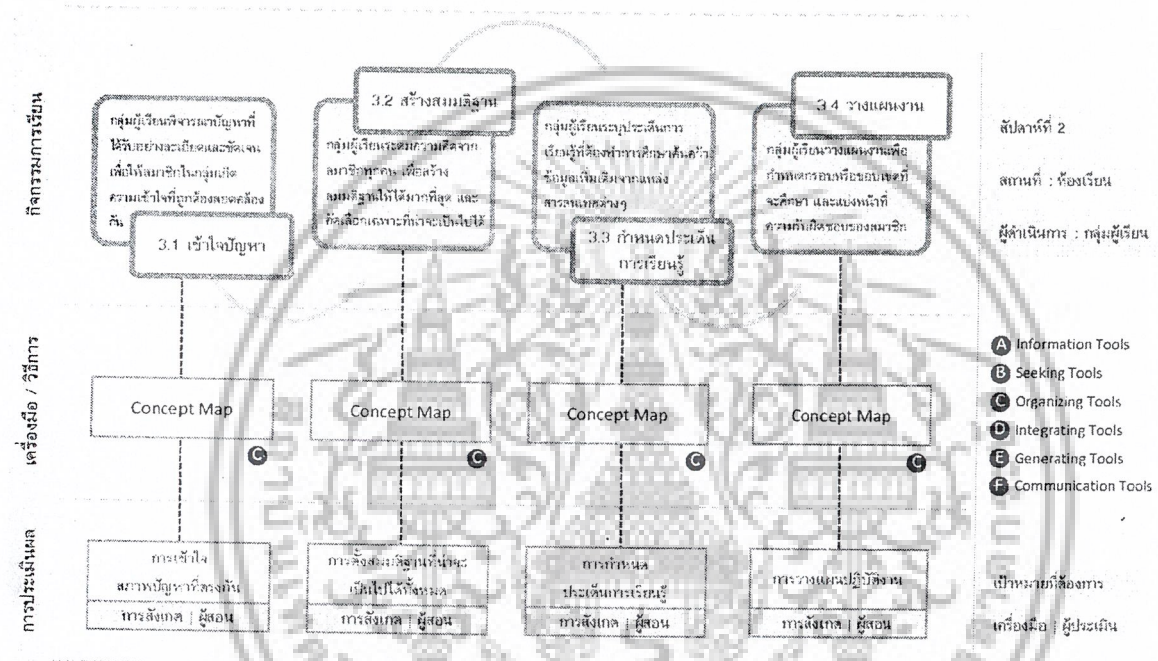
การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตการทำความเข้าใจปัญหาของผู้เรียน

2.4) ผู้สอนแนะนำช่องทางสำหรับสืบค้นข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลภายในหรือจากแหล่ง ข้อมูลภายนอกที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปค้นคว้าเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา

เครื่องมือ/วิธีการ : ตัวแทนผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลต่างๆ

การประเมินผล : ผู้สอนซักถามความเข้าใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกรอบการศึกษา (สัปดาห์ที่ 2)



ภาพที่ 3.5 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 3 (กำหนดกรอบการศึกษา)

3.1) ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาปัญหาที่ได้รับอย่างละเอียด ทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความที่ปรากฏ อยู่ในโจทย์ปัญหาให้ชัดเจน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนพิจารณาสถานการณ์ปัญหาอย่างละเอียด และใช้เครื่องมือสร้างผังความคิด ทำความเข้าใจปัญหา

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการทำความเข้าใจปัญหา

3.2) ผู้เรียนระดมความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน ซึ่งอาศัยความรู้เดิมเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐานโดยสร้างสมมติฐานให้ได้มากที่สุด จากนั้นร่วมกันคัดเลือกแต่ สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะใช้ทิ้งไป

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างผังความคิด แสดงสมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ทั้งหมด

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการสร้างสมมติฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3) ผู้เรียนร่วมกันระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ เพื่อใช้ตอบคำถามจากสมมติฐานที่คัดเลือกไว้ ซึ่งยังไม่สามารถตอบได้ด้วยความรู้ปัจจุบันที่มีอยู่ภายในกลุ่ม

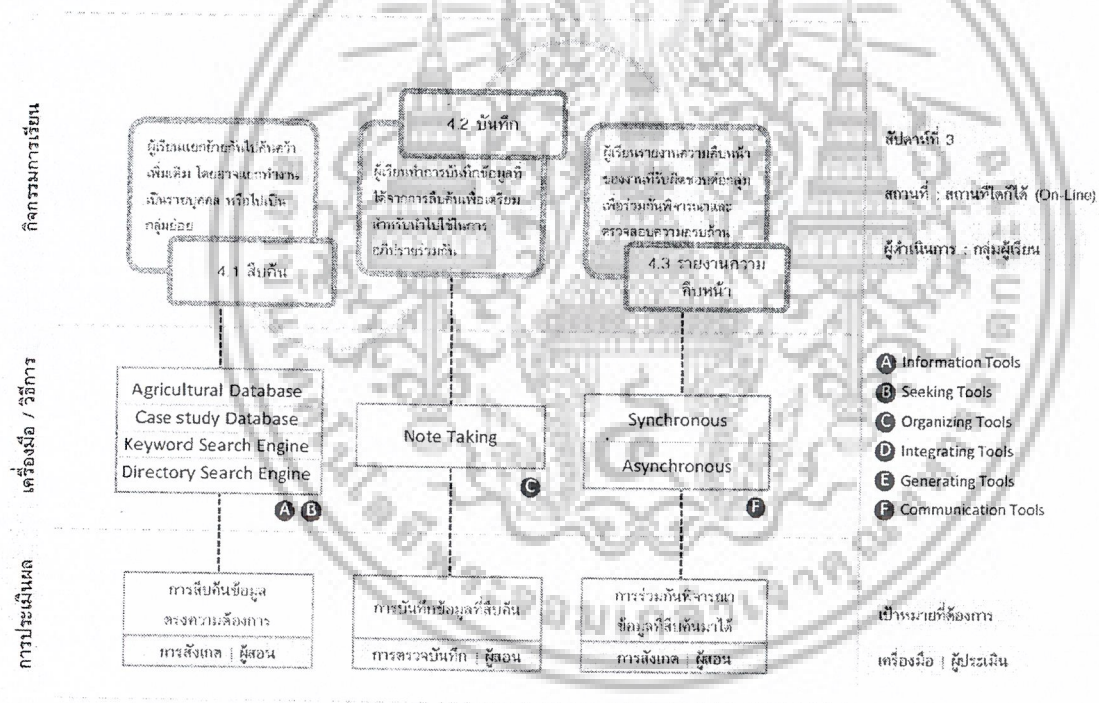
เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างผังความคิดระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการกำหนดประเด็นการเรียนรู้

3.4) ผู้เรียนร่วมกันวางแผนงานเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตที่จะศึกษาแนวทางการแก้ปัญหา จากนั้นแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการดำเนินการค้นคว้าข้อมูล **เครื่องมือ/วิธีการ:** ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างผังความคิดวางแผนการปฏิบัติงาน

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการวางแผนงาน

ขั้นตอนที่ 4 ค้นคว้าข้อมูล (สัปดาห์ที่ 3)



ภาพที่ 3.6 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 4 (ค้นคว้าข้อมูล)

4.1) ผู้เรียนแต่ละคนแยกย้ายกันไปค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกทั้งเอกสารวิชาการ ข่าวสาร ภาพยนตร์ วิทยุทัศน์ หรือพูดคุยขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ รวมทั้งอาจทำการทดลอง สังเกต คำนวณ โดยอาจแยกทำงานเป็นรายบุคคล หรือไปเป็นกลุ่มตามที่ได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ และเครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่ สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลการเกษตร และ ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการสืบค้นข้อมูล

4.2) ผู้เรียนทำการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเพื่อเตรียมสำหรับนำไปใช้ในการอภิปรายร่วมกัน

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือจดบันทึกบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

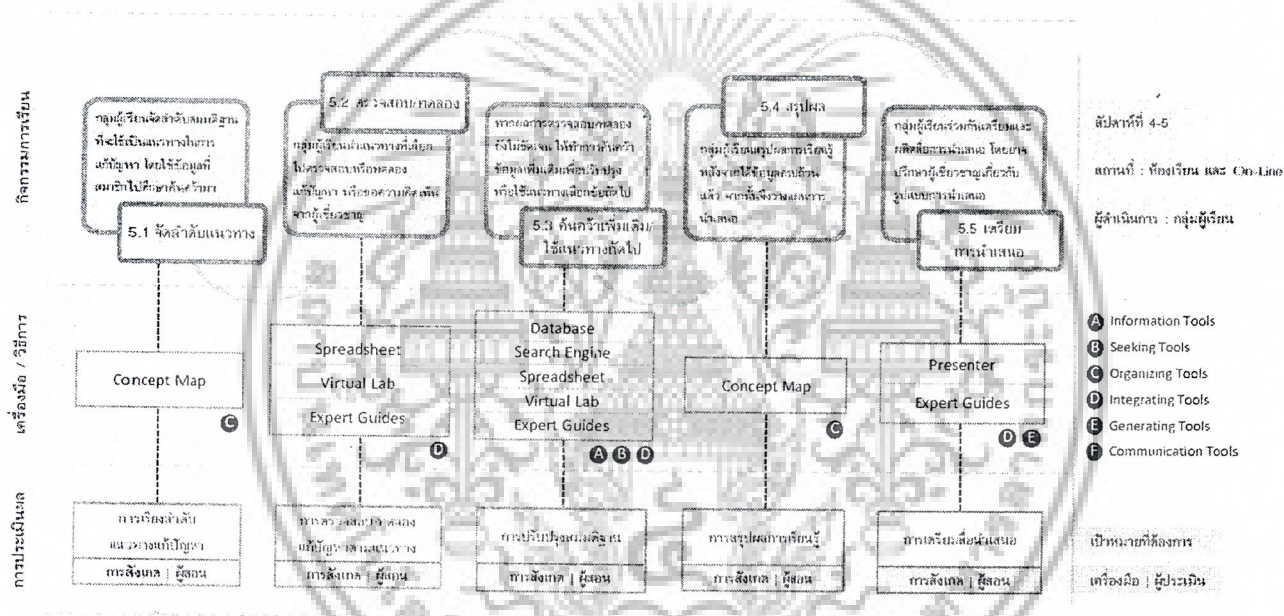
การประเมินผล : ผู้สอนตรวจสอบบันทึกของผู้เรียน

4.3) ผู้เรียนแต่ละคนรายงานความคืบหน้าของหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเพื่อร่วมกันพิจารณาว่าได้ข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนแล้วหรือไม่ หรือหากเจอปัญหาอุปสรรคใดก็สามารถช่วยกันหาแนวทางแก้ไข

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือการสื่อสารในการติดต่อสื่อสารและประชุมกลุ่ม

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตการรายงานความคืบหน้าของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 เลือกแนวทางแก้ปัญหา (สัปดาห์ที่ 4-5)



ภาพที่ 3.7 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 5 (เลือกแนวทางแก้ปัญหา)

5.1) ผู้เรียนประชุมอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ หรือหากมีสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องมากกว่าหนึ่ง ก็ให้จัดเรียงลำดับความน่าจะเป็น

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างการนำเสนอ นำเสนอผลการค้นคว้าของตนแก่กลุ่ม และใช้เครื่องมือสร้างผังความคิดในการจัดเรียงลำดับแนวทาง

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการจัดลำดับแนวทางการแก้ปัญหา

5.2) กลุ่มผู้เรียนนำแนวทางที่เลือกไปตรวจสอบหรือทดลองแก้ปัญหา ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ หรือขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้ห้องปฏิบัติการเสมือน ตารางคำนวณ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ในการแก้ปัญหา

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการตรวจสอบหรือทดลองแก้ปัญหา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3) กลุ่มผู้เรียนพิจารณาผลจากการตรวจสอบหรือทดลองใช้แนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก หากผลที่ออกมายังไม่ชัดเจนก็ทำการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปทดลองใหม่อีกครั้ง หรือหากมีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาไม่ได้ก็ให้ใช้ทางเลือกข้อถัดไป

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ จากหมวดหมู่ สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลการเกษตร ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง รวมทั้งคำนวณหรือทดลองผ่านห้องปฏิบัติการเสมือน ตารางคำนวณ และขอคำปรึกษาจากปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ใช้เครื่องมือจดบันทึก ในการบันทึกข้อมูลและเครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ในการทำงานกลุ่ม

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

5.4) ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ หลังจากได้ข้อมูลครบถ้วนในการพิสูจน์ข้อสมมติฐานแล้ว จากนั้นวางแผนการเตรียมข้อมูลและสื่อประกอบการนำเสนอ

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างผังความคิดสรุปผลและวางแผนการเตรียมข้อมูลและสื่อประกอบการนำเสนอ

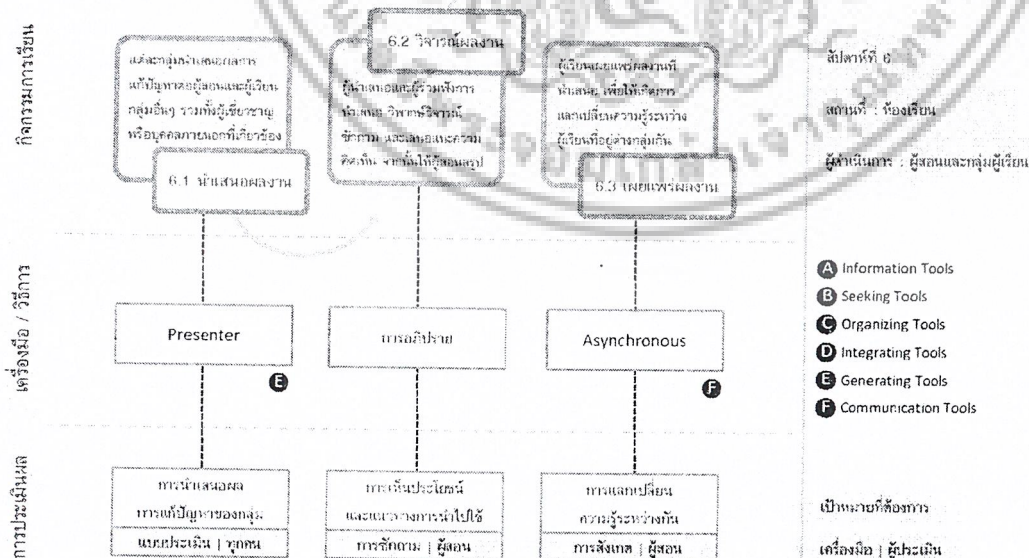
การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการสรุปผลของกลุ่ม

5.5) ผู้เรียนร่วมกันเตรียมและผลิตสื่อการนำเสนอ โดยอาจปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอที่วางแผนไว้

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างการนำเสนอผลิตสื่อการนำเสนอและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอที่วางแผนไว้

การประเมินผล : ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการเตรียมการนำเสนอของกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอผลงาน (สัปดาห์ที่ 6)



ภาพที่ 3.8 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ (นำเสนอผลงาน) ในงานที่ควรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยนอกจากผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ แล้ว ควรมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง เช่น เกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ เกษตร เข้ามาร่วมฟังการนำเสนอด้วย

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนใช้เครื่องมือสร้างการนำเสนอประกอบการนำเสนอผลงาน

การประเมินผล: ผู้สอนทำแบบประเมินผลงาน ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองและประเมินกลุ่ม

6.2) ผู้สอนสร้างบรรยากาศการวิพากษ์วิจารณ์ ชักถาม เสนอแนะความคิดเห็น ระหว่างผู้ที่นำเสนอ และผู้ที่เข้าร่วมฟังการนำเสนอ ก่อนที่ผู้สอนจะสรุปให้เห็นประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับ รวมทั้งแนวทางในการนำ ความรู้นั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเตรียมการชักถามกลุ่มอื่น และให้ร่วมกันสรุป ประโยชน์และแนวทางการนำความรู้ไปใช้

การประเมินผล: ผู้สอนชักถามความเข้าใจของผู้เรียน

6.3) ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานที่นำเสนอ รวมทั้งหลักการ แนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิด แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนที่อยู่ต่างกลุ่มกัน

เครื่องมือ/วิธีการ: ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานผ่านเครื่องมือการติดต่อสื่อสาร

การประเมินผล: ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการเผยแพร่ผลงาน

3.2.1 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และ แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียน มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหา แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียน

3.2.1.2 สร้างต้นแบบของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร ซึ่งเป็น ลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย 5 ตัวเลือก และมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ตัวเลือก เกณฑ์การตรวจให้ คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน จำนวน 2 ชุด แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียน ซึ่งเป็นรูปแบบการตรวจรายการ (Check List) และแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียน ที่มีลักษณะ เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) และคำถามปลายเปิด

3.2.1.3 สร้างต้นแบบของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ และแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและ ประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน และผู้เชี่ยวชาญที่ทำงาน ด้านการพัฒนาการเกษตรไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 4 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ และปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.2.1.4 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทำ การทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเกษตรศาสตร์ ไปทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 (ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง) จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง อำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย โดยแบ่งสถานการณ์ ปัญหาทั้งหมด 12 สถานการณ์ ออกเป็นแบบวัด 2 ชุด ซึ่งแต่ละชุดมีสถานการณ์ปัญหาที่ครอบคลุมปัญหาทาง การเกษตรทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ แบบวัดชุดที่ 1 จำนวน 30 ข้อ (สถานการณ์ที่ 1,3,5,7,9,11) สำหรับใช้ในการ ทดสอบก่อนเรียน และแบบวัดชุดที่ 2 จำนวน 30 ข้อ (สถานการณ์ที่ 2,4,6,8,10,12) สำหรับใช้ในการทดสอบ หลังเรียน สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง อำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

| | การตรวจสอบคุณภาพ | ผลที่ได้ |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| แบบวัดก่อนเรียน | ค่าความเที่ยง (ตามวิธี KR-20) | 0.763 |
| (30 ข้อ) | เกณฑ์ความยาก-ง่าย (0.2 – 0.8) | ไม่ผ่าน 1 ข้อ (ข้อที่ 4_1) |
| | เกณฑ์อำนาจจำแนก (≥ 0.2) | ไม่ผ่าน 1 ข้อ (ข้อที่ 4_1) |
| แบบวัดหลังเรียน | ค่าความเที่ยง (ตามวิธี KR-20) | 0.766 |
| (30 ข้อ) | เกณฑ์ความยาก-ง่าย (0.2 – 0.8) | ไม่ผ่าน 3 ข้อ (ข้อที่ 2_2, 4_2, 6_2) |
| | เกณฑ์อำนาจจำแนก (≥ 0.2) | ไม่ผ่าน 3 ข้อ (ข้อที่ 2_3, 4_2, 6_2) |

จากตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง อำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า มีข้อคำถาม 5 ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ประกอบด้วย แบบวัดก่อนเรียน คือ สถานการณ์ที่ 4 ข้อที่ 1 แบบวัดหลังเรียน คือ สถานการณ์ที่ 2 ข้อที่ 2,3 สถานการณ์ที่ 4 ข้อที่ 2 และ สถานการณ์ที่ 6 ข้อที่ 2

3.2.1.5 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อคำถาม 5 ข้อ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยการปรับข้อความตัวเลือกให้ยากขึ้นใน 4 ข้อที่พบว่าง่ายเกินไป และปรับข้อความตัวเลือกให้ง่ายลงใน 1 ข้อ ที่พบว่ายากเกินไป เพื่อให้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรพัฒนาการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ออกเป็นกลุ่มย่อย โดยนำค่าเกรดเฉลี่ยรวม (GPAX) ของนักศึกษา มาเรียงลำดับแยกกันจากมากไปหาน้อย แล้วให้นักศึกษานำมาเป็นเงื่อนไขในการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 7-8 คน ตามความสมัครใจ โดยแต่ละกลุ่มเมื่อคิดค่าเฉลี่ยรวมผลการเรียนของสมาชิกทั้งหมดในกลุ่มแล้ว ต้องไม่ต่ำกว่า 2.50 และ ไม่สูงกว่า 3.00 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 4 กลุ่ม จากนั้นให้ทุกคนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรก่อนเรียน

3.3.2 ปฐมนิเทศกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน เพื่อชี้แจงลักษณะของการเรียน ทำความเข้าใจเรื่องบทบาทของตนเองให้กลุ่มตัวอย่างทราบ โดยเฉพาะเงื่อนไขการเรียนที่ห้ามขอคำปรึกษา คำแนะนำ หรือค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นที่ไม่ได้กำหนดให้ รวมทั้งแนะนำ สาริต และฝึกปฏิบัติวิธีการใช้งานโปรแกรมฯ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยให้แต่ละกลุ่มดำเนินกิจกรรมตามแผนการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องเรียนรู้จากกรณีปัญหาจากสถานการณ์ตัวอย่าง ซึ่งใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองทั้งสิ้น 6 สัปดาห์

3.3.4 ระหว่างการทำกิจกรรม ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมการเรียนตามแบบสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้จากวิธีปฏิบัติตนทางการเรียนและการคิดแล้วพูดออกมา (Think Aloud) เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมเรียนทั้งในรายบุคคลและรายกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรหลังเรียน และทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร โดยใช้การวิเคราะห์ค่า t-test dependent ในการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน โดยใช้การหาความถี่และร้อยละของข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต มีผลการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

| ความสามารถในการแก้ปัญหา | | N | คะแนน | \bar{X} | SD | t | Sig. |
|-------------------------|-----------|----|-------|-----------|------|---------|-------|
| การระบุปัญหา | หลังเรียน | 30 | 6 | 3.57 | 1.33 | -1.223 | 0.231 |
| | ก่อนเรียน | 30 | 6 | 3.90 | 1.32 | | |
| การตั้งสมมติฐาน | หลังเรียน | 30 | 6 | 4.50 | 0.78 | 4.675* | 0.000 |
| | ก่อนเรียน | 30 | 6 | 3.23 | 1.07 | | |
| การรวบรวมข้อมูล | หลังเรียน | 30 | 6 | 4.20 | 0.92 | 9.143* | 0.000 |
| | ก่อนเรียน | 30 | 6 | 1.87 | 1.22 | | |
| การตรวจสอบสมมติฐาน | หลังเรียน | 30 | 6 | 4.90 | 0.84 | 9.560* | 0.000 |
| | ก่อนเรียน | 30 | 6 | 3.33 | 0.88 | | |
| การสรุปข้อเฉลยของปัญหา | หลังเรียน | 30 | 6 | 5.40 | 0.72 | 5.656* | 0.000 |
| | ก่อนเรียน | 30 | 6 | 4.17 | 0.98 | | |
| รวม | หลังเรียน | 30 | 30 | 22.57 | 2.27 | 14.715* | 0.000 |
| | ก่อนเรียน | 30 | 30 | 16.50 | 2.76 | | |

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียน โดยภาพรวมมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาแยกความสามารถแต่ละด้าน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาทุกด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น ความสามารถในการระบุปัญหาที่พบว่า คะแนนหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

| รายการประเมิน | \bar{X} | SD | ระดับ ความคิดเห็น |
|--|-----------|------|----------------------|
| 1. กิจกรรมการเรียนกระตุ้นให้นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์ มากกว่าการท่องจำ | 4.43 | 0.57 | มาก |
| 2. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางการเกษตร รวมทั้งเชื่อมโยงไปสู่การทำงานในอนาคต | 4.37 | 0.56 | มาก |
| 3. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง | 4.33 | 0.55 | มาก |
| 4. กิจกรรมการเรียนช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถในหลายๆ ด้าน | 4.20 | 0.71 | มาก |
| 5. รูปแบบการเรียนน่าสนใจ ช่วยให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน | 4.17 | 0.53 | มาก |
| 6. กิจกรรมการเรียนทำให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจว่าสิ่งที่ได้เรียนแต่ละวิชาล้วนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน | 4.07 | 0.58 | มาก |
| 7. นักศึกษารู้สึกอิสระที่สามารถวางแผนและควบคุมการทำงานได้เอง | 4.07 | 0.69 | มาก |
| 8. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน | 4.07 | 0.74 | มาก |
| 9. อาจารย์ประจำกลุ่มช่วยชี้แนะและกระตุ้นการทำงานของกลุ่ม | 4.07 | 0.83 | มาก |
| 10. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาได้แสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน | 4.03 | 0.41 | มาก |
| 11. นักศึกษามีส่วนร่วมในการให้คะแนนการทำงานของตนและของกลุ่ม | 4.03 | 0.56 | มาก |
| 12. โดยสรุปแล้ว การเรียนรูปแบบนี้ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหามากกว่าการเรียนแบบปกติ | 4.00 | 0.69 | มาก |
| 13. ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสม ไม่เร็วหรือนานเกินไป | 3.90 | 0.76 | มาก |
| 14. จำนวนของสมาชิกในกลุ่มมีความเหมาะสมกับการทำงานกลุ่ม | 3.83 | 0.70 | มาก |
| 15. บรรยากาศในการเรียนมีความสนุกสนาน และไม่เครียดจนเกินไป | 3.83 | 0.79 | มาก |
| รวม | 4.09 | 0.64 | มาก |

จากตารางที่ 4.2 การประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียน โดยภาพรวมมีความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$ $SD = 0.64$) และเมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า หัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุด 3 อันดับ คือ 1) กิจกรรมการเรียนกระตุ้นให้นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์ มากกว่าการท่องจำ 2) กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางการเกษตร รวมทั้งเชื่อมโยงไปสู่การทำงานในอนาคต 3) กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนหัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยน้อยที่สุด 3 อันดับ คือ 1) บรรยากาศในการเรียนมีความสนุกสนาน และไม่เครียดจนเกินไป 2) จำนวนของสมาชิกในกลุ่มมีความเหมาะสมกับการทำงานกลุ่ม 3) ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสม ไม่เร็วหรือนานเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นที่ต่อเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

| รายการประเมิน | \bar{X} | SD | ระดับ ความคิดเห็น |
|--|-----------|------|----------------------|
| 1. การนำเสนอสถานการณ์ปัญหามาสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้หาคำตอบ | 4.20 | 0.61 | มาก |
| 2. การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทำให้เกิดความชัดเจนและเห็นข้อบกพร่องงานของตน | 4.20 | 0.61 | มาก |
| 3. ฐานข้อมูลและตัวอย่างกรณีศึกษาที่เตรียมให้มีประโยชน์ต่อการค้นคว้า | 4.17 | 0.53 | มาก |
| 4. เครื่องมือผังความคิดช่วยให้การวางแผนการทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีระบบ | 4.17 | 0.75 | มาก |
| 5. เครื่องมือนำเสนอช่วยสร้างผลงานที่เป็นตัวแทนความรู้ที่นักศึกษาค้นพบ | 4.13 | 0.68 | มาก |
| 6. สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับสาขาวิชาและพื้นฐาน ความรู้ของนักศึกษา | 4.10 | 0.48 | มาก |
| 7. เครื่องมือผังความคิดช่วยให้นักศึกษาจัดระเบียบข้อมูลและสร้างกรอบแนวคิดของตนและกลุ่มได้ง่าย เป็นรูปธรรม | 4.10 | 0.76 | มาก |
| 8. สมุดบันทึก (Blog) ช่วยให้นักศึกษารวบรวมและบันทึกข้อมูลที่มีประโยชน์ | 4.00 | 0.83 | มาก |
| 9. ห้องปฏิบัติการช่วยให้นักศึกษาได้ลงมือทดลองในสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา | 3.97 | 0.49 | มาก |
| 10. สื่อและเครื่องมือต่างๆ ที่เตรียมให้ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และการทำงานของกลุ่มในแต่ละขั้นตอนได้เป็นอย่างดี | 3.93 | 0.69 | มาก |
| 11. สื่อและเครื่องมือต่างๆ ที่เตรียมให้ มีการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก เข้าถึงได้อย่างสะดวก รวดเร็ว | 3.93 | 0.58 | มาก |
| 12. ส่วนแนะนำผู้เรียนช่วยให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้งานโปรแกรมเครื่องมือต่างๆ ได้ดี | 3.90 | 0.48 | มาก |
| 13. เครื่องมือคำนวณช่วยให้ประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแก้ไขง่าย | 3.90 | 0.66 | มาก |
| 14. นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย รวดเร็ว และตรงตามความต้องการ | 3.87 | 0.68 | มาก |
| 15. ห้องสนทนาและกระดานสนทนาช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและเพื่อนเป็นไปอย่างสะดวก ไร้ข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ | 3.77 | 1.01 | มาก |
| รวม | 4.02 | 0.66 | มาก |

จากตารางที่ 4.3 การประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นต่อเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.02$ $SD = 0.66$) และเมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า หัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุด 3 อันดับ คือ 1) การนำเสนอสถานการณ์ปัญหามาสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้นักศึกษาต้องการหาคำตอบ 2) การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทำให้นักศึกษาเกิดความชัดเจนและมองเห็นข้อบกพร่องในงานของตนเอง 3) ฐานข้อมูลและตัวอย่างกรณีศึกษาที่เตรียมไว้ให้มีประโยชน์ต่อการค้นคว้าหาความรู้ ส่วนหัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยน้อยที่สุด 3 อันดับ คือ 1) ห้องสนทนาและกระดานสนทนาช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและเพื่อนเป็นไปอย่างสะดวก ไร้ข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ 2) นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย รวดเร็ว และตรงตามความต้องการ 3) เครื่องมือคำนวณช่วยให้นักศึกษาประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน

| กิจกรรม | พฤติกรรมกรเรียน |
|-----------------------|---|
| 1.1 ชี้แจงเงื่อนไข | ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟังเนื่องจากเห็นว่าเป็นการเรียนรูปแบบใหม่ มีการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัยเป็นระยะ และสามารถสรุปเป้าหมาย ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งเงื่อนไขสำคัญที่เกี่ยวข้องเมื่อถูกผู้สอนถามได้ |
| 1.2 แบ่งกลุ่มผู้เรียน | ผู้เรียนมีการแบ่งกลุ่มย่อยอย่างเหมาะสม คละกันระหว่างคนเก่งและคนอ่อน และส่วนใหญ่ร่วมกันคัดเลือกประธานและเลขานุการโดยพิจารณาจากคุณสมบัติ ของสมาชิกในกลุ่ม |
| 1.3 ฝึกอบรม | ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจชมการสาธิต มีการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย และทดลอง ฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือทางปัญญาจนเกิดความชำนาญ |

หมายเหตุ : เป็นกิจกรรมในห้องเรียนทั้งหมด

ปัญหาที่พบ :

1. ในการเลือกประธานและเลขานุการประจำกลุ่ม มีบางกลุ่มที่จะเลือกตามการโหวตเลยโดยไม่มีการพิจารณาคณะสมบัติก่อน ทำให้ผู้สอนต้องเข้าไปชี้แจง
2. การลงทะเบียนเข้าระบบที่บางคนไม่เข้าใจเงื่อนไขของการตั้งรหัสผ่าน ทำให้เสียเวลาพอสมควร และการใช้งานโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่แตกต่างกันทำให้การแสดงผลไม่เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 2 เสนอสถานการณ์ปัญหา

| กิจกรรม | พฤติกรรมการเรียนรู้ |
|----------------------|---|
| 2.1 เกริ่นนำ | ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง และสามารถบอกความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการปฏิบัติงานในอนาคตเมื่อถูกถาม |
| 2.2 นำเสนอสถานการณ์ | ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจชมสถานการณ์ปัญหา มีการพูดคุยวิพากษ์วิจารณ์สถานการณ์บ้างเล็กน้อย |
| 2.3 กระตุ้น | ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง และแสดงความกระตือรือร้นที่จะหาแนวทางแก้ปัญหา แต่ก็มีบางส่วนที่แสดงสีหน้ากังวลใจ |
| 2.4 แนะนำแหล่งข้อมูล | ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง และสามารถบอกแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่สามารถเข้าไปค้นคว้าได้ |

หมายเหตุ : เป็นกิจกรรมในห้องเรียนทั้งหมด

ปัญหาที่พบ : เนื่องจากสถานการณ์ปัญหามีความยาวเกือบ 10 นาที ทำให้ช่วงกลางของเรื่องมีบางส่วนหายไปพูดคุยนอกเรื่องกันบ้าง แต่ก็กลับมาสนใจเมื่อสถานการณ์เริ่มเข้าสู่ประเด็นปัญหา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 3 กำหนดกรอบการศึกษา

| กิจกรรม | พฤติกรรมการเรียน |
|-----------------------------|---|
| 3.1 เข้าใจปัญหา | แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาปัญหาที่ได้รับอีกครั้ง มีการเปิดชมสถานการณ์และอ่านรายละเอียดเรื่องราวที่เป็นข้อความเพื่อทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความที่ปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหาให้ชัดเจน และสรุปเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน |
| 3.2 สร้างสมมติฐาน | สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเห็นโดยพยายามเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน และอาศัยความรู้เดิมของแต่ละคนเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐานที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษาข้อมูลจากฐานข้อมูลกรณีตัวอย่างแล้วจึงร่วมกันคัดเลือกแต่สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะใช่ทิ้งไป โดยใช้เครื่องมือผังความคิดในการสร้างสมมติฐาน ซึ่งทุกกลุ่มจะเลือกใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพียงกลุ่มละ 1- 2 เครื่องในการใช้งานร่วมกัน เครื่องแรกใช้ในการพิจารณาสถานการณ์ปัญหา อีกเครื่องใช้ในการสร้างผังความคิด โดยมีตัวแทนกลุ่มกรอกข้อมูลและสมาชิกที่เหลือให้ข้อมูลอยู่ด้านข้าง |
| 3.3 กำหนดประเด็นการเรียนรู้ | สมาชิกในกลุ่มร่วมกันระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและประธานสรุปให้สมาชิกในกลุ่มฟัง |
| 3.4 วางแผนงาน | สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผนงาน จากนั้นประธานเป็นผู้มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้สมาชิกในกลุ่มซึ่งส่วนใหญ่จะรับผิดชอบงานในประเด็นที่ตนเองเป็นผู้เสนอแนวคิด เลขานุการทำหน้าที่สรุปผลการประชุมลงในกระดานสนทนา โดยโพลสภาพของผังความคิดที่แสดงชื่อผู้รับผิดชอบแต่ละหัวข้อลงไปด้วย |

หมายเหตุ : เป็นกิจกรรมในห้องเรียนทั้งหมด

ปัญหาที่พบ :

1. เนื่องจากยังไม่เคยชิน ทำให้ผู้เรียนทุกกลุ่มซักถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาบ่อยครั้ง โดยเฉพาะการสร้างสมมติฐานที่ยังมีหลายคนไม่เข้าใจทั้งที่ผู้สอนเคยอธิบายไปแล้วในการปฐมนิเทศ ทำให้ต้องทบทวนและยกตัวอย่างการสร้างสมมติฐานให้ฟังใหม่อีกครั้ง
2. โดยภาพรวมแม้แต่ละกลุ่มจะร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อสร้างสมมติฐาน แต่เนื่องจากประธานกลุ่มยังขาดการกระจายบทบาทให้เพื่อนได้แสดงความคิดเห็น ทำให้มีเพียงประธานและสมาชิกบางคนที่แสดงความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสูงที่ร่วมอภิปราย
3. ในแต่ละกลุ่ม กว่าครึ่งของสมาชิกกลุ่มนำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมาด้วย ทำให้มีเครื่องบางเครื่องที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้งานและยังพบว่ามีนักศึกษาที่เปิด Facebook หรือเล่นเกมสั่นเครื่องเหล่านั้นไปด้วย จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สมาชิกบางคนไม่ค่อยร่วมแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม
4. การสร้างผังความคิด อาจจะเนื่องจากความเคยชินหรือยังไม่คุ้นกับโปรแกรมมากนัก ทำให้ทุกกลุ่มสรุปข้อมูลหรือทดลองวาดลงกระดาษก่อนเพื่อความมั่นใจ ยังไม่กล้าลงมือทำผ่านโปรแกรมเครื่องมือผังความคิด ซึ่งทำให้เสียเวลาในชั้นตอนนี้ไปพอสมควร ผู้สอนต้องคอยกระตุ้นให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถปรับแก้ไขผังความคิดได้ง่ายกว่าทำในกระดาษ แต่ละกลุ่มถึงได้เริ่มลงมือใช้งานโปรแกรมเครื่องมือผังความคิดอย่างจริงจัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 4 คำนวณข้อมูล

| กิจกรรม | พฤติกรรมการเรียนรู้ |
|-----------------------|---|
| 4.1 สืบค้น | สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มใช้เครื่องมือค้นหาทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นการเรียนรู้ตามที่ตนได้รับมอบหมายจากฐานข้อมูลการเกษตรและจากเว็บไซต์ที่ให้บริการค้นหาข้อมูล เช่น Google มีการนำข้อมูลที่น่าสนใจที่ค้นพบจากแหล่งข้อมูลภายนอกมาเพิ่มลงในฐานข้อมูล แต่ก็มีบางคนที่ไม่ปฏิบัติงานของตนจนต้องถูกกระตุ้นเตือนโดยประธานกลุ่ม |
| 4.2 บันทึก | สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มมีการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นลงในเครื่องมือบันทึก (Blog) อย่างน้อย 1 ครั้ง แต่มีสมาชิกไม่ถึงครึ่งที่บันทึกข้อมูลมากกว่า 1 ครั้ง และมีการเข้าไปอ่านบันทึกที่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มเขียน |
| 4.3 รายงานความคืบหน้า | สมาชิกในกลุ่มมีการประชุมกลุ่มผ่านเครื่องมือการติดต่อสื่อสารทั้งกระดานสนทนาและห้องสนทนา เพื่อรายงานความคืบหน้าของหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบและร่วมกันพิจารณาว่าได้ข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนแล้วหรือไม่ หรือแจ้งปัญหาอุปสรรคที่พบเพื่อปรึกษาหาแนวทางแก้ไขเลขานุการทำหน้าที่สรุปผลการประชุมลงในกระดานสนทนา |

หมายเหตุ : เป็นกิจกรรม Online ทั้งหมด

ปัญหาที่พบ :

1. การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลโดยตัวผู้เรียนเอง ในช่วงแรกๆ มักเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นประโยชน์ ขาดความชัดเจน และมาจากแหล่งข้อมูลที่ไม่มีความน่าเชื่อถือ ผู้สอนแก้ปัญหาด้วยการลบบางข้อมูลทิ้งไป และแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงแนวทางที่เหมาะสม
2. การจดบันทึกของผู้เรียนส่วนใหญ่เป็นการนำเอาข้อมูลมาจากแหล่งอ้างอิงโดยตรง ไม่มีการกลั่นกรองหรือสรุปความด้วยตนเอง ผู้สอนต้องใช้วิธีส่งข้อความไปยังประธานเพื่อแจ้งให้สมาชิกในกลุ่มปรับแก้รูปแบบการเขียนบันทึกใหม่
3. ความซ้ำของการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตที่ต่างกันของสมาชิกแต่ละคนทำให้เกิดปัญหาในการประชุมกลุ่มพร้อมกันผ่านห้องสนทนา หลายกลุ่มใช้เวลาในการประชุมนานเกินไปจนเกิดความเบื่อหน่ายที่ต้องรอสมาชิกในกลุ่มตอบ บางกลุ่มจึงเปลี่ยนไปใช้กระดานสนทนาในการประชุมแทน และมีบางกลุ่มที่ออกจากระบบไปใช้เครื่องมืออื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตประชุมแทน เช่น Facebook หรือ MSN เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าในการประชุมกลุ่ม Online นักศึกษาที่กระตือรือร้นมีการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ซึ่งแม้บางครั้งจะหลุดประเด็นออกไป แต่ก็สามารถแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์และสร้างมุมมองที่หลากหลายขึ้นให้กับกลุ่มได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 5 เลือกแนวทางแก้ปัญหา

| กิจกรรม | พฤติกรรมการเรียน |
|-----------------------|--|
| 5.1 จัดลำดับแนวทาง | สมาชิกในกลุ่มร่วมกันประชุมอภิปรายเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดใน การนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามา ประกอบการตัดสินใจ และร่วมกันปรับสมมติฐานใหม่โดยใช้พลังความคิดเดิมมาทำการ ปรับปรุงแก้ไข จากนั้นประธานมอบหมายหน้าที่ตรวจสอบหรือทดลองให้แก่สมาชิก เลขาธิการทำหน้าที่สรุปผลการประชุมลงในกระดานสนทนา |
| 5.2 ตรวจสอบ/ทดลอง | สมาชิกที่ได้รับมอบหมายนำแนวทางที่เลือกไปตรวจสอบ โดยการใช้เครื่องมือคำนวณเพื่อ หาต้นทุนและกำไร ห้องปฏิบัติการเพื่อทดลองส่วนผสมสารสกัดชีวภาพ รวมทั้งขอความ คิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญผ่านเครื่องมือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของ แนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก และมีสมาชิกบางคนทำการบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในเครื่องมือ บันทึก (Blog) |
| 5.3 ค้นคว้าเพิ่มเติมฯ | สมาชิกในกลุ่มมีการประชุมกลุ่มผ่านเครื่องมือการติดต่อสื่อสารทั้งกระดานสนทนาและห้อง สนทนา เพื่อรายงานความคืบหน้าของหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและร่วมกันพิจารณาผลจากการ ตรวจสอบหรือทดลองแนวทางการแก้ปัญหา โดยประธานได้มอบหมายสมาชิกให้ค้นคว้า ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น บางกลุ่มเมื่อพบว่าแนวทางที่เลือก ไม่น่าจะแก้ปัญหาก็ ร่วมกันพิจารณาทางเลือกถัดไป และทำการตรวจสอบทดลองใหม่ เลขาธิการทำหน้าที่สรุปผลการประชุมลงในกระดานสนทนา |
| 5.4 สรุปผล | จากการสังเกตพบว่า กิจกรรมครั้งนี้แต่ละกลุ่มมีการกระตือรือร้นมาก อาจจะเนื่องมาจาก ต้องได้คำตอบเพื่อให้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรฟังในครั้งต่อไป จึงตั้งใจสรุปผลที่ ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติมหรือจากการตรวจสอบแนวทางที่เลือกใหม่ โดยใช้เครื่องมือสร้าง พลังความคิดสรุปพลังความคิดของแนวทางแก้ปัญหาที่ได้ จากนั้นวางแผนการเตรียมข้อมูลและ สื่อประกอบการนำเสนอ ประธานมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคน เลขาธิการทำ หน้าที่สรุปผลการประชุมลงในกระดานสนทนา จากนั้นสมาชิกในกลุ่มใช้เครื่องมือสร้างการ นำเสนอผลิตสื่อการนำเสนอร่วมกัน มีการใช้เครื่องมือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความ คิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอที่กลุ่มวางแผนไว้ |

หมายเหตุ : ข้อ 5.1 เป็นกิจกรรมในห้องเรียน ข้อ 5.2, 5.3 เป็นกิจกรรม On-line และข้อ 5.4 เป็นกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและ On-line

ปัญหาที่พบ :

1. บางกลุ่มตั้งคำถามเพื่อขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญช้าเกินไป ทำให้ผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถเข้ามาให้ คำปรึกษาได้ทัน
2. การทำกิจกรรมในห้องเรียน ข้อ 5.1 ยังมีนักศึกษา 1-2 คนที่แอบเปิด Facebook หรือเล่นเกมส์ แต่มี ปริมาณลดลงเมื่อเทียบกับครั้งแรก ซึ่งต่อมาในกิจกรรมข้อ 5.4 พฤติกรรมดังกล่าวได้หายไป
3. แม้จะเคยชินกับเครื่องมือสร้างพลังความคิดแล้ว แต่ก็ยังมีบางกลุ่มใช้วิธีลงเขียนในกระดาษก่อนอยู่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่างในชั้นที่ 6 นำเสนอผลงาน

| กิจกรรม | พฤติกรรมการเรียน |
|------------------|--|
| 6.1 นำเสนอผลงาน | ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียนอย่างตั้งใจ โดยการใช้ PowerPoint เป็นสื่อหลักในการนำเสนอ บางกลุ่มมีการใช้สื่อสิ่งพิมพ์และบทบาทสมมติ ร่วมในการนำเสนอ มีการซักถาม เสนอแนะความคิดเห็น ระหว่างผู้ที่นำเสนอและผู้เข้าร่วมฟังการนำเสนอ |
| 6.2 วิจารณ์ผลงาน | ผู้เข้าร่วมฟังการนำเสนอร่วมกันวิจารณ์ผลงานและความถูกต้องเหมาะสมของแนวทางการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มเสนอมา ประธานกลุ่มเป็นตัวแทนสรุปประโยชน์และแนวทางการนำความรู้ไปใช้ เลขานุการทำหน้าที่บันทึกผลการนำเสนอลงในกระดานสนทนา |
| 6.3 เผยแพร่ผลงาน | แต่ละกลุ่มเผยแพร่ PowerPoint ผลงาน และสรุปหลักการ แนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการแก้ปัญหา และเกิดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนที่อยู่ต่างกลุ่มกัน |

หมายเหตุ : ข้อ 6.1 และข้อ 6.2 เป็นกิจกรรมในห้องเรียน

ข้อ 6.3 เป็นกิจกรรม On-line

ปัญหาที่พบ :

1. ระหว่างที่กลุ่มอื่นนำเสนอ นักศึกษากลุ่มที่ยังไม่ถึงเวลาแม้แต่เตรียมการนำเสนอของกลุ่มตนเอง ไม่ได้สนใจกลุ่มที่กำลังนำเสนอเท่าที่ควร
2. การรักษาเวลาในการนำเสนอของแต่ละกลุ่มไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ตกลงร่วมกัน (นำเสนอกลุ่มละ 15 นาที ซักถามและวิจารณ์ 15 นาที) เนื่องจากทุกกลุ่มก็อยากนำเสนอผลงานของตนเองอย่างละเอียด อีกทั้งผู้เข้าร่วมฟังการนำเสนอใช้เวลาในการซักถามและแสดงความคิดเห็นนาน ทำให้ระยะเวลารวมในการนำเสนอเกินกว่าที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 สรุปผลการสังเกตพฤติกรรมการใช้เครื่องมือภายในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักของกลุ่มตัวอย่าง

| ชนิดของเครื่องมือ | ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน | | | | | |
|---|--------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| กลุ่มที่ 1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล | | | | | | |
| 1) เครื่องมือนำเสนอปัญหา | | | | | | |
| ตัวแทนผู้สอน | ✓ | ✓✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| สถานการณ์ปัญหา | | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | | |
| 2) เครื่องมือนำเสนอฐานข้อมูล | | | | | | |
| ฐานข้อมูลการเกษตร | | | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | |
| ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง | | | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | |
| กลุ่มที่ 2 เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา | | | | | | |
| 1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล | | | | | | |
| เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ | ✓ | | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | |
| เครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่ | | | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | |
| 2) เครื่องมือจัดระบบข้อมูล | | | | | | |
| เครื่องมือสร้างผังความคิด | ✓ | | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓✓✓ | |
| เครื่องมือจดบันทึก | ✓ | | | ✓✓✓ | ✓✓ | |
| 3) เครื่องมือบูรณาการความรู้ | | | | | | |
| ห้องปฏิบัติการเสมือน | | | | ✓ | ✓✓ | |
| ตารางคำนวณ | ✓ | | | ✓✓ | ✓✓ | |
| ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ | ✓ | | | ✓ | ✓✓ | |
| 4) เครื่องมือสร้างความรู้ | | | | | | |
| เครื่องมือสร้างการนำเสนอ | ✓ | | | ✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ |
| กลุ่มที่ 3 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร | | | | | | |
| 1) เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา | | | | | | |
| ห้องสนทนา | ✓ | | ✓✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | |
| 2) เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา | | | | | | |
| กระดานสนทนา | ✓ | | ✓✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | |
| กระดานข่าว | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓✓ | |
| แสดงผลงาน | ✓ | | | | | ✓✓✓ |

หมายเหตุ : ขั้นตอนที่ 1 = เตรียมความพร้อมผู้เรียน 2 = เสนอสถานการณ์ปัญหา 3 = กำหนดกรอบการศึกษา 4 = ค้นคว้าข้อมูล 5 = เลือกแนวทางแก้ปัญหา 6 = นำเสนอผลงาน
 ✓✓✓ = ใช้มาก ✓✓ = ใช้ปานกลาง ✓ = ใช้น้อย

จากตารางที่ 4.10 สรุปผลการสังเกตพฤติกรรมการใช้เครื่องมือภายในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีการใช้งานเครื่องมือทุกชนิดเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ 4 ค้นคว้าข้อมูล และขั้นตอนที่ 5 เลือกแนวทางการแก้ปัญหา มีปริมาณการใช้งานมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต สามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียน โดยภาพรวมมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาแยกความสามารถแต่ละด้าน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาทุกด้านมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น ความสามารถในการระบุปัญหาที่พบว่า คะแนนหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.2 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียน โดยภาพรวมมีความคิดเห็นต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$ $SD = 0.64$) และเมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า หัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุด 3 อันดับ คือ 1) กิจกรรมการเรียนกระตุ้นให้นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์ มากกว่าการท่องจำ 2) กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางการเกษตร รวมทั้งเชื่อมโยงไปสู่การทำงานในอนาคต 3) กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนหัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยน้อยที่สุด 3 อันดับ คือ 1) บรรยากาศในการเรียนมีความสนุกสนาน และไม่เครียดจนเกินไป 2) จำนวนของสมาชิกในกลุ่มเหมาะสมกับการทำงานกลุ่ม 3) ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสม ไม่เร็วหรือนานเกินไป

5.1.3 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเครื่องมือสนับสนุนการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสนับสนุนการเรียน โดยภาพรวมมีความคิดเห็นต่อเครื่องมือสนับสนุนการเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.02$ $SD = 0.66$) และเมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า หัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุด 3 อันดับ คือ 1) การนำเสนอสถานการณ์ปัญหานั้นน่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้นักศึกษาต้องการหาคำตอบ 2) การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทำให้นักศึกษาเกิดความชัดเจนและมองเห็นข้อบกพร่องในงานของตนเอง 3) ฐานข้อมูลและตัวอย่างกรณีศึกษาที่เตรียมไว้ให้มีประโยชน์ต่อการค้นคว้าหาความรู้ ส่วนหัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยน้อยที่สุด 3 อันดับ คือ 1) ห้องสนทนาและกระดานสนทนาช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและเพื่อนเป็นไปอย่างสะดวก ไร้ข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ 2) นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย รวดเร็ว และตรงตามความต้องการ 3) เครื่องมือคำนวณช่วยให้นักศึกษาประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ตั้งใจและกระตือรือร้นเพราะเป็นรูปแบบการสอนใหม่ที่ต่างจากการเรียนแบบบรรยายโดยทั่วไป แต่เนื่องจากความไม่เคยชินทำให้มีการชักถามบ่อยครั้งและมีบ้างที่หันเหความสนใจไปจากการเรียน อีกทั้งในช่วงแรกประธานกลุ่มยังทำหน้าที่ได้ไม่ดีนักแต่หลังจากผ่านไปสักระยะก็สามารถดำเนินบทบาทผู้นำกลุ่มได้ดีขึ้น ในด้านของการใช้เครื่องมือภายในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงพบว่ามีปัญหาในเรื่องของการแสดงผลและความล่าช้าของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ในด้านการใช้งานนักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องมือชนิดต่างๆ ได้ตรงตามแผนและเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งอาจจะติดขัดในช่วงแรก เนื่องจากยังไม่กล้าที่จะใช้งานโปรแกรมและกลัวผิดพลาด รวมทั้งการใช้งานที่ไม่ถูกวิธีในเครื่องมือบางตัว แต่เมื่อได้รับการแนะนำก็สามารถใช้งานได้เหมาะสม

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตรของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต สามารถอภิปรายผลการวิจัยใน 3 ประเด็น ดังต่อไปนี้

5.2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิตที่เรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถอภิปรายตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต เมื่อเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพิสูจน์ให้เห็นว่าสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่พัฒนาขึ้นช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิตให้ดีขึ้นซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยหลายเรื่อง (ยกตัวอย่างเช่น Yang, 2002 ; Faulkner, 1999; Relshafel, 1998; ชูศักดิ์ พุกกะพันธ์, 2541; ทองสุข คำณะ, 2538; เรณูมาศ มาอ่อน, 2537) ที่พบว่าผู้เรียนที่ได้รับการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นรูปแบบการเรียนที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งการได้เผชิญกับปัญหาเป็นโอกาสที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจ (Barrows and Tamblyn, 1980) โดยกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนทั้ง 6 ขั้นตอน ช่วยให้นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของตนเองอย่างมีลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การพิจารณาสถานการณ์เพื่อระบุปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่น่าจะเป็นไปได้ การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน จนกระทั่งสามารถนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและเห็นผลที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้การนำเครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงเข้ามาสนับสนุนการเรียนทำให้กระบวนการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังที่ Jonassen (1996 อ้างถึงใน พรรณราย เทียมทัน, 2545) กล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดคือใช้เป็นเครื่องมือทางปัญญาสำหรับการเข้าถึงข้อมูล และแปลความหมาย รวมทั้งจัดระบบระเบียบข้อมูลส่วนบุคคลเปรียบเสมือนกับช่างไม้ที่ไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ หากปราศจากเครื่องมือช่วยในการตกแต่งไม้เพื่อทำเฟอร์นิเจอร์หรือสร้างบ้าน เช่นเดียวกับผู้เรียนที่ไม่สามารถคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพถ้าปราศจากการเข้าถึงเครื่องมือที่จะช่วยนักเรียนในการประกอบและสร้างความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำหน้าที่เป็นนัก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเข้าไปถึงข้อมูล แล้วแปลความหมาย และจัดระบบระเบียบความรู้ของตนเองแล้วสร้างตัวแทนสิ่งที่รู้ให้กับผู้อื่น ดังนั้นเครื่องมือทางปัญญาจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Xun, Lourdes and Nelson (2010) ที่พบว่า การใช้เทคโนโลยีบนเว็บเป็นเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้ใช้เครื่องมือดังกล่าว หรืองานวิจัยของ Nobert และ Ivan (1999) อ้างถึงในสุชาติ วัฒนชัย และสุมาลี ชัยเจริญ, (2549) ที่พบว่า การรับข้อมูลที่เป็นภาพและวิดีโอทัศนจะใช้ภาระทางปัญญา (Cognitive Load) น้อยกว่าการรับข้อมูลที่เป็นข้อความ หรืองานวิจัยของ Johnson (1999) ที่ทำการศึกษาผลของการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อกระบวนการทางปัญญาและเอื้อต่อการเรียนรู้ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาของผู้เรียนซึ่งพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการของทักษะในการแก้ปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ รวมทั้งงานวิจัยของ Li (2005) ที่พบว่านักเรียนที่ใช้กลุ่มฐานข้อมูลออนไลน์เป็นเครื่องมือทางปัญญาในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาแบบไฮเพอร์มีเดียได้รับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนประสิทธิภาพการเรียนรู้ในระดับสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ฐานข้อมูลแบบเอกสารและยังได้รับคะแนนผลทดสอบการถ่ายโอนทักษะทางการคิดที่สูงกว่า นอกจากนี้ยังสามารถลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ที่ไม่เกี่ยวข้องของผู้เรียนลงได้ อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยที่พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ที่เรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสูงขึ้นทุกด้าน ยกเว้นคะแนนในส่วนความสามารถในการระบุปัญหานั้น อาจจะเป็นเพราะว่า การทดลองครั้งนี้ใช้สถานการณ์ปัญหาเพียงสถานการณ์เดียวทำให้นักศึกษายังไม่ได้ฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย อีกทั้งขั้นตอนของการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อระบุปัญหานั้นอยู่ในกิจกรรมแรกของกระบวนการกลุ่ม ซึ่งนักศึกษายังไม่คุ้นเคยกับการเรียนและยังไม่กล้าใช้เครื่องมือสร้างผังความคิด โดยใช้กระดานในการวาดผังความคิดของกลุ่มแทน ทำให้เสียเวลาไปกับการวาดภาพและการรื้อเพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างกรอบแนวคิด ซึ่งส่งผลให้มีเวลาในการฝึกคิดวิเคราะห์ปัญหาลดลง

5.2.2 ผลการศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

5.2.2.1 พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์นั้น โดยทั่วไปนักศึกษาที่เข้ามาเรียนสาขาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ใช่เด็กเก่ง และเข้ามาเรียนโดยขาดแรงจูงใจ ทำให้ไม่ค่อยกระตือรือร้นในการเรียนโดยเฉพาะการเรียนแบบฟังบรรยายจากอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียน และมักจะพบว่าการได้รับคำสั่งหรือให้ทำข้อสอบแบบอัตโนมัติ ส่วนใหญ่จะมีปัญหากับการวิเคราะห์โจทย์หรือข้อคำถามได้ไม่ถูกต้องนัก แต่ผลจากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนในงานวิจัยครั้งนี้ กลับพบว่า นักศึกษามีการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้นทั้งในด้านมุมมองที่กว้างและความเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งสังเกตได้จากการอภิปรายในกลุ่มและการนำเสนอผลงานในขั้นตอนสุดท้าย นอกจากนี้ยังพบว่าบรรยากาศในห้องเรียนมีการผ่อนคลายขึ้น เพราะนักศึกษาเป็นผู้คุยกันเองซึ่งตรงกับธรรมชาติของนักศึกษาที่ชอบคุยกันในห้องเรียน ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่านักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ และผู้ที่ไม่ชอบแสดงออกหรือขาดความมั่นใจในตนเองในห้องเรียนแบบปกติกลับมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น เมื่อพบว่าตนเองมีประโยชน์ในการทำงานให้กับกลุ่มและเมื่อถูกยกย่องรับมากขึ้นก็จะยิ่งมีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้เกิดความภูมิใจและเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น สอดคล้องกับที่ Barrows and Tamblyn (1980) กล่าวว่า การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นทำให้มีความรู้กว้างขวางมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม

5.2.2.2 พฤติกรรมการใช้เครื่องมือในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวความคิด การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถอภิปรายตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษา ดังต่อไปนี้

1) การระบุปัญหาและการตั้งสมมติฐาน เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใน กิจกรรมการเรียนการสอนชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาและการกำหนดกรอบการศึกษา ซึ่งเครื่องมือที่เข้ามามี บทบาทสนับสนุนนักศึกษาในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย

1.1) ตัวแทนผู้สอนและสถานการณ์ปัญหา เครื่องมือทั้ง 2 ชนิดนี้เกี่ยวข้องกับ นักศึกษาในแง่ของความสนใจ (Attention) และการรับรู้ (Perception) การเกริ่นนำของตัวแทนผู้สอนเป็น การเตรียมโครงสร้างความรู้ (Schema) ภายในสมองของนักศึกษาให้ระลึกถึงความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหาทาง การเกษตรเพื่อพร้อมต่อการรับรู้ข้อมูลใหม่จากสถานการณ์ปัญหาที่กำลังจะเข้ามา ซึ่งในการทดลองตัวแทน ผู้สอนได้เกริ่นนำถึงอาชีพสวนผลไม้ที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรไทยจำนวนมากแต่เกษตรกรชาวสวนผลไม้ก็ยังมี ประสบปัญหาทั้งในด้านการผลิตและการจำหน่าย คำพูดดังกล่าวทำให้นักศึกษาเกิดคำถามในใจว่าปัญหาของ เกษตรกรสวนผลไม้ไม่น่าจะเป็นเรื่องใดได้บ้างและอยากที่จะชมเรื่องราวที่กำลังจะนำเสนอ ส่วนสถานการณ์ ปัญหาเป็นการนำภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงและข้อความตามหลักการของมัลติมีเดีย (Mayer, 2001) มาใช้ ในการเล่าเหตุการณ์ ซึ่งตามหลักการของ Guilford (1967 อ้างถึงใน ทิศนา ชนมณี และคณะ, 2544) เมื่อ รับรู้ปัญหาผู้เรียนจะทำความรู้จักกับสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหานั้น โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในส่วนของความจำ จากนั้นจะประเมินกลั่นกรองเพื่อแยกแยะ ประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การใช้มัลติมีเดียเพื่อนำเสนอเรื่องราวจึงช่วยให้ นักศึกษารับรู้ข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหาและนำเข้าสู่หน่วยความจำได้ง่ายขึ้นและใช้เวลาในการทำ ความเข้าใจปัญหาน้อยลง

1.2) เครื่องมือสร้างผังความคิด เป็นเครื่องมือที่ผู้เรียนสามารถใช้เพื่อจำลอง โครงสร้างความคิดภายในสมองเพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนร่วมกัน โดยหลังจากชมสถานการณ์ปัญหาแล้ว เครื่องมือชนิดนี้ควรถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกันว่า เกษตรกรประสบปัญหาใดบ้าง เพราะสถานการณ์ที่ ให้มามีปัญหาที่เกี่ยวข้องมากกว่า 1 ประเด็น แต่ในการทดลองพบว่าเครื่องมือดังกล่าวยังไม่ได้ถูกนักศึกษานำมาใช้งานในขั้นตอนแรกเท่าที่ควร เนื่องจากยังไม่คุ้นเคยกับการใช้งาน ดังนั้นการระบุปัญหาของกลุ่มทดลอง จึงยังอยู่ในรูปแบบของการอภิปรายร่วมกันและเขียนลงในกระดาษ ซึ่งวิธีการเช่นนี้ทำให้สมาชิกในกลุ่มมองไม่ เห็นภาพรวมความคิดของทุกคน และส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการระบุปัญหาตามที่ได้อภิปรายไป แล้วในส่วนของสมมติฐานการวิจัย อย่างไรก็ตามเมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้วิจัย เครื่องมือชนิดนี้จึงถูกนำไปใช้ งานอย่างจริงจังแต่ก็เลยไปสู่กิจกรรมในส่วนของการตั้งสมมติฐานเนื่องจากระยะเวลาในการทดลองมีจำกัด โดยนักศึกษานำมาใช้ในการสร้างผังความคิดของสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ทั้งหมดผ่านการ ระดมสมองของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีผู้รับผิดชอบใช้งานโปรแกรมเพียงคนเดียว โดยสมาชิกที่เหลือ ดูผ่านจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อพบว่าสามารถสร้างและปรับแก้ไขผังความคิดได้ง่าย ก็จะมีการเสนอความคิดเห็น มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาเกิดภาพของโครงสร้างความคิดในสมองที่ตรงกัน การสื่อสารเพื่ออภิปราย ร่วมกันในกลุ่มจึงง่ายและชัดเจนขึ้น ซึ่งหลังจากได้ผังความคิดที่มีเฉพาะสมมติฐานที่เป็นไปได้จากการสรุปของ กลุ่มแล้ว เครื่องมือชนิดนี้ก็ถูกใช้ในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบสมมติฐาน เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นค้นคว้าข้อมูล และเลือกแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งเครื่องมือที่เข้ามามีบทบาทสนับสนุนนักศึกษาในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย

2.1) ฐานข้อมูลการเกษตรและฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง โดยนักศึกษาใช้ในการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการผ่านเครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญและเครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่ จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานพบว่า นิสิตใช้เครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่เพื่อทำการสำรวจหัวข้อของข้อมูลที่มีทั้งหมดก่อน เมื่อไม่พบจึงค่อยใช้เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ แล้วจึงค่อยใช้เครื่องมือค้นหาจากแหล่งภายนอก เช่น Google และนำข้อมูลที่ค้นพบมาเพิ่มลงในฐานข้อมูลเพื่อให้สมาชิกคนอื่นในกลุ่มได้เข้ามาอ่าน

2.2) เครื่องมือจดบันทึก การที่นักศึกษาแต่ละคนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและตรวจสอบลงในบันทึก ทำให้เกิดการจัดระเบียบข้อมูลในหน่วยความจำของตนเอง ซึ่งผลจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานในเครื่องมือส่วนนี้พบว่า นักศึกษาที่บันทึกมากกว่า 1 ครั้ง มักมีบทบาทมากในการประชุมอภิปรายกลุ่ม ทั้งนี้เนื่องจากการเขียนบันทึกจะทำให้นักศึกษาเกิดการกลั่นกรองความคิดของตน ซึ่งส่งผลต่อการมองเห็นและสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหรือข้อมูลต่างๆ ได้ดี

2.3) ห้องปฏิบัติการเสมือนและตารางคำนวณ เนื่องจากข้อจำกัดของการเขียนโปรแกรมห้องปฏิบัติการเสมือนทำให้ข้อมูลที่อยู่ภายในมีเฉพาะเรื่องของการทำสอร์โวมอเตอร์และการออกดอกออกผลของไม้ผล ซึ่งไม่สามารถรองรับแนวคิดของห้องปฏิบัติการเสมือนได้ตามหลักการ ดังนั้นจึงมีนักศึกษาเข้าไปใช้งานไม่มากนัก อย่างไรก็ตามนักศึกษบางกลุ่มก็มีการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการนำเสนอผลงาน ในส่วนของตารางคำนวณมีการใช้งานที่มากกว่า เนื่องจากนักศึกษาต้องใช้การคำนวณเพื่อตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นแนวทางเพื่อลดต้นทุนการผลิต หรือการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามตารางคำนวณในรูปแบบสเปรดชีตมีการใช้งานที่น้อยกว่าตารางคำนวณในรูปแบบฟอร์มสำเร็จรูปเนื่องจากสามารถใช้งานได้ง่ายกว่าและเหมาะสมกับลักษณะการคำนวณที่ไม่ซับซ้อนมากนัก

2.4) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านเครือข่ายที่เตรียมไว้ให้ทำการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ โดยเฉพาะการประเมินความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาที่กลุ่มเลือก ซึ่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญช่วยให้นักศึกษามองเห็นประเด็นน่าสนใจที่กลุ่มมองข้ามไปหรือไม่ให้ความสำคัญรวมทั้งมุมมองที่แคบไป และสามารถปรับปรุงการทำงานของกลุ่มได้ดีขึ้น โดยเฉพาะประเด็นของความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหาในชีวิตจริงของเกษตรกรซึ่งบางอย่างไม่สามารถใช้หลักการทางทฤษฎีได้ทั้งหมด ต้องปรับให้เหมาะสมกับบริบทของเกษตรกรไทยในยุคปัจจุบัน ช่องทางที่เตรียมไว้ให้ช่วยให้การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเป็นไปอย่างรวดเร็วและสะดวกขึ้น โดยไม่ต้องรอนัดหมายแบบเผชิญหน้า และสามารถเข้าถึงสมาชิกในกลุ่มได้ทุกคนโดยไม่ต้องผ่านการถ่ายทอดหรือบอกเล่าจากผู้ที่ขอคำปรึกษา

2.5) เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลาและเครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา เป็นเครื่องมือที่นักศึกษาใช้งานมากที่สุด เพื่อการประสานงานภายในกลุ่มและการติดต่ออาจารย์ผู้สอน จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานจะพบว่าเครื่องมือสื่อสารถูกใช้เพื่อติดตามความก้าวหน้าของงานที่สมาชิกแต่ละคนได้รับมอบหมายและใช้ในการอภิปรายผลของการค้นคว้าและตรวจสอบข้อมูล ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวทำให้กระบวนการทำงานของกลุ่มไม่สะดุดและต่อเนื่องได้แม้จะไม่พบกันในวันเรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ บุปผชาติ ทฬัทภิรณ (2551) กล่าวว่า เป้าหมายของการรวบรวมสารสนเทศและการค้นคว้าของผู้เรียนนั้นก็เพื่อแก้ปัญหาบางส่วน ผู้เรียนแต่ละคนต้องนำผลการค้นคว้ามานำเสนอในกลุ่มหรือทีม กลุ่มจะตัดสินใจว่าผลการค้นคว้าช่วยทำให้เข้าใจปัญหาดีขึ้นหรือไม่ ถ้าไม่ช่วยให้เข้าใจ อาจต้องปรับปรุงประเด็นของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียใหม่ แล้วผู้เรียนก็กลับไปค้นคว้าอีกเพื่อรวบรวมสารสนเทศในประเด็นที่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นเครื่องมือสื่อสารทั้งสองรูปแบบจึงเป็นส่วนสนับสนุนที่สำคัญในขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบสมมติฐาน

2.6) เครื่องมือสร้างผังความคิด ยังถูกนำมาใช้ในขั้นตอนของการเลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยนักศึกษาใช้ในการสรุปรายงานออกมาเป็นผังความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันและนำไปเป็นแนวทางในการเตรียมการนำเสนอ

3) การสรุปข้อเฉลยของปัญหา เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นเลือกแนวทางแก้ปัญหาต่อเนื่องไปยังขั้นนำเสนอผลงาน ซึ่งเครื่องมือที่เข้ามามีบทบาทสนับสนุนนักศึกษาในขั้นตอนนี้ ได้แก่ เครื่องมือสร้างการนำเสนอ โดยนักศึกษาใช้ในการสร้างผลงานที่เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหากลุ่ม ซึ่งในการวางแผนเพื่อเตรียมนำเสนอ มีหลายกลุ่มที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอก่อนเริ่มสร้างชิ้นงาน ในขณะที่บางกลุ่มสร้างชิ้นงานเสร็จแล้วจึงค่อยขอความคิดเห็น วิธีการสร้างผลงานของแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกันออกไป บางกลุ่มใช้วิธีมอบหมายตัวแทนกลุ่มที่เห็นว่ามีความสามารถในการสร้างชิ้นงานนำเสนอมากที่สุดเป็นผู้เริ่มสร้างชิ้นงานโดยใช้ข้อมูลที่กลุ่มร่วมกันสรุป จากนั้นจึงให้สมาชิกที่เหลือเข้ามาแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงแก้ไข ในขณะที่บางกลุ่มใช้การกระจายงานโดยแบ่งการสร้างชิ้นงานตามหัวข้อที่แต่ละคนเป็นผู้พูด ซึ่งพบว่าวิธีหลังจะมีความรวดเร็วในการสร้างชิ้นงานแต่จะมีปัญหาในเรื่องความหลากหลายของการออกแบบและจำนวนสไลด์นำเสนอที่มากเกินไปจนทำให้ใช้เวลาในการนำเสนอานานเกินไป อย่างไรก็ตามการที่นักศึกษาได้สร้างชิ้นงานนำเสนอซึ่งเปรียบเสมือนตัวแทนความรู้ที่ค้นพบ นอกจากจะช่วยสะท้อนกระบวนการและกลยุทธ์การสร้างความรู้ของนักศึกษาต่อผู้ชมการนำเสนอแล้ว การที่นักศึกษาได้ทบทวนข้อมูลที่ค้นคว้าและตรวจสอบมาเพื่อสร้างชิ้นงานนำเสนอนั้น จะทำให้นักศึกษามองเห็นความสัมพันธ์ของแนวคิดต่างๆ และสรุปเป็นความรู้เข้าสู่หน่วยความจำถาวรของตนเองได้

5.2.2.3 ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนตามแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเห็นที่ดีต่อการเรียน โดยเห็นด้วยว่ากิจกรรมการเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ มากกว่าการท่องจำ ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งสถานการณ์ปัญหามีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการหาคำตอบ สอดคล้องกับที่ Barrows and Tamblyn (1980) กล่าวว่า การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ รวมทั้งผลการวิจัยหลายเรื่อง (ยกตัวอย่างเช่น Pedersen, 2000; Relshafel, 1998; Shepherd, 1998; Kaufman and Mann, 1996) ที่พบว่า การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนแก่ผู้เรียนมากกว่าการเรียนแบบปกติ และผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกและมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นเป็นการเรียนแบบกำกับตนเอง (Self-directed Learning) โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างตื่นตัว (Active Learner) ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อตั้งเป้าหมายการเรียน วางแผนและดำเนินกิจกรรมการเรียน รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีอิสระในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม จึงเป็นการเรียนที่สนุกและทำทนายส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน ประกอบกับสถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้เป็นปัญหาที่เป็นเกี่ยวข้องและเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ดังที่ Weiss (2003) Arends (1998) และ Duch (1996) กล่าวว่า ปัญหาต้องมีระดับความซับซ้อนที่เหมาะสมต่อความรู้เดิมของผู้เรียน เป็นปัญหาที่ยึดหลักความเป็นจริง (Authentic) โดยไม่ควรเป็นปัญหาที่มีเนื้อหาเชิงทฤษฎีมากเกินไป และเน้นการนำประสบการณ์ที่ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบในชีวิตประจำวันมาออกแบบปัญหาหรือใช้สิ่งที่ผู้เรียนจะพบในอนาคตหรือในวิชาชีพของตนจึงจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนและต้องการที่หาคำตอบเพื่อแก้ปัญหานั้น

5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า คณะแนวความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ที่เรียนผ่านสถานการณ์จำลองเสมือนจริงตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสูงขึ้นทุกด้าน ยกเว้นคะแนนในส่วนของความสามารถในการระบุปัญหานั้น หากนักศึกษาได้รับโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่มากขึ้น และอาจารย์ผู้สอนสร้างเงื่อนไขให้นักศึกษาใช้กระดาษในการสร้างผังความคิด เชื่อว่าน่าจะทำให้คะแนนความสามารถในการระบุปัญหาสูงขึ้นเนื่องจากการใช้โปรแกรมผังความคิดจะช่วยนักศึกษาร่างและปรับปรุงแก้ไขผังความคิดได้ง่ายขึ้น ซึ่งทำให้มีเวลาในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหามากขึ้นกว่าการเขียนลงในกระดาษ

5.3.1.2 การนำโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานนั้น ปัจจัยด้านผู้เรียนโดยเฉพาะในขั้นการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์นับเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียน อาจารย์ผู้สอนควรที่จะสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายของการเรียน ขั้นตอนและวิธีการเรียน รวมทั้งเทคนิคหรือวิธีการในการปฏิบัติงานและโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการใช้เครื่องมือทางปัญญาให้กับนักศึกษาก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ นักศึกษาได้มองเห็นและเข้าใจแนวทางในการเรียนและมีพื้นฐานการใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนของตนเองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่ไม่เข้าใจกระบวนการเรียนการสอนจะไม่สามารถกำกับตนเองในการเรียนให้ประสบความสำเร็จได้ เช่นเดียวกับเครื่องมือต่างๆ ที่แม้จะมีการออกแบบมาเป็นอย่างดีแต่หากนักศึกษาไม่มีทักษะในการใช้งาน เครื่องมือเหล่านั้นก็ไม่สามารถทำหน้าที่สนับสนุนกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้กับนักศึกษาได้อย่างที่ควรจะเป็น

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาว่าการเรียนลักษณะนี้ ส่งผลต่อผู้เรียนที่มีลักษณะ (Characteristics) หรือรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาแนวทางในการนำโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นไปใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการคิดในด้านอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นต้น และ การใช้เครื่องมือทางปัญญาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนผลต่อการเสริมสร้างทักษะและกระบวนการคิดเหล่านั้นให้สูงขึ้นหรือไม่

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาแนวทางการใช้เครื่องมือภายในโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนรูปแบบการเรียนการสอนอื่นๆ ที่มีความใกล้เคียงและน่าสนใจ เช่น การเรียนแบบโครงงาน (Project-based Learning) การเรียนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning) เป็นต้น เนื่องจากยังมีรูปแบบการเรียนอีกมากมายที่มุ่งส่งเสริมทักษะและกระบวนการคิด ซึ่งหากมีการเลือกใช้เครื่องมือสนับสนุนที่เหมาะสมแล้ว ย่อมทำให้รูปแบบการเรียนเหล่านั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2.4 ควรมีการศึกษาแนวทางการใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในรูปแบบ การเรียนการสอนออนไลน์ทั้งหมด โดยไม่ต้องจัดกิจกรรมภายในห้องเรียน เพราะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใน ปัจจุบันน่าจะสามารถรองรับกิจกรรมต่างๆ ได้ เพียงแต่ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนสาขา เกษตรศาสตร์ ซึ่งแนวทางนี้ยังจะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนบุคลากรทางการศึกษาโดยเฉพาะคณาจารย์ สาขาเกษตรศาสตร์ที่ยังมีความขาดแคลนอยู่ในบางสาขา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ ทองฉวี. 2545. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง บทบาทอาจารย์ในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในสถาบัน กับความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาล สถาบันการศึกษาพยาบาลของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2543. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- งามตา กมลวรรณ. 2536. ผลของการฝึกกลวิธีคำถามนำที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยา สุวรรณทัต. 2529. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550. E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. 2522. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศักดิ์ พุกกะพันธ์. 2541. การเปรียบเทียบความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาจากการสอนเชิงทดลองแบบการแก้ปัญหาและ การสอนเชิงทดลองแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ทีศนา เขมมณี และคนอื่นๆ . 2544. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- เฉลิม วราวิทย์. 2531. "แนวคิดใหม่ในแพทยศาสตร์ศึกษา". วารสารครุศาสตร์ 16(3) : ก-ฐ.
- ทองสุข คำธนะ. 2538. ผลของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของผู้สูงอายุนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข. วิทยานิพนธ์ พ.ม. (การพยาบาลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ไสร์กุล. 2547. ผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิลวรรณ วานิชสุขสมบัติ. 2547. การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุดอนงค์ ทัดบัวขำ. 2540. การศึกษาบทบาทของครูในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของเด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บาชานติ มาร์จิมดาร์ และ พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. 2544. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา : Problem-based learning. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค.
- ประเวศ วะสี. 2544. ยุทธศาสตร์ทางปัญญา และการปฏิรูปการศึกษาที่พาประเทศพ้นวิกฤต. กรุงเทพฯ: บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- พวงแก้ว ปุณยณก. 2531. แบบสอบอัตรันัยประยุกต์ (เอ็มอีคิว) เพื่อใช้วัดทักษะการแก้ปัญหา. รายงานผลการวิจัยทุนรัชดาภิเษกสมโภชน์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณราย เทียมทัน. 2545. ผลของการใช้คอนิทิพหุลความรู้เบื้องต้นและเมตาคอนิชันที่มีต่อความสำเร็จในการสืบค้นข้อมูลบนเว็ลด์ไวด์เว็บของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พนิดา สีนสุวรรณ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง. 2546. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้โครงงานของนักศึกษบัณฑิตศึกษาศาวิชาการศึกษาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ภาควิชามัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เรณูมาศ มาอุ้น. 2537. รายงานการวิจัยเรื่องการใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาสุขศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุชาติ วัฒนชัย และสุมาลี ชัยเจริญ. 2549. เมมทอลโมเดลของนักศึกษาสัตวแพทย์ที่เรียนด้วยการเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบาดเจ็บของข้อเข่าม้า. วารสารเทคโนโลยีทางปัญญา. 1, 1 (มกราคม-มิถุนายน): 40-51.
- ศิวพร เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. 2529. “การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีการสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสัจกับการสอนตามคู่มือครู” วิจัยสนเทศ. 7(82): 16-21.
- สมชาย สุริยะไกร. 2550. การพัฒนาารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้งัดเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาเภสัชศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย. 2546. การส่งเสริมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2546. เอกสารคำสอน วิชา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี ชัยเจริญ. 2545. ทฤษฎีการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (เอกสารอัดสำเนา):
- Alessi, S. M., and S. R. Trollip (2001). Multimedia for learning: Methods and development, 3e. Boston: Allyn & Bacon.
- Arends, R. I. 1998. Learning to teach. Problem-based instruction. McGraw-Hill, 347-410.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. New Directions for Teaching and Learning, 68, 3-11.
- Barrows H.S. & Tamblyn R.M. (1980) Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. New York: Springer Publishing Company.
- Bridges, E.M. (1992). Problem-Based Learning for Administration. Eugene, OR: ERIC Clearinghouse on Educational Management.
- Carlile, S., Barnet, S., Sefton, A., Uther, J. Medical problem based learning supported by intranet technology: a natural student centred approach. International journal of medical informatics; 50 (1998): 225-233.
- Delisle, R. (1997). How to use Problem-based Learning in the Classroom. Alexandria, Virginia : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Duch, B. Problems: A key factor in PBL. [Online] 1996. Available from: <http://www.udel.edu/pbl/cte/spr96-phys.html> [2010, October 18]
- Faulkner, R. A comparison of worked-examples and problem-based learning on the achievement and retention of middle school science student teams. [Online] 1999. Available from: https://library.villanova.edu/Find/Summon/Record?id=proquest_dll_733473661 [2010, October 15]
- Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. (2000) Introduction Problem-based Learning : Gaining Insights on Learning Interactions through Multiple Methods of Inquiry. In D.H. Evensen and C.E. Hmelo (eds), Problem-based Learning a Research Perspective on Learning Interactions. Pp. 227-248. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Iiyoshi, T. and Hannafin, M. 1996. Cognitive tool for learning from hypermedia: Empowering learners. Paper presented at The annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology, Indianapolis, IN, February 14-18.
- Iiyoshi, T., Hannafin, M. and Wang, F. 2005. Cognitive tools and student-centered learning: rethinking tools, functions and application. Educational media international, 42, 4 (December): 281-296.
- Johnson Tristan Everett. (1999) Using a computer simulation as a cognitive tool: A case study of the use and cognitive effects of Identibacter Interactus for the development of microbial identification strategies by college biology students. [online] <http://docs.lib.purdue.edu/dissertations/AAI9951969>
- Jonassen, D. H. 2006. Modeling with technology: Mindtools for conceptual change. Columbus, OH: Merrill/Prentice-Hall.
- Jonassen, D. H., and Reeves, T. C. 1996. Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research for educational communications and technology NY: Macmillan. 693-719.
- Kaufman, D. M. and Mann, K. V. 1996. Comparing student' attitudes in problem-based and conventional curricula. Academic Medicine. 71(October): 1096-1099.
- Kommers, P. A. M., Jonassen, D. H. and Mayes, T. M. 1992. Cognitive tools for learning. (Vol. 81). NATA ASI series. Germany. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kozma, R. B. 1987. The implications of cognitive psychology for computer-based learning tools. Educational Technology, 27, 11: 20-25.
- Li, R. 2005. The effect of databases as cognitive tools in a multimedia problem-based learning environment. The University of Texas, USA.
- Liu, M., Williams, D., and Pedersen, S. 2002. Alien Rescue: A problem-based hypermedia learning environment for middle school science. Journal of Educational Technology Systems. 30, 3: 255-270.
- Mayer, R. E. 2001. Multimedia learning. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Mayer, Richard E. 2005. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning: New York: Cambridge University.
- Means, B. (Ed.) 1994. The technology and education reform: The reality behind the promise. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Pea, R. D. 1985. Beyond amplification: Using the computer to reorganize mental functioning. Educational Psychologist, 20: 167-182.

- Pedersen, J. 2000. Cognitive modeling during problem-based learning: The effects of a hypermedia expert tool. Doctoral dissertation, The University of Texas at Austin, Dissertation Abstracts International.
- Relshafel, D. L. 1998. Problem-based and traditional learning in Algebra. Dissertation Abstract International. 60-01A: 225.
- Rudin, Judy E. (2000) Using Virtual Reality in Education. Oklahoma State University. USA
- Rui Li. (2005) The Effect of Databases as Cognitive Tools in a Multimedia Problem-based Learning Environment. The University of Texas, USA.
- Shepherd, N. G. 1998. The probe method: A problem-based learning modul's affect on critical thinking skills of fourth and fifth grade social studies student. Dissertation Abstracts International. 59 -03 A: 779.
- Shim, J.E., and Li, Y. Applications of cognitive tools in the classroom. In M. Orey (Ed.), Emerging perspectives on learning, teaching, and technology. [Online] 2006, Available from: <http://projects.coe.uga.edu/epltt> [2009, May 22]
- Tanner, C. K. (1985). Policy planning and analysis: Implications for research. Educational Planning, 4(4), 25-33.
- Weiss, R. E. 2003. Designing problems to promote higher-order thinking. In Problem-based learning in the information age, edited by D.S. Knowlton and D.C. Sharp, pp, 25-31, San Francisco, CA; Jossey-Bass.
- Xun, G., Lourdes, G. P., and Nelson E, 2010. A cognitive support system to scaffold students' problem-based learning in a web-based learning environment. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 4, 1: 30-56.
- Yang, S.P. 2002. Problem-based learning on the World Wide Web in an undergraduate kinesiology class: an integrative approach to education. Thesis (MSc) The University of New Brunswick.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสำรวจความคิดเห็นจากคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 6.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นจากคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

| ประเด็นคำถาม | ความคิดเห็นของคณาจารย์ |
|---|---|
| ขั้นตอนใดที่ควรให้ความสำคัญมากที่สุด | 1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อมผู้เรียน 2) ขั้นตอนค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน 3) ขั้นตอนเสนอสถานการณ์ของปัญหา |
| นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ | ชั้นปีที่ 4 (ร้อยละ 57.97) |
| เหมาะสมต่อการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | ชั้นปีที่ 3 (ร้อยละ 33.33) |
| พื้นฐานความรู้หรือคุณลักษณะที่จำเป็นของ นักศึกษาปริญญาตรีสาขาเกษตรศาสตร์ต่อ การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | 1) นิสัยใฝ่รู้และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) พื้นฐานความรู้ด้านการเกษตร 3) คุณลักษณะที่เอื้อต่อการปฏิบัติ งาน เช่น การทำงานเป็นทีม การสืบค้นข้อมูล |
| ลักษณะของกลุ่มผู้เรียนควรเป็นอย่างไร | คละกันโดยไม่ต้องมีเงื่อนไข โดยให้ผู้เรียนจัดกลุ่มเอง |
| จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม | 1) 5-7 คน (ร้อยละ 43) 2) 2-4 คน (ร้อยละ 38) |
| สถานที่ที่ควรใช้ในการจัดกิจกรรมการ เรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน (แล้วแต่สะดวก) 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา (ห้องเรียน) 3) กำหนดกรอบการศึกษา (ห้องเรียน) 4) สร้างสมมติฐาน (แล้วแต่สะดวก) 5) ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน (แล้วแต่สะดวก) 6) ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (แล้วแต่สะดวก) 7) สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก (แล้วแต่สะดวก) 8) นำเสนอผลงาน (ห้องเรียน) |
| ระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดการเรียน การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | 1) 1 ภาคเรียน (ร้อยละ 52) 2) 1-2 เดือน (ร้อยละ 26) |
| สิ่งที่ควรปฏิบัติในขั้นตอนการเตรียม ความพร้อม | ควรบอกรายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

| ประเด็นคำถาม | ความคิดเห็นของคณาจารย์ |
|--|---|
| ลักษณะของสถานการณ์ของปัญหาที่ใช้ | <ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของผู้เรียนและนำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง 2) เป็นปัญหาทั่วไป ที่พบเห็นได้บ่อย 3) เป็นปัญหาที่มีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 วิธี โดยที่ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาที่พวกเขาต้องการค้นหาคำตอบ |
| แหล่งข้อมูลที่เป็นต่อการค้นหาข้อมูลเพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาทางการเกษตร | <p>แหล่งข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ด้านพืชไร่ ด้านพืชสวน และด้านโรคและศัตรูพืช ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) งานวิจัย 2) บุคคล เช่น อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ เกษตรกร 3) อินเทอร์เน็ต 4) หนังสือ ตำราเรียน |
| บทบาทผู้สอนในระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติกรกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญห | ผู้สอนควรแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น |
| แหล่งข้อมูลสำหรับผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานควรได้มาอย่างไร | ใช้ประกอบกันทั้งจากที่ผู้สอนกำหนด ให้และผู้เรียนแสวงหาเอง |
| การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก จำเป็นหรือไม่ ที่ผู้เรียนจะต้องนำแนวทางการแก้ปัญหาไปทดลองแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง | <ol style="list-style-type: none"> 1) ไม่จำเป็น เพียงหาข้อมูลสนับสนุนแนวทางแก้ปัญหาให้นำเชื่อถือก็เพียงพอ (ร้อยละ 37) 2) จำเป็น เพราะเป็นวิธีพิสูจน์สมมติฐานที่ดีที่สุด (ร้อยละ 37) 3) ไม่จำเป็น อาจใช้การทดลองบางส่วน ในห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง (ร้อยละ 22) |
| การวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ควรประเมินจากสิ่งใดเป็นสำคัญ | <ol style="list-style-type: none"> 1) ผลสำเร็จของงาน 2) การนำเสนอหน้าชั้น 3) กระบวนการดำเนินงานของกลุ่ม |
| ในการประเมินผลการแก้ปัญหาทางการเกษตร นอกจากผู้สอนควรให้น้ำหนักคะแนนการประเมินจากผู้ใดมากที่สุด | <ol style="list-style-type: none"> 1) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เช่นเกษตรกร ผู้ประกอบการ (ร้อยละ 46) 2) กลุ่มผู้เรียน (ร้อยละ 15) 3) ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ (ร้อยละ 9) |
| ปัญหาใดน่าจะเป็นอุปสรรคต่อการนำรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในสาขาเกษตรศาสตร์มากที่สุด | ความรู้ ทักษะพื้นฐาน และคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตรหรือสาขาวิชาไม่เอื้ออำนวย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา

| ประเด็นคำถาม | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
|---|---|
| ความเหมาะสมของขั้นตอนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักในภาพรวม | <p>ในภาพรวมมีความเหมาะสมแล้ว แต่มีข้อเสนอแนะคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีสิ่งใดซ้ำวัดในการก้าวไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่ง และควรพิจารณาการวนซ้ำ (Recursive) จากการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งได้ผลลัพธ์อีกอย่างหนึ่ง และควรให้ความสำคัญในการจัดกลุ่มและองค์ประกอบกลุ่มผู้เรียน 2) ควรเน้นความเป็นเกษตรให้ชัดเจน 3) ควรพิจารณาถึงระยะเวลาและการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องกันด้วย 4) ควรพิจารณาจำนวนและชื่อขั้นตอนให้กระชับหรือชัดเจนกว่านี้ เช่น การนำเสนอกับการประเมินผล น่าจะแยกออกจากกัน |
| ขั้นตอนใดที่ควรให้ความสำคัญมากที่สุด | <p>ขั้นตอนนำเสนอปัญหา หากผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่นำเสนอได้อยู่ถูกต้องแล้ว จะทำให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนต่อ ๆ ไปได้ถูกต้อง แต่หากผู้เรียนเกิดความสับสนหรือเข้าใจคลาดเคลื่อนจะทำให้เกิดปัญหาในการเรียนขั้นอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้ขั้นตอนที่เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนก็เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ</p> |
| นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่เหมาะสมต่อการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | <p>สามารถจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักได้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกชั้นปี แต่นิสิตควรมีทักษะในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก</p> |
| ลักษณะของกลุ่มผู้เรียนควรเป็นอย่างไร | <p>องค์ประกอบของกลุ่มสำคัญ การแบ่งกลุ่มผู้สอนควรแบ่งกลุ่มโดยคละความสามารถในการเรียนของผู้เรียน ในกลุ่มควรมีนิสิตที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน (อาจใช้ GPA เป็นตัวกำหนด) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และน่าจะร่วมกับองค์ประกอบอื่นด้วยนอกจากเก่ง/อ่อน</p> |
| จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม | <p>แต่ละกลุ่มควรมีจำนวนสมาชิกในกลุ่ม 3-5 เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของกลุ่ม (Dynamic)</p> |
| สถานที่ที่ควรใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | <ol style="list-style-type: none"> 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน (ห้องเรียน) 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา (ห้องเรียน) 3) กำหนดกรอบการศึกษา (ห้องเรียน) 4) สร้างสมมติฐาน (ห้องเรียน บางท่านบอกแล้วแต่สะดวก) 5) ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน (แล้วแต่สะดวก) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

| ประเด็นคำถาม | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
|---|--|
| ระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดการเรียน การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก | 6) ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (แล้วแต่สะดวก) 7) สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก (แล้วแต่สะดวก) 8) นำเสนอผลงาน (ห้องเรียน บางท่านบอกแล้วแต่สะดวก) |
| สิ่งที่ควรปฏิบัติในขั้นตอนการเตรียม ความพร้อม | การเตรียมผู้เรียน 1) ควรบอกรายละเอียดของขั้นตอนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก อย่างละเอียดให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสน 2) ควรให้ความรู้และฝึกทักษะกับผู้เรียน เกี่ยวกับ ความรู้และ ทักษะการใช้เครื่องมือทางปัญญา ฝึกทักษะการใช้งานเครื่อง คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต ฝึกทักษะการเรียนการ สอนบนเว็บ เช่น การเข้าใช้งานในระบบ การ ศึกษาเนื้อหา การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การติดต่อสื่อสาร ฝึกทักษะการ ใช้งานบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สนับสนุนการเรียน เช่น email chat web board การเตรียมผู้สอน ควรมีการปฐมนิเทศผู้สอน ผู้ช่วยสอน เพื่อให้เข้าใจบทบาทหน้าที่ รวมทั้งทักษะการใช้เครื่องมือต่างๆ |
| ลักษณะของสถานการณ์ของปัญหาที่ใช้ | 1) นำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง โดยเป็นเรื่องใกล้ตัว ของผู้เรียน และมีทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย 2) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือเกี่ยวข้องกับ วิชาชีพของผู้เรียน 3) เป็นปัญหาที่มีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 วิธี เพื่อให้ผู้เรียนคิดหาทาง แก้ปัญหาที่หลากหลาย |
| แหล่งข้อมูลที่เป็นต่อการค้นหาข้อมูล เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาทางการเกษตร | 1) ฐานข้อมูลเฉพาะด้าน บุคคล เช่น อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ เกษตรกร และข้อมูลจากห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง 2) หนังสืออื่นๆ นอกเหนือจากตำราเรียน งานวิจัย อินเทอร์เน็ต |
| บทบาทของผู้สอนในระหว่างที่ผู้เรียน ปฏิบัติการกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ไข ปัญหา | 1) ในขั้นตอนกิจกรรมกลุ่มย่อย เช่น กำหนดกรอบการศึกษา สร้าง สมมติฐาน เลือกแนวทางแก้ปัญหา และสร้างผลงาน หรือ ปฏิบัติตามทางเลือก) ผู้สอนควรตรวจสอบความถูกต้องของงาน และให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน 2) ผู้สอนควรมีบทบาทในการแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียน ต้องการเท่านั้น เช่น เมื่อผู้เรียนเกิดการหลงประเด็น |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนูญเตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

| ประเด็นคำถาม | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
|---|--|
| ระหว่างที่ปฏิบัติการค้นคว้าหาวิธีการ แก้ไขปัญหา แต่ละกลุ่มควรได้รับรู้ วิธีการทำงานของกลุ่มอื่นๆ หรือไม่ แหล่งข้อมูลสำหรับผู้เรียนค้นคว้าข้อมูล เพื่อพิสูจน์สมมติฐานควรได้อย่างไร | <ol style="list-style-type: none"> 1) ควร แต่ไม่ควรทำให้เซวหรือนำรำคาญ (Distract) 2) แต่ละกลุ่มควรได้รับรู้วิธีการทำงานของกลุ่มอื่นๆ ในช่วง สัปดาห์แรกๆ แล้วในสัปดาห์อื่นๆ ค่อยลดการเสริมแรง ใช้ประกอบกันทั้งจากที่ผู้สอนกำหนดให้และผู้เรียนแสวงหาเอง |
| การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตาม ทางเลือก จำเป็นหรือไม่ ที่ผู้เรียนจะต้อง นำแนวทางการแก้ปัญหาไปทดลอง แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง | ขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการทดลอง ถ้าทำได้ควรลงมือแก้จริง แต่หากยุ่งยาก เพียงแค่หาข้อมูลสนับสนุนแนวทางแก้ปัญหาก็ สมเหตุสมผลก็เพียงพอ |
| การวัดและประเมินความสามารถในการ แก้ปัญหาของผู้เรียน ควรประเมินจากสิ่งใดเป็นสำคัญ | <p>การวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ควรเน้นการประเมินตามสภาพที่แท้จริง เช่น การมีปฏิสัมพันธ์ กับกลุ่ม การมีส่วนร่วมในกระบวนการดำเนินงานของกลุ่ม การนำเสนอหน้าชั้น และผลสำเร็จของงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) นอกเหนือจากการประเมินผลกลุ่มแล้ว ควรมีการประเมิน รายบุคคลโดยดูจาก Progress Report เพื่อดูสิ่งที่แต่ละคน เรียนรู้จากกระบวนการในชั้นต่างๆ 2) ถ้าเน้นทฤษฎีใช้ข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย เอกสารรายงาน |
| ในการประเมินผลการแก้ปัญหาทาง การเกษตร นอกจากผู้สอนควรให้น้ำหนัก คะแนนการประเมินจากผู้ใดมากที่สุด | <ol style="list-style-type: none"> 1) ผู้เชี่ยวชาญ 2) ใช้เกณฑ์ Rubric โดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง และเพื่อน เป็นผู้ประเมิน 3) เกษตรกร ผู้ประกอบการ หรือผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ |
| ความเหมาะสมของประเภทและลักษณะ ของเครื่องมือในโปรแกรมสถานการณ์ จำลองเสมือนจริง | <p>ในภาพรวม มีความเหมาะสมแล้ว โดยเครื่องมือที่ใช้ควรเข้ามา สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งให้ผู้เรียนสามารถเลือกหยิบ มาใช้ได้ตามความต้องการ แต่มีข้อเสนอแนะคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ตัวแทนผู้สอน มีการให้ผลป้อนกลับหรือไม่ เพื่อให้ผู้เรียนปรับ โครงสร้างความคิดตนให้ตรงกับโครงสร้างที่ผู้สอนกำลังเสนอ 2) สถานการณ์ปัญหา มีการนำเสนอในหลาย Mode เพื่อให้ ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์หรือไม่ (เสียงบรรยาย วิดีโอ สรุปล ความด้วยข้อความ) 3) ฐานข้อมูล ต้องวิเคราะห์กรองแล้วอย่างเหมาะสม เพื่อให้ ฐานข้อมูลมีความสอดคล้องกับปัญหา 4) ฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ เหมือนกับฐานข้อมูลเกษตรกรหรือไม่ หรือฐานข้อมูลที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญ ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นบนเว็บไซต์ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

| ประเด็นคำถาม | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
|---|---|
| | 5) ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง ควรนำเสนอแนวทางที่ทำให้เกิดผลต่างกัน 6) เครื่องมือค้นหา เครื่องมือนี้อาจต้องมีทักษะในการใช้ มี tutorial หรือ intelligent tools หรือไม่ 7) เครื่องมือสร้างผังความคิด สี/graphic ลักษณะเส้นช่วยแยก ลำดับความสำคัญของความคิด ผู้เรียนอาจต้อง test กับผู้อื่น ก่อนว่า วางแผนความคิดไว้ชัดเจน เป็นที่เข้าใจทั่วไป 8) เครื่องมือการทำงานกลุ่มทั้ง 2 รูปแบบ จะต้องมีการแยกแยะ ว่าเมื่อใดเหมาะกับการใช้เครื่องมือใด 9) เครื่องมือจดบันทึก ต้องมีเครื่องมือให้แยกแยะเน้นความคิดใน note เช่น highlight, bullet 10) Virtual lab อาจต้องใช้คู่กับเครื่องมือ note taking และ diagram เพื่อเชื่อมโยงความรู้ 11) เครื่องมือนำเสนอ ต้องให้ความยืดหยุ่นต่อผู้เรียนในการ นำเสนอ เชื่อมโยงกับปัญหา สมมติฐาน และการแก้ปัญหา 12) ควรเปลี่ยนชื่อเครื่องมือบางตัวให้ชัดเจนกว่านี้ โดยเฉพาะ Note Book ซึ่งดูเป็นฮาร์ดแวร์ ควรปรับคำให้ดูกลมกลืนกับ เครื่องมืออื่นๆ อย่างเช่น Personal Note Taking เป็นต้น |
| การเรียนผ่านโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงควรใช้การเรียนแบบผสมผสาน (Blended) ระหว่างห้องเรียนปกติกับแบบ Online อย่างไร | 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน (Face to Face) 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา (Face to Face) 3) กำหนดกรอบการศึกษา (Face to Face) 4) สร้างสมมติฐาน (Online) 5) ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน (Online) 6) ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Online) 7) สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก (Online) 8) นำเสนอผลงาน (Face to Face) |
| โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ควรใช้ในลักษณะ Online ผ่านเว็บทั้งหมดหรือสามารถใช้ในลักษณะ CD/DVD ร่วมกับการเชื่อมโยง Online | ใช้ในลักษณะการเชื่อมโยง Online เฉพาะเครื่องมือที่มีการสืบค้นหรือติดต่อสื่อสารร่วมกับ CD/DVD |
| ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้การใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนที่ใช้ปัญหาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด | 1) ทักษะความเข้าใจในการใช้เครื่องมือ 2) การเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียในการเรียนและในขั้นตอนเริ่มต้นของกระบวนการเรียน ผู้สอนต้องออกแบบบทเรียนและ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ประเด็นคำถาม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับแหล่งทรัพยากร และผู้เรียนกับบทเรียน เป็นต้น

- 3) ในระหว่างเรียน ผู้สอนควรให้การเสริมแรง และให้การเสริมหนุนแก่ผู้เรียนในช่วงสัปดาห์แรกเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจการเรียน ในสัปดาห์ต่อ ๆ มาผู้สอนควรให้การเสริมแรง และให้การเสริมหนุนแก่ผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการ เป็นต้น

จากตารางที่ 6.1 และ 6.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน และคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 69 คน ภายในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 13 แห่ง เกี่ยวกับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน ยกเว้นบางประเด็นที่มีความขัดแย้งกันเล็กน้อย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีใดที่เหมาะสมต่อการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ระบุว่า สามารถจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักได้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกชั้นปี ในขณะที่คณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่เห็นว่า ควรเป็นชั้นปีที่ 4 และ 3 ตามลำดับ อีกประเด็นคือลักษณะของการแบ่งกลุ่มผู้เรียนควรเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ระบุว่า ผู้สอนควรแบ่งกลุ่มโดยคละความสามารถในการเรียนของผู้เรียน ในกลุ่มควรมีนิสิตที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน (อาจใช้ GPA เป็นตัวกำหนด) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และน่าจะร่วมกับองค์ประกอบอื่นด้วยนอกจากความเก่งหรืออ่อน ในขณะที่คณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่เห็นว่า การแบ่งกลุ่มควรคละกันโดยไม่ต้องมีเงื่อนไขโดยให้ผู้เรียนจัดกลุ่มกันเอง ซึ่งในประเด็นที่เหมือนและต่างกันนี้ ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ร่วมกับหลักการและแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์เป็นหลักการที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนต่อไป

จากตารางที่ 6.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 6 คน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่ เครื่องมือโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในภาพรวมมีความเหมาะสม และได้ให้ข้อเสนอแนะในการใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขหลักการและแนวคิดให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 การวิเคราะห์สภาพปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหาในการประกอบอาชีพเกษตรกร

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|--------|--------------------|------|---|---|---|--|--|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 1 | พืชไร้ | นาข้าว | นายชัยพร พรหมพันธ์ | กลาง | 31 หมู่ 1 ต.บางใหญ่ อ.บางปลา ม้า สุพรรณบุรี | <p>นายชัยพร พรหมพันธ์ จบชั้นป. 6 (กศน.) สมรสกับนางวิมล พรหมพันธ์ มีบุตร 3 คน (ชาย 1 หญิง 2) อดีตเคยทำลองทำหลายอย่างเช่นนาทุ่งและสวนผลไม้คะชนิด แต่ก็ประสบกับปัญหาขาดทุน ต้องกลับมาเป็นชาวนาตามรอยพ่อ ซึ่งแต่เดิมทำนาเคมี 20 กว่าไร่ ครั้งแรกปี 2525 ได้ข้าว 13 เกวียน ขายได้เกวียนละ 2,000 บาท ขาดทุน ต่อมาปี 2531 เหลือกระโดดลิ้นน้ำตาลอาละวาดหนัก ในช่วงนั้นได้เห็นผลสำเร็จของอาจารย์เดชา ศิริภัทร ที่มาใช้พื้นที่ของตนทำแปลงนาอินทรีย์ทดลองโดยใช้สะดวกสู้กับเพลี้ย แต่ก็ยังไม่เชื่อมากนัก จึงมาลองทำเองดูโดยเปรียบเทียบการใช้สารเคมีกับสะดวกทำมกลางเสียงคัดค้านของคนรอบข้าง พอฉีดแล้วผลผลิตออกมาดีเกินคาด ชาวบ้านก็แห่มาขอสูตรเอาไปทำบ้าง แต่ก็ไม่ค่อยมีใครประสบผลสำเร็จ เพราะมักใช้สมุนไพรคู่กับยาเคมี บางคนใช้เคมีจนเอาไม่อยู่แล้วถึงหันมาใช้สะดวก พอหันไม่ได้ผลหันตาเห็น ก็กลับไปใช้สารเคมีกันเหมือนเดิม จนปัจจุบันนายชัยพร พรหมพันธ์ทำนาอินทรีย์บนที่ดินของตัวเอง 100 กว่าไร่ ซึ่งซื้อที่นาโดยไม่เคยกู้แบงก์</p> | <p>เกษตรเชิงเดี่ยว วิธีการเป็นเกษตรอินทรีย์ โดยเป็นการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว เริ่มจากการเตรียมดินโดยการนำปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมักโรยให้ทั่วแปลง ตากดินไว้ ต่อมาจึงไถกลบตอซัง เพื่อเป็นการเพิ่มสารอาหารในดิน หลังจากนั้นเมื่อทำการหว่านข้าวและข้าวเริ่มเป็นต้นกล้าแล้ว หมั่นดูแลระดับน้ำ และโรคแมลง โดยใช้สารสกัดชีวภาพ (ใช้สารสะเดา) ส่วนการบำรุงต้นข้าว ใช้ฮอร์โมนไข่ฉีดพ่น</p> | <p>เพลี้ยไฟรบกวนในช่วงที่ข้าวเป็นต้นกล้า เพลี้ยไฟ จะทำลายข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าวที่ยังอ่อน โดยอาศัยอยู่ตามซอกใบ เมื่อใบข้าวโตขึ้นใบที่ถูกทำลายปลายใบจะเห็นขอบใบจะม้วนเข้าหากกลางใบและอาศัยอยู่ในใบที่ม้วนนั้น รวมถึงข้าวมีอาการขาดสารอาหาร(ปุ๋ย) จากการที่ดินเสื่อมสภาพ ปลายใบเหลือง ใบแคบ ลั่นและตั้งตรง</p> | <p>การเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมี และการใช้สารเคมีฉีดพ่นเพื่อไล่หรือกำจัดแมลงศัตรูพืช</p> | <p>การบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และการใช้สมุนไพรหรือสารสกัดจากธรรมชาติ (สารสะเดา) ฉีดพ่นไล่แมลง ทำได้โดยนำเมล็ดสะเดาแห้งที่ประกอบด้วยเปลือกหุ้มเมล็ดและเนื้อเมล็ด มาบดให้ละเอียดแล้วนำผงเมล็ดสะเดาผสมน้ำาล้างจานกับแอลกอฮอล์ให้เข้ากัน ก่อน นำเมล็ดสะเดาบดลงแช่ในภาชนะที่มีฝาปิดสนิทหมักไว้อย่างน้อย 7 วัน เมื่อหมักได้ตามระยะเวลาแล้ว เทเมล็ดสะเดาหมักทั้งหมดลงในน้ำ 10 ลิตร กวนให้กระจายตัว 2-3 นาที จึงกรองเอากากออก นำน้ำยากรองได้ไปผสมเจือจางกับ น้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นป้องกันแมลงศัตรูพืชช่วงเย็นแดดอ่อน</p> |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|--------|----------------|------|---|---|--|---|---|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 2 | พืชไร่ | นาข้าว | นายชะลอ บ้างาม | กลาง | เลขที่ 68 หมู่ 11 บ้านใหม่ร่วมเจริญ ต.วังจี้ อ.ดงเจริญ จ.พิจิตร | นายชะลอ บ้างาม มีอาชีพหลักทำนาข้าว โดยเริ่มจากมีที่ดินในการทำนา 10 ไร่ เมื่อปี พ.ศ.2537 ต่อมาซื้อที่ดินเพิ่มอีก 10 ไร่ รวมมีที่ดินถือครองทั้งหมด 20 ไร่ หลังจากเก็บผลผลิตจากการทำนาแล้วเห็นฟางข้าวที่เหลือและเมล็ดข้าวที่ตกในนาคิดว่าน่าจะนำมาใช้ประโยชน์ได้ จึงเริ่มเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพรองคือเลี้ยงไก่พื้นเมือง แม่พันธุ์ 5 ตัว และโคเนื้อ เมื่อปี พ.ศ. 2545 ซื้อแม่โคมาเลี้ยง 3 ตัว ลูกโค 1 ตัว รวมทั้งหมด 4 ตัว ปัจจุบันแบ่งพื้นที่ในการประกอบอาชีพ จำนวน 20 ไร่ ดังนี้ ปลูกบ้านที่พักอาศัย 1 ไร่ ทำนาข้าว 8 ไร่ แปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ 8 ไร่ ปลูกไม้ยืนต้น 1 ไร่ 3 งาน โรงเรือน (โค) 2 งาน โรงเรือน (ไก่) 1 งาน และบ่อน้ำ (ปลา) 2 งาน ปัจจุบันมีผลผลิตจากนาข้าวปีละ 2 ครั้ง (อาชีพหลัก) ครั้งที่ 1 ช่วงเดือน พ.ค.-พ.ย. ได้ผลผลิต 625 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ช่วงเดือน ธ.ค.-เม.ย. ได้ผลผลิต 500 กิโลกรัม/ไร่ สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ แม้ผลผลิตที่ได้จะต่ำ แต่ค่าตอบแทนที่ได้หลังจากหักต้นทุนแล้วได้มากกว่า (ใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับสารสกัดจากธรรมชาติทดแทน และยารักษาแมลง) | ใช้แนวทางของเกษตรกรอินทรีย์ มีการทำนาและเลี้ยงสัตว์ โดยนำฟางข้าวที่เหลือและเมล็ดข้าวที่ตกในนาจะนำมาใช้เลี้ยงไก่พื้นเมือง นอกจากนี้ยังเลี้ยงโคเนื้อ และปลูกหญ้าพืชอาหารสัตว์ ใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับสารสกัดจากธรรมชาติ ทดแทนปุ๋ยเคมี และยาฆ่าแมลงในกาทำนา | ปุ๋ยมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ส่งผลให้กำไรลดลง หรือประสบปัญหาขาดทุน ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันมีแนวโน้มสูงขึ้น | พยายามเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยการเพิ่มปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี รวมถึงการเพิ่มพื้นที่ทำนาให้มากขึ้น | พยายามลดต้นทุนการผลิต โดยการหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งสามารถหาได้เอง รวมถึงหันมาปลูกพืชอื่น และเลี้ยงสัตว์ เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยว นอกจากนี้ยังสามารถนำผลพลอยได้มาใช้ประโยชน์ เช่นการทำปุ๋ยหมัก โดยนำมูลสัตว์ แกลบเผา และรำละเอียดมาผสม เข้าด้วยกัน นำน้ำหมักพืช และกากน้ำตาลผสมน้ำรดกองปุ๋ยที่ผสมคลุกให้ทั่วให้ความชื้นระดับเดียวกับการทำปุ๋ยชีวภาพ (ปุ๋ยแห้ง) เกลี่ยกองปุ๋ยบนพื้นให้หนาไม่เกิน 15 ซม. คลุมด้วย กระสอบป่าน ทิ้งไว้ 3 - 5 วัน โดยไม่ต้องกลับเมื่อปุ๋ยเย็นลงนำมาใช้ได้ |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|--------|------------------|-------|--|---|--|--|---|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 3 | พืชไร้ | นาข้าว | นางสุดใจ รวดเร็ว | อีสาน | บ้านเลขที่ 145 หมู่ 4 ตำบลวังหิน อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา | นางสุดใจ รวดเร็ว อายุ 47 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่บ้านเลขที่ 145 หมู่ 4 ตำบลวังหิน อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา จำนวนสมาชิกในครอบครัว 7 คน ประกอบอาชีพหลักทำนา อาชีพรอง ได้แก่ ปลูกผัก เลี้ยงปลา เลี้ยงไก่ เลี้ยงวัว พื้นที่ทำการเกษตร/พื้นที่ถือครอง พื้นที่ทำการเกษตร 30 ไร่ พื้นที่บ้าน 4 ไร่ รายได้เฉลี่ย 150,000 บาท ปี/ครัวเรือน เดิมทำนาเพียงอย่างเดียวพึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งมีความสะดวกและเห็นผลเร็ว ต่อมาเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีมาเป็นระยะเวลานาน จึงเริ่มสังเกตเห็นได้ว่า คุณภาพของดินลดลง โดยต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมีให้มากขึ้นเพื่อรักษาปริมาณผลผลิตให้ได้เท่าเดิม ต่อมาปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ต้นทุนการผลิตข้าวของตนสูงขึ้น จึงเริ่มหาวิธีการลดต้นทุนการผลิต โดยการหันมาลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพทดแทน ดังนั้นจึงหันมาประกอบอาชีพเสริม โดยการปลูกผัก เลี้ยงปลา เลี้ยงไก่ เลี้ยงวัว ในบริเวณพื้นที่บ้านของตน และสามารถนำผลพลอยได้ อาทิเช่น มูลสัตว์และซากพืช มาทำปุ๋ยใช้เอง คุณภาพชีวิตดีขึ้นตามลำดับ | เกษตรกรอินทรีย์ มีการปลูกข้าว ปลูกผัก โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพทดแทน รวมถึงยังเลี้ยงปลา เลี้ยงไก่ เลี้ยงวัว ซึ่งสามารถนำเอาผลพลอยได้ อาทิเช่น มูลสัตว์และซากพืช มาทำปุ๋ยใช้เอง โดยแบ่งพื้นที่ทำนา 15 ไร่ ปลูกผักและไม้ผล 2 เลี้ยงสัตว์ 2 ไร่ ขุดบ่อเลี้ยงปลา 2 ไร่ ปลูกบ้านและโรงปุ๋ย 4 ไร่ | ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ได้แก่ ปุ๋ยมีราคาที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง | การเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มปริมาณปุ๋ยเคมี | ลดต้นทุนการผลิต ในเรื่องของปุ๋ย โดยหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์และน้ำหมักชีวภาพที่สามารถผลิตได้เอง โดยเตรียมพืชผักที่จะทำนำมาผสมกับกากน้ำตาล ปิดฝาทิ้งหมักไว้ 25 วัน เปิดมาจะเห็นมีฝ้ายขาวๆลอยเต็มกรองเอาน้ำมาใช้ |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|------|----------------|------|--|---|--|---|--|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 4 | พืชไร้ | อ้อย | นายอำนาจ จัตวา | กลาง | เลขที่ 109/1 หมู่ 14 ตำบล ป่ากุ่มเกาะ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย | <p>นายอำนาจ จัตวา อายุ 48 ปี จบการศึกษาในระดับ ปวส.ด้าน การเกษตร ประกอบอาชีพทำไร้อ้อย พื้นที่ทำการเกษตร 34 ไร่ โดยใช้การจัดการด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเดิมมี นายอำนาจ เน้นการปลูกอ้อยโดยอาศัยปุ๋ยเคมี และสารเคมี เป็นหลัก ต่อมามีปัญหาด้านสุขภาพ คาดว่ามาจากการทำงานหนักและสารพิษที่สะสมในร่างกาย จึงหันมาให้ความสำคัญกับการรักษาสุขภาพของตน ทำให้มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการทำไร้อ้อยในรูปแบบเกษตรอินทรีย์ โดยเน้นการปรับปรุงดิน ให้มีคุณภาพ การปลูกพืชคลุมดินเพื่อนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสด และรักษาคุณภาพของดิน การทำน้ำหมักชีวภาพและสารสกัดธรรมชาติ ใช้ในการฉีดพ่น เป็นสารบำรุงและสารไล่แมลงศัตรูพืช</p> | <p>สภาพพื้นที่ เป็นที่ดินหรือที่ลุ่มไม่มีน้ำท่วมขัง ลักษณะดินเป็นดินร่วนดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำและอากาศดี เลือกพันธุ์อ้อยที่มีความสมบูรณ์จากแปลงที่ไม่มีการระบาดของโรคใบขาว เหยี่ยวนำแดง แส้ดำ กอตะไคร้ และหนอนกอลายจุด และมีอายุเก็บเกี่ยว 10-14 เดือน ก่อนปลูกทำการไถกลบ ตากดิน 7-10 วัน ถ้าเป็นต้นฤดูฝนให้พรวน 1 ครั้ง ถ้าปลายฤดูฝนต้องพรวนเพิ่มอีก 2-3 ครั้ง จนดินร่วนซุย เพื่อกลบเศษซากพืชจากฤดูก่อนและทำสายวัชพืชต่าง ๆ ให้ลดจำนวนลง การให้น้ำ ต้องไม่ให้อ้อยขาดน้ำติดต่อกันนานกว่า 20 วัน และทำการฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้กับพืชปุ๋ยสดทุก 7 วัน อัตรา 2 ลิตรต่อไร่ นำมาเจือจาง 1:1,000 เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืชปุ๋ยสด และหลังปลูกอ้อยแล้ว 15 วัน ฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำทางใบ และลำต้นหรือรดลงดินให้กับอ้อยทุก ๆ 1 เดือน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ได้แก่ โรคใบขาว โรคแสด้ำ โรคกอตะไคร้ หนอนกอจุดใหญ่ หนอนเจาะลำต้น เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล และแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยใช้สารสกัดธรรมชาติ</p> | <p>พื้นที่มีชั้นดินดาน และปุ๋ยเคมีมีราคาแพง ประกอบกับปัญหาโรคและแมลงอ้อยจะเหี่ยวตาย จับปล้นยีนต้นแห้งตาย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้</p> | <p>ใช้ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารสูงๆ บำรุงต้นอ้อย รวมถึงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฉีดพ่นเป็นประจำ</p> | <p>โรดระเบิดดินดาน และทำการปลูกพืชปุ๋ยสดเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน และตัดวงจรการระบาดของโรค โดยปลูกพืชสลับเช่น ข้าวหรือกล้วยก่อนฤดูปลูก นอกจากนี้ในขณะที่เตรียมดินก่อนปลูกอ้อย ฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากสารเร่ง พด.2 และก่อนการปลูกอ้อย ใส่เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชที่ผลิตจากสารเร่ง พด.3 ระหว่างแถวที่จะปลูกอ้อย เพื่อป้องกันโรคเน่าคอดิน และลำต้นเน่าของอ้อย</p> |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|---------|------------------------|-----|--|---|---|--|--|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 5 | พืชไร่ | สับปะรด | นางวันเพ็ญ เพิ่มทรัพย์ | ใต้ | บ้านเลขที่ 562/2 หมู่ 3 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | นางวันเพ็ญ เพิ่มทรัพย์ อายุ 55 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบอาชีพทำไร่สับปะรด พื้นที่ทำการเกษตร 20 ไร่ โดยปลูกอย่างต่อเนื่องมานาน ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดังนั้นจึงต้องหันมาใส่ใจในเรื่องของการปรับโครงสร้างดินด้วยอินทรีย์วัตถุ แบบผสมผสาน ซึ่งนอกจากจะช่วยปรับปรุงคุณภาพของสับปะรดแล้วยังเป็นการลดต้นทุน การผลิตด้วย เริ่มจากการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุแบบผสมผสาน กล่าวคือการปั้นดินและไถกลบทิ้งไว้ให้ย่อยสลาย ระยะหนึ่งก่อนปลูกสับปะรด รวมทั้งการใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกช่วยในการปรับโครงสร้างของดิน และช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลง และยังทำให้ต้นสับปะรดสามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้อย่างเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นส่วนการดูแลรักษาให้ปุ๋ย/ให้น้ำนั้น เป็นการให้ปุ๋ยทางใบแทนการให้ทางดิน เนื่องจากจะช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงแล้ว สับปะรดยังสามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้อย่างเกิดประสิทธิภาพอีกด้วย | เป็นการปลูกโดยใช้แนวทางของเกษตรอินทรีย์ โดยเน้นสร้าง ความอุดมสมบูรณ์ของดิน หลังจากไถเตรียมดินทำการฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำแล้วไถกลบวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรได้แก่ เปลือกสับปะรด กากสับปะรด หรือแกลบ ปล่อยให้ไว้เพื่อให้เกิดการย่อยสลายเป็นเวลา 1 เดือน หลังจากการย่อยสลายสมบูรณ์ดีแล้วทำการปลูกพืชปุ๋ยสดได้แก่ถั่วพรี้า หรือปอเทือง หรือถั่วพุ่ม โดยในระหว่างการปลูกพืชปุ๋ยสด ทำการฉีดพ่นด้วยปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เมื่อพืชปุ๋ยสดมีอายุครบ 50 วัน หรือออกดอก ทำการไถกลบและปล่อยให้ไว้ให้ย่อยสลายเป็นเวลา 15 วัน จึงทำการปลูกสับปะรด โดยในช่วงแรกของการปลูก สับปะรด ทำการปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดินระหว่างแถวปลูกหน่อสับปะรด เช่น ถั่วเวอร์ราโน หรือปลูกถั่วพุ่ม ถั่วพรี้า หรือคาไลโปโกเนียม เป็นต้น การปลูกพืชบำรุงดินในระหว่างแถวสับปะรดเพื่อเพิ่มไนโตรเจนกับดิน เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ทำให้ดินมีความชุ่มชื้น และเป็นการคลุมดินเพื่อป้องกันวัชพืชขึ้น เศษพืชบำรุงดินดังกล่าว | ปัญหาวัชพืชในแปลงปลูก ได้แก่ หนุ่ยต่างๆ ซึ่งเป็นตัวแย่งอาหารของสับปะรด | ใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุกชนิดในการควบคุมวัชพืช | ควบคุมวัชพืชโดยวิธีกล เช่น การเตรียมดินที่เหมาะสม การใช้วัสดุคลุมดิน การถอนต้นด้วยมือ วิธีเขตกรรมต่างๆ การใช้เครื่องมือรวมทั้งการปลูกพืชหมุนเวียนหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|------|------------------|-------|--|--|---|---|---|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 6 | พืชสวน | ลำไย | นายทวี พรหมนันต์ | เหนือ | บ้านเลขที่ 64 หมู่ 5 ตำบลหนองยวง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน | นายทวี พรหมนันต์ อายุ 60 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบอาชีพ ทำสวนลำไย พื้นที่ 8 ไร่ ทำมานานกว่า 30 ปี เน้นการเพิ่มผลผลิตให้ได้มากที่สุดโดยการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเร่งดอกผล ซึ่งเห็นผลเร็ว ต่อมาพบว่าสภาพดินมีคุณภาพเสื่อมลง ต้นลำไยโทรม และมีอาการลูกแตก ต่อมาทางกรมวิชาการเกษตรมีกรมเผยแพร่ความรู้ในเรื่องของการทำปุ๋ยชีวภาพและนำหมักชีวภาพ โดยมีการจัดอบรมให้ จึงหันมาทดลองทำและค่อยๆ ใช้ปุ๋ยชีวภาพทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งในช่วงแรกผลผลิตมีปริมาณลดลง แต่ค่อยๆ ปรับตัวดีขึ้น ต้นลำไยแข็งแรงขึ้น ผลผลิตมีคุณภาพที่ดีขึ้น ดินดีขึ้นมาก | ปลูกระยะชิดโดยมีการจัดการที่ดี เช่น การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงต้น หรือตัดต้นเว้นต้น เมื่อทรงพุ่มชนกัน ใช้ระยะ 6 x 6 เมตร โดยหลุมปลูกควรจะแยกดินชั้นบนและดินชั้นล่าง นำอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอกเก่าๆ ประมาณ 1 บั้งก็ผสมบนดินที่ขุดขึ้นมาและใส่รีดฟอสเฟต หรือกระดูกป่นอีก 100 กรัม คลุกเคล้าดินกับปุ๋ยให้เข้ากันดี จากนั้นนำดินชั้นบนใส่ลงกันหลุม และดินชั้นล่างชั้นไว้ข้างบนคัดเลือกกิ่งพันธุ์จากต้นที่ออกดอกติดผลสม่ำเสมอและปราศจากโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคพุ่มไม่กวาด ซึ่งโรคนี้สามารถถ่ายทอดเชื้อไปกับกิ่งพันธุ์ | ต้นลำไยโทรม ส่งผลให้ผลผลิตลดลงทุกปี รวมถึงลำไยมีอาการลูกแตก และปัญหาต้นลำไยหักโค่นล้ม ทำความเสียหาย เนื่องจากต้นลำไย ที่ปลูกส่วนใหญ่ปลูกด้วยกิ่งตอน ไม่มีรากแก้ว ประกอบกับเป็นช่วงฤดูฝน มีพายุลมแรง | ใช้ไม้ค้ำยัน เพื่อป้องกันต้นหักโค่นล้ม และรักษาผลผลิต | การเสริมรากลำไย ซึ่งทำให้ต้นเติบโตแข็งแรงมากขึ้น มีรากแก้วช่วยหาอาหารได้มากขึ้น เป็นการเพิ่มผลผลิต และป้องกันการโค่นล้ม โดยปลูกต้นรากที่จะใช้เสริมรากโดยเฉพาะจากเมล็ดที่มีขนาดโต เท่าแบ่งดินสอ ปลูกให้ใกล้กับต้นพันธุ์ดี ห่างกันประมาณ 10 นิ้ว ปลูก 2-3 ต้น รอบต้นพันธุ์ดี เดือนเปลี่ยนต้นพันธุ์ดี โดยให้เมล็ดมีขนาดเท่าต้นราก ที่จะทำการเสริม เดือนเปลี่ยนต้นรากเหนือดิน ประมาณ 10 นิ้ว ไม้ต้นรากมาประกบต้นพันธุ์ดี โดยให้รอยแผลทั้งสองประกบกันพอดี พันพลาสติกหรือเชือกฟางทับให้แน่น ทั้งไว้ประมาณ 2 เดือน เมื่อเห็นว่าเนื้อทั้งสองประสานติดกันดีแล้ว จึงแกะพลาสติกหรือเชือกฟางออก ตัดยอดต้นรากที่นำมาเสริมออก โดยลำไยต้นหนึ่งสามารถทำการเสริมราก ได้มากกว่า 3-5 รากก็ได้ ซึ่งทำวิธีการเดียวกัน |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|---------|-----------------|-----|---|---|--|--|--|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 7 | พืชสวน | ยางพารา | นางวิไล แสงรุ่ง | ใต้ | บ้านเลขที่ 140/1 หมู่ 4 ตำบลชุมโค อำเภอบึงสามพัน จังหวัดชุมพร | นางวิไล แสงรุ่ง อายุ 56 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบอาชีพทำสวนยางพารา อาชีพรอง ได้แก่ ปลูกผักสวนครัวไว้จำหน่ายและบริโภคในครัวเรือน พื้นที่ทำการเกษตร เป็นสวนยาง 24 ไร่ และปลูกผักสวนครัว 5 ไร่ เดิมประกอบอาชีพทำสวนมังคุด แต่ไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากประสบภาวะมั่งคุดราคาตกต่ำต่อเนื่องหลายปี ประกอบกับยางพารามีแนวโน้มของราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำการเปลี่ยนจากสวนเงาะมาเป็นสวนยางพารา ในปัจจุบัน | เตรียมดินโดยการไถพรวนและไถพรวนอย่างน้อย 2 ครั้ง พร้อมเก็บตอไม้ เศษไม้ และเศษวัชพืชออกให้หมด วางแนวปลูกต้นยางพาราโดยให้วางขวางทางการไหลของน้ำ เพื่อลดการชะล้างหน้าดินและการพังทลายของดิน พร้อมขุดคูตามแนวเขตสวน เพื่อป้องกันโรครากยางและการแย่งธาตุอาหาร จากนั้นวางแนวปลูกด้วยการปักไม้ชะมบตามระยะปลูก ใช้ระยะปลูก 2.5x 8 เมตร หรือ 3x7 เมตร จะปลูกยางได้ 80 ต้น หรือ 76 ต้นต่อไร่ ขนาดของหลุม ขุดหลุมให้มีขนาด 50x50x50 เซนติเมตร แยกดินส่วนบนและส่วนล่างไว้คนละกอง ผึ่งแดด ประมาณ 1 สัปดาห์ พอดินแห้งย่อยดินให้ละเอียด นำดินส่วนบนใส่ก้นหลุมส่วนดินชั้นล่างผสมกับปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา 170 กรัม คลุกเคล้าร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ประมาณ 3-5 กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ค่านบน โดยนำดินชั้นบนใส่ก้นหลุม ส่วนดินชั้นล่างที่ผสมกับปุ๋ยหินฟอสเฟต คลุกเคล้าร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ประมาณ 3-5 กิโลกรัม ต่อหลุม ให้ใส่ไว้ค่านบนกลบดินจนเสมอปากหลุม เหยียบดินรอบๆ ต้นยางให้แน่น โดยพูนดินโคนต้นยางให้สูงเล็กน้อยเพื่อป้องกันน้ำขังในหลุม เสร็จแล้วใช้เศษพืชคลุมบริเวณโคนต้นยางเพื่อรักษาความชื้นในดิน | เกิดปัญหาภัยแล้งอย่างต่อเนื่อง สวนยางที่เพิ่งปลูกใหม่และสวนยางที่เปิดกรีดแล้วจะได้รับผลกระทบทำให้ต้นยางยืนต้นตาย | ใช้ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักใ้รครบๆ ต้นยางและทำการสูบน้ำจากบ่อที่กักน้ำมารด ในทุกๆวัน | ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ทำให้ดินร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี และช่วยรักษาความชื้นในดิน การใช้วัสดุคลุมดินรอบโคนต้นยาง ปลูกพืชคลุมดินตระกูล ถั่ว เพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน หรือจะปลูกพืชแซมยางในช่วง 1-3 ปี ทำให้มีรายได้ก่อนเปิดกรีด |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|---------|------------------------|------|---|---|--|--|------------------------------------|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 8 | พืชสวน | มะพร้าว | นายประยูร วิสุทธิไพศาล | กลาง | บ้านเลขที่ 44 หมู่ที่ 5 ตำบลดอนคลัง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี | นายประยูร วิสุทธิไพศาล อายุ 48 ปี อาชีพ ทำสวนมะพร้าว น้ำหอม และ ชมพู่ทับทิมจันทร์เริ่มทำการเกษตร ตั้งแต่จบประถมศึกษาปีที่ 4 โดยช่วยครอบครัวปลูกผัก แต่ประสบปัญหา ศัตรูพืช และผลผลิตไม่ดี ขายไม่ได้ ราคา ทำให้ขาดทุน จึงเปลี่ยนมาปลูก องุ่นแต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จ ต่อมา ในปี พ.ศ. 2545 ครอบครัวได้แบ่งมรดก นายประยูรฯ ได้รับที่ดินจำนวน 16 ไร่ ซึ่งปลูกมะพร้าวน้ำหอมอยู่แล้ว และตั้งแต่นั้นมาก็ใช้ชีวิตคุณประยูร และครอบครัวดีขึ้นเรื่อยๆ จนปัจจุบันได้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมถึง 260 ไร่ โดยปลูกในที่ดินตนเอง 80 ไร่ เช่าที่ดินเพิ่มอีก 180 ไร่และยังปลูกชมพู่ทับทิมจันทร์อีก 80 ไร่ ทำให้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก จนเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป | เตรียม ผลพันธุ์ โดยนำมาปาดหัวแล้วให้น้ำเข้า เย็น ทุกวัน ประมาณ 2 เดือน มะพร้าวจะงอก เตรียมพื้นที่โดยไถแปร ไถพรวน ซักกรอง ใช้ระยะ 3x2 เมตร หรือประมาณ 270 ต้น/ไร่ แล้วหว่านเมล็ดพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ฯลฯ เพื่อปรับปรุงคุณภาพดิน และเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์ให้กับดิน เตรียมผลพันธุ์มะพร้าวที่จะปลูก แล้วนำลงปลูก นอกจากนี้ยังปลูกพืชแซมในสวนมะพร้าว ทำให้มีรายได้เสริม เพราะ จะต้องดูแลรักษาให้น้ำและปุ๋ย พืชแซม เช่น ข้าว ผัก ฯลฯ ก็จะมีผลดีกับต้นมะพร้าวด้วย | ปัญหาจากแมลงค้ำหนามมะพร้าวระบาดทำลายยอดมะพร้าวทำให้ผลผลิตมะพร้าวไม่มีคุณภาพและมีปริมาณลดลง โดยตัวหนอนและตัวเต็มวัยจะกัดกินยอดอ่อนที่สุดของมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ โดยซ่อนตัวในใบอ่อนที่พับอยู่ และจะย้ายไปกินอีกใบอ่อนอีกใบหลังจากที่ใบเดิมคลี่ออก ทำให้ยอดอ่อนของมะพร้าวจะมีการเจริญเติบโต เมื่อมีการทำลายรุนแรงหลายๆ ใบในแต่ละต้นจะมองเห็นเป็นสีขาวโพลนชัดเจน ซึ่งเรียกว่า “โรคหัวหงอก” | ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช/สารฆ่าแมลง | การใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมฉีดพ่นแทนสารเคมี และใช้ชีววิธีคือการใช้แตนเบียนหนอน |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|------------|--------------------|------|---|---|--|---|---|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 9 | พืชสวน | ผักสวนครัว | นางบัวพันธ์ ศรีสัน | กลาง | เลขที่ 4/6 หมู่ 4 ตำบลบ้านจำ อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี | นางบัวพันธ์ ศรีสัน อายุ 56 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบอาชีพปลูกผักสวนครัวขาย พื้นที่ทำการเกษตร 5 ไร่ ซึ่งเดิมปลูกผักกาดขาวปลีอย่างเดียว ต่อมาแมลงและโรครบกวนอย่างหนัก ใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดมาโดยตลอด และจากการสังเกตพบว่า โรคและแมลงมีการตื้อยา ทำให้ต้องหาสารเคมีมาทำการฉีดพ่นอยู่เสมอ ซึ่งทำให้ต้นทุนในการปลูกผักสูงขึ้น รายได้ลดลง ต่อมาได้เข้ารับการอบรมจากเจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตร ถึงวิธีการปลูกผักระบบเกษตรอินทรีย์ จึงหันมาทดลองทำ และปฏิบัติตามเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน | ก่อนที่จะปลูกจะต้องมีการปรับสภาพดินใหม่แปลงปลูก โดยการใส่ปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์ที่ตากแห้งแล้ว จะใส่เล็กน้อยขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่จะทำแปลงปลูก พืชอินทรีย์ (ห้ามใช้มูลสัตว์สด) ทำการพรวนคลุกดินให้ทั่วทั้งไร่ 7 วัน ก่อนปลูก และมีการปลูกพืชสมุนไพรรักษาแมลง ให้ปลูกที่ขอบแปลงก่อน เช่น กุ้ยฉ่าย คื่นช่าย และระหว่างแปลงก็ทำการปลูกกระเพรา โหระพา พริกต่างๆ เพื่อป้องกันแมลงก่อนที่จะทำการปลูกผัก พืชผัก พอดครบกำหนด 7 วัน พรวนดินอีกครั้ง ก่อนนำเมล็ดพันธุ์พืชมาหว่านให้นำเมล็ดพันธุ์พืชแช่ลงไป นาน 30 นาที แล้วจึงนำขึ้นมาคลุกกับกากสะเดา หรือสะเดาผงแล้วนำไปหว่านลงแปลงที่เตรียมไว้คลุมฟางและรดน้ำ ปลูกพืชหมุนเวียน หลังจากที่ทำ การเก็บเกี่ยวพืชแรกไปแล้ว เช่น ปลูกผักกาดเขียวปลี แล้วตามด้วย ผักบุ้งจีน เก็บผักบุ้งจีนแล้วตาม ด้วยผักกาดหัว เก็บผักกาดหัวแล้ว ตามด้วยผักปวยเล้ง เก็บปวยเล้งตามด้วยดองโอ | โรคและแมลงศัตรูพืชรบกวน ทำให้ต้องใช้สารเคมีจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องต้นทุนการผลิตที่มีแนวโน้มสูงขึ้น | ใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช และศัตรูพืช | พื้นที่แปลงที่ยังปลูกพืชไม่ทันให้เอาพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียวหรือถั่วมะแฮะมาหว่านคลุมดินเพื่อทำเป็นปุ๋ยพืชสด เป็นการปรับปรุงบำรุงดินไปพร้อมกับเป็นการป้องกันแมลงที่จะมาวางไข่ในพงหญ้า รวมถึงใช้วิธีการปลูกพืชหมุนเวียน |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|--------|----------|-------------------|-------|---|---|--|--|---|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 10 | พืชสวน | ดาวเรือง | นายสกนต์ บุญวิทย์ | อีสาน | บ้านเลขที่ 42 หมู่ 11 ต.บุ่ง อ. เมือง จ. อำนาจเจริญ | นายสกนต์ บุญวิทย์ เจ้าของสวนเกษตร ชิตสกนต์ บนเนื้อที่ 30 ไร่ ได้ปลูกดอกดาวเรืองจำหน่ายจนประสบความสำเร็จ มีประสบการณ์ในการปลูกไม้ดอกมาเป็นเวลานาน โดยแต่เดิมนั้นปลูกเฉพาะกุหลาบ เบญจมาศ ฟิสิกข์ แกลดิโอลัส และไม้ดอกเมืองหนาวอื่นๆ แต่จะมีปัญหาในเรื่องการตลาดที่ไม่ชัดเจนแน่นอน เพราะตลาดในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง ไม่สามารถรองรับผลผลิตได้ทั้งหมด จึงเริ่มค้นคว้าหาข้อมูล ว่าไม้ดอกชนิดใดสามารถปลูกในพื้นที่ภาคอีสานได้และมีตลาดแน่นอนชัดเจน จนในที่สุดมาลงตัวที่ ดอกดาวเรือง เนื่องจากปลูกค่อนข้างง่าย โตเร็ว อายุสั้น ประมาณ 2 เดือนเศษ ก็ตัดดอกจำหน่ายได้ ปริมาณดอกต่อต้นจำนวนมาก ตัดรูโรค และแมลงมีน้อย | ปลูกดาวเรืองพันธุ์อเมริกันสีเหลือง ดอกใหญ่ สนนราคา ค่าเมล็ดพันธุ์แพงถึงเมล็ดละ 1 บาท ขั้นตอนการปลูกคือหลังจากเตรียมแปลงเพาะกล้าไว้เรียบร้อยแล้ว นำเมล็ดพันธุ์มาโรย ชนิดต่างๆ แล้วกลบด้วยปุ๋ยคอกเล็กน้อย จากนั้น 3 วันเมล็ดจะเริ่มงอก จนกล้าครบ 12 วัน ให้น้ำย่อยย้ายต้นกล้า เลือกเฉพาะต้นที่สมบูรณ์ แข็งแรงไปปลูกในแปลงปลูก ขนาดกว้าง 2 เมตร ยาวตามพื้นที่ไม่เกิน 30 เมตร ซึ่งจะง่ายต่อการดูแลรักษา ระยะห่างระหว่างต้น 40-45 เซนติเมตร หลังจากปลูกไปได้ 20 วัน ให้เด็ดยอดเพื่อให้แตกทรงพุ่ม ซึ่งจะมีก้านยาวออกมาประมาณ 8-12 ก้าน ดอกดาวเรือง จะทยอยบาน จะตัดเป็นรุ่นๆ ห่างกัน 1-3 วัน สามารถให้ผลผลิตนานกว่า 1 เดือน ตัดได้ไม่ต่ำกว่า 10 ครั้ง | สภาพดอกดาวเรืองมีขนาดเล็ก มีเชื้อรา และเพลี้ยไฟรบกวน โดยแสดงอาการบริเวณยอดอ่อนหงิกงอ เสียทรง ใบยอดเป็นฝอยๆ ดาวเรืองชะงักการเจริญเติบโต | ผลิตยอดหลุดออกมาไม่หมด โดยเฉพาะยอดสั้นๆ ทำให้งยังมีส่วนของตายยอดเหลือติดอยู่แล้ว เจริญเป็นดอกที่มีขนาดเล็กไม่มีคุณภาพ | การปลิดยอดทิ้ง จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้ได้ดอกดาวเรืองมีดอกโต แต่ละต้นควรมีดอก 7-8 ดอก การปลิดยอดทิ้งจะปลิดเมื่อดาวเรืองอายุ 21-23 วัน มีใบจริงขนาดใหญ่ 4 คู่ และมีส่วนยอดซึ่งมีใบเล็กๆ อยู่ เชื้อรา ฉีดพ่นด้วยยากันรา ไดเทนหรือแคปแทน ส่วนเพลี้ยไฟ ฉีดด้วยโตกุไทออน |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|----------|------|-------------------------------------|------|--|---|--|--|---|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 11 | ปศุสัตว์ | กบ | นาย อำนาจ หงษ์เวียง จันทร์ | กลาง | บ้านเลขที่ 5 หมู่ 7 ตำบลดอน คา อำเภอกู่ทอง จังหวัด สุพรรณบุรี | นายอำนาจ หงษ์เวียงจันทร์ อายุ 58 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบอาชีพเลี้ยงกบ | เป็นการเลี้ยงกบในบ่อซีเมนต์ โดยสร้างบ่อซีเมนต์ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.5 เมตร สูง 1 เมตร เพื่อใช้เพาะพันธุ์กบ จำนวน 1 บ่อ และสร้างบ่อขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 4 เมตร จำนวน 3 บ่อ โดยก่อแผ่นซีเมนต์และฉาบด้วยปูนซีเมนต์ ปูนที่ฉาบควรหนาเป็นพิเศษ ตรงส่วนล่างที่เก็บขังน้ำสูงจากพื้น 1 ฟุต พื้นล่างห่ปูนหนาเพื่อรองรับน้ำ และมีท่อระบายน้ำอยู่ตรงส่วนที่ลาดที่สุด เมื่อคัดลูกกบนำไปเลี้ยงในบ่อแล้ว ใส่หัวพืชน้ำและวัสดุลอยน้ำลงไป เช่น แพงไม้ไผ่หรือแผ่นโฟม เพื่อให้กบขึ้นไปอาศัยอยู่ และนำทางมะพร้าวมาคลุมบ่อเพื่อบังแดดด้วยใบฉวางที่คัดลูกกบลงบ่อซีเมนต์ใหม่ ๆ นี้ให้ใช้อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงลูกกบไประยะหนึ่งก่อนเมื่อกบโตขึ้นจึงค่อยให้อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงกบโตวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ในอัตรา 3% ของน้ำหนักตัวกบ คือถ้ากบน้ำหนัก 100 กิโลกรัม ก็ให้อาหารวันละ 3 กิโลกรัมในขั้นตอนนี้ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 3 เดือน ก็สามารถจับกบจำหน่ายได้ | ลูกอืดจะโตเต็มวัยไม่พร้อมกัน มีการรังแกกันจนเกิดแผลทำให้ลูกกบตาย | การเลี้ยงรวมกันในบ่อเดียว โดยไม่มีการคัดแยก | คัดลูกกบขนาดเท่ากันไปเลี้ยงในบ่อเดียวกันไม่เลี้ยงลูกกบคนละขนาดเด็ดขาด เพราะลูกกบจะกินกันเอง |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|----------|-------|----------------------|------|--|---|--|--|----------------------|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 12 | ปศุสัตว์ | โคขุน | นางนันทิชา ศิริวัฒน์ | กลาง | เลขที่ 25 หมู่ 8 ตำบลมิตรภาพ อำเภอม่วงเหล็ก จังหวัดสระบุรี | นางนันทิชา ศิริวัฒน์ อายุ 53 ปี จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบอาชีพเลี้ยงโคขุน อาชีพรอง ได้แก่ ปลูกพืชผักสวนครัว พื้นที่ทำการเกษตร 24 ไร่ | เป็นการเลี้ยงแบบการขุนด้วยอาหารหยาบเสริมด้วยอาหารข้น มุ่งให้ได้เนื้อโคขุนคุณภาพดี ส่งขายให้กับตลาดเนื้อดังนี้ คือ 1) การขุนลูกโคอ่อน เพื่อส่งโรงฆ่าเมื่ออายุน้อย ใช้ลูกโคนมเพศผู้ เริ่มขุนตั้งแต่ลูกโคอายุได้ 1 สัปดาห์ หรือหลังจากได้รับนม น้ำเหลืองตามกำหนดแล้ว อาหารที่ใช้ลงทุน จะใช้ทางนมผงเป็นหลัก ใช้เวลาขุนจนลูกโคมีอายุประมาณ 6-8 เดือน 2) การขุนโคที่เริ่มขุนเมื่อโคมีอายุประมาณ 1.5 ปี หรือมีน้ำหนักประมาณ 200-250 กก. ใช้ระยะเวลาขุนประมาณ 6 เดือน ให้น้ำหนัก 400-450 กก. แล้วส่งโรงฆ่า ใช้โคเนื้อลูกผสม 3) การขุนโคที่มีอายุมาก หรือโคที่โตเต็มวัยแล้ว ส่วนใหญ่เป็นโคที่ปลดจากการใช้แรงงาน ซึ่งมีอายุมักจะไม่ต่ำกว่า 5 ปี เป็นการขุนเพื่อเพิ่มกล้ามเนื้อเพียงบางส่วน แต่ส่วนใหญ่จะเป็นการเพิ่มไขมันหุ้มซาก โดยไม่สนใจไขมันแทรกในเนื้อ จะใช้เวลาในการขุนประมาณ 3 เดือน | อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำ ถ้าหยุดหรือลดอาหาร โคจะมีน้ำหนักตัวลดลง | ให้อาหารข้นเพิ่มขึ้น | เมื่อขุนโคได้ กำหนด และขนาด น้ำหนักที่ต้องการแล้ว จะต้องส่งเข้าโรงฆ่าทันที หากยังคงเลี้ยงต่อไปก็จะได้รับผลตอบแทนที่ไม่คุ้มค่า โคจะกินอาหารปกติ แต่อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวจะต่ำ |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|----------|------|--------------------|-------|--|--|--|---|---|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | คิด | ถูก |
| 13 | ปศุสัตว์ | หมู | นายจันทร์ เจริญกุล | เหนือ | บ้านเลขที่ 40 หมู่ที่ 13 ตำบลบ้านเหล่า อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา | <p>นายจันทร์ เจริญกุล อายุ 59 ปี ประกอบอาชีพ เลี้ยงหมูแบบขุนหลุมลึก โดยมีวัสดุรองพื้นหลุม หรือที่เรียกว่า "หมูหลุม" ซึ่งเป็นการพัฒนา รูปแบบการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความเป็นองค์กรรวมของระบบนิเวศน์ด้านการเกษตร วงจรชีวภาพห่วงโซ่อาหาร ดิน พืช สัตว์ จุลินทรีย์ พลังธรรมชาติหมุนเวียนจากพลังงานแสงแดด และน้ำ นำมาเป็นการปลูกริมฟิช เลี้ยงสัตว์ที่เกื้อกูลซึ่งกันและกัน พืชที่ปลูกส่วนหนึ่งนำมาเลี้ยงสัตว์ สัตว์ถ่ายมูลออกมาก็นำไปมูลสัตว์มาเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินเพื่อการปลูกริมฟิช โดยการเลี้ยงหมูหลุม ลดมลภาวะของเสียจากการเลี้ยงหมู "ไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่มีแมลงวัน" ไม่ทำสายสิ่งแวดล้อมในชุมชน ได้ปุ๋ยอินทรีย์ สำหรับการปลูกริมฟิช</p> | <p>แบ่งความลึกของหลุมเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนมีความลึกประมาณ 30 ซม. เริ่มต้นจากการใส่แกลบหรือขี้เลื่อยลงไปก่อน ตามด้วยดินที่ขุดหรือปุ๋ยคอกโรยทับด้วยรำละเอียดและเกลือ จากนั้นรดด้วยน้ำหมักชีวภาพให้มีความชื้นพอหมาดทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน จึงนำหมูมาเลี้ยง ในช่วงหมูเล็กผสมอาหารหมูเล็กเอง(อาหารข้น) ซึ่งประกอบด้วยรำอ่อน ปลาขี้ขาว กากถั่วเหลืองและ ปลาป่น หรือใช้น้ำปลาหมักหรือน้ำหอยเชอร์รี่หมักแทนปลาป่นก็ได้ โดยนำไปผสมกับอาหารข้นในตอนที่จะให้หมูกินอาหาร เมื่อหมูน้ำหนัก 30 กิโลกรัมขึ้นไป จะให้รำปลาขี้ขาว ผสมกับพืชหมัก ซึ่งพืชหมักคือ การนำเอาผักต่าง ๆ ต้มกล้วย ต้นถั่วเขียว กระถิน หรือหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ มาหมักเป็นเวลา 7 วัน และผสมกับปลาหมัก หรือหอยเชอร์รี่หมักเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนและแร่ธาตุให้กับหมูแทนปลาป่น ด้านน้ำดื่มจะใช้สมุนไพรชนิดต่าง ๆ มาหมัก เพื่อให้หมูกินตลอดเวลา การทำน้ำหมักชีวภาพจะทำมาจากส่วนผสม บอระเพ็ด ตะโกส้ม สาบเสือ ตะไคร้หอม และมะกรูด ช่วยดับกลิ่น และช่วยบำรุงสุขภาพของหมู จะมีการรดน้ำหมัก และกลบปุ๋ยคอกอาทิตย์ละ 1 ครั้ง</p> | <p>การเลี้ยงหมูต้นทุนส่วนใหญ่อยู่ที่อาหาร โดยปัจจุบันราคาอาหารมีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนปรับสูงขึ้น รวมถึงปัญหากลิ่นเหม็น ซึ่งส่งผลกระทบต่อเพื่อนบ้านและคนในชุมชน</p> | <p>ลงทุนซื้ออาหารสุกรม่าเก็บไว้ โดยซื้อในปริมาณมากๆ เพื่อได้ส่วนลด รวมถึงลงทุนในการสร้างโรงเรือนปิด เพื่อลดกลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นในชุมชน</p> | <p>เนื่องจากเป็นการเลี้ยงขนาดของครัวเรือน ควรลดต้นทุนในการผลิต โดยนำวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นมาทำอาหารหมู วิธีการเลี้ยงหมูหลุมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง และยังสามารถลดกลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นได้ด้วย</p> |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|----------|-------|--------------------|-------|--|--|---|--|------------------------------|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 14 | ปศุสัตว์ | ไก่วง | นายธนศักดิ์ คำต่าง | อีสาน | เลขที่ 209 หมู่ที่ 4 ตำบลโพธิ์ตาก อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม | คุณธนศักดิ์ คำต่าง วัย 51 ปี จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี นิติศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ก่อนไปเรียนต่อปริญญาโท ด้านปฐพี (เรื่องดิน) ที่ประเทศญี่ปุ่น หลังสำเร็จเรียนจบในปี 2538 จึงเข้าทำงานในฟาร์มผลไม้และเลี้ยงวัวนมที่นั่นมีหน้าที่ดูแลควบคุมเครื่องไฮโดรลิกส์ ทำงานหลายปีจึงกลับภูมิลำเนา นำเงินเก็บมาซื้อที่ดินซึ่งเป็นที่อยู่ในปัจจุบันเมื่อปี 2531 โดยประกอบอาชีพเลี้ยงวัวพันธุ์บราห์มัน อินดูบราซิล เมื่อปี 2535 แต่ไม่ประสบความสำเร็จ จนกระทั่งในปี 2539-2540 จึงหันมาทำการเกษตรแบบผสมผสาน ในรูปแบบเศรษฐกิจพอเพียง ปลูกพืช ปลูกผักปลอดสารพิษ เลี้ยงปลา แปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา ส่องผิวดองถูกจนสามารถพึ่งพาตัวเองได้กว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ต่อมามีความสนใจในการเลี้ยงไก่วง เพราะเคยมีพื้นฐานในการเลี้ยงสัตว์ปีก คือ เป็ดบาบริมาก่อน และติดตามการเลี้ยงไก่วงมาตั้งแต่ปี 2542 ประกอบกับได้มีโอกาสไปดูงานในฟาร์มเลี้ยงไก่วงของ คุณสภิตย์ ภักดีศรีแพง ที่บ้านกอไร่ใหญ่ ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จึงสนใจที่จะทดลองและวางแผนเลี้ยงจากนั้นเป็นต้นมา | เลี้ยงไก่วงแบบอินทรีย์ ประมาณ 1,000 ตัว โดยจัดหัวคอกเลี้ยงแยกเป็นรุ่นๆ ได้แก่ คอกพ่อแม่พันธุ์ คอกฟักไข่ คอกอนุบาล คอกไก่เล็ก คอกไก่รุ่น คอกไก่เตรียมขุน และคอกไก่ขุน ทำให้ดูแลได้ง่ายและทั่วถึง สำหรับอาหารเลี้ยงไก่วง เกษตรกรจะผสมเอง โดยใช้หญ้าหอยกกล้วย ผักบั้งที่มีอยู่ในพื้นที่ อย่งละ 1 ส่วน เป็นส่วนผสมหลัก และนำไปผสมกับมันสำปะหลังป่น 1 ส่วน รำ 4 ส่วน และ ปลาป่นอีก 1 ส่วน มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน เพื่อใช้เป็นอาหารชั้นสำหรับเลี้ยงไก่วงนอกจากนี้ได้นำพืชสมุนไพรต่างๆที่ปลูกในสวน เช่น เหวือกปลาหมอ ฟ้าทลายโจร ขมิ้นชัน ไพล ฆาบด และผสมในอาหาร เพื่อบำรุงและสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ไก่วง โดยให้อาหารชั้นวันละ 1 ครั้ง ในช่วงเช้า และให้เศษหญ้าและเศษผัก เป็นอาหารเสริมในช่วงบ่าย ซึ่งค่าอาหารในการเลี้ยงไก่วงแต่ละมือ มีต้นทุนประมาณ 70 บาท | ปัญหาเรื่องต้นทุนค่าอาหารมีราคาสูงขึ้น | ใช้อาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยง | นำเอาหญ้าหอยกกล้วย ผักบั้งที่มีอยู่ในพื้นที่ เป็นส่วนผสมหลัก และนำไปผสมกับมันสำปะหลังป่น รำ และ ปลาป่น คลุกเคล้าให้เข้ากัน นำมาทดแทนอาหารชั้น |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|----------|--------|--------------------------|------|--|---|--|--|----------------|-----|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 15 | ปศุสัตว์ | ไก่ไข่ | คุณสุธาทิพย์ แสงวัฒมนกุล | กลาง | 64 หมู่ 12 ตำบลพระพุทธบาท อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี | คุณสุธาทิพย์ แสงวัฒมนกุล ประกอบอาชีพผลิตและจำหน่ายไข่ไก่อินทรีย์ ภายใต้ชื่อ "อุดมชัยฟาร์ม" ผลิตและจำหน่ายไข่ไก่อินทรีย์ ที่ได้จากการเลี้ยงไก่แบบปล่อยตามธรรมชาติ ไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ ดูแลด้วยน้ำหมักชีวภาพ สมุนไพรไทย ไม่ใส่สารเร่งสี เลี้ยงด้วยอาหารธัญพืช โดยเดิมนั้นใช้ยาปฏิชีวนะเหมือนเช่นฟาร์มทั่วไป ต่อมาคุณสุธาทิพย์ แสงวัฒมนกุล ได้ผันตัวเองมาช่วยดูแลธุรกิจของครอบครัว ต่อเมื่อปี 2546 เผชิญการระบาดของไข้หวัดนกส่งผลให้ราคาไข่ไก่ตกต่ำ เหตุนี้ทำให้สุธาทิพย์และครอบครัวเกิดแนวคิดยกระดับการเป็นผู้ผลิตอาหารที่มีคุณภาพ โดยได้รับความช่วยเหลือจาก ดร.รสสุคนธ์ พุ่มพันธุ์วงศ์ จากองค์การอาหารและยา แนะนำให้ใช้โปรไบโอติก (สิ่งส่งเสริมชีวิต) ซึ่งสารดังกล่าวจะส่งผลทำให้ไก่สดขึ้น และมีภูมิคุ้มกันโรค จึงเป็นที่มาของการเปลี่ยนวิธีการเลี้ยงไก่จากเดิม โดยงดใช้ยาปฏิชีวนะ และเลือกใช้น้ำหมักชีวภาพแทน พร้อมปรับขนาดฟาร์มจากเลี้ยงไก่ 1 แสนตัว เหลือเพียง 8,000 ตัว | เป็นการเลี้ยงยึดแนวทางปล่อยให้แม่ไก่ได้รับอิสระ ส่วนอาหารที่นำมาเลี้ยงจะผสมเองเพื่อให้ได้คุณภาพตรงตามความต้องการตามแบบปศุสัตว์อินทรีย์ คือคำนึงถึงความเป็นธรรมชาติ ไม่นำสารเร่งการเจริญเติบโต สารเร่งสี หรือสารปรุงแต่งอื่นใดผสมไปในอาหาร ที่สำคัญวัตถุดิบที่นำมาผลิตอาหารให้แก่แม่ไก่ เช่น ข้าวโพด กากถั่วเหลือง ปลาป่น และรำละเอียด เป็นวัตถุดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศทั้งหมด จึงปราศจากพืชตัดแต่งพันธุกรรม ใช้สมุนไพรที่ได้จากท้องถิ่น มาช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน และรักษาโรคในบางโอกาส เช่น ฟัทะละลายโจร ชมันชัน ควบคู่การให้น้ำหมักชีวภาพ โดยนำผลไม้ตามฤดูกาลมาหมักด้วยกรรมวิธีที่สะอาด ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ใช้ในฟาร์มไก่ โดยพบว่าแม่ไก่สดขึ้น แข็งแรง และมีภูมิต้านทานโรคมมากขึ้น ช่วยลดความเครียด เพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบการย่อยและดูดซึมอาหาร | ไก่เป็นโรคได้ง่าย สุขภาพของไก่ไม่แข็งแรง ไม่สดขึ้น และยังพบสารตกค้างในผลผลิต | ผิด | ถูก |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|-------|---------------|--------------------|------|--|--|---|--|---|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 16 | ประมง | ปลาตะเพียนขาว | นายวิรัตน์ พรหมศรี | กลาง | เลขที่ 77 หมู่ 9 บ้านไผ่ยาวสามัคคี ต.โพธิ์ทอง อ.ปางศิลาทอง จ.กำแพงเพชร | นายวิรัตน์ พรหมศรี อายุ 65 ปี การศึกษา มัธยมศึกษาปีที่3 ที่อยู่ 77 หมู่ 9 บ้านไผ่ยาวสามัคคี ต.โพธิ์ทอง อ.ปางศิลาทอง จ. กำแพงเพชร เดิมมีอาชีพทำนาข้าว ต่อมาด้วยความสนใจที่จะเลี้ยงปลาเป็นอาชีพเสริม โดยเห็นว่าปลาตะเพียนสามารถเจริญเติบโตได้ดีในแหล่งน้ำทั่วไป เป็นปลาที่เลี้ยง ง่ายกินพืชเป็นอาหาร จึงเริ่มเลี้ยงเรื่อยมา จนกระทั่งสามารถเรียนรู้ที่จะเพาะพันธุ์ได้เอง ปัจจุบันรายได้จากการเลี้ยงปลาจึงกลายเป็นอาชีพหลัก | แบ่งบ่อเลี้ยงปลาตะเพียนขาวเป็น 3 บ่อ ได้แก่ บ่อผสมพันธุ์ บ่ออนุบาล และบ่อเลี้ยง เตรียมบ่อหากเป็นบ่อที่จุดใหม่ ดินมักจะ เป็นกรด ใช้ปูนขาวโรยให้ทั่วบ่อ บ่อเก่า กำจัดวัชพืชออกให้หมด เช่น ผักตบชวา จอก บัว และหญ้าต่าง ๆ เพราะวัชพืชเหล่านี้ จะปกคลุมผิวหน้าเป็นอุปสรรคต่อการหมุนเวียนของอากาศ และเป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูได้ คั้นบ่อควรลอกเลนขึ้นมาตากแห้ง และทำท่อระบายน้ำให้เรียบร้อย ตากบ่อนั้นทิ้งไว้จนแห้ง แสงแดดจะช่วยกำจัดเชื้อโรคและช่วยให้คุณภาพของดินในบริเวณบ่อมีคุณสมบัติดีขึ้น ก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยงต้องกำจัดศัตรูของปลาตะเพียน หลังจากนั้น ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งได้แก่ปุ๋ยคอกที่ตากแห้งแล้ว หรือปุ๋ยหมัก ปล่อยไว้จนกระทั่งน้ำมีสีเขียว ลักษณะเช่นนี้แสดงว่ามีอาหารธรรมชาติเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์แล้ว | ปลา ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร โดยเมื่อถึงระยะเวลาจับ ปลามีขนาดและน้ำหนักต่ำ ขายไม่ได้ราคา | เลี้ยงปลาในจำนวนที่มากต่อบ่อ เพื่อประหยัดเนื้อที่ในการเลี้ยง โดยเพิ่มปริมาณการให้อาหารในปริมาณที่มากแทน | ไม่เลี้ยงปลาแน่นเกินไป และมีการถ่ายเทน้ำเป็นประจำ ลดการเกิดเห็บปลาและหนอนสมอ อันเป็นพยาธิของปลา หรือโรคจากแบคทีเรีย |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|-------|---------------|-----------------------|------|---|--|---|--|---|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 17 | ประมง | ปลา สวยงาม | นายพิเศษ สงเคราะห์ | กลาง | เลขที่ 33/1 หมู่ที่ 1 ต.คลอง ตาคต อ. โพธาราม จ.ราชบุรี | นายพิเศษ สงเคราะห์ อายุ 33 ปี อยู่ บ้านเลขที่ 33/1 หมู่ที่ 1 ต.คลองตาคต อ.โพธาราม จ.ราชบุรี จบการศึกษา ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาการประมง สาขาการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากจบการศึกษา ก็ได้ดำเนินกิจการเลี้ยงปลาสวยงาม ซึ่ง เป็นกิจการเดิมของครอบครัวต่อจาก คุณตา โดยมีความคิดว่าตนเองมี ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจาก การศึกษามานานจะนำมาพัฒนากิจการ ของครอบครัวให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ได้ โดย ในระยะแรกๆ พื้นที่ฟาร์มบางส่วนก็ ต้องเช่าดำเนินกิจการ จนต่อมาจึง สามารถซื้อจากเจ้าของที่ดินเดิมมาเป็น ของตนเองได้ โดยใช้เงินกำไรที่มาจาก ผลการประกอบการกิจการด้านการ เพาะเลี้ยงปลาสวยงามจำหน่าย และ ได้พัฒนาฟาร์มจนกิจการขยายเพิ่ม มากขึ้น โดยขณะนี้ มี บ่อดิน 37 บ่อ เนื้อที่ 40 ไร่ บ่อซีเมนต์เพาะฟักและ อนุบาลขนาด 3x4 เมตร อีกจำนวน 65 บ่อ กำลังดำเนินการผลิตปลา สวยงามที่มีคุณภาพมาตรฐาน และ ความหลากหลายในชนิดและสายพันธุ์ | สร้างบ่อหรือที่จัดวางตู้ปลา พร้อมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆให้ เหมาะสมสอดคล้องกับอาคาร หรือลักษณะของห้อง จำนวนปลา ที่จะเลี้ยงในแต่ละตู้ไม่ควรให้มี จำนวนมากเกินไป สำหรับปลา บางชนิดอาจต้องเลี้ยงเพียงตัว เดียว เช่น ปลามังกร ปลาแรด ปลาแก้ว ปลากุ้ย ปลาตองลาย และปลากัด ไม่เช่นนั้นปลาก็จะ กัดทำอันตรายกันเอง ปลาบาง ชนิดอาจเลี้ยงเป็นคู่หรือจำนวนไม่ มากมายนัก หรือปลาบางชนิด ควรเลี้ยงหลายตัวให้เป็นฝูงหรือ เลี้ยงร่วมกับปลานชนิดอื่นๆ แต่ไม่ ควรให้มีจำนวนมากจนเกินไป เพราะปลาจะไม่ค่อยเจริญเติบโต แต่กลับอ่อนแอป่วยเป็นโรคได้ง่าย สำหรับจำนวนปลาที่เหมาะสมนั้น จะขึ้นกับชนิดและขนาดของปลา ทำความสะอาดเพื่อกำจัดสิ่ง หมักหมม และตะกอนที่ตกค้าง อยู่ในระบบกรองน้ำอย่าง สม่ำเสมอ โดยทำความสะอาด อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จะ ทำให้ปลาที่เลี้ยงมีการ เจริญเติบโตรวดเร็ว และยังเป็น การช่วยป้องกันการเกิดโรค ระบาดปลา | ปลางจะไม่ค่อยเจริญเติบโต อ่อนแอป่วยเป็นโรคได้ง่าย | ให้อาหารเสริม และเพิ่ม ปริมาณอาหารในแต่ละ ครั้งที่ให้ | ลดความหนาแน่นของจำนวน ปลาในแต่ละตู้ให้เหมาะสม รวมถึงดูแลเรื่องการให้อาหารใน ปริมาณที่เหมาะสม เนื่องจาก อาหารจะทำให้เน่าเสีย เป็น สาเหตุของการเกิดโรคได้ |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|-------|------------|----------------------|----------|---|--|--|--|---|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 18 | ประมง | กุ้งกุลาดำ | นาย ประยูร หงส์รัตน์ | ตะวันออก | เลขที่ 31 หมู่ที่ 6 ตำบลปากน้ำแหลมสิงห์ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดจันทบุรี | นายประยูร หงส์รัตน์ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่สามารถรับมือกับวิกฤตการเลี้ยงกุ้งที่เกิดขึ้นมาได้ตลอดช่วง 22 ปี ของการเลี้ยงกุ้ง ไม่ว่าจะเป็นปัญหาโรคระบาดในกุ้ง ปัญหาการตกต่ำ ซึ่งส่งผลให้ผู้เลี้ยงหลายรายต้องขาดทุน และเลิกเลี้ยงกุ้งไป สุรรัตน์ฟาร์มของนายประยูร หงส์รัตน์ เป็นฟาร์มกุ้งกุลาดำระบบเกษตรอินทรีย์แห่งแรกของประเทศไทย โดยคุณประยูร เริ่มเลี้ยงกุ้งมาตั้งแต่ปี 2528 โดยเปลี่ยนจากอาชีพเดิมที่ขายของชำมาเลี้ยงกุ้ง โดยซื้อที่ 30 ไร่ ในอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดจันทบุรี ต่อมากุ้งกุลาดำเริ่มเป็นที่รู้จักและมีผู้เลี้ยงมากขึ้น และได้เริ่มขยายฟาร์มเพาะเลี้ยงจาก 30 ไร่ มาเป็น 1,400 ไร่ และในปี 2545 ได้เริ่มเพาะพันธุ์กุ้งเอง เนื่องจากประสบปัญหาคุณภาพลูกกุ้งที่ซื้อมาไม่สม่ำเสมอทำให้เลี้ยงไม่โต โดยการเลี้ยงกุ้งเน้นควบคุมคุณภาพน้ำให้มีอุณหภูมิไม่ต่างกันระหว่างกลางวันและกลางคืน สร้างโรงเพาะฟักที่เป็นโรงเรือนปิด หลังจากนั้นในปี 2546-2547 เป็นช่วงที่ผู้เลี้ยงกุ้งประสบปัญหาราคากุ้งตกต่ำทางสุรรัตน์ฟาร์มจำเป็นต้องปรับตัวหาตลาดใหม่ โดยได้มีการหันมาเลี้ยงกุ้งในระบบอินทรีย์ เป็นการเลี้ยงกุ้งไม่ใช่สารเคมี | การเลี้ยงกุ้งในระบบอินทรีย์ เป็นการเลี้ยงกุ้งไม่ใช่สารเคมี และอิงกับธรรมชาติรักษาสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการเลี้ยงกุ้งในระบบปิดไม่มีการปล่อยน้ำเสียออกมา และให้ระบบน้ำหมุนเวียนภายในฟาร์ม การบำบัดน้ำด้วยการปล่อยน้ำหลังจากจับกุ้ง ไหลผ่านเข้าไปในบ่อบำบัด ซึ่งมีการปลูกต้นไม้หลากหลายชนิดที่เหมาะสมกับน้ำเค็ม เช่น โกงกาง แสม เป็นต้น เพื่อใช้วิธีธรรมชาติบำบัดและนำน้ำกลับมาใช้ในการเลี้ยงครั้งต่อไป โดยการเลี้ยงกุ้งในระบบเกษตรอินทรีย์ ของคุณประยูรใช้สาหร่ายใส่ไก่เป็นอาหารให้กับกุ้ง โดยขยายพันธุ์สาหร่ายใส่ไก่แล้วนำไปใส่ในบ่อที่เตรียมน้ำสำหรับปล่อยลูกกุ้ง เมื่อสาหร่ายเพิ่มปริมาณมากขึ้น จึงนำลูกกุ้งจากโรงเพาะฟักภายในฟาร์มมาปล่อยลงในบ่อ ซึ่งสาหร่ายจะเพิ่มอาหารธรรมชาติ และเป็นอาหารของลูกกุ้งในบ่อ นอกจากนั้นยังพบว่าสาหร่ายจะช่วยบำบัดของเสียที่เกิดขึ้นภายในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วย | กุ้งโตช้า ราคากุ้งตกต่ำ ทำให้ประสบปัญหาขาดทุนได้ | เพิ่มอาหารให้กุ้ง เพื่อเร่งการเติบโตของกุ้ง | เพาะพันธุ์กุ้งเอง เพื่อให้ได้กุ้งที่มีคุณภาพ รวมถึงควบคุมคุณภาพน้ำ รวมถึงหาตลาดใหม่เพื่อลดความเสี่ยงจากราคากุ้งตกต่ำ |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|-------|-----------------------|---------------------|------|---|--|---|---|----------------|-----|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 19 | ประมง | เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด | นายวัลลภ ตันวิสุทธิ | กลาง | เลขที่ 19/1 หมู่ 7 ตำบล พุทธะ อำเภอกอ พุทธะคีรี จังหวัด นครสวรรค์ | นายวัลลภ ตันวิสุทธิ จบการศึกษา ระดับปริญญาตรีสาขาวิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และระดับปริญญาโท ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (รัฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นผู้ริเริ่มทำการเกษตรแบบผสมผสาน เลี้ยงปลา จะเข้ น้ำจืด เปิดไก่ ห่าน สุกร ร่วมกับพืชไม้ผล ในพื้นที่ 127 ไร่ มานานกว่า 20 ปี ประสบความสำเร็จจากการเพาะพันธุ์ปลา สวาย นิล ตะเพียน ปีละประมาณ 5 ล้านตัว มูลค่า 100,000 บาท ผลิตปลาสวายขายเป็นปลาเนื้อปีละ 75,000 กิโลกรัม มูลค่า 700,000 บาท สุกรขุนและไม้ผลมูลค่าปีละประมาณ 2,030,000 บาท และนำผลผลิตมาจำหน่ายให้ชาวบ้านบริเวณโคกสินค้าที่มีคุณภาพในราคายุติธรรมไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ยังเป็นผู้นำแนวคิด เศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริมาเผยแพร่แก่เกษตรกรเยาวชนในชุมชน โดยเป็นวิทยากรตามหน่วยงานและสถานศึกษา เป็นผู้ผู้นำแนวคิดชุมชนพึ่งตนเอง เป็นผู้นำกลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิตของหมู่บ้าน เป็นผู้ริเริ่มในการค้นหาแนวทางใหม่ในการเลี้ยงปลาน้ำจืดในบ่อเพื่อขยายพันธุ์ | เป็นการเลี้ยงปลาสวายในกระชัง โดยที่ตั้งของกระชัง ตั้งในแหล่งน้ำจืดที่มีน้ำไหลถ่ายเทได้ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง กระแสน้ำจะช่วยถ่ายเทของเสียจากกระชังได้ วัสดุที่ใช้สร้างกระชังทำด้วยไม้เนื้อแข็ง และใช้ไม้ไผ่มัดเป็นแหลูกบวบ กระชังมีขนาด 8 - 15 ตารางเมตร ลึก 1.25 - 1.50 เมตร อัตราการปล่อยปลา 100 - 200 ตัว/ตารางเมตรการให้อาหารใช้เศษอาหารจากภัตตาคารและร้านค้า เศษผักจากตลาดสดที่ถูกต้องทิ้ง ตลอดจนเศษเครื่องในและเหลือจากปลาที่แม่ค้าในตลาดควักออกทิ้ง การเจริญเติบโต ขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของอาหารที่ให้ ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 1 ปี | การให้อาหารปลาที่เลี้ยงในกระชัง อาหารฟุ้งกระจาย ขณะที่ปลาสวายแย่งกันกินอาหาร จะมีส่วนสูญเสียอยู่จำนวน | ผิด | ถูก |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|---------|-------------|--------------------|-------|---|---|--|---|--|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 20 | ผสมผสาน | ไร่นาสวนผสม | นายณอม แก้วลอดหล้า | อีสาน | บ้านเลขที่ 4 หมู่ที่ 6 บ้านโนนแต่ ตำบลธาตุ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร | นายณอม แก้วลอดหล้า เดิมประกอบอาชีพทำนาข้าว โดยทำนาปีได้อย่างเดียว เนื่องจากประสบปัญหาในเรื่องพื้นที่ไม่เหมาะสม เป็นพื้นที่ขาดแคลนน้ำ ต่อมาได้มีโอกาสเข้ารับการอบรมการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้มีประสบการณ์ในการไปศึกษาดูงานใน ส่วนของการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ จากผู้ที่ประสบความสำเร็จจึงมีความสนใจในเรื่องของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมากขึ้น จึงเริ่มต้นทดลองนำพืชอินมาปลูกในที่ดิน ทำการประยุกต์แนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และขยายผลเรื่อยมา ปัจจุบันเป็นแปลงไร่นาสวนผสมที่มีกิจกรรมหลากหลาย ได้แก่ การทำนาด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ การปลูกมะม่วงหิมพานต์ การเลี้ยงปลานิล ผสมกับปลาธรรมชาติ การเลี้ยงสุกร เลี้ยงวัว ปลูกผักสวนครัว การปลูกผักหวาน คารเพาะเห็ด เป็นต้น โดยเน้นการผลิตเพื่อการบริโภค และเป็นอาชีพเสริม ทั้งนี้ยังสามารถนำมูลสัตว์ และซากพืช มาทำเป็นปุ๋ยหมักเพื่อใช้ต่อไป | มีพื้นที่ทำการเกษตรรวม 104 ไร่ โดยแบ่งเป็นทำนาข้าว 12 ไร่ ปลูกมะม่วงหิมพานต์ 65 ไร่ บ่อเลี้ยงปลานิล 11 บ่อ มีแปลงหญ้าเลี้ยงวัว 11 ไร่ พื้นที่ที่เหลือใช้เป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงหมู และปลูกผัก โดยนำมูลสัตว์มาทำเป็นปุ๋ยหมัก และปุ๋ยชีวภาพ โดยมูลวัวใช้เป็นปุ๋ยบำรุงดิน ส่วนมูลสุกรใช้เป็นอาหารเลี้ยงปลานิล และใช้ทำปุ๋ยชีวภาพเพื่อนำไปรดผัก และต้นมะม่วงหิมพานต์ | ปัญหาจากการเข้าทำลายนาข้าวจากเพลี้ยไฟ โดยเพลี้ยไฟจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าวที่ยังอ่อน โดยอาศัยอยู่ตามซอกใบ ระบาดในระยะเวลาสั้น เมื่อใบข้าวโตขึ้นใบที่ถูกทำลายปลายใบจะเหี่ยวขอบใบจะมีวนเขี้ยวกลางใบและอาศัยอยู่ในใบที่ม้วนนั้น | ใช้สารเคมีไล่แมลงฉีดพ่นเมื่อพบว่าเพลี้ยไฟเข้าทำลาย | ใช้สับเสื่อโดยนำทั้งต้นมาตากแดดให้แห้ง หรือจะใช้สดก็ได้ นำมาตำให้ละเอียด ผสมน้ำในอัตราส่วน น้ำหนักผง 400 กรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร ถ้าเป็นต้นสดใช้ 1 ก.ก. ต่อน้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำมากรองเอาแต่น้ำ ผสมน้ำสบู่ หรือแชมพู ครึ่งช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตรฉีดพ่นทุก 7 วัน ในช่วงเย็น |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|---------|--------------------------------|----------------------|------|--|--|---|--|-------------------------------------|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 21 | ผสมผสาน | เลี้ยงปลา เลี้ยงสัตว์ สวนผลไม้ | นายวัลลภ ตันวิสุทธิ์ | กลาง | 19/1 หมู่ 7 ตำบล พยุหะ อำเภอ พยุหะคีรี จังหวัด นครสวรรค์ | นายวัลลภ ตันวิสุทธิ์ อายุ 43 ปี จบ การศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชา สัตว์บาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และระดับปริญญาโท ศิลปศาสตร์ มหาบัณฑิต (รัฐศาสตร์) มหาวิทยาลัย รามคำแหง เดิมทางบ้านประกอบ อาชีพเป็นชาวสวนผลไม้ต่อมาคุณ วัลลภ พบว่าการทำสวนผลไม้ไม่ อย่างไรก็ดีมีความเสี่ยงในเรื่องของราคา ผลไม้ในบางปีตกต่ำ และประสบกับ ภาวะขาดทุนได้ ประกอบกับต้องการ หารายได้เสริมด้วย ประกอบกับได้มี โอกาสได้ไปศึกษาดูงานที่จัดโดยกรม วิชาการเกษตรและกรมพัฒนาชุมชน ในเรื่องของการเกษตรทฤษฎีใหม่ จึงมี แนวคิดที่จะเริ่มทำการเกษตรแบบ ผสมผสาน โดยได้เริ่มทำการเกษตร แบบผสมผสานในเวลาต่อมา ได้แก่การ เลี้ยงปลา เบ็ด โกง ห่าน สุกร ร่วมกับ พืชไม้ผล ในพื้นที่ 127 ไร่ นอกจากนี้ ยังมีการเพาะพันธุ์ปลาสาย นิล ตะเพียน ปีละประมาณ 5 ล้านตัว มูลค่า 100,000 บาท ผลิตปลาสาย ขายเป็นปลาเนื้อปลีละ 75,000 กิโลกรัม มูลค่า 700,000 บาท สุกร ขุนและไม้ผลมูลค่าปีละประมาณ 2,030,000 บาท | เป็นการทำเกษตรแบบผสมผสาน โดยทำการแบ่งพื้นที่จากเดิมที่ เป็นสวนผลไม้ ในการเลี้ยงสัตว์ และชุดบ่อเลี้ยงปลา โดยปลาที่ เลี้ยงเป็นปลาสวายและปลานิล นอกจากนี้ยังมีสัตว์อื่นที่เลี้ยง ได้แก่ เป็ด ไก่ และสุกร โดย สามารถใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ มาทำเป็นปุ๋ยหมัก เพื่อใช้ในสวน ผลไม้ และยังสามารถสร้างรายได้ อีกทางหนึ่ง ลดความเสี่ยงจาก การเกิดภาวะราคาผลไม้ตกต่ำ | ผลผลิตผลไม้ลดลง ทำให้รายได้ ลดลง ประกอบกับในบางครั้งเกิด ภาวะราคาผลผลิตตกต่ำ ทำให้ เกิดภาวะการขาดทุน | เร่งการใส่ปุ๋ยเคมี เพิ่ม ปริมาณปุ๋ย | ทำเกษตรผสมผสาน ทำปุ๋ยหมัก ใช้เอง จากวัสดุที่มีในฟาร์ม เพื่อ ลดต้นทุนการผลิต และยังทำให้ ดินมีคุณภาพดีขึ้น โดยนำมูล สัตว์ แกลบเผา และรำละเอียด มาผสม เข้าด้วยกัน นำน้ำหมัก พืช และกากน้ำตาลผสมน้ำรด กองปุ๋ยที่ผสมคลุกให้ทั่วให้มี ความชื้นระดับเดียวกับการทำ ปุ๋ยชีวภาพ (ปุ๋ยแห้ง) เกลี่ยกอง ปุ๋ยบนพื้นที่หน้าไม่เกิน 15 ซม. คลุมด้วยกระสอบป่าน ทิ้งไว้ 3 - 5 วัน โดยไม่ต้องกลับเมื่อ ปุ๋ยเย็นลงนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ การเลี้ยงสัตว์เพื่อสร้างอาหาร และเป็นรายได้เสริม |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|---------|-------------------------------|---------------|-----|---|--|--|--|---|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 22 | ผสมผสาน | ปาล์ม น้ำมัน ผลไม้, เลี้ยง โค | นายแดง มีแสง | ใต้ | เลขที่ 2/10 หมู่ที่ 1 ตำบล ม่วงกลาง อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง | นายแดง มีแสง อายุ 67 ปี เกษตรกรผู้ทำเกษตรแบบผสมผสาน ปัจจุบันอาศัยอยู่บ้านเลขที่ 2/10 หมู่ที่ 1 ตำบลม่วงกลาง อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง ลงแดงเริ่มทำงานเป็นพนักงานฝ่ายทำไม้ (ปี2512) ทำอยู่ประมาณ 21 ปี ก่อนจะเริ่มอาชีพเกษตรกร โดยเริ่มจากการปลูกปาล์ม น้ำมันมาปลูกในพื้นที่ ในลักษณะสวนป่าผสมปาล์มน้ำมัน และเริ่มนำทุเรียน ลองกอง สะตอ ขนุน มาปลูกเพิ่มในพื้นที่ ซึ่งการทำเกษตรแบบผสมผสานของลุงแดง มีทั้งการปลูกพืช ปศุสัตว์ และประมงน้ำจืด ขนาดพื้นที่ 120 ไร่ โดยปลูกปาล์มน้ำมัน 70 ไร่ มังคุด 200 ต้น ลองกอง 100 ต้น ทุเรียน 100 ต้น เลี้ยงโคเนื้อ 30 ตัว ไก่พื้นเมือง 40 ตัว สุกร 15 ตัว บ่อเลี้ยงปลาน้ำจืด 4 บ่อ และผักกางมุ้ง 1 หลัง มีการเลี้ยงโคเนื้อแบบครบวงจร ทั้งการปรับปรุงพันธุ์สัตว์(ผสมเทียม) | เป็นการทำเกษตรแบบผสมผสาน ซึ่งมีการถือเคล็ดและพึ่งพาวาดัย ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำและให้โคกินหญ้าในแปลงพืช โดยมีการเลี้ยงโคเนื้อแบบครบวงจร ทั้งการปรับปรุงพันธุ์สัตว์(ผสมเทียม) การให้โคกินหญ้าในแปลงพืช เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช เปรียบเสมือนโคเป็นรถตัดหญ้า และเปลี่ยนหญ้าให้เป็นเนื้อโค การปศุสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิตพืช โดยนำมูลโค สุกรและไก่ ผลิตเป็นปุ๋ยใช้ในสวนปาล์มน้ำมันและไม้ผล | ปัญหาจากปุ๋ยเคมีมีราคาแพง และปัญหาวัชพืชในแปลง | ลดการให้ปุ๋ยลง เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ย และใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ซึ่งเห็นผลเร็ว | ลดต้นทุนการผลิต ในเรื่องของปุ๋ย โดยหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ซึ่งสามารถผลิตได้เอง โดยการเลี้ยงโคเนื้อ ทั้งนี้ยังใช้ประโยชน์จากการเลี้ยงโคในการกำจัดวัชพืชในแปลงด้วย |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | | | | | |
|-------|---------|---------------------------|--------------------|-------|---|---|------------------|--|----------------|--|-----|--|-----|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก | | | | |
| 23 | ผสมผสาน | นาข้าวสวนไม่ผลเลี้ยงสัตว์ | นางสาวประทุมสุริยา | เหนือ | เลขที่ 236 หมู่ที่ 2 บ้านสันป่ายาง ตำบลเชียงใหม่ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ | นางสาวประทุม สุริยา อายุ 58 ปี อยู่บ้านเลขที่ 236 หมู่ที่ 2 บ้านสันป่ายาง ตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ครุประทุมเคยรับราชการเป็นครูสอนวิชาเคมีโรงเรียนรัฐบาลแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2544 ได้ขอลาออกจากราชการตามโครงการเกษียณอายุที่กำหนดเพื่อมาประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งได้นำแนวคิดการเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้การทำบัญชีครัวเรือนเพื่อลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นลงไป จนกระทั่งช่วงประมาณปี 2540 ครูประทุมได้ซื้อที่ดินเพิ่มเติมจากชาวบ้านในหมู่บ้าน จึงทำให้ครูประทุมเริ่มมีความคิดอยากทำการเกษตรเพื่อเป็นการสนองต่อแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ศึกษามาทั้ง ๆ ที่ก่อนหน้านี้นอกจากการสอนหนังสือแล้วครูประทุมไม่เคยทำการเกษตรมาก่อนเลย และเริ่มทำเกษตรในพื้นที่ 22 ไร่ 2 งาน โดยนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เคมีและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เข้าด้วยกัน โดยในพื้นที่ทำการเกษตรประกอบด้วยปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และประมง | รูปแบบการทำเกษตร | เป็นการทำเกษตรแบบผสมผสาน โดยประกอบด้วยการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และประมง ด้านพืช ได้แก่ นาข้าว การเพาะเห็ด ไม้ผลต่างๆ เช่น เงาะ ลิ้นจี่ ลำไย กระท้อน มะนาว ฝรั่ง กล้วย เป็นต้น ด้านเลี้ยงสัตว์ได้แก่ การเลี้ยงไก่ วัว ควายและด้านประมงได้แก่ การเลี้ยงปลาในบ่อดินและการเลี้ยงปลาในนาข้าว เช่น ปลาอุก ปลาชุก ปลาตะเพียน เป็นต้น รวมถึงมีการแปรรูปข้าว โดยข้าวที่ปลูกนำมาทำน้ำข้าวกล้องงอกเพื่อสุขภาพ นำใบเตยมาทำเป็นดอกไม้เพื่อตัดปลิ้น ไม้ผล นอกจากจะใช้บริโภคแล้วยังสามารถนำมาเป็นอาหารปลา และทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดเพื่อใช้ในกิจกรรมการเกษตรอื่นอีกด้วย | สภาพปัญหา | ปุ๋ยเข้ามาทำลายแปลงข้าว รวมถึงปัญหาดินในนาข้าวมีสภาพเป็นต่าง | ผิด | การซื้อปุ๋ยและสารบำรุงดินมาใช้ในนาข้าว และใช้สารเคมีในการกำจัดปู | ถูก | การปลูกหญ้าแฝกล้อมรอบคันนาเพื่อป้องกันปูเข้ามากินข้าวในนา หรือการปลูกต้นมะนาวไว้รอบ ๆ แปลงนาเพื่อให้ลูกมะนาวหล่นไปในน้ำที่ล้อมรอบนาอยู่เป็นการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างในน้ำและดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของข้าวให้ดีมากขึ้น และทำปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสดเพื่อใช้ใน |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|---------|-----------------|----------------------|-------|--|---|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 24 | ผสมผสาน | พืช สัตว์ ประมง | นายสุรัตน์ รุกขรัตน์ | เหนือ | เลขที่ 148 หมู่ที่ 5 บ้านชีวิตใหม่ ตำบลป่าไผ่ อำเภออัสสัม จังหวัดลำพูน | นายสุรัตน์ รุกขรัตน์ อยู่บ้านเลขที่ 148 หมู่ที่ 5 บ้านชีวิตใหม่ ตำบลป่าไผ่ อำเภออัสสัม จังหวัดลำพูน จบการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาบริหารธุรกิจ แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (งานพัฒนาโปรแกรม) จากโรงเรียนเทคโนโลยีหมู่บ้านครู ภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ได้สมรสกับนางอำภา รุกขรัตน์ มีบุตร 1 คน ประกอบอาชีพการทำเกษตร แบบเกษตรผสมผสาน โดยมีการผลิตปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และการผลิตลำไย ระบบอินทรีย์โดยไม่ใช้สารเคมี เพื่อลดต้นทุนการผลิต การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปลูกผักพื้นเมือง พืชสมุนไพร และพืชปลอดสารพิษ เช่น ข้าวไร่ ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง กระเพรา โหระพา มะนาว ชะอม และการเพาะเห็ดนางฟ้า มีการเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ การเลี้ยงเป็ด และไก่ เลี้ยงปลาจุก รวมถึงการทำน้ำยาเอนกประสงค์ การผลิตน้ำส้มควันไม้เพื่อไล่แมลง การผลิตสารไล่แมลงจากพด.7 เป็นต้น | เป็นการทำเกษตรแบบผสมผสาน โดยประกอบด้วยการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และประมง ด้านพืช ได้แก่ นาข้าว การเพาะเห็ด ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง กระเพรา โหระพา มะนาว ชะอม เป็นต้น ด้านเลี้ยงสัตว์ได้แก่ การเลี้ยงไก่ เลี้ยงเป็ด ด้านประมงได้แก่ การเลี้ยงปลาในบ่อดินและการเลี้ยงปลาในนาข้าว เช่น ปลาดุก รวมถึงมีการการทำสารสกัดจากสมุนไพร การทำน้ำส้มควันไม้ และทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในกิจกรรมการเกษตรอื่นอีกด้วย | เพื่อบริโภคในนาข้าว และในสวนมะนาว | ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช/สารฆ่าแมลง | ใช้สารสกัดจากสะเดา และใช้สารน้ำส้มควันไม้ ฉีดพ่น |

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

| ลำดับ | ด้าน | ชนิด | ข้อมูลพื้นฐาน | | | รายละเอียดการประกอบอาชีพ | | | แนวทางแก้ปัญหา | |
|-------|---------|------------------------------|----------------------|------|--|---|--|----------------------|--------------------------------------|---|
| | | | ชื่อ-สกุล | ภาค | ที่อยู่ | ประวัติ | รูปแบบการทำเกษตร | สภาพปัญหา | ผิด | ถูก |
| 25 | ผสมผสาน | สมุนไพร ไม้ยืนต้น ไม้ผล ข้าว | นายวิบูลย์ เข็มเฉลิม | กลาง | บ้านเลขที่ 224 บ้านห้วยหิน หมู่ที่ 1 ตำบลลาดกระหิง จังหวัดฉะเชิงเทรา | นายวิบูลย์ เข็มเฉลิม อายุ 72 ปี อยู่บ้านเลขที่ 224 หมู่ที่ 1 ตำบลลาดกระหิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา เกษตรกรผู้ทำเกษตรตามแนวทางของหลักเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเดิมนั้นนายวิบูลย์ เข็มเฉลิม ทำการเกษตรเชิงเดี่ยวบนพื้นที่กว่า 200 ไร่ และประสบปัญหาขาดทุนจากกิจกรรมทางการเกษตร ส่งผลให้ประสบภาวะหนี้สินเป็นจำนวนมาก จนทำให้จำเป็นต้องขายที่ดินให้กับนายทุน จากสาเหตุดังกล่าวทำให้นายวิบูลย์ เข็มเฉลิม เริ่มเปลี่ยนวิธีคิดในการประกอบอาชีพการเกษตร มาเป็นการทำงานเกษตรโดยมีหลักเศรษฐกิจพอเพียงเป็นพื้นฐานในการดำเนินงาน เน้นการพึ่งพาตนเองและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นในการประกอบอาชีพ จนกระทั่งประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพการเกษตร เป็นที่ยอมรับของชุมชนและประเทศในการเป็นปราชญ์ทางด้านแนวคิดการจัดการเกษตรที่เหมาะสม โดยในพื้นที่ทำการเกษตรของวิบูลย์ มีความหลากหลายในรูปของวนเกษตร เช่น สมุนไพร ไม้ยืนต้น ไม้ผล ข้าว | เป็นรูปแบบ วนเกษตร โดยปลูกพันธุ์ไม้สารพัดจนกลายเป็นป่า ย่อมๆ ที่แน่นชนิด เมื่อถึงจุดหนึ่งสามารถให้ผลผลิต ซึ่งมีไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ไม้ผลขนาดกลาง พืชผักสมุนไพร ที่หลากหลายชนิด และสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้ โดยปลูกคณะเติบโตอยู่รวมกันในพื้นที่ | ปัญหาโรคและแล้งรบกวน | ระยะแรกปลูกพืชผักยังใช้ปุ๋ยและยาอยู่ | หันมาปลูกพืชพื้นบ้านที่ทนทาน ต่อโรคและแมลง และไม่ต้องดูแลมาก พร้อมๆ กับลงพืชสมุนไพรเพิ่มมากขึ้น |

รายละเอียดของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่อง “ทุกข์ของลุงสำราญ”

ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นเมืองแห่งผลไม้หลากหลายชนิด แต่ละฤดูกาลจะมีผลไม้ชนิดต่างๆ ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันผลิดอกออกผลสู่ท้องตลาดอย่างมากมาย สามารถสร้างรายได้ที่เป็นกอบเป็นกำให้กับเกษตรกรชาวสวนผลไม้ ทั้งการจำหน่ายภายในประเทศและการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ อย่างไรก็ตามเกษตรกรชาวสวนผลไม้ก็ยังประสบปัญหานานับประการ ทั้งในด้านการผลิตและการจำหน่าย อย่างเช่นกรณีของลุงสำราญ เจ้าของสวนมังคุด ซึ่งได้ชื่อว่าเป็น “ราชาของผลไม้ไทย” ซึ่งประสบกับปัญหาที่สร้างความเดือดร้อนให้กับเกษตรกรชาวสวนผลไม้ส่วนใหญ่ในประเทศไทย

ลุงสำราญ เย็นใจ เป็นชาวบ้าน ต.ตะพง อ.เมือง จ.ระยอง ทำอาชีพเกษตรกรมาตั้งแต่สมัยปู่ย่าตายาย พอจบชั้นมัธยม ลุงสำราญก็เข้ามาช่วยพ่อแม่ทำสวนเต็มตัว ในขณะนั้นสวนมีพื้นที่เพียง 10 ไร่ ปลูกไม้ผลแบบผสมผสาน ทั้งทุเรียน เงาะ ขนุน มะม่วง โดยปลูกตามมีตามเกิด ทำให้ได้ผลผลิตน้อย ต่อมาทุเรียนซึ่งเป็นไม้ผลหลักที่สร้างรายได้ให้กับครอบครัวเป็นโรครากเน่าโคนเน่า และตายเป็นจำนวนมาก ลุงสำราญจึงได้โค่นทุเรียนแล้วทดลองปลูกมังคุด พอมังคุดมีอายุได้ 8 ปี ก็เริ่มให้ผลผลิต ช่วงนั้นมังคุดได้ราคาดี ไม่ต่ำกว่า 25 บาท/กก. ลุงสำราญจึงตัดสินใจกู้เงินจากธนาคารมาซื้อที่ดิน และลงทุนปลูกมังคุดเพิ่ม อีก 10 ไร่ ตลอด 15 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่เริ่มปลูก ลุงสำราญเป็นเจ้าของสวนมังคุดรายใหญ่เจ้าเดียวในตำบล สวนมังคุดของลุงสำราญได้ให้ผลผลิตเป็นจำนวนมาก ในเดือนเมษายนของทุกปีซึ่งเป็นช่วงที่มังคุดออกจะมีพ่อค้ามาแย่งกันรับซื้อถึงในสวน ช่วง 7-8 ปีให้หลังเมื่อเพื่อนบ้านในชุมชนเห็นว่าลุงสำราญปลูกมังคุดแล้วได้ราคาดีจึงเริ่มปลูกตามกัน

ในปีนี้ก็เช่นเดียวกันบนพื้นที่กว่า 20 ไร่ ซึ่งมีมังคุดกว่า 300 ต้นกำลังออกผลรอเก็บเพื่อนำไปขาย ลุงสำราญยื่นควบคุมคนงานที่จ้างมาเก็บมังคุดโดยให้เลือกเก็บระยะที่ผลมีมีเหลืองอ่อนปนชมพูหรือเรียกว่าระยะสายเลือด¹ ลุงสำราญชื่นชมผลงานของตัวเองที่ได้บำรุงดูแลมังคุด โดยคิดย้อนไปหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตปีที่ผ่านมา ลุงสำราญเริ่มตัดแต่งกิ่งมังคุด ให้อายุ ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช รวมทั้งให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ จนผ่านมาเกือบ 1 ปี มังคุดได้ให้ผลผลิต “วันนี้คงจะได้เงินมารักษา ป้าสมใจภรรยาที่นอนป่วยจากการช่วยลุงทำสวนมาหลายปี” ลุงสำราญ คิดพร้อมๆ กับหยิบตระกร้อมาช่วยคนงานเก็บมังคุด

“ลุงสำราญ ลุงสำราญ มีพ่อค้ามาหาซื้อมังคุด” เสียงของเจ้าจุก หลานข้างบ้านได้วิ่งเข้ามาบอกว่ามีพ่อค้ามาขอรับซื้อมังคุดโดยจะนำไปขายในจังหวัดอื่น ลุงสำราญจึงเดินออกไปทักทายพ่อค้า และพาไปดูผลผลิตที่เก็บลงเข่งที่วางอยู่ ซึ่งหลังจากดูผลผลิตพ่อค้าตีราคาให้ กิโลกรัมละ 8 บาท ลุงสำราญ ปฏิเสธกลับไปเนื่องจากคิดว่าน่าจะได้ราคาที่ดีกว่านี้ เพราะตนเองดูแลมาอย่างดี และลงทุนไปเป็นจำนวนมาก หลังจากเก็บเสร็จแล้ว ลุงสำราญจึงนำมังคุดขึ้นรถกระบะขับไปขายที่ล้ง² ซึ่งพ่อค้าที่ล้งตีราคาให้ที่กิโลกรัมละ 10 บาท ลุงสำราญ ขอเพิ่มราคาแต่พ่อค้าไม่ให้ “ปีนี้มังคุดออกมาเยอะ ลุงเห็นไหมล่ะ ว่ามีแต่เจ้าของสวนบรรทุกมังคุดมาขาย ให้ได้ที่ 10 บาทนี่แหละ” พ่อค้ากล่าวพร้อมกับไปคุยราคากับเจ้าของสวนรายอื่นอีกหลายเจ้า ลุงสำราญไม่ขายและขับไปหลายที่โดยไม่มีที่ไหนให้ราคามากกว่า 10 บาท ลุงสำราญ จึงตัดสินใจขับรถไปหาแม่ค้าในตลาด แต่ก็ไม่มีแม่ค้ารับซื้อเพราะปีนี้มีมังคุดออกมาเป็นจำนวนมาก ลุงสำราญ จึงตัดสินใจตั้งขายเองในตลาด แต่ก็ขายได้น้อย

“แล้วจะอย่างไรดี ขายล้งก็ให้ราคาต่ำ ตั้งขายเองก็ขายได้น้อย ต้องมาแข่งกับแม่ค้าประจำในตลาด ไหนจะต้องกลับไปเก็บมังคุดที่เหลืออีก ถ้าปีนี้ขายขาดทุน จะเอาเงินที่ไหนไปใช้หนี้ธนาคารนะเนี่ย ทั้งค่าที่ดิน ค่าผ่อนรถกระบะคันใหม่ที่เพิ่งกู้ซื้อมา อีกทั้งค่าใช้จ่ายในการเรียนของลูกอีกสองคน คนเล็กยังเรียนมัธยมอยู่คงยังไม่เป็นไร แต่คนโตเรียนมหาวิทยาลัยแล้วต้องมีค่าใช้จ่ายมาก มีแต่ต้องใช้จ่ายเงินทั้งนั้น และที่สำคัญแม่สมใจ ถ้าไม่ได้เข้าไปรักษาในกรุงเทพฯ สงสัยจะแย่นะเลย” ลุงสำราญเครียดหนักพร้อมกับไออย่างเป็นระยะ เพราะไม่รู้จะหาเงินมาใช้หนี้และใช้จ่ายในครอบครัวได้อย่างไร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ปีนี้มังคุดมาออกมาเยอะ ได้ข่าวว่าพวกเขาจะ ทุเรียน ก็ราคาตกเหมือนกัน” ลุงสำราญได้ยืนแม่ค้าในตลาดคุยกัน ไม่รู้จะหันไปทางไหน ลุงสำราญ จึงตัดสินใจไปที่ความหวังสุดท้าย ขับรถมิ่งคุดไปที่ สำนักงานเกษตรอำเภอ โดยหวังว่าจะได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่เกษตรที่สำนักงานเกษตรอำเภอ เมื่อลุงสำราญขับไปถึงก็ตกใจ เมื่อมีรถมิ่งคุดจอดอยู่หลายคัน ทั้งรถกระบะและรถพ่วงข้างสามล้อพ่วงข้าง คงจะมาจอดรอความช่วยเหลือเช่นเดียวกับลุงสำราญ “แล้วจะอย่างไรดี...” ลุงสำราญ เย็นใจ จึงไม่ใจเย็นอีกต่อไป.....

จากตัวอย่างสถานการณ์ดังกล่าว หากท่านเป็นนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรของสำนักงานเกษตรอำเภอ ท่านจะแก้ปัญหาให้ลุงสำราญอย่างไร

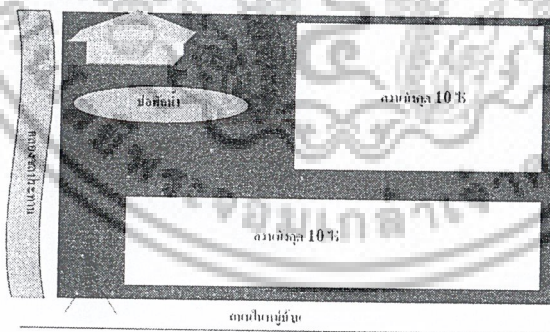
ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

1. ระยะเวลาสายเลือด คือ อายุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวมังคุด เป็นระยะที่มังคุดจะมีจุดสีชมพูตลอดทั้งผล เนื่องจากมังคุดที่เก็บในระยะนี้จะใช้เวลาประมาณ 4 – 5 วัน หลังเก็บเกี่ยวในการเปลี่ยนเป็นสีม่วงแดง และสามารถบริโภคได้ จึงทำให้อายุการวางจำหน่ายยาวนานกว่า
2. ลัง คือ สถานที่รับซื้อผลไม้โดยมีพ่อค้าคนกลางรับซื้อผลผลิตและจะนำไปส่งขายต่อ โดยลันมีลักษณะเป็นหลังคาสูงขนาดใหญ่ เปิดโล่ง เพื่อไว้เก็บผลผลิต

สภาพพื้นที่ของสวนลุงสำราญ

ลุงสำราญมีพื้นที่สวน ทั้งหมด 20 ไร่ เป็นพื้นที่ราบมีความลาดเอียงเล็กน้อย ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย หน้าดินลึก สภาพพื้นที่ระบายได้ดี ไม่มีปัญหาน้ำท่วมขัง ลุงสำราญปลูกมังคุดประมาณ 300 ต้น ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์โดยติดตั้งไว้ระหว่างแถวต้นมังคุด



การผลิตมังคุดของลุงสำราญ

เดือนกรกฎาคม หลังการเก็บเกี่ยว ทำการตัดแต่งกิ่งพุ่มนอกและพุ่มใน เพื่อให้ในทรงพุ่มโปร่งและกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15 - 15 -15 อัตรา 2 - 3 กิโลกรัม/ต้น การใส่ปุ๋ยครั้งนี้จะตรงกับช่วงฤดูฝน เพื่อป้องกันน้ำฝนชะพาให้ปุ๋ยสูญเสีย ต้องใส่ปุ๋ยเป็นหลุม ๆ โดยใช้จอบขุดดินเป็นหลุมหยอดปุ๋ยแล้วกลบปิด ปากหลุม ทำเป็นระยะ ๆ รอบทรงพุ่ม หลังจากนั้นแล้วมังคุดจะเริ่มแตกใบอ่อน ซึ่งลักษณะการแตกใบอ่อนในสภาพ ธรรมชาตินั้นมังคุดจะทยอยแตกใบอ่อน จะไม่แตกพร้อมกันในทีเดียว ลุงสำราญจะ ตรวจดูการทำลายของโรคแมลง และทำการป้องกันกำจัด เพื่อไม่ให้ใบอ่อนของมังคุดได้พัฒนา ไปเป็นใบแก่ที่สมบูรณ์ ตามปกติ มังคุดจะแตกใบอ่อน 1-2 ครั้ง ก่อนที่จะเข้าสู่ระยะพักตัวเพื่อออกดอก ในรอบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนสิงหาคม เร่งการแตกใบอ่อนของมังคุดโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย 2-3 กก./น้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นหรือใส่ปุ๋ย สูตร15-0-0 ต้นละ 1-2 กก.

เดือนสิงหาคม – กันยายน ควบคุมศัตรูพืชมังคุดระยะใบอ่อน (หนอนขอนใบ / เพลี้ยไฟ) โดยการฉีด สารฆ่าแมลงและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร เพื่อบำรุงต้น ใบให้สมบูรณ์

เดือนตุลาคม เป็นช่วงปลายฝน เมื่อฝนเบาบางลงหรือฝน เริ่มทิ้งช่วง ให้ใส่ปุ๋ยเพื่อ ช่วยในการออก ดอกหรือที่เรียกว่าปุ๋ยเร่งดอก ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง สูตร 12 - 24 -12 หรือ 8 -24 -24 ประมาณ 2-3 กิโลกรัม/ต้น

เดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม

- พอยอายุใบมังคุดหลังแตกใบอ่อนประมาณ 75 วัน หยุดการให้น้ำให้ก้านกิ่งใบแห้งถึงข้อที่ 2-3 เห็น เป็นร่อง

- ให้น้ำปริมาณมากจำนวน 1,000 ลิตร/ ต้น หลังจากนั้น 7-10 วัน ใบมังคุดจะตั้งตัวสังเกตดูบริเวณ ปลายยอดแดง เริ่มออกดอกให้น้ำอีกครั้ง 1 โดยลดปริมาณน้ำลงเหลือ 500 ลิตร / ต้น

- ระยะดอกมังคุดเริ่มแรก (ปากนกแก้ว) ทำการฉีดพ่นสารเคมีควบคุมเพลี้ยไฟ และธาตุอาหารเสริม บำรุงกลีบดอกมังคุด ประมาณ 5-7 ครั้ง ระยะห่าง 7-10 วัน / ครั้ง ต้องควบคุมเพลี้ยไฟให้ได้ประมาณ 2 เดือนหลังออกดอก การใช้สารเคมีแต่ละครั้งจะสลับสารเคมีไม่ให้ซ้ำกัน เพราะแมลงศัตรูพืชจะมีความต้านทาน ต่อสารเคมีได้

เดือนมกราคม ช่วงหลังดอกบาน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น

เดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน หลังจากดอกบานและติดผลเล็ก ๆ นอกจากจะต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอแล้ว จะต้องให้ปุ๋ย สูตร 13-13- 21 ปริมาณ 1-2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อช่วยในการ เจริญเติบโตของผล และเมื่อผลมังคุดมีอายุประมาณ 4-5 สัปดาห์หลังดอกบานควรใส่ปุ๋ย สูตร 13-13- 21 อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อเป็นการบำรุงเนื้อและผลให้มีคุณภาพดีขึ้น การใส่ปุ๋ยในครั้งนี้จะ ใส่ในช่วงฤดูแล้ง ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำฝนชะพาปุ๋ยสูญเสีย จึงใส่ปุ๋ยได้โดยการหว่านลงทั่วบริเวณทรงพุ่ม แล้วให้คราดกลบบาง ๆ และรดน้ำเพื่อช่วยให้ปุ๋ย ละลายซึมลงดิน ส่วนในกรณีที่ต้นมังคุดขาดความสมบูรณ์ ซึ่ง สังเกตได้จากลักษณะของใบที่มีขนาดค่อนข้าง เล็ก สีสันของใบไม่เขียวเป็นมันสดใสหรือในกรณีที่ต้นมังคุด ติดผลมากก็ให้ปุ๋ยทางใบเสริม โดยฉีดพ่นในช่วง สัปดาห์ที่ 4-8 หลังดอกบาน เพราะช่วงนี้เป็นช่วงที่ผล มังคุดมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วต้องการอาหารมาก การเสริมปุ๋ยทางใบจะช่วยเพิ่มขนาดของผลมังคุดให้ใหญ่ขึ้น

เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน เก็บเกี่ยวผลผลิต

ปฏิทินการปฏิบัติแลกรักษามังคุดของลุงสำราญ

| ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|--|--|-------|-------|--|-------|---|------|------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| ระยะดอกบาน และติดผล | ระยะดอกบานและติดผล | | | ระยะผลแก่และ เก็บเกี่ยวผลผลิต | | ระยะแตกใบอ่อนและเจริญ ทางใบ | | | ระยะใบแก่ เตรียมพักตัว | ระยะพักตัว เตรียมออกดอก | ระยะออกดอก |
| - ป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟ ไรแดง - ให้น้ำสม่ำเสมอ | - ให้น้ำสม่ำเสมอ - ตัดแต่งผล - ใส่ปุ๋ย 13-13-21, หลังติดผล 4 - 5 สัปดาห์ | | | เก็บเกี่ยวด้วย ตะกร้อผ้า อย่างระมัดระวัง | | - ตัดแต่งกิ่ง - ใส่ปุ๋ย 15-15-15, 16-16-16 - กำจัดวัชพืชและ ป้องกันกำจัด หนอนกัดกินใบ และโรคใบจุด | | | - ใส่ปุ๋ย 8-24-24 หรือ 12-24-12 -ควบคุมน้ำ | ควบคุม น้ำ | -ควบคุมน้ำ -ป้องกัน กำจัดเพลี้ยไฟ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายใน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นทุนการผลิตของลุงสำราญ (เฉลี่ยต่อไร่)

1. ค่าปุ๋ยเคมี 4,300 บาท
2. ค่าสารเคมี
 - การกำจัดวัชพืช 400 บาท
 - การกำจัดแมลงศัตรูพืช 1,200 บาท
3. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
 - การกำจัดแมลงศัตรูพืช 500 บาท
4. ค่าไฟฟ้า 1000 บาท
5. ค่าแรงงาน- ค่าดูแลรักษา 1,500 บาท
 - ค่าเก็บเกี่ยว 2,400บาท
6. ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร 200 บาท

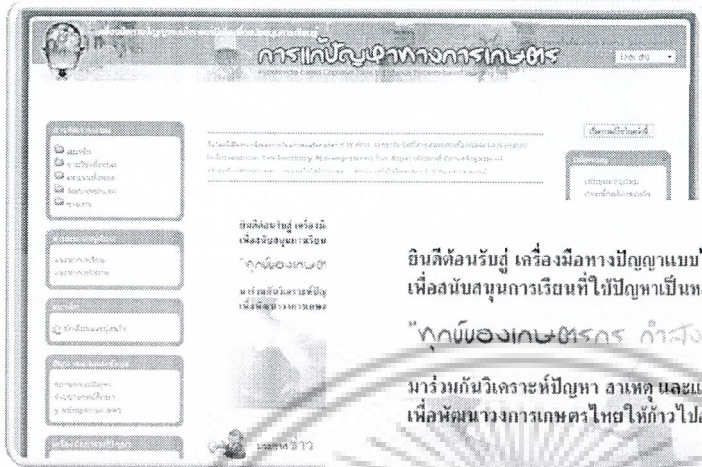
สรุป

- ต้นทุนรวมต่อไร่ 11,500 บาท
- ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม 14.38 บาท
- ผลผลิตต่อไร่ 800 กิโลกรัม



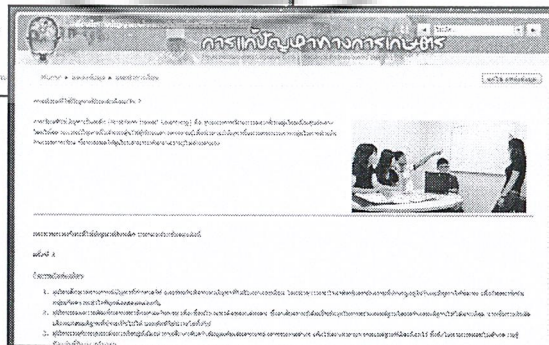
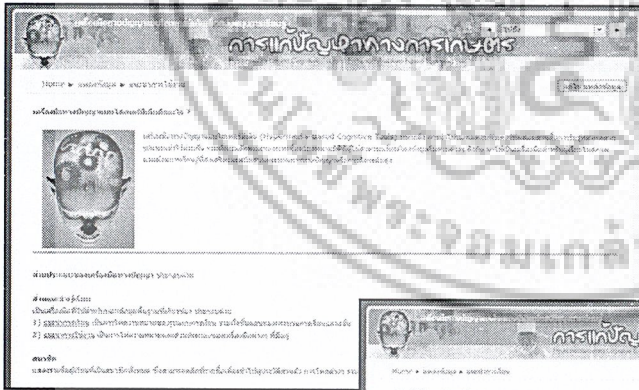
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย



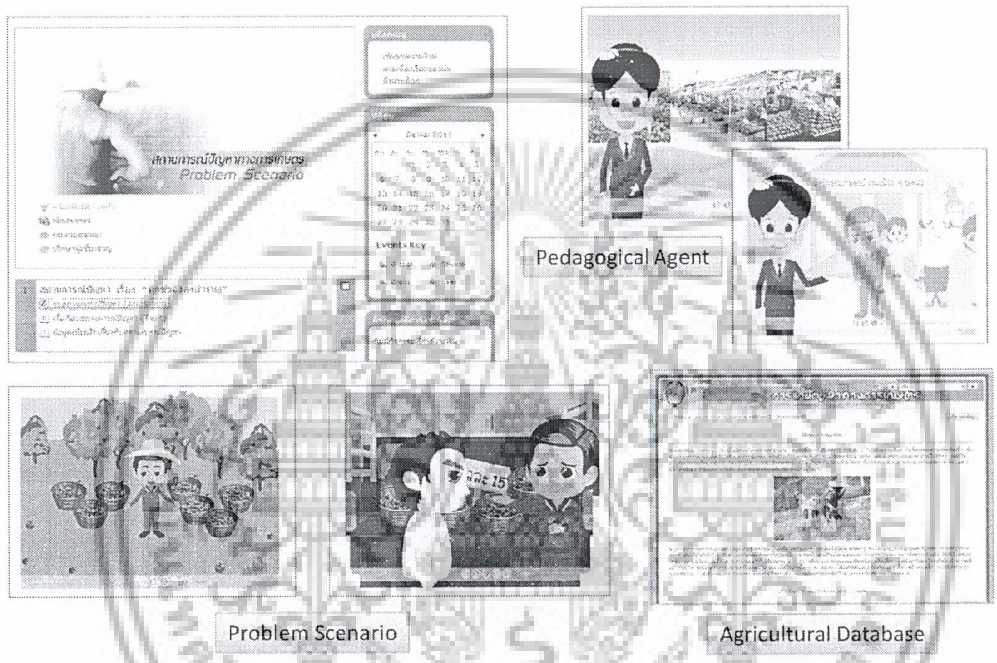
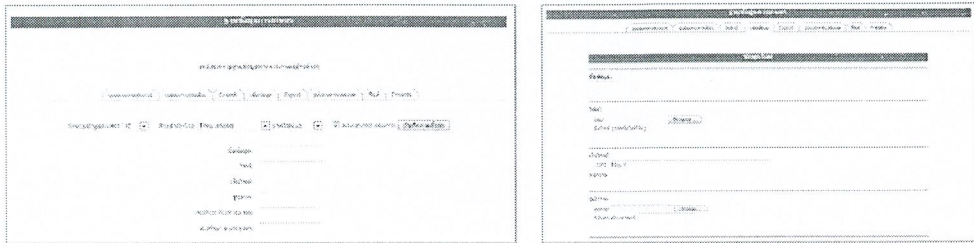
ยินดีต้อนรับผู้ เครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย
เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่ไร้ปัญหาเป็นหลัก
"ทุกคนมองเกษตรกรรม คำสั่งรอฟ้าเซวณเกิน"
มาร่วมกับวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข
เพื่อพัฒนาวงการเกษตรไทยให้ก้าวไปอย่างยั่งยืน

www.thaicognitivetool.com



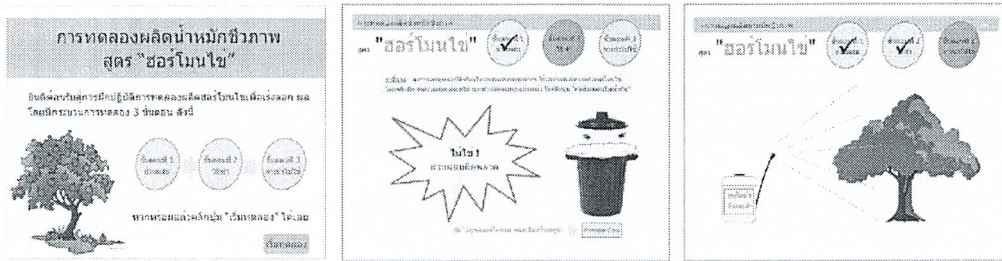
ส่วนแนะนำผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

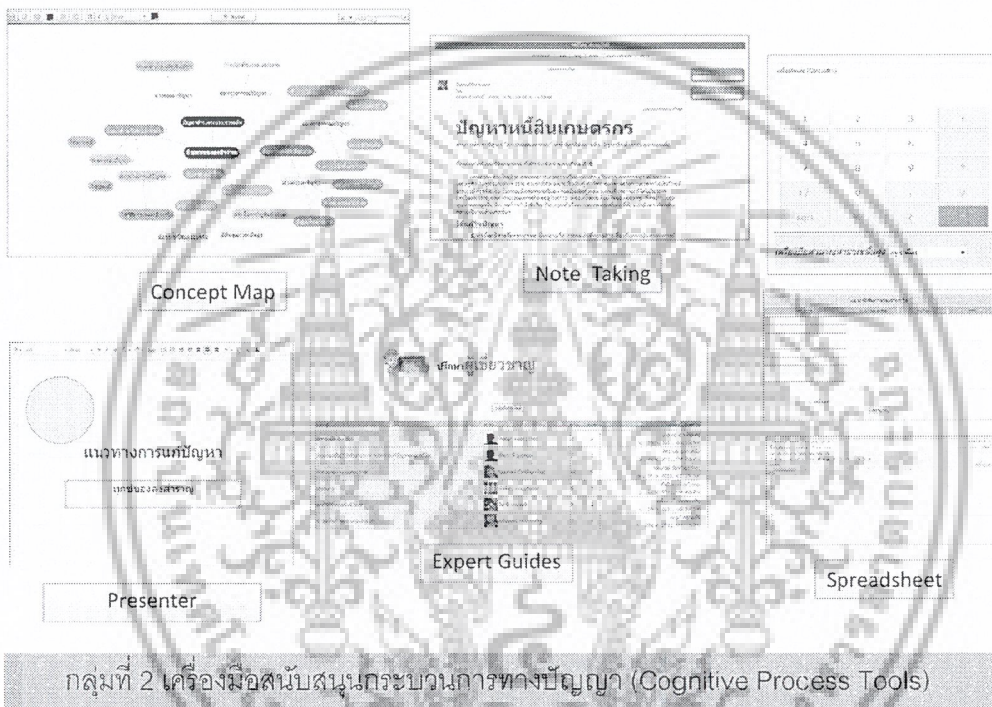


กลุ่มที่ 1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล (Information Tools)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

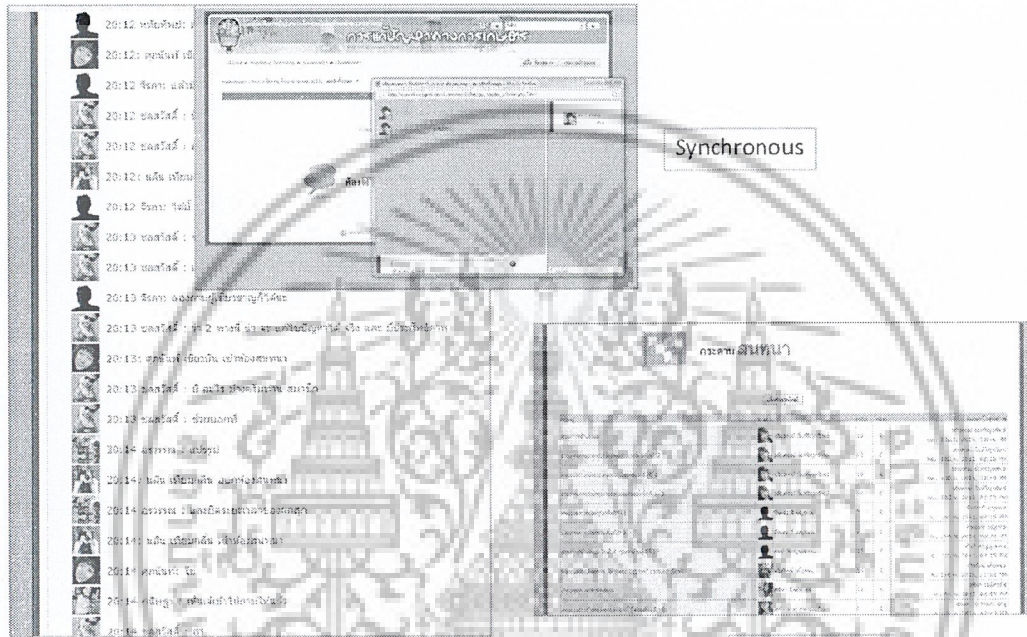
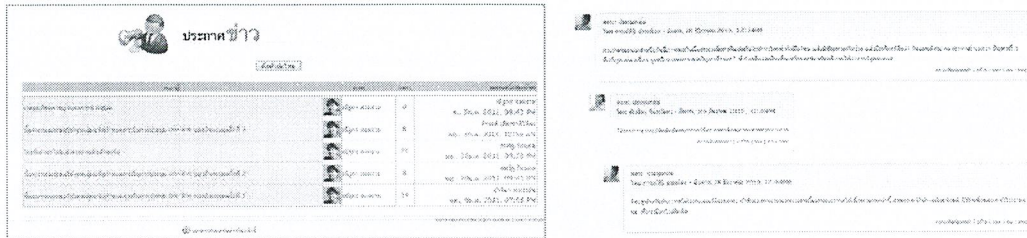


Virtual Lab



กลุ่มที่ 2 เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process Tools)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กลุ่มที่ 3 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริง
ตามแนวทางการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ..... ตำแหน่ง..... สถานที่ทำงาน.....

ประเด็นคำถามเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. ประเด็นคำถามเกี่ยวกับขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

- 1) โดยภาพรวมท่านคิดว่าขั้นตอนทั้ง 8 ขั้นตอน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ถ้าไม่เหมาะสมท่านคิดขั้นตอนและกิจกรรมอย่างไรบ้าง
- 2) ขั้นตอนใดที่ท่านคิดว่าควรให้ความสำคัญมากที่สุด
- 3) ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้ง 8 ขั้นตอน ควรใช้ระยะเวลาเท่าใด
- 4) ขั้นตอนใดควรจัดในห้องเรียน และขั้นตอนใดสามารถจัดในสถานที่อื่น
- 5) นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีใด ที่ท่านคิดว่าเหมาะสมต่อการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
- 6) การปฐมนิเทศนอกจากผู้เรียนแล้ว ควรปฐมนิเทศใครบ้าง เช่น ผู้สอน ผู้ช่วยสอน
- 7) การให้ความรู้ในช่วงปฐมนิเทศ ความรู้ใดที่ควรให้เพิ่มเติมนอกเหนือจากความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ
- 8) การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ท่านคิดว่าควรบอกรายละเอียดของขั้นตอนการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักทั้ง 8 อย่างละเอียดให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสน หรือแค่ให้ภาพรวมกว้างๆ แต่ไม่ควรบอกว่าผู้เรียนต้องทำอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนหัดวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 9) การแบ่งกลุ่มควรแบ่งอย่างไร (ผู้สอนเป็นผู้จัดกลุ่ม ผู้เรียนจัดกลุ่มเอง หรือใช้วิธีจับฉลาก)
- 10) แต่ละกลุ่มควรมีจำนวนสมาชิกในกลุ่มเท่าใด
- 11) ลักษณะผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร (คนเก่งอยู่กับคนอ่อน คนเก่งอยู่กับคนเก่ง คนอ่อนอยู่กับคนอ่อน หรือคละกันโดยไม่ต้องมีเงื่อนไข)
- 12) ลักษณะของสถานการณ์ของปัญหาที่ใช้ ท่านคิดว่าควรกำหนดอย่างไร (1) ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเอง (2) นำสถานการณ์ปัญหาจากตำรา หนังสือ (3) นำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง (4) ให้ผู้เรียนระบุปัญหาที่พวกเขาต้องการค้นหาคำตอบเอง)
- 13) ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ ท่านคิดว่าควรเป็นแบบใด เช่น (1) ปัญหาทั่วไป ที่พบเห็นได้บ่อย หรือปัญหาเฉพาะ ที่ไม่ค่อยพบเห็นได้ (2) ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขเพียงวิธีเดียว หรือปัญหาที่มีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 วิธี (3) ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของผู้เรียน
- 14) ในการค้นหาข้อมูลเพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาทางการเกษตร ท่านคิดว่าแหล่งข้อมูลความรู้จากแหล่งใดมีความจำเป็นมากที่สุด เช่น หนังสือ ตำราเรียน งานวิจัย อินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูลเฉพาะด้าน แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เช่น อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ เกษตรกร และข้อมูลจากห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง
- 15) ในระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติการค้นคว้าหาวิธีการแก้ไขปัญหา ผู้สอนควรมีบทบาทระดับใด (ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือตลอดเวลา แนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น หรือคอยดูอยู่ห่างๆ ไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยว)
- 16) ในระหว่างที่ปฏิบัติการค้นคว้าหาวิธีการแก้ไขปัญหา ท่านคิดว่าแต่ละกลุ่มควรได้รับวิธีการทำงานของกลุ่มอื่นๆ หรือไม่
- 17) ในการกำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ท่านคิดว่าแหล่งข้อมูลความรู้ที่ใช้ควรได้มาอย่างไร (ผู้สอนรวบรวมและกำหนดแหล่งข้อมูลความรู้ให้ผู้เรียน ผู้เรียนแสวงหาแหล่งข้อมูลความรู้เอง หรือใช้ประกอบกันทั้งจากที่ผู้สอนกำหนดให้และผู้เรียนแสวงหาเอง)
- 18) ในขั้นตอนของการสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก (ขั้นตอนที่ 7) ท่านคิดว่าจำเป็นหรือไม่ ที่ผู้เรียนจะต้องนำแนวทางการแก้ปัญหาไปทดลองแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง หรืออาจใช้การทดลองบางส่วนในห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง หรือเพียงแค่หาข้อมูลสนับสนุนแนวทางแก้ปัญหาให้น่าเชื่อถือก็เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19) การวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ท่านคิดว่าควรประเมินจากสิ่งใดเป็นสำคัญ (ข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย เอกสารรายงาน การนำเสนอหน้าชั้น ผลสำเร็จของงาน กระบวนการดำเนินงานของกลุ่ม)

20) ในการประเมินผลการแก้ปัญหาทางการเกษตร นอกจากผู้สอนแล้วท่านคิดว่าควรให้น้ำหนักคะแนนการประเมินจากผู้ใดมากที่สุด ระหว่างกลุ่มผู้เรียน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เช่น เกษตรกร ผู้ประกอบการ หรือผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ

2. ประเด็นคำถามเกี่ยวกับเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (รายละเอียดของเครื่องมืออยู่ในเอกสารแนบ 2)

1) ท่านคิดว่าการจำแนกโครงสร้างของเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียตามขั้นตอนของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

2) ท่านคิดว่าประเภทและลักษณะของเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ถ้าไม่เหมาะสมท่านคิดว่าควรจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างไรบ้าง

3) ท่านคิดว่าหน้าที่การใช้งานของเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียแต่ละชนิด ในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ถ้าไม่เหมาะสมท่านคิดว่าควรจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างไรบ้าง

4) ท่านคิดว่าผู้เรียนสามารถเรียนผ่านโปรแกรมเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียโดยไม่จำเป็นต้องพบกันในห้องเรียนปกติแบบ Face to Face หรือควรใช้การเรียนแบบผสมผสาน (Blended) ระหว่างห้องเรียนปกติกับแบบ Online (หากเป็นแบบผสมผสาน ขั้นตอนใดที่ควรใช้ในการเรียนในห้องเรียน)

5) ท่านคิดว่าโปรแกรมเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ควรใช้ในลักษณะ Online ผ่านเว็บทั้งหมด

หรือสามารถใช้ในลักษณะ CD/DVD ร่วมกับการเชื่อมโยง Online เฉพาะเครื่องมือที่มีการสืบค้นหรือติดต่อสื่อสาร

6) ท่านคิดว่ามีปัจจัยใดที่ต้องคำนึงถึง เพื่อให้การใช้เครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียในการเรียนที่ใช้ปัญหาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นของคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ เกี่ยวกับการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการที่เกิดขึ้นจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ

- 

1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน
ผู้สอนปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการเรียนการสอน บทบาทของผู้สอนผู้เรียน การแบ่งกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งระยะเวลาในการเรียนหรือเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 

2 เสนอสถานการณ์ของปัญหา
ผู้สอนเกริ่นนำเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับสถานการณ์ที่จะได้พบ จากนั้นจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาพร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาที่ต้องการให้แก้ไข รวมทั้งบอกแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้และแหล่งข้อมูลภายนอกที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปค้นหาได้
- 

3 กำหนดกรอบการศึกษา
ผู้เรียนวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตที่จะศึกษา จากนั้นวางแผนการดำเนินงานและแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 

4 สร้างสมมติฐาน
ผู้เรียนระดมความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน ซึ่งอาศัยความรู้เดิมเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐานโดยสร้างสมมติฐานให้ได้มากที่สุด จากนั้นร่วมกันคัดเลือกแต่สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะใช้ทิ้งไป
- 

5 ค้นหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน
ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละคนหรือทั้งกลุ่มค้นหาหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกตามที่ได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 

6 ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา
สมาชิกในกลุ่มประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ หรือหากมีสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องมากกว่าหนึ่ง ก็ให้จัดเรียงลำดับความน่าจะเป็น
- 

7 สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก
นำแนวทางที่เลือกไปทดลองแก้ปัญหา หากแก้ปัญหาไม่ได้ก็ให้ใช้ทางเลือกข้อถัดไป หรือค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและนำไปทดลองใหม่อีกครั้ง
- 

8 ประเมินผลโดยวิธีที่หลากหลาย
โดยกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน และทำการประเมินทั้งจากผู้สอน ผู้เรียนกลุ่มอื่นและกลุ่มที่นำเสนอเอง รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต หรือวิธีการประเมินอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ท่านเคยจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในลักษณะเหล่านี้หรือไม่ (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)
- สอนเนื้อหาบางส่วนแล้วให้ผู้เรียนทดสอบแก้ปัญหาที่ท่านกำหนดให้
- เริ่มด้วยการกำหนดปัญหา แล้วให้ผู้เรียนค้นคว้า/แสวงหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
- ให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติการแก้ปัญหาในห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง
- ให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง เช่น ฟาร์ม ชุมชน หน่วยงานภายนอก
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- 2) ถ้านำรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) มาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเกษตรศาสตร์ ท่านคิดว่าขั้นตอนใดที่ควรให้ความสำคัญมากที่สุด (รายละเอียดแต่ละขั้นตอนอยู่ในหน้าที่ 8) (ระบุเพียง 3 ข้อ)
- 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน
- 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา
- 3) กำหนดกรอบการศึกษา
- 4) สร้างสมมติฐาน
- 5) ค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน
- 6) ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา
- 7) สร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามทางเลือก
- 8) นำเสนอผลงาน
- 3) ท่านคิดว่าสถานที่ใดที่เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
- | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 2) เสนอสถานการณ์ของปัญหา | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 3) กำหนดกรอบการศึกษา | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 4) สร้างสมมติฐาน | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 5) ค้นคว้าข้อมูล | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 6) เลือกแนวทางแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 7) ปฏิบัติตามทางเลือก | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
| 8) นำเสนอผลงาน | <input type="checkbox"/> ห้องเรียน | <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> แล้วแต่สะดวก |
- 4) นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีใด ที่ท่านคิดว่าเหมาะสมต่อการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
- ชั้นปีที่ 1
- ชั้นปีที่ 2
- ชั้นปีที่ 3
- ชั้นปีที่ 4
- ชั้นปีใดก็ได้
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- 5) ในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ท่านคิดว่าควรบอกรายละเอียดของขั้นตอนการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ทั้ง 8 ขั้นตอน ให้ผู้เรียนทราบหรือไม่อย่างไร
- บอกรายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนสับสน
- ให้ภาพรวมกว้างๆ แต่ไม่ควรบอกว่าผู้เรียนต้องทำอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนหัดวางแผนการเรียนด้วยตนเอง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- 6) ท่านคิดว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรหรือสาขาของท่าน ควรมีพื้นฐานความรู้หรือคุณลักษณะใดที่จำเป็นต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักมากที่สุด (ระบุเพียง 3 ข้อ)
- เอกสาร พื้นฐานความรู้ด้านกวีเกษตร การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิชาชีพ
- พื้นฐานความรู้ทั่วไป เช่น ภาษา การคำนวณ ฟิสิกส์
- พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา
- คุณลักษณะที่เอื้อต่อการปฏิบัติงาน เช่น การทำงานเป็นทีม การสืบค้นข้อมูล
- นิสัยใฝ่รู้และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

7) ในการจัดกลุ่มผู้เรียน ท่านคิดว่าควรจัดกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีใด

- ผู้สอนเป็นผู้จัดกลุ่ม
- ผู้เรียนจัดกลุ่มเอง
- ใช้วิธีจับฉลาก
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

8) จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม ท่านคิดว่าควรมีปริมาณเท่าไร

- 2-4 คน
- 5-7 คน
- 8-10 คน
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

9) ลักษณะผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร

- คนเก่งอยู่กับคนอ่อน
- คนเก่งอยู่กับคนเก่ง
- คนอ่อนอยู่กับคนอ่อน
- คละกันโดยไม่ต้องมีเงื่อนไข
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

10) ในการเสนอสถานการณ์ของปัญหา ท่านคิดว่าปัญหาที่นำมาใช้ควรกำหนดอย่างไร

- ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเอง
- นำสถานการณ์ปัญหามาจากตำรา หนังสือ
- นำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง
- ผู้เรียนระบุปัญหาที่พวกเขาต้องการค้นหาคำตอบ
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

11) ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ ท่านคิดว่าควรเป็นแบบใด (ระบุเพียง 3 ข้อ)

- ปัญหาทั่วไป ที่พบเห็นได้บ่อย
- ปัญหาเฉพาะ ที่ไม่ค่อยพบเห็นได้
- ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขเพียงวิธีเดียว
- ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 วิธี
- ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
- ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของผู้เรียน
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

12) ขอความกรุณาท่านยกตัวอย่างโจทย์สถานการณ์ปัญหาทางการเกษตรที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักในหลักสูตรหรือสาขาวิชาของท่าน (สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี)

.....

.....

.....

13) จากสถานการณ์ที่ท่านยกตัวอย่าง ท่านคิดว่าข้อมูลทางเกษตรด้านใดที่มีความจำเป็นต่อการค้นคว้าเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาของผู้เรียนมากที่สุด (ระบุเพียง 3 ข้อ)

- ด้านพืชไร่
- ด้านพืชสวน
- ด้านโรคและศัตรูพืช
- ด้านการผลิตและบำรุงรักษาสัตว์
- ด้านประมง
- ด้านทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม
- ด้านปฐพีวิทยา
- ด้านเครื่องจักรกลเกษตร

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านเศรษฐศาสตร์เกษตร ด้านส่งเสริมการเกษตร
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

14) จากสถานการณ์ที่ท่านยกตัวอย่าง หากผู้เรียนต้องการค้นหาข้อมูลเพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหา ท่านคิดว่าข้อมูลความรู้จากแหล่งใดมีความจำเป็นมากที่สุด (ระบุเพียง 3 ข้อ)

- หนังสือ ตำราเรียน งานวิจัย
 อินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูลเฉพาะด้าน
 บุคคล เช่น อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ เกษตรกร ห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

15) ในการกำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ท่านคิดว่าแหล่งข้อมูลความรู้ควรได้มาอย่างไร

- ผู้สอนรวบรวมและกำหนดแหล่งข้อมูลความรู้ให้ผู้เรียน
 ผู้เรียนแสวงหาแหล่งข้อมูลความรู้เอง
 ใช้ประกอบกันทั้งจากที่ผู้สอนกำหนดให้และผู้เรียนแสวงหาเอง
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

16) ในขณะที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มเพื่อหาทางแก้ปัญหา ท่านคิดว่าผู้สอนควรสืบทบาทยังไง

- ให้คำแนะนำช่วยเหลือตลอดเวลา แนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น
 คอยดูอยู่ห่างๆ ไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยว อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

17) ในขั้นตอนของการสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก (ขั้นตอนที่ 7) ท่านคิดว่าจำเป็นหรือไม่ที่ผู้เรียนจะต้องนำแนวทางการแก้ปัญหาไปทดลองแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

- จำเป็น เพราะเป็นวิธีพิสูจน์สมมติฐานที่ดีที่สุด
 ไม่จำเป็น อาจใช้การทดลองบางส่วนในห้องปฏิบัติการหรือแปลงทดลอง
 ไม่จำเป็น เพียงแค่หาข้อมูลสนับสนุนแนวทางแก้ปัญหาให้นำเชื่อถือก็เพียงพอ
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

18) การวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ท่านคิดว่าควรประเมินจากสิ่งใดเป็นสำคัญ (ระบุเพียง 3 ข้อ)

- ข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย
 เอกสารรายงาน การนำเสนอหน้าชั้น
 ผลสำเร็จของงาน กระบวนการดำเนินงานของกลุ่ม
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

19) ในการประเมินผลการแก้ปัญหาทางการเกษตร นอกจากผู้สอนแล้วท่านคิดว่าควรให้หัวหน้าคณะแผนการประเมินจากผู้ใดมากที่สุด

- กลุ่มผู้เรียน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เช่น เกษตรกร ผู้ประกอบการ
 ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

20) ท่านคิดว่าระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักคือข้อใด

- 1-2 สัปดาห์ 1-2 เดือน

1 ภาคเรียน

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21) ท่านคิดว่าปัญหาใดต่อไปนี้จะ เป็นอุปสรรคต่อการนำรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในหลักสูตร หรือสาขาวิชาของท่านมากที่สุด (ระบุเพียง 3 ข้อ)

- ไม่เหมาะสมกับลักษณะของรายวิชาในหลักสูตรหรือสาขาวิชา
- หน่วยงานหรือผู้บริหารไม่น่าจะสนับสนุน
- ไม่น่าจะมีใครใช้ เพราะสร้างความยุ่งยากให้แก่อาจารย์ผู้สอน
- ความรู้ ทักษะพื้นฐาน และคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตรหรือสาขาวิชาไม่เอื้ออำนวย
- ขาดแหล่งข้อมูลที่เพียงพอและมีคุณภาพสำหรับให้นักศึกษาค้นคว้า
- ไม่ได้ใช้ตามกระบวนการทั้งหมด เนื่องจากสออตแทรกการฝึกแก้ปัญหาเข้าไปในรายวิชาต่างๆอยู่แล้ว
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

----- ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความกรุณาตอบแบบสอบถาม -----



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน

ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม :

| | | |
|-----|------------------------------|-------------------------------|
| เพศ | <input type="checkbox"/> ชาย | <input type="checkbox"/> หญิง |
|-----|------------------------------|-------------------------------|

คำชี้แจง :

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน จึงขอความร่วมมือจากนักศึกษาตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริง โดยคำตอบของนักศึกษาไม่มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา และขอให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามด้วยความสบายใจ

2. แบบประเมินมีข้อความทั้งหมด 15 ข้อ โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างแต่ละข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษามากที่สุด โดยมีเกณฑ์ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษามากที่สุด

เห็นด้วย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษามาก

ไม่แน่ใจ หมายถึง ข้อความนั้นบางครั้งก็ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษาและบางครั้งก็ไม่ตรงกับความคิดเห็น

ของนักศึกษา

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ข้อความนั้นไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษามาก

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายถึง ข้อความนั้นไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษา

มากที่สุด

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียน :

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|-----------------------|----------|----------|-------------|--------------------------|
| | เห็นด้วย อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง |
| 1. รูปแบบการเรียนมีความน่าสนใจ ช่วยให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน | | | | | |
| 2. กิจกรรมการเรียนกระตุ้นให้นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์ มากกว่าการท่องจำ | | | | | |
| 3. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง | | | | | |
| 4. กิจกรรมการเรียนทำให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจว่าสิ่งที่ได้เรียนแต่ละวิชาล้วนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน | | | | | |
| 5. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้และทักษะในด้านต่างๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางทฤษฎี รวมทั้งเชื่อมโยงไปสู่การทำงานในอนาคต | | | | | |
| 6. นักศึกษารู้สึกอิสระที่สามารถวางแผนการเรียนและควบคุมการทำงานได้ด้วยตนเอง | | | | | |
| 7. ปริมาณของสมาชิกในกลุ่มมีความเหมาะสมกับการทำงานกลุ่ม | | | | | |
| 8. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน | | | | | |
| 9. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม | | | | | |
| 10. กิจกรรมการเรียนช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถในหลายๆ ด้าน | | | | | |
| 11. บรรยากาศในการเรียนมีความสนุกสนาน และไม่เครียดจนเกินไป | | | | | |
| 12. ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสม ไม่เร็วหรือนานเกินไป | | | | | |
| 13. อาจารย์ประจำกลุ่มช่วยชี้แนะและกระตุ้นการทำงานของกลุ่มได้เป็นอย่างดี | | | | | |
| 14. นักศึกษามีส่วนร่วมในการให้คะแนนการทำงานของตนเองของกลุ่ม | | | | | |
| 15. โดยสรุปแล้ว การเรียนรูปแบบนี้ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหามากกว่าการเรียนแบบปกติ | | | | | |

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ :

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|-----------------------|----------|--------------|-------------|--------------------------|
| | เห็นด้วย อย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่ แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง |
| 1. สื่อและเครื่องมือต่างๆ ที่เตรียมให้ ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และการทำงานของกลุ่มในแต่ละ ขั้นตอนได้เป็นอย่างดี | | | | | |
| 2. สื่อและเครื่องมือต่างๆ ที่เตรียมให้ มีการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก เข้าถึงได้อย่างสะดวก รวดเร็ว | | | | | |
| 3. ส่วนแนะนำผู้เรียนช่วยให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้งานโปรแกรม เครื่องมือต่างๆ ได้ดี | | | | | |
| 4. สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับสาขาวิชาและพื้นฐาน ความรู้ของนักศึกษา | | | | | |
| 5. การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้นักศึกษาต้องการหา คำตอบ (แนวทางการแก้ปัญหา) | | | | | |
| 6. ฐานข้อมูลและตัวอย่างกรณีศึกษาที่เตรียมไว้ให้มีประโยชน์ต่อการค้นคว้าหาความรู้ | | | | | |
| 7. นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย รวดเร็ว และตรงตามความต้องการ | | | | | |
| 8. เครื่องมือฝังความคิดช่วยให้นักศึกษาจัดระเบียบข้อมูลและสร้างกรอบแนวคิดของตนและ กลุ่มได้ง่าย เป็นรูปธรรม | | | | | |
| 9. เครื่องมือฝังความคิดช่วยให้การวางแผนการทำงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีระบบ | | | | | |
| 10. สมุดบันทึกช่วยให้นักศึกษารวบรวมและบันทึกข้อมูลสำคัญที่เป็นประโยชน์ | | | | | |
| 11. ห้องปฏิบัติการช่วยให้นักศึกษาได้ลงมือทดลองในสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา | | | | | |
| 12. เครื่องมือคำนวณช่วยให้นักศึกษาประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และ ปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย | | | | | |
| 13. การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทำให้นักศึกษาเกิดความชัดเจนและมองเห็นข้อบกพร่องในงาน ของตนเอง | | | | | |
| 14. เครื่องมือนำเสนอช่วยนักศึกษาในการสร้างผลงานที่เป็นตัวแทนความรู้ที่ค้นพบ | | | | | |
| 15. ห้องสนทนาและกระดานสนทนาช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและเพื่อน เป็นไปอย่างสะดวก ไร้ข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ | | | | | |

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน กลุ่มที่

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตัวเลข (3) (2) หรือ (1) ในช่องระดับของพฤติกรรมการเรียนที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่ท่านสังเกตเห็น และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับการใช้ (มาก ปานกลาง น้อย) ที่ตรงกับพฤติกรรมการใช้เครื่องมือเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนของผู้เรียนที่ท่านสังเกตเห็น

- มาก = ใช้ระยะเวลาเกินกว่า 45 นาที หรือใช้มากกว่า 10 ครั้ง
 ปานกลาง = ใช้ระยะเวลา 15-45 นาที หรือใช้ 5-10 ครั้ง
 น้อย = ใช้ระยะเวลาน้อยกว่า 15 นาที หรือใช้น้อยกว่า 5 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน

| กิจกรรม | เป้าหมายที่คาดหวัง | ระดับของพฤติกรรมการเรียน | เครื่องมือที่ใช้ | ระดับการใช้ | | |
|-----------------------|--|--|------------------|-------------|---------|------|
| | | | | มาก | ปานกลาง | น้อย |
| 1.1 ชี้แจงเงื่อนไข | ผู้เรียนเข้าใจเป้าหมายของการเรียน ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งเงื่อนไขสำคัญที่เกี่ยวข้อง | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง มีการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย และสามารถสรุปเป้าหมาย ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งเงื่อนไขสำคัญที่เกี่ยวข้องเมื่อถูกผู้สอนถาม (2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง มีการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัยบ้าง แต่ไม่สามารถสรุปเป้าหมาย ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งเงื่อนไขสำคัญที่เกี่ยวข้องเมื่อถูกผู้สอนถามได้ทั้งหมด (1) ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ตั้งใจฟัง มีการพูดคุยนอกเรื่องเสียงดัง ไม่มีการซักถามและไม่สามารถตอบคำถามได้ | | | | |
| 1.2 แบ่งกลุ่มผู้เรียน | ผู้เรียนจัดกลุ่มที่มีความเหมาะสมและแบ่งบทบาทหน้าที่ภายในกลุ่มได้ | (3) ผู้เรียนมีการแบ่งกลุ่มย่อยอย่างเหมาะสม คละกันระหว่างคนเก่งและคนอ่อน และร่วมกันคัดเลือกประธานและเลขานุการโดยพิจารณาจากคุณสมบัติของสมาชิกในกลุ่ม (2) ผู้เรียนมีการแบ่งกลุ่มย่อยอย่างเหมาะสม คละกันระหว่างคนเก่งและคนอ่อน แต่ไม่มีการพิจารณาคัดเลือกประธานและเลขานุการจากคุณสมบัติ (1) ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามใจชอบโดยไม่มีหลักเกณฑ์ และคัดเลือกประธานและเลขานุการโดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสม โยนหน้าที่กันไปมา | | | | |
| 1.3 ฝึกอบรม | ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการใช้เครื่องมือทางปัญญาได้ | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจชมการสาธิต มีการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย และทดลองฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือทางปัญญาจนเกิดความชำนาญ (2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ชมการสาธิต มีการซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัยบ้าง แต่ไม่ได้ตั้งใจทดลองฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือทางปัญญา (1) ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สนใจชมการสาธิต มีการพูดคุยนอกเรื่องเสียงดัง ไม่มีการซักถามและไม่ตั้งใจทดลองฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือทางปัญญา | | | | |

รายละเอียดอื่นๆ รวมทั้งปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2) เสนอสถานการณ์ปัญหา

| กิจกรรม | เป้าหมายที่คาดหวัง | ระดับของพฤติกรรมการเรียนรู้ | เครื่องมือที่ใช้ | ระดับการใช้ | | |
|----------------------|---|---|------------------|-------------|---------|------|
| | | | | มาก | ปานกลาง | น้อย |
| 2.1 เกริ่นนำ | ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของสถานการณ์ปัญหาที่จะพบต่อการปฏิบัติงานในอนาคต | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง และสามารถบอกความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการปฏิบัติงานในอนาคตเมื่อถูกผู้สอนถาม (2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ฟัง แต่ไม่สามารถบอกความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการปฏิบัติงานในอนาคตเมื่อถูกผู้สอนถามได้ทั้งหมด (1) ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ฟัง มีการพูดคุยนอกเรื่องเสียงดัง และไม่สามารถตอบคำถามได้ | ตัวแทนผู้สอน | | | |
| 2.2 นำเสนอสถานการณ์ | ผู้เรียนเห็นรายละเอียดของสถานการณ์ปัญหา | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจชมสถานการณ์ปัญหา (2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ชมสถานการณ์ปัญหา แต่มีบางส่วนพูดคุยนอกเรื่อง (1) ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ดู มีการพูดคุยนอกเรื่องเสียงดัง | สถานการณ์ปัญหา | | | |
| 2.3 กระตุ้น | ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนหรือสิ่งที่ต้องการให้ปฏิบัติ | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง และสามารถบอกวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้ปฏิบัติเมื่อถูกผู้สอนถาม รวมทั้งแสดงความกระตือรือร้นที่จะหาแนวทางแก้ปัญหา (2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ฟัง และสามารถบอกวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้ปฏิบัติได้ แต่ไม่แสดงความกระตือรือร้นที่จะหาแนวทางแก้ปัญหา (1) ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ฟัง มีการพูดคุยนอกเรื่องเสียงดัง ไม่สามารถตอบคำถามได้ และไม่แสดงความกระตือรือร้นที่จะหาแนวทางแก้ปัญหา | ตัวแทนผู้สอน | | | |
| 2.4 แนะนำแหล่งข้อมูล | ผู้เรียนทราบแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งที่ผู้สอนเตรียมไว้ หรือจากแหล่งภายนอกที่สามารถเข้าไปค้นคว้าเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟัง และสามารถบอกแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่สามารถไปค้นคว้าได้ (2) ผู้เรียนส่วนใหญ่ฟัง แต่ไม่สามารถบอกแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่สามารถเข้าไปค้นคว้าได้ทั้งหมด (1) ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ฟัง มีการพูดคุยนอกเรื่องเสียงดัง และไม่สามารถบอกแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่สามารถเข้าไปค้นคว้าได้ | ตัวแทนผู้สอน | | | |

รายละเอียดอื่นๆ รวมทั้งปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3) กำหนดกรอบการศึกษา

| กิจกรรม | เป้าหมายที่คาดหวัง | ระดับของพฤติกรรมการเรียนรู้ | เครื่องมือที่ใช้ | ระดับการใช้ | | |
|-----------------------------|---|---|----------------------|-------------|---------|------|
| | | | | มาก | ปานกลาง | น้อย |
| 3.1 เข้าใจปัญหา | ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้ตรงกันกับสมาชิกในกลุ่ม | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันพิจารณาปัญหาที่ได้รับอย่างละเอียดอีกครั้ง มีการทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความที่ปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหาให้ชัดเจน และสรุปเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน</p> <p>(2) สมาชิกบางคนในกลุ่มมีการพิจารณาปัญหาที่ได้รับอีกครั้ง และสรุปให้สมาชิกที่เหลือฟังเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่มีการพิจารณาปัญหาที่ได้รับอีกครั้ง</p> | เครื่องมือฝังความคิด | | | |
| 3.2 สร้างสมมติฐาน | ผู้เรียนสร้างสมมติฐานที่หน้าจะเป็นไปได้ทั้งหมด | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของแต่ละคน โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นข้อมูลในการสร้างสมมติฐานให้ได้มากที่สุด แล้วจึงร่วมกันคัดเลือกแต่สมมติฐานที่น่าจะเป็นไปได้ และคัดที่ไม่น่าจะใช้ทิ้งไป</p> <p>(2) สมาชิกในกลุ่มระดมความคิดเห็นเพื่อสร้างและคัดเลือกสมมติฐาน แต่มีผู้แสดงความคิดเห็นไม่หมดทุกคน ทำให้ไม่สามารถสร้างสมมติฐานได้มากเท่าที่ควร</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่สนใจที่จะแสดงความคิดเห็นเพื่อสร้างและคัดเลือกสมมติฐาน ปล่อยให้เป็นที่หน้าของคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม</p> | เครื่องมือฝังความคิด | | | |
| 3.3 กำหนดประเด็นการเรียนรู้ | ผู้เรียนระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>(2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มร่วมกันระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและสรุปให้สมาชิกที่เหลือฟัง</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่สนใจที่จะร่วมกันระบุประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ปล่อยให้เป็นที่หน้าของคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม</p> | เครื่องมือฝังความคิด | | | |
| 3.4 วางแผนงาน | ผู้เรียนวางแผนการปฏิบัติงานได้ | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันวางแผนงานเพื่อกำหนดกรอบหรือขอบเขตที่จะศึกษาแนวทางการแก้ปัญหา จากนั้นแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มในการดำเนินการค้นคว้าข้อมูล</p> <p>(2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มร่วมกันวางแผนงาน จากนั้นมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้สมาชิกที่เหลือภายในกลุ่ม</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่สนใจที่จะร่วมกันวางแผนงาน ไม่มีการมอบหมายงาน หรือปล่อยให้เป็นที่หน้าของคนใดคนหนึ่งในกลุ่มทำหน้าที่ค้นคว้าข้อมูล</p> | เครื่องมือฝังความคิด | | | |

รายละเอียดอื่น ๆ รวมทั้งปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4) ค้นคว้าข้อมูล

| กิจกรรม | เป้าหมายที่คาดหวัง | ระดับของพฤติกรรมการเรียนรู้ | เครื่องมือที่ใช้ | ระดับการใช้ | | |
|--------------------------|---|--|--|-------------|---------|------|
| | | | | มาก | ปานกลาง | น้อย |
| 4.1 สืบค้น | ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้ | (3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มทำการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นการเรียนรู้ตามที่ตนได้รับมอบหมายจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอก (2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มทำการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นการเรียนรู้ตามที่ตนได้รับมอบหมายจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอก (1) สมาชิกในกลุ่มไม่มีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม | Keyword Search Directory Search ฐานข้อมูล เกษตร กรณีตัวอย่าง | | | |
| 4.2 บันทึก | ผู้เรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้ | (3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มมีการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น (2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มมีการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น (1) สมาชิกในกลุ่มไม่มีการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น | เครื่องมือจดบันทึก | | | |
| 4.3 รายงานความคืบหน้า | ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลที่รวบรวมมาได้แล้ว | (3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มมีการรายงานความคืบหน้าของหน้าที่ได้รับผิดชอบและร่วมกันพิจารณาว่าได้ข้อมูลที่ต้องการครบถ้วนแล้วหรือไม่ หรือหากเจอปัญหาอุปสรรคใดก็สามารถช่วยกันหาแนวทางแก้ไข (2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มมีการรายงานความคืบหน้าของหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบความครบถ้วน และปัญหาอุปสรรคที่พบในการปฏิบัติงาน (1) สมาชิกในกลุ่มไม่มีการรายงานความคืบหน้าของหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบ | เครื่องมือการสื่อสาร | | | |

รายละเอียดอื่นๆ รวมทั้งปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5) เลือกแนวทางแก้ปัญหา

| กิจกรรม | เป้าหมายที่คาดหวัง | ระดับของพฤติกรรมการเรียนรู้ | เครื่องมือที่ใช้ | ระดับการใช้ | | |
|----------------------|--|--|--|-------------|---------|------|
| | | | | มาก | ปานกลาง | น้อย |
| 5.1 จัดลำดับแนวทาง | ผู้เรียนเรียงลำดับสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องได้ | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันประชุมอภิปรายเพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลที่สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ และร่วมกันจัดเรียงลำดับความน่าจะเป็นเมื่อมีสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องมากกว่าหนึ่ง</p> <p>(2) สมาชิกในกลุ่มร่วมกันประชุมอภิปราย เพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐานที่น่าจะถูกต้องที่สุดในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา แต่ไม่ใช้ข้อมูลที่สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาค้นคว้ามาประกอบการตัดสินใจ</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่มีการประชุมอภิปราย เพื่อพิจารณาเลือกสมมติฐาน โดยอาจปล่อยให้เป็นที่หน้าที่ของคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม</p> | <p>เครื่องมือนำเสนอ</p> <p>เครื่องมือฝัง</p> <p>ความคิด</p> | | | |
| 5.2 ตรวจสอบ/ทดลอง | ผู้เรียนตรวจสอบหรือทดลองแก้ปัญหาจากแนวทางตามสมมติฐานที่เลือกได้ | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันนำแนวทางที่เลือกไปตรวจสอบหรือทดลองในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ หรือขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก</p> <p>(2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มนำแนวทางที่เลือกไปตรวจสอบหรือทดลอง หรือขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่มีการตรวจสอบ ทดลอง หรือขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ</p> | <p>Virtual Lab</p> <p>ตารางคำนวณ</p> <p>ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ</p> | | | |
| 5.3 ค้นคว้าเพิ่มเติม | ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกให้สมบูรณ์ได้ | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันพิจารณาผลจากการตรวจสอบหรือทดลองแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก และค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ขึ้น โดยหากมีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาไม่ได้ก็ร่วมกันพิจารณาทางเลือกถัดไป</p> <p>(2) สมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาผลจากการตรวจสอบหรือทดลองแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือก แต่ไม่มีการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงทางเลือกนั้นให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่พิจารณาผลร่วมกัน โดยปล่อยให้เป็นที่หน้าที่ของคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตัดสินใจ</p> | <p>Search Engine</p> <p>ฐานข้อมูลเอกสาร</p> <p>การค้นคว้าอย่าง</p> <p>Virtual Lab</p> <p>ตารางคำนวณ</p> <p>ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>เครื่องมือจัดบันทึก</p> <p>เครื่องมือการสื่อสาร</p> | | | |
| 5.4 สรุปผล | ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ได้ | <p>(3) สมาชิกส่วนใหญ่ในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ หลังจากได้ข้อมูลครบถ้วนในการพิสูจน์ข้อสมมติฐานแล้ว และร่วมกันเตรียมข้อมูลและสื่อการนำเสนอ</p> <p>(2) สมาชิกบางส่วนในกลุ่มสรุปผลการเรียนรู้ และเตรียมข้อมูลและสื่อการนำเสนอ</p> <p>(1) สมาชิกในกลุ่มไม่ร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้ หรือเตรียมข้อมูลและสื่อประกอบการนำเสนอ โดยอาจปล่อยให้เป็นที่หน้าที่ของคนใดคนหนึ่งในกลุ่ม</p> | <p>เครื่องมือฝัง</p> <p>ความคิด</p> <p>เครื่องมือนำเสนอ</p> | | | |

รายละเอียดอื่น ๆ รวมทั้งปัญหาที่พบ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 6) นำเสนอผลงาน

| กิจกรรม | เป้าหมายที่คาดหวัง | ระดับของพฤติกรรมการเรียนรู้ | เครื่องมือที่ใช้ | ระดับการใช้ | | |
|------------------|--|---|----------------------|-------------|---------|------|
| | | | | มาก | ปานกลาง | น้อย |
| 6.1 นำเสนอผลงาน | ผู้เรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองได้ | (3) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียนอย่างตั้งใจ มีการซักถาม เสนอแนะความคิดเห็น ระหว่างผู้ที่นำเสนอและผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมฟังการนำเสนอ (2) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน แต่ส่งตัวแทนแค่บางคน และมีการซักถาม เสนอแนะความคิดเห็นระหว่างผู้ที่นำเสนอและผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมฟังการนำเสนอบ้าง แต่บางทีก็เป็นเรื่องนอกประเด็น (1) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน แต่อาจไม่ครบทุกกลุ่ม และมีการซักถามระหว่างผู้ที่นำเสนอและผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมฟังการนำเสนอเพียงเล็กน้อย | เครื่องมือนำเสนอ | | | |
| 6.2 วิจารณ์ผลงาน | ผู้เรียนมองเห็นประโยชน์และแนวทางในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ได้ | (3) ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมฟังการนำเสนอร่วมกันวิจารณ์ผลงานและผู้เรียนสามารถสรุปประโยชน์และแนวทางการนำความรู้ไปใช้ได้ อย่างชัดเจน (2) ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมฟังการนำเสนอมีการวิจารณ์ผลงาน แต่ผู้เรียนไม่สามารถสรุปประโยชน์และแนวทางการนำความรู้ไปใช้ได้ อย่างชัดเจน (1) ผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมฟังการนำเสนอไม่มีการวิจารณ์ผลงานและผู้เรียนไม่สามารถสรุปประโยชน์และแนวทางการนำความรู้ไปใช้ได้ | | | | |
| 6.3 เผยแพร่ผลงาน | ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน | (3) ผู้เรียนส่วนใหญ่เผยแพร่ผลงานที่นำเสนอ รวมทั้งหลักการแนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการแก้ปัญหา และมีเกิดแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนที่อยู่ต่างกลุ่มกัน (2) ผู้เรียนบางส่วนเผยแพร่ผลงานที่นำเสนอ รวมทั้งหลักการแนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการแก้ปัญหา และมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันเล็กน้อย (1) ผู้เรียนไม่มีการเผยแพร่ผลงานที่นำเสนอ | เครื่องมือการสื่อสาร | | | |

รายละเอียดอื่นๆ รวมทั้งปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร (ก่อนเรียน)

คำชี้แจง : แบบทดสอบมีทั้งหมด 6 สถานการณ์ปัญหา ในแต่ละสถานการณ์จะมีข้อความที่เกี่ยวข้อง 5 ข้อ รวมคำถามทั้งสิ้น 30 ข้อ จงอ่านสถานการณ์ปัญหาและตอบคำถามโดยเลือกคำตอบที่ท่านคิดว่าถูกต้องที่สุด

สถานการณ์ที่ 1

หลังจากการปฏิบัติเขียว นายสมบัติ อดออม เปลี่ยนรูปแบบการทำเกษตรจาก “ปลูกเพื่อกิน” มาเป็น “ปลูกเพื่อขาย” โดยทำนาต่อเนื่องตลอดทั้งปี แต่ในช่วงภาวะปัจจุบันที่ราคาข้าวมีแนวโน้มสูงขึ้น นายสมบัติกลับมีหนี้สินเพิ่มขึ้นจากการทำนา

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว อะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น
 - ก. นายสมบัติเปลี่ยนจาก “ปลูกเพื่อกิน” มาเป็น “ปลูกเพื่อขาย”
 - ข. นายสมบัติถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลาง
 - ค. นายสมบัติขาดทุนและเป็นหนี้
 - ง. ผลผลิตของนายสมบัติตกต่ำ
2. ปัญหาดังกล่าวท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุใดเป็นสำคัญ
 - ก. ต้นทุนการผลิตสูง
 - ข. พันธุ์ข้าวไม่เหมาะสมกับพื้นที่
 - ค. ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ
 - ง. การทำนาต่อเนื่องตลอดทั้งปี
3. ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์สาเหตุและหาแนวทางแก้ปัญหา
 - ก. บัญชีการผลิตของนายสมบัติ
 - ข. นโยบายรัฐบาล
 - ค. ราคาผลผลิตที่นายสมบัติขายได้
 - ง. ค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือนของนายสมบัติ
4. ท่านคิดว่าวิธีการใดจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด
 - ก. การพักชำระหนี้
 - ข. การประกันราคาผลผลิต
 - ค. การควบคุมต้นทุนการผลิต
 - ง. การเพิ่มพื้นที่การทำนา
5. ถ้าท่านแก้ปัญหาตามวิธีการในข้อ 4 ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร
 - ก. ลดปัญหาการขาดทุน และลดหนี้สิน
 - ข. แก้ไขปัญหาราคาข้าวตกต่ำ
 - ค. ผลผลิตได้ราคาตลาดที่สูงขึ้น
 - ง. ผลผลิตมีปริมาณมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ที่ 2

สวนนายมานะ และสวนนายมานัด จังหวัดตราด เป็นสวนที่มีพื้นที่ติดกัน ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองบนพื้นที่ 20 ไร่ และ 15 ไร่ ตามลำดับ โดยให้ผลผลิตต่อไร่ในปริมาณเท่ากัน ทั้งสองสวนช่วยกันเก็บผลผลิตและนำไปขายพร้อมกันได้ราคาเท่ากันที่กิโลกรัมละ 20 บาท แต่หลังจากหักค่าใช้จ่ายแล้วสวนนายมานะเกิดการขาดทุน ในขณะที่สวนนายมานัดมีเงินเหลือจากการขายทุเรียน

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว อะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น
 - ก. สวนมานะประสบปัญหาการขาดทุน
 - ข. ทุเรียนของสวนนายมานะไม่มีคุณภาพ
 - ค. ทุเรียนราคาตกต่ำ
 - ง. ทุเรียนล้นตลาด

2. ปัญหาดังกล่าวท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุใด
 - ก. สวนนายมานะมีต้นทุนการผลิตต่อไร่สูงกว่า
 - ข. สวนนายมานะมีพื้นที่สวนมากกว่า
 - ค. ผลผลิตจากสวนนายมานัดมีคุณภาพมากกว่า
 - ง. ทุเรียนให้ผลผลิตพร้อมกัน

3. ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์สาเหตุและหาแนวทางแก้ปัญหา
 - ก. แหล่งรับซื้อผลผลิต
 - ข. พันธุ์ที่ใช้ปลูกของแต่ละสวน
 - ค. ต้นทุนการผลิตทุเรียนของแต่ละสวน
 - ง. วิธีการเก็บเกี่ยวทุเรียนของนายมานะ

4. ท่านคิดว่าวิธีการใดจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด
 - ก. นายมานะต้องลดต้นทุนการผลิต
 - ข. นายมานะต้องเพิ่มพื้นที่การปลูก
 - ค. นายมานะต้องเก็บเกี่ยวอย่างถูกวิธี
 - ง. นายมานะต้องหาช่องทางจำหน่ายเอง

5. ถ้าท่านแก้ปัญหาตามวิธีการในข้อ 4 ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร
 - ก. ลดปัญหาการขาดทุน
 - ข. ผลผลิตมีปริมาณมากขึ้น
 - ค. ทุเรียนมีคุณภาพ
 - ง. ขายทุเรียนได้ราคาสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนไว้อำนาจการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร (หลังเรียน)

คำชี้แจง : แบบทดสอบมีทั้งหมด 6 สถานการณ์ปัญหา ในแต่ละสถานการณ์จะมีข้อคำถามที่เกี่ยวข้อง 5 ข้อ รวมคำถามทั้งสิ้น 30 ข้อ จงอ่านสถานการณ์ปัญหาและตอบคำถามโดยเลือกคำตอบที่ท่านคิดว่าถูกต้องที่สุด

สถานการณ์ที่ 1

ปี 2538 ประเทศไทยมีการส่งออกข้าวโพดเป็นอันดับ 1 ของโลก ทำให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋องกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ แต่ละโรงงานมีกำลังการผลิตสูง และมีความต้องการวัตถุดิบเพิ่มมากขึ้น ลุงทองใบ นวลศรี และครอบครัวซึ่งแต่เดิมปลูกพืชผักสวนครัวขาย จึงปรับพื้นที่ของตนและปลูกข้าวโพดหมุนเวียนตลอดทั้งปี หลังจาก 2 ปีต่อมา เกิดปัญหาด้านการส่งออก โรงงานหลายแห่งปิดตัวและไม่รับซื้อผลผลิต

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว อะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น
 - ก. เกิดปัญหาด้านการส่งออก
 - ข. โรงงานอุตสาหกรรมหยุดการผลิต
 - ค. ลุงทองใบขาดรายได้
 - ง. ภาวะเงินเฟ้อ
 2. ปัญหาดังกล่าวท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุใดเป็นสำคัญ
 - ก. นโยบายด้านการส่งออก
 - ข. การปลูกพืชเชิงเดี่ยว
 - ค. โรงงานไม่รับซื้อผลผลิต
 - ง. ค่าเงินบาทอ่อน
 3. ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์สาเหตุและหาแนวทางแก้ปัญหา
 - ก. ภาพรวมด้านการส่งออกของรัฐบาล
 - ข. ความต้องการของตลาดต่างประเทศ
 - ค. ค่าเงินบาท
 - ง. การจัดการพื้นที่ทำการเกษตรที่เหมาะสม
 4. ท่านคิดว่าวิธีการใดจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด
 - ก. ลดพื้นที่การปลูกข้าวโพด
 - ข. หาดตลาดรองรับแห่งใหม่
 - ค. ปลูกพืชหลายชนิดหมุนเวียนในพื้นที่
 - ง. การปลูกพืชชนิดอื่นที่อยู่ในความต้องการของตลาด
 5. ถ้าท่านแก้ปัญหาตามวิธีการในข้อ 4 ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร
 - ก. ปริมาณผลผลิตในพื้นที่ลดลง ทำให้ราคาข้าวโพดสูงขึ้น
 - ข. มีตลาดรองรับผลผลิตหลายแห่ง
 - ค. มีรายได้หมุนเวียนตลอดปี
 - ง. มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้น
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ที่ 2

ปี 2545 แก้วมังกรได้รับความนิยมและมีราคาสูง ลุงบรรเจิดจึงตัดสินใจไถ่ไร่ผลไม้และพืชผักในสวนทั้งหมดเพื่อปรับพื้นที่ปลูกแก้วมังกรจำหน่าย ช่วงแรกๆ ก็ขายได้ราคาดี และมีพ่อค้ามารับซื้อถึงที่ แต่ต่อมาเมื่อมีผู้ปลูกมากขึ้น ราคาแก้วมังกรจึงเริ่มตกต่ำและขายไม่ออก ทำให้ลุงบรรเจิดมีรายได้จากการขายแก้วมังกรไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายในครอบครัว

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว อะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น
 - ก. การขาดช่องทางการจำหน่ายผลผลิต
 - ข. รายได้จากการขายแก้วมังกรไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายในครอบครัว
 - ค. แก้วมังกรราคาตกต่ำ
 - ง. แก้วมังกรล้นตลาด

2. ปัญหาดังกล่าวท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุใดเป็นสำคัญ
 - ก. ความนิยมของผู้บริโภคน้อยลง
 - ข. การปลูกพืชเชิงเดี่ยว
 - ค. เกษตรกรหันมาปลูกแก้วมังกรมากขึ้น
 - ง. ค่าใช้จ่ายในครัวเรือนสูง

3. ข้อมูลในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์สาเหตุและหาแนวทางแก้ปัญหา
 - ก. วิธีการดูแลรักษาแก้วมังกร
 - ข. ความต้องการของตลาดสินค้าเกษตร
 - ค. การจัดการพื้นที่ทำการเกษตรที่เหมาะสม
 - ง. การจัดทำบัญชีครัวเรือน

4. ท่านคิดว่าวิธีการใดจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้ดีที่สุด
 - ก. ลดพื้นที่การปลูกแก้วมังกร
 - ข. หาตลาดรองรับแห่งใหม่
 - ค. ปลูกพืชหลายชนิดหมุนเวียนในพื้นที่
 - ง. การปลูกพืชชนิดอื่นที่อยู่ในความต้องการของตลาด

5. ถ้าท่านแก้ปัญหาตามวิธีการในข้อ 4 ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร
 - ก. ปริมาณผลผลิตในพื้นที่ลดลง ทำให้ราคาแก้วมังกรสูงขึ้น
 - ข. มีตลาดรองรับผลผลิตหลายแห่ง
 - ค. มีรายได้หมุนเวียนตลอดปี
 - ง. สามารถขายผลผลิตได้ราคาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นของคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชมาภรณ์ ชันธุ์ศรี
ประธานสาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.ชาริณี ตรีวีร์บุญ
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ขอสัมภาษณ์ความคิดเห็น

เกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พีรชัย กุลชัย
รองคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. อาจารย์ ดร.ประกอบ กรณียกิจ
ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. อาจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
รองหัวหน้าศูนย์วิจัยการเรียนการสอนออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริง
ด้านการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก เลิศพานิช
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ ดร.ปรเมศวร์ บุญยสิน
ผู้ช่วยคณบดีด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) และสโตนัทศนุปรกรณ์
วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล
3. อาจารย์ ดร.วิจิต เทพประสิทธิ์
สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
4. อาจารย์จักรพงษ์ เจือจันทร์
โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
5. ดร.สุวิทย์ บึงบัว
สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโปรแกรมสถานการณ์จำลองเสมือนจริง
ด้านการแก้ปัญหาทางการเกษตร

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พีรชัย กุลชัย
รองคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ
สาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก เลิศพานิช
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. อาจารย์ ดร.ดวงกมล ปานรศทิพ ธรรมาธิวัฒน์
สาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเกษตร

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.สมชาย สุริยะไกร
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. ดร.สรวงสุตา ปานสกุล
สำนักประชาสัมพันธ์เขต 1 ขอนแก่น

รายนามสถาบันการศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์

ที่ใช้ในการสำรวจความคิดเห็นของคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
2. คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
3. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
6. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
7. คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
8. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
9. คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี
10. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
12. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
13. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 ข้อมูลพื้นฐานของคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม

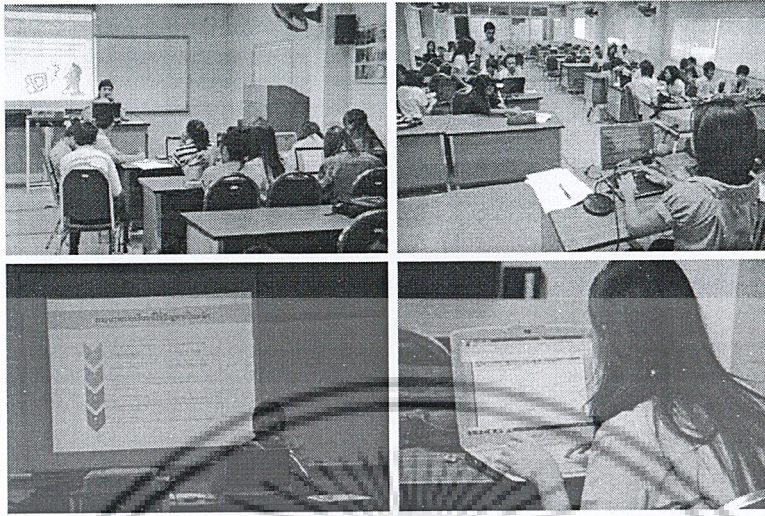
| ข้อมูล | จำนวน (N = 69) | คิดเป็นร้อยละ |
|--------------------|----------------|---------------|
| เพศ | | |
| ชาย | 29 | 42.03 |
| หญิง | 40 | 57.97 |
| รวม | 69 | 100 |
| อายุ | | |
| 25-35 ปี | 20 | 28.99 |
| 36 - 45 ปี | 22 | 31.88 |
| 46 ปีขึ้นไป | 27 | 39.13 |
| รวม | 69 | 100 |
| ระดับการศึกษา | | |
| ปริญญาโท | 20 | 28.99 |
| ปริญญาเอก | 49 | 71.01 |
| รวม | 69 | 100 |
| ตำแหน่งทางวิชาการ | | |
| อาจารย์ | 31 | 44.93 |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | 24 | 34.78 |
| รองศาสตราจารย์ | 14 | 20.29 |
| รวม | 69 | 100 |
| ประสบการณ์การทำงาน | | |
| น้อยกว่า 5 ปี | 21 | 30.43 |
| 5 - 10 ปี | 11 | 15.94 |
| 11 - 15 ปี | 16 | 23.20 |
| 16 ปีขึ้นไป | 21 | 30.43 |
| รวม | 69 | 100 |

จากตารางที่ 6.4 ข้อมูลพื้นฐานของคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม พบว่า คณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 57.97 เพศชาย ร้อยละ 42.03 มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 46 ปีขึ้นไป ร้อยละ 39.13 อายุ 36 - 45 ปี ร้อยละ 31.88 อายุ 25-35 ปี ร้อยละ 28.99 จบการศึกษาระดับปริญญาเอก ร้อยละ 71.01 ปริญญาโท ร้อยละ 28.99 ดำรงตำแหน่งทางวิชาการระดับรองศาสตราจารย์ ร้อยละ 20.29 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยละ 34.78 อาจารย์ ร้อยละ 44.93 และมีประสบการณ์การทำงาน 16 ปีขึ้นไป ร้อยละ 30.43 11 - 15 ปี ร้อยละ 23.20 5 - 10 ปี ร้อยละ 15.94 น้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 30.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

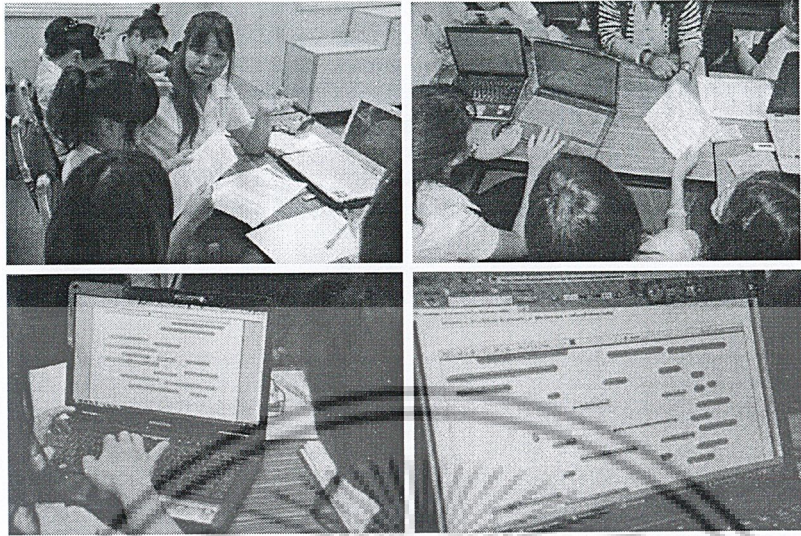


ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน

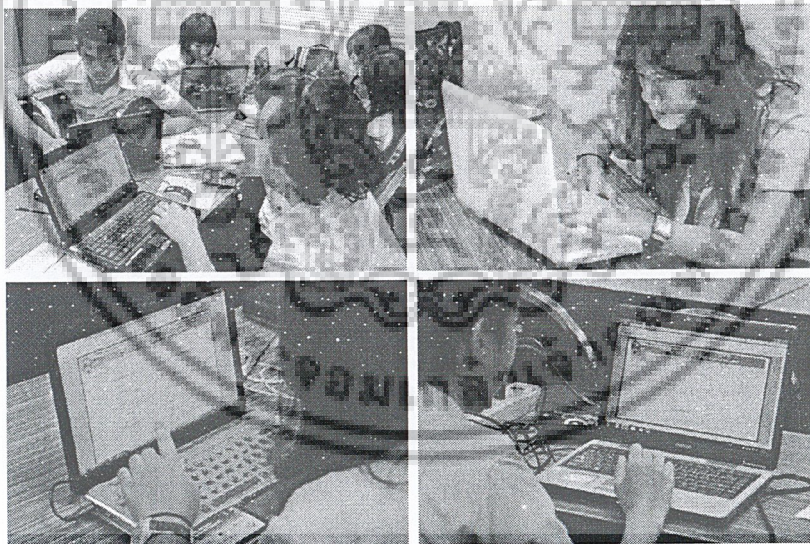


ขั้นที่ 2 เสนอสถานการณ์ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

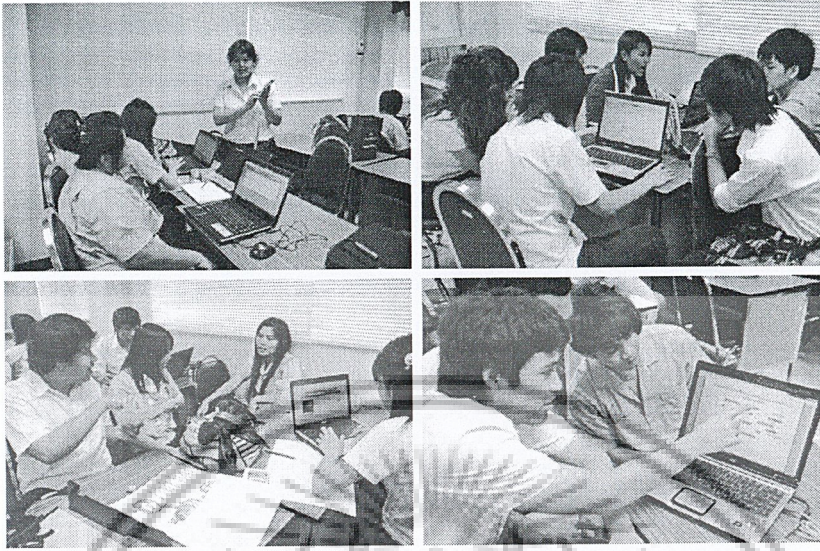


ชั้นที่ 3 กำหนดกรอบการศึกษา

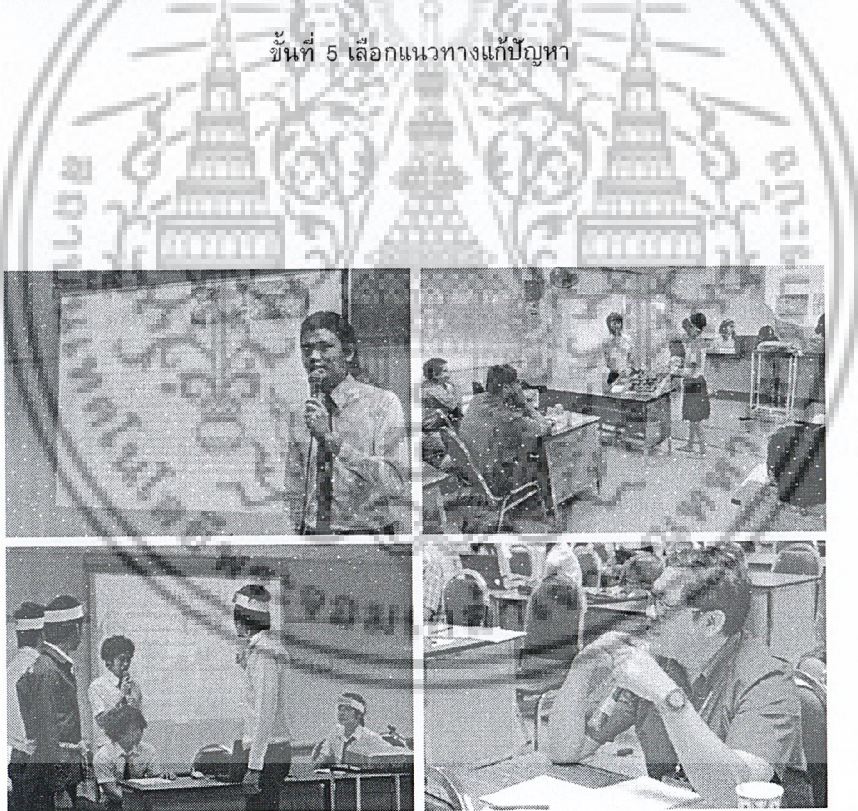


ชั้นที่ 4 ค้นคว้าข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

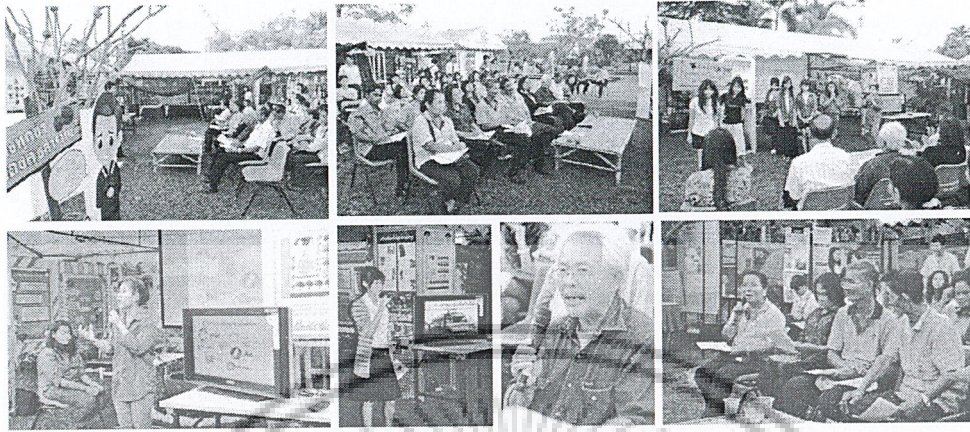


ชั้นที่ 5 เลือกแนวทางแก้ปัญหา



ชั้นที่ 6 นำเสนอผลงาน (คณาจารย์ในสาขาวิชา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชั้นที่ 6 นำเสนอผลงาน (เกษตรกรสวนผลไม้)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นายณัฐกร สงคราม
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรนิเทศศาสตร์เกษตร สาขาวิชาพัฒนการเกษตร และการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการศึกษา

| ชื่อย่อปริญญา | สาขา | สถาบันที่จบ | ปีที่จบ |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------|
| ศษ.บ (ศึกษาศาสตรบัณฑิต) | เทคโนโลยีการศึกษา | ม.สงขลานครินทร์ | 2538 |
| ค.ม. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต) | โสตทัศนศึกษา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2544 |
| ค.ด. (ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต) | เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2554 |

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) นิเทศศาสตร์ สารสนเทศ การจัดการความรู้.

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

ณัฐกร สงคราม. 2553. การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (Multimedia for Learning : Design & Development). พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 163 หน้า.

Nutthakorn Songkram, Onjaree Natakutoong and Vichuda Rattanapian. 2011. EFFECTS OF USING HYPERMEDIA-BASED COGNITIVE TOOLS IN PROBLEM-BASED LEARNING UPON PROBLEM-SOLVING ABILITY OF UNDERGRADUATE AGRICULTURE STUDENTS. RBAC Journal. Vol. 6, No. 1, (May – October 2011) 13 Page.

ณัฐกร สงคราม, อรรถริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และ วิชชุดา รัตนเพียร. 2554. ผลของการใช้เครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียในการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. ปีที่ 29 ฉบับที่ 3-1 (กันยายน - ธันวาคม 2554) 11 หน้า.

ณัฐกร สงคราม. 2553. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการแก้ปัญหาทางการถ่ายภาพสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารวิชาการรัตนบัณฑิต ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (พฤษภาคม - ตุลาคม 2553) 12 หน้า.

ณัฐกร สงคราม. 2553. การพัฒนารูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ณัฐกร สงคราม. 2553. การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการจัดการความรู้ของอาจารย์และบุคลากรคณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล. วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2553) 13 หน้า.
- ณัฐกร สงคราม. 2552. บทบาทของคอมพิวเตอร์ จากเครื่องมือช่วยสอนสู่เครื่องมือทางปัญญา (Computer Roles: from Teaching Tools to Cognitive Tools). (Online). เข้าถึงได้จาก : http://www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/article/cognitive_tools.pdf
- ณัฐกร สงคราม. 2551. มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ : สื่อในงานส่งเสริมการเกษตรยุคไอที. วารสารพัฒนาการเกษตร ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2551) 15 หน้า.
- ณัฐกร สงคราม. 2551. Power Point เพื่อนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ. วารสารพัฒนาการเกษตร ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2551) 15 หน้า.
- ณัฐกร สงคราม. 2551. การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์. วารสารพัฒนาการเกษตร ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2552) 19 หน้า.
- ณัฐกร สงคราม และ อัญชลี แซ่ลู่. 2551. การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เสริมความรู้ทางการเกษตร เรื่อง การปลูกผักคะน้า. วารสารพัฒนาการเกษตร ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2551) 15 หน้า.

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล

นางเนาวนิตย์ สงคราม

ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

| ชื่อย่อปริญญา | สาขา | สถาบันที่จบ | ปีที่จบ |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|
| ค.บ. (ครุศาสตรบัณฑิต) | เทคโนโลยีการศึกษา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2538 |
| ค.ม. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต) | โสตทัศนศึกษา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2542 |
| ศศ.ม (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต) | ยุโรปศึกษา(หลักสูตรนานาชาติ) | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2546 |
| ค.ด. (ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต) | เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2550 |

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน, การพัฒนาระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์, เทคนิคการนำเสนอ, การจัดการความรู้

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานและการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อการสร้างความรู้ที่เป็น

นวัตกรรมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. เงินทุนวิจัย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
ปีงบประมาณ 2552

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและ
กระบวนการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญา
บัณฑิต. เงินทุนวิจัยคณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีงบประมาณ 2552

งานวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้เป็นทีมแบบแตกต่างสาขาวิชาและไม่
แตกต่างสาขาวิชาที่มีต่อการสร้างความรู้ที่เป็นนวัตกรรมในสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาของนิสิต
นักศึกษาระดับปริญญาตรี. เงินทุนวิจัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี
การศึกษา 2551

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์
ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตใน
สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. เงินทุนงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2555



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้