

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อหนังสือการเลี้ยงโค ดังนี้

1. หนังสือการเลี้ยงโค
2. คำอธิบายรายวิชาที่เกี่ยวข้องที่สอนที่ใช้สื่อหนังสือการเลี้ยงโค
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. หนังสือการเลี้ยงโค

สื่อหมายถึง สิ่งที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ อาจเป็นวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอน เลือก จัดทำ หรือจัดทำขึ้นใช้ ส่วนนวัตกรรม หมายถึง สิ่งที่ผู้สอน จัดทำขึ้นใหม่ โดยใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของตนเอง ต่อยอดความคิดจากสื่อเดิมให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น เพื่อใช้จัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานและตัวชี้วัดหรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอื่น

จากการที่ต้องการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานของหลักสูตร จึงเลือกผลิตสื่อหนังสือเพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนอยู่ในระดับการศึกษาที่สามารถสืบค้นสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้แล้ว ซึ่งสื่อหนังสือที่จัดสร้างขึ้นมานี้เป็นหนังสือการเลี้ยงโคที่สามารถใช้อ้างอิงกับรายวิชาที่สอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ สาขางานสัตวศาสตร์ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ สาขางานการจัดการผลิตสัตว์ หนังสือการเลี้ยงโคมีรายละเอียด ดังนี้

**1.1 คำนำ** หนังสือการเลี้ยงโคเล่มนี้ ผลิตขึ้นเพื่อเอื้อประโยชน์แก่ครู-อาจารย์ และนักศึกษา ที่ทำการเรียนการสอนในวิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 และรายวิชาสาขางาน/วิชาสัตวศาสตร์ที่ต้องการสืบค้นและอ้างอิงด้านการเลี้ยงโค ให้มีความสะดวก และง่ายต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาวิชา ซึ่งมีความละเอียด เป็นขั้นตอนถูกต้องตามหลักวิชาการ ทันสมัย และครอบคลุมวัตถุประสงค์ เหมาะกับสภาพธรรมชาติของวิชา ระดับของผู้เรียน และยังมีความเหมาะสมกับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเป็นเกษตรอุตสาหกรรม ในบางภูมิภาคของประเทศอีกด้วย อนึ่งแผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ ได้เปิดสอนวิชาการเลี้ยงโคเป็นประจำทุกปี และผู้เขียนได้สอนวิชานี้ เป็นประจำทุกปี

เช่นกัน ซึ่งพบปัญหาในการสอน คือขาดเอกสารที่สมบูรณ์ในการเรียนการสอน จึงตระหนักถึงความจำเป็น ที่ต้องผลิตหนังสือขึ้นมา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้ศึกษาและใช้ประโยชน์ จนบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิชานี้ได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนจึงได้รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ตลอดจนข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ รวมทั้งทักษะและประสบการณ์จากการทำงานด้านการเลี้ยงโค เป็นเวลานานกว่า 24 ปี มาผลิตหนังสือเพื่อใช้ประกอบการเรียนสอนในชั้นเรียน สำหรับการจัดทำหนังสือในครั้งนี้เป็นการพิมพ์ครั้งที่ 3 โดยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เรียน ครู อาจารย์ และผู้อ่านทั่วไป

เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ มีทั้งหมด 9 บท ดังนี้ การวิเคราะห์ตลาดและการวางแผนการเลี้ยงโค โรงเรือนและอุปกรณ์ พันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์โค อาหารและการให้อาหารโค การจัดการเลี้ยงดูโค ระยะต่างๆ โรคและการสุขภาพ การจัดการผลผลิตและการจำหน่าย การจดบันทึกข้อมูลฟาร์ม และบัญชีฟาร์ม การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยงโค ซึ่งนอกจากนี้ยัง มาตรฐานฟาร์มโค หลักเกณฑ์การให้คะแนนการตรวจประเมินมาตรฐานฟาร์มโคเนื้อ และเฉลยคำถามท้ายบท ไว้ในภาคผนวกส่วนต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ที่สนใจได้ศึกษาอ้างอิงต่อไป

การจัดทำหนังสือการเลี้ยงโคในครั้งนี้ เป็นรูปเล่มและถูกเผยแพร่ขึ้นมาได้ด้วยความช่วยเหลือของแผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ คุณครูพงศ์เทพ พลแสง คุณครูสินีนานา พลแสง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีโสธร รศ.ดร.โอภาส พิมพา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดร.วุฒิพงษ์ อินทรธรรม หัวหน้างานพัฒนาวิชาการปศุสัตว์(ผู้เชี่ยวชาญพัฒนาพันธุ์ด้านโคเนื้อ) และรศ.ดร.ราชศักดิ์ ช่วยชูวงษ์ มหาวิทยาลัยราช มงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ใสใหญ่ ซึ่งผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

## 1.2 สารบัญหนังสือการเลี้ยงโค ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

คำอุทิศ

คำนำ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

สาขาวิชาสัตวศาสตร์ สาขางานการเลี้ยงโค

จุดประสงค์หลักสูตร

มาตรฐานวิชาชีพสาขางานฟาร์มโค

จุดประสงค์รายวิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305

มาตรฐานรายวิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305

คำอธิบายรายวิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305

รายชื่อหน่วยการสอนวิชาการเลี้ยงโค 2501-2305

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญแผนภูมิ

สารบัญตาราง

สารบัญตารางผนวก

บทที่ 1 การวิเคราะห์การตลาดและการวางแผนการเลี้ยงโค

1. การเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย
2. การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย
3. การวิเคราะห์ตลาดโคเนื้อ
4. การวิเคราะห์ตลาดโคนม
5. การวางแผนการเลี้ยงโคเนื้อ
6. การวางแผนการเลี้ยงโคนม
7. ประโยชน์ของการเลี้ยงโคเนื้อและโคนม

คำถามท้ายบทที่ 1

บทที่ 2 โรงเรือนและอุปกรณ์

1. ข้อพิจารณาในการสร้างโรงเรือนและสิ่งก่อสร้างในฟาร์มโคเนื้อโคนม
2. ลักษณะของโรงเรือนโคเนื้อ
3. ลักษณะของโรงเรือนโคนม
4. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเลี้ยงโค

คำถามท้ายบทที่ 2

บทที่ 3 พันธุ์ การคัดเลือกและการผสมพันธุ์โค

1. การจำแนกเผ่าพันธุ์ของโค
2. ตระกูลโค
3. ประเภทของโค
4. หลักการคัดเลือกพันธุ์โค(selection)
5. ลักษณะภายนอกของโค
6. หลักการผสมพันธุ์โค
7. แผนการผสมพันธุ์โค(Beeding plan)
8. ระบบสืบพันธุ์โค

คำถามท้ายบทที่ 3

บทที่ 4 อาหารและการให้อาหาร

1. ประเภทของอาหารโค
2. พุ่มหญ้าเลี้ยงโค

3. การถนอมพืชอาหารสัตว์

4. การผลิตอาหารชั้น

5. การย่อยอาหารของโค

คำถามท้ายบทที่ 4

บทที่ 5 การจัดการเลี้ยงดูโคระยะต่างๆ

1. การจัดการเลี้ยงดูแม่โคเนื้อ

2. การจัดการเลี้ยงดูลูกโคเนื้อ(โคเล็ก)

3. การจัดการเลี้ยงดูโคเนื้อระยะโครุ่น

4. การจัดการเลี้ยงดูโคเนื้อระยะโคสาว

5. การจัดการเลี้ยงดูโคขุน

6. การจัดการเลี้ยงดูโคนม(เล็ก)

7. การจัดการเลี้ยงดูโคนมระยะโครุ่น

8. การจัดการเลี้ยงดูโคนมระยะโคสาว

9. การจัดการเลี้ยงดูแม่โครีดนม

10. การจัดการเลี้ยงดูแม่โคนมแห้ง

คำถามท้ายบทที่ 5

บทที่ 6 การสุขาภิบาล

1. การสุขาภิบาลโค

2. โรคที่สำคัญของโค

3. พยาธิที่สำคัญในโค

4. การสังเกตพฤติกรรมโคป่วย

5. เวชภัณฑ์ที่จำเป็นในการรักษาโรค

คำถามท้ายบทที่ 6

บทที่ 7 การจัดการผลผลิตและการจำหน่าย

1. การจัดการผลผลิตโคเนื้อ

2. การจำหน่ายผลผลิตโคเนื้อ

3. การจัดการผลผลิตโคนม

4. การจำหน่ายผลผลิตโคนม

คำถามท้ายบทที่ 7

บทที่ 8 การจัดบันทึกงานฟาร์มและทำบัญชี

1. ความสำคัญของการจัดบันทึกข้อมูลฟาร์มและการทำบัญชี

2. การบันทึกข้อมูลประจำวัน
3. การบันทึกข้อมูลประจำเดือน
4. การทำบัญชีฟาร์ม

คำถามท้ายบทที่ 8

บทที่ 9 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโค

1. ความหมายของการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในฟาร์มโค
2. ปัญหามลภาวะในฟาร์มโค
3. การบำบัดของเสียในฟาร์มโค

คำถามท้ายบทที่ 9

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวกส่วนที่ 1 หลักการให้คะแนนการตรวจประเมินมาตรฐานฟาร์มโคเนื้อ  
เฉลยคำถามท้ายบท

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเฉลยวิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่  
ประวัตินางสาวฉัตรชนก แสนวงษ์

## 2. คำอธิบายรายวิชาที่เกี่ยวข้องที่สอนที่ใช้สื่อหนังสือการเลี้ยงโค

การจัดการเรียนรู้ในปีการศึกษา 2559 และ 2560 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 8 รายวิชา ได้นำ  
สื่อหนังสือการเลี้ยงโคมาใช้ประกอบการสอน ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องที่สอน โดยมีคำอธิบายรายวิชา  
ดังนี้

### 2.1 การเลี้ยงโค รหัสวิชา 2501-2305

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ตลาดและการวางแผนการเลี้ยงโคสภาวะ  
โรงเรือนและอุปกรณ์พันธุ์/การคัดเลือก/ระบบผสมพันธุ์และการผสมพันธุ์ อาหารและการให้อาหาร  
การเลี้ยงดูและการจัดโคระยะต่างๆ การสุขาภิบาล การจัดการผลผลิตและการจำหน่าย การจดบันทึก  
งานฟาร์มและทำบัญชีและการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในฟาร์มโค

### 2.2 โครงการเลี้ยงโค รหัสวิชา 2501-2304

ปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์การตลาดและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการ  
จัดทำโครงการเลี้ยงและปรับปรุงแก้ไขในการเลี้ยง การจัดการผลผลิตและการจำหน่าย การจดบันทึก  
รายงานผลการปฏิบัติงานและการทำบัญชี

### 2.3 หลักการเลี้ยงสัตว์(ปวส.) รหัสวิชา 3500-0002

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของการเลี้ยงสัตว์ สภาวะการณ์การเลี้ยงสัตว์ ของประเทศไทยและ ต่างประเทศ ประเภทและชนิดของพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจ ปัจจัยพื้นฐานของการเลี้ยงสัตว์ โรงเรือนและอุปกรณ์ อาหารสัตว์และระบบทางเดินอาหารสัตว์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเลี้ยงดูและจัดการสุขภาพสัตว์

### 2.4 หลักการเลี้ยงสัตว์(ปวช.) รหัสวิชา 2501-2002

ศึกษาปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของการเลี้ยงสัตว์ สภาวะการณ์การเลี้ยงสัตว์ของ ประเทศไทยและ ต่างประเทศ ประเภทและชนิดของพันธุ์สัตว์เศรษฐกิจ ปัจจัยพื้นฐานของการเลี้ยง สัตว์ โรงเรือนและอุปกรณ์อาหารสัตว์ระบบทางเดินอาหารสัตว์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการ เลี้ยงดูและจัดการสุขภาพสัตว์

### 2.5 การเลี้ยงโคเนื้อและกระบือ รหัสวิชา 3503-2106

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญและสถานการณ์การผลิตโคเนื้อกระบือ พันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ การผสมพันธุ์ โรงเรือนและอุปกรณ์ อาหารและการให้อาหาร การจัดการเลี้ยงดูโคเนื้อและกระบือระยะต่างๆ โรคพยาธิและการป้องกันรักษา การจัดการ ของเสียในฟาร์ม การจดบันทึกข้อมูลงานฟาร์ม ระบบตรวจสอบย้อนกลับ การตลาดและการจำหน่าย ผลผลิต การวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข มาตรฐานฟาร์มโค และการวางแผนผลิตเชิง ธุรกิจ

### 2.6 เวชภัณฑ์ในฟาร์มปศุสัตว์ รหัสวิชา 3504-2004

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของเวชภัณฑ์ ขอบเขตและอำนาจการใช้ยา รูปแบบและชนิดของยา สรรพคุณยา การเตรียมยาเบื้องต้น พิษของยาและการแก้ไข รูปแบบของ เวชภัณฑ์ที่ใช้ในการควบคุม ป้องกันและรักษาโรคในทางปศุสัตว์ การใช้ยาสัตว์ด้วยวิธีการต่างๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการรักษาสัตว์ การผสมสารเสริมในอาหารสัตว์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้าน สมุนไพรที่ใช้ในการป้องกัน ควบคุม และรักษาโรคสัตว์

### 2.7 อาหารสัตว์เบื้องต้น รหัสวิชา 2501-2301

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของอาหารสัตว์ ประเภทและชนิดของอาหาร สัตว์ วัตถุประสงค์อาหารสัตว์และข้อจำกัดในการใช้ การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ความต้องการ สารอาหาร หลักการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ การผสมอาหารสัตว์ การเก็บรักษาอาหารสัตว์ และการ ผลิตอาหารสัตว์จากผลพลอยได้และหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

### 2.8 การเลี้ยงโคเนื้อ รหัสวิชา 2501-2213

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญการตลาดและสภาวะการณ์ของการเลี้ยงโค มาตรฐานฟาร์มโค ประเภทและพันธุ์โค โรงเรือนและอุปกรณ์ อาหารและการให้อาหาร การ

วางแผนการเลี้ยงโค การจัดการเลี้ยงดูโคระยะต่างๆ การจัดการสุขภาพโคและของเสียในฟาร์ม โรค และการป้องกัน การจัดบันทึกข้อมูลงานฟาร์ม การจัดบันทึกข้อมูลงานฟาร์ม การจัดการผลผลิตการจำหน่าย และทำบัญชี

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### 3.1 ความหมายของการเรียน (Learning)

สังต์ อุทรานนท์ (2532) กล่าวว่า การเรียน คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ หรือการที่บุคคลลงมือปฏิบัติงานขึ้นทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542) การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ หรือจากการฝึกหัด ซึ่งพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวรและเป็นผลมาจากการฝึกหัดเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่ผลมาจากการใช้ยาหรือสิ่งเสพติดหรืออุบัติเหตุเราไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้

นักการศึกษาท่านอื่น ๆ ได้กล่าวว่า การเรียนหรือการเรียนรู้หมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่พัฒนาไปเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด

#### 3.2 ความหมายของการสอน (Teaching)

สังต์ อุทรานนท์ (2532) ได้กล่าวว่า การสอนหมายถึงการช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมาย หรือกระทำทุกอย่างที่จะส่งเสริมให้เกิดความงอกงามขึ้นทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) กล่าวว่า ความหมายของการสอนมีคำใช้อยู่ 2 คำ ได้แก่ (1) การสอน (Teaching) หมายถึง การถ่ายทอดความรู้จากครูไปสู่ผู้เรียน และ (2) การเรียนรู้ (Instruction) มีความหมายที่กว้างกว่าการสอน คือหมายรวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วย เช่น การใช้สื่อการสอน การจัดกิจกรรมระหว่างสอน การทดสอบ เป็นต้น

จากแนวคิดดังกล่าว การเรียนรู้จึงเป็นคำที่ครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและเป็นกระบวนการที่จะแยกจากกันไม่ได้ เมื่อมีการสอนก็ต้องมีการเรียน และจะคู่กันไปเป็นความร่วมมือระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ 2545)

#### 3.3 ความหมายของการเรียนรู้

องค์ประกอบของการเรียนรู้ (สังต์ อุทรานนท์ 2532) มีดังนี้

3.3.1 ครูผู้สอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.2 ผู้เรียน เป็นองค์ประกอบในระบบการเรียนรู้ที่ขาดไม่ได้ เพราะหากไม่มีผู้เรียนแล้ว การเรียนรู้ก็จะไม่เกิดขึ้น

3.3.3 หลักสูตร เป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่สอน กิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงสื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

#### 3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.4.1 สภาพการณ์ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ กล่าวโดย Cronbach อ้างถึงใน พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542) และอ้างถึงใน ทิศนา แคมณี (2547) มี 7 ชั้น คือ

(1) ชั้นที่ 1 สถานการณ์ (situation) หมายถึง สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องเผชิญ

(2) ชั้นที่ 2 ลักษณะประจำตัวบุคคล (Personal Characteristics) เป็นคุณสมบัติประจำตัวที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น เช่น ความสามารถทางสมอง ทักษะ ทักษะคิด ความสนใจและความพร้อม เป็นต้น

(3) ชั้นที่ 3 เป้าหมาย (Goal) คือ สิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับการเรียนรู้

(4) ชั้นที่ 4 การแปลความหมาย (Interpretation) คือ การที่ผู้เรียนให้ความสนใจต่อสถานการณ์ที่แวดล้อมอยู่ พิจารณาเกี่ยวข้องไปยังประสบการณ์ที่ผ่านมา แล้วเลือกวิธีการตอบสนองที่คาดว่าจะให้ผลตามเป้าหมายที่คาดไว้

(5) ชั้นที่ 5 การกระทำ (Action) จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้แปลความหมายของสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ แล้วเลือกกระทำสิ่งที่คาดว่าจะนำไปสู่เป้าหมายที่สร้างความพอใจให้แก่ตน

(6) ชั้นที่ 6 ผลการปฏิบัติ (Consequence) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาจากการกระทำ ถ้าผลของพฤติกรรมเป็นที่พอใจและบรรลุเป้าหมายที่มุ่งหวัง ก็จะนำพฤติกรรมนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกัน

(7) ชั้นที่ 7 ปฏิกริยาต่อความล้มเหลว (Reaction to thwarting) เมื่อประสบความล้มเหลวในการแสวงหาความพอใจในการมุ่งสู่เป้าหมาย ก็จะเริ่มแปลความหมายอีกครั้ง ทดลองหาพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและเกิดความพอใจ

3.4.2 กฎการเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยง กล่าวไว้โดย พรรณี ชูทัย (2538) และทิศนา แคมณี (2547) จะประกอบด้วย กฎ 3 ข้อ ดังนี้

(1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎนี้กล่าวถึงสภาพความพร้อมของผู้เรียนทั้งทางร่างกายและจิตใจ ความพร้อมทางร่างกาย หมายถึง ความพร้อมทางวุฒิภาวะและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ความพร้อมทางจิตใจ หมายถึง ความพร้อมที่เกิดจากความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าเกิดความพึงพอใจย่อมนำไปสู่การเรียนรู้ ถ้าเกิดความไม่พอใจจะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้หรือทำให้การเรียนรู้หยุดชะงัก



(2) กฎการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎนี้กล่าวถึงการสร้างความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้อง โดยการฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร กฎนี้สามารถแบ่งออกเป็นกฎย่อย ๆ อีก 2 ข้อ คือ

(2.1) กฎแห่งการใช้ (Law of Used) เมื่อเกิดความเข้าใจหรือเรียนรู้แล้วมีการกระทำหรือนำไปใช้บ่อย ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทนถาวร

(2.2) กฎแห่งการไม่ใช้ (Law of Disused) เมื่อเกิดความเข้าใจหรือเรียนรู้แล้วไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ จะทำให้การเรียนรู้ที่คงทนถาวร หรือในที่สุดเกิดการลืมจนไม่เรียนรู้อีกเลย

(3) กฎแห่งผลที่ได้รับ (Law of Effect) กฎนี้กล่าวถึงผลที่ได้รับเมื่อแสดงพฤติกรรม การเรียนรู้แล้ว ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจ ผู้เรียนย่อมอยากจะทำซ้ำต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ ผู้เรียนย่อมไม่อยากเรียนรู้หรือเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้

### 3.5 ลำดับขั้นการเรียนรู้

3.5.1 ขั้นตอนการเรียนรู้โดย Gagne'1995 อ้างถึงในพรพน ชูทัย (2538) และอ้างถึงใน ทิศนา แคมณี (2547) ได้แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน โดยเรียงจากง่ายไปหายาก เพราะเชื่อว่าความรู้ในระดับที่สูงกว่าจะต้องอาศัยความรู้ในระดับที่ต่ำกว่าเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

(1) ขั้นที่ 1 การเรียนรู้โดยอาศัยสัญลักษณ์ (Sign Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีต้องกระทำและเป็นการเรียนรู้ที่ไม่สามารถบังคับพฤติกรรมนั้นไม่ให้เกิดขึ้นได้

(2) ขั้นที่ 2 การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงสิ่งเร้า-การตอบสนอง (Stimulus-Response Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า-การตอบสนอง โดยผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมได้ และการแสดงออกจะได้รับแรงเสริมและมีการกระทำซ้ำบ่อย ๆ

(3) ขั้นที่ 3 การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining) เป็นการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกล่ามนั่นเอง ซึ่งเกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า-การตอบสนองติดต่อกันแบบลูกโซ่

(4) ขั้นที่ 4 การเรียนรู้ภาษาโดยอาศัยการเชื่อมโยง (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ภาษาเป็นตัวเชื่อมโยง เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของคำ ลักษณะและประเภทของคำ ต่าง ๆ

(5) ขั้นที่ 5 การเรียนรู้จำแนกความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ชนิดของการแยกแยะ โดยที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งของประเภทเดียว โดยอาศัยการจำหรือการสังเกต

(6) ขั้นที่ 6 การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นลักษณะร่วมหรือความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้

(7) ขั้นที่ 7 การเรียนรู้หลักการ (Principle Learning) เป็นการเรียนรู้ที่สูงขึ้น โดยนำความคิดรวบยอดสองความคิดหรือมากกว่านั้นมาเชื่อมโยงกันแล้วสรุปเป็นหลักเกณฑ์

(8) ขั้นที่ 8 การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องอาศัยกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เรียนรู้มาแล้ว นำมารวมเข้าด้วยกันแล้วนำไปใช้ในการแก้ปัญหที่เกิดขึ้น

3.5.2 ความสามารถในการสอนวิชาใด ๆ ก็ได้ให้มีประสิทธิภาพ กล่าวถึงโดย Bruner (1956) อ้างถึงใน พรณี ชูทัย (2538) และอ้างถึงใน ทิศนา แคมณี (2547) การใช้วิธีการที่เหมาะสมกับเด็กคนใดคนหนึ่งในระดับอายุใดก็ได้เพื่อการเรียนรู้ ครูควรจัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องกัน โดยปรับเนื้อหาความยากง่ายให้เหมาะสมกับการรับรู้ และแนวคิดของวัยเด็ก

(1) แนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ ได้กล่าวถึงโดย Bruner (1956) อ้างถึงใน พรณี ชูทัย (2538) ซึ่งเชื่อว่าเด็กทุกระดับขั้นของการพัฒนา สามารถเรียนรู้เนื้อหาใดก็ได้ ถ้าจัดสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น

(1.1) การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Inactive representation) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัส ดูตัวอย่างและทำตาม

(1.2) การเรียนรู้ด้วยการลงดู และจินตนาการ (Iconic representation) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ จากตัวอย่าง

(1.3) การเรียนรู้โดยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic representation) เป็นขั้นที่เด็กสามารถจะเข้าใจการเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ ได้

(2) แนวทางการจัดการเรียนรู้ของ Bruner (1956) อ้างถึงใน พรณี ชูทัย (2538) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรคำนึงในเรื่องต่อไปนี้

(2.1) การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้และการนำเสนอให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้เข้าใจ

(2.2) ในการจัดการเรียนรู้นั้น ทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความพร้อม แรงจูงใจ และความสนใจ

(2.3) ลักษณะและชนิดของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน จะช่วยให้มีความรู้และถ่ายโยงความรู้ได้

(3) วิธีการสอนตามแนวคิดของ Bruner (1956) อ้างถึงใน พรณี ชูทัย (2538) และอ้างถึงใน ทิศนา แคมณี (2547) ใช้วิธีการค้นพบ (Discovery learning) ดังนี้

(3.1) ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจภายใน (Self-motivation) และมีความอยากรู้อยากเห็น อยากค้นพบสิ่งที่อยู่รอบตนเอง

(3.2) โครงสร้างของบทเรียน (Structure) ต้องจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

(3.3) การจัดลำดับความยากง่าย (Sequence) โดยให้ค้ำนึ่งถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน

(3.4) แรงแเสริมด้วยตนเอง (Self-reinforcement) ครูควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่ามีผิดหรือทำถูกต้อง เป็นการเสริมแรงเสริมด้วยตนเอง

3.5.3 เบนจามิน บลูม (1964) อ้างถึงในพรพรณ ชูทัย (2538) และอ้างถึงในทศนา แคมณี (2547) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้สำหรับครู คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ได้จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะคือ

(1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านความคิด (Cognitive Domain) เป็นการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ สังเคราะห์และการประเมินผล ซึ่งผลของการเรียนรู้นี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

(2) การเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Domain) เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพึงพอใจ เกิดทัศนคติ และค่านิยม ตลอดจนความซาบซึ้ง ศรัทธาและมองเห็นคุณค่าของการเรียนรู้

(3) การเปลี่ยนแปลงทางด้านกล้ามเนื้อ (Psycho motor Domain) เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้กล้ามเนื้อ ซึ่งอาจเป็นกลไกทางการสัมผัสหรือกลไกในการรับรู้

3.5.4 องค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ได้กล่าวถึงโดย พงษ์พันธ์ พงษ์โสภณ (2542) และมาลี จุฑา (2544) ดังนี้

(1) วุฒิภาวะ (Maturity) หมายถึง ลำดับขั้นของความเจริญงอกงาม หรือพัฒนาการของบุคคลที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยไม่ต้องอาศัยสิ่งเร้า หรือการฝึกฝนใด ๆ วุฒิภาวะจะพัฒนาไปตามลำดับวัย ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์

(2) ความพร้อม (Readiness) เป็นภาวะของบุคคลที่จะเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างบังเกิดผล ซึ่งจะขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางร่างกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ และความพร้อมในการเรียนรู้ยังขึ้นอยู่กับความพร้อมตัว ตลอดจนมีความสนใจที่จะเรียนรู้สิ่งนั้น

(3) แรงจูงใจ (Motivation) เป็นความปรารถนาที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ก่อน จึงจะทำให้การเรียนรู้นั้นได้ผลยิ่งขึ้น

(4) การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำ

(5) การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning) เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า การเรียนรู้สิ่งใหม่บางอย่าง ถ้าได้อาศัยประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานจะช่วยให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ดีขึ้น

3.5.5 การสอนเพื่อให้เกิดทักษะ (Skill) ได้กล่าวถึงโดย พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542) และ ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548) ทักษะเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานคล่องแคล่ว มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้เรื่องทักษะมีลักษณะเป็นการลองผิดลองถูก ผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติเอง วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ทำได้ดังนี้

(1) ครูจะต้องอธิบายเพื่อแนะนำให้ผู้เรียนทราบว่าจะต้องทำอะไร ทำอย่างไร และให้ประโยชน์อะไรบ้าง เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ พร้อมสาธิตวิธีการประกอบการอธิบาย

(2) ครูจะต้องพยายามให้ผู้เรียนได้กระทำซ้ำ ในลักษณะที่ถูกวิธี พร้อมกับให้การเสริมแรงควบคู่กันไปตลอดเวลา

(3) ครูจะต้องพยายามให้ผู้เรียนได้กระทำซ้ำ ในลักษณะที่ถูกวิธี พร้อมกับให้การเสริมแรงควบคู่กันไปตลอดเวลา

(4) ในระหว่างการแนะนำและฝึกหัด ครูจะต้องพยายามให้ผู้เรียนลงปฏิบัติด้วยตนเองให้มากที่สุดเพื่อเป็นการฝึกหัด ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป

(5) ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

จากแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ การจัดการเรียนรู้วิชาการผลิตอาหารสัตว์ ครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีสอนและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนพัฒนาทักษะ มีสมรรถนะในการประกอบวิชาชีพ มีความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาการผลิตอาหารสัตว์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเรียนรู้วิชาการผลิตอาหารสัตว์

### 3.6 ยุทธศาสตร์การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ในกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้มาตรฐานและตัวบ่งชี้ความสำเร็จ (Benchmark) เป็น เป้าหมาย การพัฒนาผู้เรียน เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังจักรวาลการเรียนรู้ อ้างโดย สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542) อ้างถึงใน มาลี จุฑา (2544) ในกระบวนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะมีอิสรภาพในการเรียนรู้ทั้งทางร่างกายและใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีพฤติกรรม ดังนี้

3.6.1 ทำงานเป็นทีม

3.6.2 แสดงออกอย่างอิสระ

3.6.3 ปฏิบัติจริง

3.6.4 มีส่วนร่วม

3.6.5 คิดด้วยตนเอง

### 3.6.6 แสวงหาความรู้อย่างอิสระ

ตามแนวคิดของนายแพทย์ประเวช ฐะสี (2540) อ้างถึงใน พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542) เมื่อผู้เรียนมีอิสรภาพในการเรียนรู้ ได้เรียนรู้ตามธรรมชาติ ผู้เรียนได้คิด ได้เคลื่อนไหว ได้พูด ได้แสดงออก ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการฝึกบทบาทของผู้นำและบทบาทของผู้ตาม ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่รู้ รู้จักการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ผู้เรียนจะมีความสุข ทั้งร่างกายและจิตใจ ผู้เรียนจะเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดี และผู้เรียนจะเป็นคนเก่ง ทั้งเก่งคิดเก่งทำ

ในการบูรณาการและพัฒนาวิธีการสอน ตามแนวคิดของ สาโรช บัวศรี (2539) กล่าวไว้ว่า บูรณาการเป็นสถานะสูงสุดอันพึงประสงค์ในชีวิต จึงควรพยายามทุกวิถีทางที่จะสอนให้เกิดสถานะดังกล่าวแก่นักเรียนของตนเอง

กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Intradisciplinary) และบูรณาการข้ามกลุ่ม (Interdisciplinary) ซึ่งการบูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยง และความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ทักษะ และแนวคิดภายในสาระการเรียนรู้ สามารถสร้างรูปแบบการคิดที่หลากหลาย ส่วนการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนต้องใช้วิธีการหลากหลายในการเชื่อมต่อระหว่างการเรียน และช่วยผู้เรียนให้สามารถรวบรวมข้อมูลในลักษณะภาพรวม แทนที่จะแยกเป็นส่วน การเรียนจะเน้นที่ศูนย์รวม ห้องเรียนจะกลายเป็นสถานที่ต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑ์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

## 3.7 บทบาทบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

3.7.1 **ผู้เรียน** ต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ต้องเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น

3.7.2 **ผู้สอน** คือผู้จัดการ ต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ แนะนำช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ช่วยพัฒนาผู้เรียน ช่วยตกแต่งความรู้ของผู้เรียนให้สมบูรณ์ ให้เรียนอย่างมีความสุข มีอิสรภาพ ให้ความรัก ให้ความมั่นคง ให้ข้อมูลย้อนกลับทางทรัพยากรการเรียนรู้ และสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมทางการศึกษา

3.7.3 **ผู้บริหาร** จะต้องสร้างความตระหนักให้บุคลากรในสถานศึกษา มุ่งมั่นในคุณภาพ และบริหารจัดการให้สถานศึกษามีระบบประกันคุณภาพการศึกษา ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา

3.7.4 **ผู้ปกครอง** มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา รวมทั้งมีบทบาทในการกำกับดูแลการจัดการศึกษาของสถานศึกษา

3.7.5 **คณะกรรมการสถานศึกษา** มีส่วนร่วมในการทำธรรมเนียมสถานศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา ส่งเสริมสนับสนุน กำกับ ดูแลการจัดการศึกษาของสถานศึกษา

### 3.8 เครื่องมือการเรียนรู้

เครื่องมือการเรียนรู้ ประกอบด้วย บ้าน สถานศึกษา ชุมชน สังคม และโลก

### 3.9 ความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542) ให้ความหมายว่า แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้หรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอน เป็นการเตรียมการอย่างเป็นระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนรู้ไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุพล วังสินธุ์ (2536) แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่ต้องการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อ อุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือจุดเน้นของหลักสูตร ผู้เรียน ความพร้อมของสถานศึกษาและท้องถิ่น

อำนาจ เกาตระกุล (2541) กล่าวถึงความสำคัญของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้เปรียบเสมือนเข็มทิศช่วยชี้ทาง ทำให้การเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายปลายทางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยใช้เวลาและทรัพยากร ได้แก่ บุคลากร เครื่องมือ อาคารสถานที่ และเงินงบประมาณได้อย่างเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น หากครูผู้สอนเข้าใจและมองเห็นความสำคัญของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งแล้วนำไปดำเนินการเขียนแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้กันทั่วทุกคน พร้อมทั้งนำไปใช้ในการปฏิบัติการสอนอย่างจริงจังแล้ว ย่อมจะส่งผลให้การเรียนรู้ของการศึกษาทุกระดับชั้นบังเกิดผลลัพธ์ที่ชัดเจน บรรลุจุดประสงค์ตามเจตนารมณ์ของการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรหรือสาขาวิชาหรือรายวิชานั้น ๆ อย่างเป็นรูปธรรม

แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งของความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (มปช. 2548)

จากแนวคิดดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง การเตรียมการอย่างเป็นระบบ เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินการสำหรับปฏิบัติงานสอนรายวิชาหนึ่งในแต่ละครั้งของครูผู้สอน โดยจัดทำล่วงหน้าอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนที่จะทำการสอนจริง ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน การคัดเลือกเนื้อหาที่ใช้สอน การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

### 3.10 คุณภาพของนวัตกรรม

โกวิท ประวาลพฤกษ์ และคณะ (ม.ม.ป.) กล่าวว่า การแสดงให้เห็นว่านวัตกรรมนั้นมีคุณค่า มีคุณภาพจริง อาศัยการเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการใช้นวัตกรรมกับผลที่เกิดจากการไม่ได้ใช้นวัตกรรมนั้นซึ่ง อาจกระทำได้ 2 ลักษณะคือ (1) เปรียบเทียบสภาพของนักเรียนกลุ่มหนึ่งก่อนการใช้

นวัตกรรมการกับสภาพของนักเรียนกลุ่มนั้นหลังการใช้นวัตกรรม และ (2) เปรียบเทียบผลการใช้นวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง กับผลที่ไม่มีการใช้นวัตกรรมของนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งปรากฏว่าผลของการใช้นวัตกรรมทำให้คุณลักษณะของนักเรียนดีกว่าก่อนใช้นวัตกรรม หรือดีกว่ากลุ่มอื่นที่ไม่ใช้นวัตกรรมการนั้น ก็มั่นใจได้ว่านวัตกรรมนั้นมีคุณค่าทางวิชาการที่จะนำไปใช้ต่อไป

แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้จัดว่าเป็นนวัตกรรมที่ใช้ในการสอน ดังนั้นการที่จะทำให้แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้มี

คุณภาพ ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านบวกกับผู้เรียน ลักษณะของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องเป็น ดังนี้

3.10.1 ส่วนเนื้อหาสาระสำคัญของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ต้องเป็น ดังนี้

(1) สรุปเนื้อหาหรือเป้าหมายอย่างสั้น โดยนำเสนอความคิดรวบยอดหลักการ หรือสรุปประเด็นหลักที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้

(2) ใช้ข้อความกะทัดรัด สมบูรณ์ ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและสมรรถนะที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้ด้วย

3.10.2 ส่วนสมรรถนะที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้ของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ควรเขียนให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณธรรม มีความชัดเจนเป็นรูปธรรม เพื่อที่จะนำไปสู่การวัดกระบวนการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล และควรสอดคล้องและเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ตามมาตรฐาน

3.10.3 ส่วนเนื้อหาสาระของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นรายละเอียดที่ใช้สอนเพื่อให้บรรลุตามสมรรถนะที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ วิธีการ และแนวปฏิบัติ กรณีที่เนื้อหาที่มีรายละเอียดมาก สามารถนำเนื้อหาจากทุกแผนมารวบรวมแยกเป็นเอกสารประกอบการเรียนได้

3.10.4 ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้

(1) แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสอนมี 2 แนวคิดคือ

(1.1) การสอนที่ครูจัดกระบวนการเรียนรู้ (Direct Instruction) Rosenshine (1979) อ้างถึงใน มาลี จุฑา (2544) พบว่าการสอนที่มีประสิทธิภาพ คือ การสอนอย่างเป็นระบบ โดยครูจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะได้อย่างรวดเร็ว ผลการศึกษาวิธีการสอนแบบนี้หลายครั้งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียน เรียนรู้ทักษะและมีความคิดรวบยอดได้ดีกว่าการให้เขาเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากเพื่อน โดยมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

(1.1.1) แบ่งเนื้อหาหรือทักษะ ให้เป็นหน่วยย่อยเล็กลง เพื่อให้การ  
สอนมีลีลาที่ไม่ซ้ำซาก

- (1.1.2) อธิบายให้ชัดเจนและเพียงพอ
- (1.1.3) ยกตัวอย่างมาก ๆ
- (1.1.4) ใช้คำถาม ถามผู้เรียนให้มาก
- (1.1.5) ให้ข้อมูลป้อนกลับและแก้ไขโดยเฉพาะในระยะแรก ๆ ของการเรียนรู้เรื่องใหม่
- (1.1.6) พยายามทำให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ ปฏิบัติงานได้ร้อยละ 80 ของงานขึ้นไป
- (1.1.7) งานฝึกทักษะในชั้นเรียนให้แบ่งเป็นงานย่อย ๆ
- (1.1.8) การฝึกปฏิบัติ ต้องฝึกจนสามารถทำได้ร้อยละ 90 ขึ้นไป ด้วยความรวดเร็วและมั่นใจ

การสอนวิธีนี้จึงยังคงมีความสำคัญและจำเป็นอยู่ เพราะผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองหรือด้วยประสบการณ์ในวิชาต่าง ๆ อย่างอัตโนมัติ ผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองต่อไป

(1.2) การสอนที่ยึดประสบการณ์ของผู้เรียน (Experiential Approach) ให้โอกาสผู้เรียนในการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งพัฒนาผู้เรียนในลักษณะองค์รวม นั่นคือ นำทักษะและความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และคุณลักษณะที่ดี ซึ่งวิธีการสอนแบบนี้จะมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- (1.2.1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการควบคุมกระบวนการเรียนรู้ กิจกรรมเนื้อหา และเวลาเรียน
- (1.2.2) ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมได้เอง
- (1.2.3) เน้นการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก ๆ
- (1.2.4) เน้นการใช้กิจกรรมหลากหลาย
- (1.2.5) จำเป็นต้องมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- (1.2.6) ต้องมีแหล่งเรียนรู้สำหรับการสืบค้นข้อมูลความรู้

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้วิชาการผลิตอาหารสัตว์ จึงใช้วิธีสอนทั้ง 2 แบบ โดยพิจารณาจากสมรรถนะที่พึงประสงค์ ธรรมชาติเนื้อหาวิชา และพิจารณาธรรมชาติผู้เรียน ส่วนใหญ่วิธีการสอนจะผสมผสาน 2 แบบ สุคนธ์สินธพานนท์ และคณะ (2545) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นสภาพจริง (Authentic Approach) แบบบูรณาการสอดแทรก (Infusion Instruction) แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นต้น



## (2) วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังนี้

(2.1) วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด กล่าวโดยสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547) และสุวิทย์ มูลคำ (2548) ว่าจะมีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการพัฒนา ดังกล่าว 21 วิธีคือ การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย แบบนิรนัย แบบค้นพบ แบบวิทยาศาสตร์ แบบทดลอง แบบแก้ปัญหา แบบแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศ แบบใช้คำถาม แบบ Know-Want-Learned (KWL) แบบกรณีศึกษา แบบสร้างสรรค์ แบบระดมสมอง แบบซินเนคติกส์ แบบสร้างสรรค์ความรู้ แบบสืบสวนสอบสวน แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม แบบ 4 MAT แบบจัดกรอบมโนทัศน์ แบบใช้ผังความรู้แบบวี แบบวรรณคดี และแบบพยากรณ์

(2.2) วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม กล่าวโดย สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547) ว่าจะมีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการพัฒนาดังกล่าว 11 วิธี คือ การจัดการเรียนรู้แบบไตรสิกขา แบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ แบบการทำค่านิยมให้กระจ่าง แบบเบญจขันธ์ แบบขั้นทั้งสี่ของอริยสัจ แบบการใช้กระบวนการสร้างนิสัย แบบพัฒนาจริยธรรม แบบพัฒนาบุคลิกภาพ แบบกระบวนการเผชิญสถานการณ์ แบบใช้นิทาน และแบบซีกค้ำ

(2.3) วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ โดยสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547) ว่าจะมีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการพัฒนาดังกล่าว 19 วิธีคือ การจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย แบบอภิปราย แบบอภิปรายกลุ่มย่อย แบบสาธิต แบบแสดงบทบาทสมมุติ แบบแสดงละคร แบบสถานการณ์จำลอง แบบใช้เกม แบบเน้นกระบวนการกลุ่ม แบบร่วมมือ แบบใช้เทคนิค TGT แบบใช้เทคนิค STAD แบบใช้เทคนิค JICSAW แบบบูรณาการ แบบ STORYLINE แบบมุ่งประสบการณ์ภาษา แบบชี้แนะ และแบบ SQ 3R

3.10.5 ส่วนสื่อการเรียนรู้ของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องมียุทธศาสตร์ต่อการเรียนรู้ ประหยัด ราคาเหมาะสมใช้คุ้มค่า ประณีต มีความสวยงามคงทน ประยุกต์ สามารถปรับใช้กับการเรียนรู้ได้หลายอย่าง และมีประสิทธิภาพ ใช้ได้เหมาะสม ตรงตามเป้าหมาย และเกิดผลสัมฤทธิ์ตามสมรรถนะที่พึงประสงค์ เช่น ใบงาน ใบความรู้ เอกสารประกอบการเรียนรู้ เป็นต้น (ม.ป.ช. 2542)

3.10.6 ส่วนการวัดผล ประเมินผล และเครื่องมือวัดของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน มี 5 ประเภท คือ

- (1) เครื่องมือใช้วัดพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียน
- (2) เครื่องมือประเมินผลงาน
- (3) เครื่องมือประเมินแฟ้มสะสมงาน
- (4) เครื่องมือประเมินความก้าวหน้าทางการเรียน

(5) เครื่องมือประเมินพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีคุณธรรมจริยธรรม

### 3.10.7 ส่วนเสริมคุณภาพของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

(1) ต้องมีรายละเอียดของใบงาน ใบความรู้ เครื่องมือวัดผล ประเมินผลที่จำเป็นต้องใช้ในแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้

(2) บันทึกเสนอผู้เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนการนำไปใช้สอน

## 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 4.1 การศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ฉัตรชนก แสนวงษ์ (2559) จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการ การสอนและประสิทธิภาพของผลลัพธ์มากกว่าร้อยละ 80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นร้อยละ 89.56 และ 91.00 ของคะแนนเต็มตามลำดับ เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > .05$ ) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าร้อยละ 80 คะแนนทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 81.25 ของคะแนนเต็ม เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > .05$ ) และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < .01$ ) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ทำให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม และทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าคะแนนก่อนเรียนด้วย ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในวิธีการจัดการเรียนรู้และการเรียนการสอนเท่ากับ  $4.96 \pm 0.0610$  และ  $4.95 \pm 0.0765$  ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับความพึงพอใจที่อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด และค่าร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดในวิธีการจัดการเรียนรู้และการเรียนการสอนเป็น  $99.11 \pm 1.2191$  และ  $98.94 \pm 1.5298$  ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดตามลำดับ เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < .01$ ) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเลี้ยงโค รหัส 2501-2305 ทำให้ผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจในวิธีการจัดการเรียนรู้และการใช้สื่อ มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมด

เดชา ศรีมนัสรัตน์ (2540) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ 25022204 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนระดับชั้น ปวช.3/7 และ 3/8 ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จำนวน 11 หน่วยการเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

ศศิธร ศรีสมบัติ (2545) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 6 30001406 เมื่อใช้บทเรียนโปรแกรมจะดีกว่าใช้บทเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะผู้เรียนที่เรียนรู้และทำผลงานจากบทเรียนโปรแกรม เสร็จแล้วจะประเมินผลและรู้ผลการประเมินทันที

ศศิธร ศรีสมบัติ (2547) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ 7 3000-1426 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 พบว่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนวิทยาศาสตร์ 7 3000-1426 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้นี้เฉลี่ยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

อภิชาติ มหาพรหม (2545) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเครื่องจักรผลิตสมัยใหม่ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ในภาคเรียนที่ 2/2545 พบว่า ผลการทดสอบค่าที (t-test) ระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .01 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

ดิลก บุญเรือง (2540) ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องยนต์ 1 พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกัน ใช้จำนวนกรอบและเวลาในการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงใช้จำนวนกรอบและเวลาในการเรียนน้อยกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 4.2 การตรวจสอบสมมติฐาน

บุญชุม ศรีสะอาด (2535) ประวิต เอราวรรณ์ (2542) และ ประวิต เอราวรรณ์ (2545) กล่าวว่า การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มนิยมใช้ t-test แบ่งออกเป็น 2 กรณี

4.2.1 กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent) การจัดว่ากลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน เนื่องจากการวัดในสมาชิก 2 กลุ่ม หรือผลจากการวัดจากกลุ่มเดิมออกมา 2 ค่านั้นมีความสัมพันธ์กันดังกรณีต่อไปนี้

- (1) กลุ่มเดิมวัดออกมา 2 ค่า เช่น คะแนนสอบก่อนการสอนกับสอบหลังการสอน
- (2) กรณีแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับคู่
- (3) กรณีคู่ฝาแฝด แยกออกเป็น 2 กลุ่ม

4.2.2 กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อแก่กัน (Independent) การจัดว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระแก่กันหรือไม่สัมพันธ์กัน เนื่องจากค่าเฉลี่ย 2 ค่าไม่สัมพันธ์กัน ดังกรณีต่อไปนี้

(1) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างหรือผลของการวัดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา แล้วจัดตัวอย่างสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สองกลุ่มนี้จัดว่าเป็นอิสระต่อกัน

(2) กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม สุ่มจากประชากร 2 กลุ่ม

เมื่อคำนวณค่า  $t$  แล้ว จะนำค่า  $t$  ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของ  $t$  ที่ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ถ้าค่า  $t$  ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่าวิกฤตของ  $t$  ก็จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก ยอมรับสมมติฐานตรงข้าม ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสมมติฐานของการวิจัย แต่ถ้าค่า  $t$  ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตของ  $t$  ก็จะยอมรับสมมติฐานหลัก ปฏิเสธสมมติฐานตรงข้าม