



การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

นางสาวญาณิ ละลิว

นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ

นายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ใบรับรองโครงการนวิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
โดย นางสาวณัฐณี ละลิว นางสาวธัญญรัตน์ จันทร์บุญณะ และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์

ได้รับการอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชาโครงการนวิทยาการคอมพิวเตอร์
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

(อาจารย์สุรเชษฐ์ เรื่องประโคน)

2 / มีนาคม / 2563

คณะกรรมการสอบโครงการนวิทยาการคอมพิวเตอร์



ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.นริศรา นาคเมธี)



กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ณัฐติญา ไขติยากุล)



กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ดร.เมธิญาณินท์ คำขาว)

ชื่อ : นางสาวญาณี ละลิว
นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ
นายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์

ชื่อโครงการ : การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์
โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม

สาขาวิชา : วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ที่ปรึกษาโครงการ : อาจารย์ ดร.เมธิญาณินท์ คำขาว

ปีการศึกษา : 2562

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) มาประยุกต์ใช้ ทั้งใน ด้านแพทย์ ด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา และด้านอื่น ๆ อีกมากมาย โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา สื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมบนเว็บไซต์ สนับสนุนการเรียนรู้แบบเสาะแสวงหาความรู้ (inquiry-based learning) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ผู้จัดทำจึงได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมด้าน ดาราศาสตร์ หัวข้อระบบสุริยะในรูปแบบ 3 มิติ ซึ่งสามารถเพิ่มความสนใจใฝ่รู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อที่ สร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลการเรียนรู้ จากการใช้สื่อการสอนที่นำเสนอนี้

จากการประเมินความพึงพอใจของการใช้งานเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชา ดาราศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.63 และระบบสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

(โครงการมีจำนวนทั้งสิ้น 81 หน้า)

คำสำคัญ : เว็บไซต์, สื่อการสอน, ความจริงเสริม, ดาราศาสตร์, ระบบสุริยะ

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Names : Miss. Yanee Lalie
Miss. Thanyarat Janbunna
Mr. Piyawatt Meesap

Project Title : Development of educational media in astronomy using
augmented reality technology

Major Field : Computer Science
Faculty of Science and Technology
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Project Advisor : Miss Maytihanin Komkhao, Dr.-Ing.

Academic Year : 2019

Abstract

At present, augmented reality (AR) technology has an essential role in people's daily life. It has widely established in medicine, commerce, education, just to name a few. This work presents the development of educational media in astronomy using augmented reality (AR) technology via website. It supports an inquiry-based learning (IBL), which is the one of pedagogy approaches for the 21st century education. Applying AR in educational media, creating a 3D astronomy environment in the topic of solar systems, making learners more motivated and eager in astronomy inquiry in order to construct scientific knowledge. Furthermore, a post-test is conducted to observe the learning outcome from the educational media.

To evaluate the development of educational media in astronomy using augmented reality (AR) technology, the results showed the overall average satisfaction score of the system was 4.63 with a very satisfied level. Moreover, it performs properly according to its mentioned objectives.

(Total 81 Pages)

Keywords : Website, Educational Media, Augmented Reality, Astronomy,
Solar Systems.

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ เรื่องการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนี้ ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นอย่างสูง

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งเป็นหน่วยงานสังกัดของคณะผู้จัด ที่เอื้อเพื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ และสถานที่ในการจัดทำโครงการ คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ ดร.เมธิญาณินท์ คำขาว ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงการ พร้อมทั้งให้คำ แนะนำและคำปรึกษา ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหา และท่านอาจารย์ ดร.นริศรา นาคเมธี อาจารย์ ดร.ณัฐติญา ไซติยากุล ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงการ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และที่เสียสละเมตตา ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขปัญหาและข้อผิดพลาดต่าง ๆ รวมทั้งควบคุมกำกับให้โครงการสำเร็จตามวัตถุประสงค์และตามระยะเวลาที่กำหนด

โครงการจะสำเร็จไม่ได้ หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ จากคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้คำชี้แนะด้วยความห่วงใย ทางคณะผู้จัดทำซาบซึ้งพระคุณน้ำใจเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายที่สุดนี้ คุณค่าและประโยชน์ที่พึงบังเกิดมีจากโครงการเล่มนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณแต่ บิดา มารดา ผู้อบรมสั่งสอน ผู้ให้กำลังใจ คณาจารย์ทุกท่าน ทั้งที่ผู้เอ่ยนาม และไม่เอ่ยนาม จึงขอยกความดีงามครั้งนี้ เป็นเครื่องบูชาพระคุณ ด้วยความเคารพอย่างสูง

ญาณี ละลิว

ธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ

ปิยะวัฒน์ มีทรัพย์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	2
1.3 นิยามศัพท์	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	5
1.5 วิธีการดำเนินโครงการ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ภาษา HTML	8
2.2 ภาษา CSS	11
2.3 เว็บไซต์พลิเคชัน	13
2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System)	14
2.5 Bootstrap	16
2.6 Unit 3D	17
2.7 Maya	20
2.8 AR (Augmented Reality)	21
2.9 Visual Studio 2019	26
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	29
3.2 การออกแบบฐานข้อมูล	47
3.3 การออกแบบหน้าจอและระบบ	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดสอบและผลการทดสอบ	
4.1 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	63
4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ	64
4.3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	67
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลโครงการ	68
5.2 อุปสรรคในการดำเนินโครงการ	69
5.3 ข้อเสนอแนะ	69
บรรณานุกรม	70
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	73
ภาคผนวก ข เอกสารขอความอนุเคราะห์และเอกสารขอบคุณ	76
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ตารางแสดงคำสั่งของภาษา HTML	8
2-2 คำสั่งพื้นฐานของภาษา CSS (Cascading Style Sheet)	12
2-3 ตัวอย่างโค้ดคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม Unity	19
3-1 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเรียนรู้ข้อมูล	31
3-2 ตารางคำอธิบายของยูสเคสทำแบบทดสอบหลังเรียน	32
3-3 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ	33
3-4 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเข้าสู่ระบบ	34
3-5 ตารางคำอธิบายของยูสเคสดูแลระบบ	35
3-6 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวโลก	48
3-7 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดวงอาทิตย์	49
3-8 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวพุธ	49
3-9 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวศุกร์	49
3-10 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวอังคาร	50
3-11 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวพฤหัสบดี	50
3-12 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวเสาร์	50
3-13 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวยูเรนัส	51
3-14 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวเนปจูน	51
3-15 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลไฟล์ที่อัปโหลด	51
3-16 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูล ชื่อ และรหัสผู้ดูแล	52
3-17 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลคะแนนของแบบทดสอบ	52
3-18 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลดวงดาวทั้ง 9 ดวง	52
4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ	63
4-2 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์	66
4-3 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์	66
4-4 ผลการวัดระดับความพึงพอใจของเว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 โครงสร้างหลักของภาษา HTML (Hyper Text Markup Language)	11
2-2 ส่วนประกอบของฐานข้อมูล	15
2-3 ตาราง (Table)	16
2-4 การผสมผสานเทคโนโลยีความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน	23
2-5 มุมมองของกล้อง กับการอ่านสัญลักษณ์ (Marker) ในรูปแบบ 3 มิติ	24
3-1 แผนภาพการทำงานของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์	30
3-2 แผนภาพจำลองกิจกรรมเรียนรู้ข้อมูล	37
3-3 แผนภาพกิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียน	38
3-4 แผนภาพกิจกรรมเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ	39
3-5 แผนภาพกิจกรรมเข้าสู่ระบบ	40
3-6 แผนภาพกิจกรรมดูแลระบบ	41
3-7 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเรียนรู้ข้อมูล	42
3-8 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานแบบทดสอบหลังเรียน	43
3-9 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ	44
3-10 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ	45
3-11 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานดูแลระบบ	46
3-12 แผนภาพคลาสไดอะแกรมการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์	47
3-13 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้าแรก	54
3-14 แผนภาพการออกแบบจอภาพ About	55
3-15 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Solar system	56
3-16 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Did you know	57
3-17 แผนภาพการออกแบบจอภาพ E-book	58
3-18 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Test	59
3-19 แผนภาพการออกแบบจอภาพ เข้าสู่ระบบ Admin	60
3-20 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้าจัดการข้อมูล	61
3-21 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้า EditStarContent	62

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาโครงการ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทในชีวิตประจำวันของผู้คนมากขึ้น ทั้งในด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านธุรกิจการพาณิชย์ ด้านการแพทย์ ด้านการศึกษา และด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ในด้านการศึกษา การประยุกต์นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมาใช้พัฒนาการเรียนการสอนนั้น ทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากขึ้น การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านระบบสุริยะมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ต่าง ๆ ก็เพื่อให้เข้าใจในเรื่องของดาวเคราะห์ และการนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น เทคโนโลยีจึงเป็นคำที่มีความหมาย กว้างไกล เป็นคำที่พบเห็นและได้ยินอยู่ตลอดเวลา และการที่เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยนี้นั้นล้ำหน้ากว่าสมัยก่อนเป็นอย่างมาก ทำให้มีการศึกษาหรือเรียนเสริมพิเศษเพิ่มเติมผ่านทางเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางและไม่มีขอบเขต ที่สำคัญทำให้ไม่เสียเงินในการเรียนเพิ่มเติม เพราะการใช้เทคโนโลยีในทางที่ถูกต้องทำให้เกิดประโยชน์แก่สาธารณะและผู้คนอีกมาก

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 นั้นค่อนข้างแตกต่างจากในอดีต มีการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ยกตัวอย่างการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based learning) ซึ่งให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเอง ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) โดยมีหลักว่าผู้เรียนจะสร้างความรู้เอง ซึ่งได้มาจากครูผู้สอนจะสร้างเครื่องมือสื่อการสอน หรือจัดสถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะสืบเสาะและแสวงหาเพื่อสร้างองค์ความรู้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นผลทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทน เพราะมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้วยตนเอง

มีงานวิจัยต่าง ๆ มากมายที่ได้ประยุกต์เอาโมเดล 3 มิติมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

จากงานวิจัยของ (ปิยะมาศ แก้วเจริญ และวริศรา ธีรธัญปิยสุภกร, 2559) เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในสื่อแผ่นพับ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ one group pretest-posttest design ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสีกัน

จากงานวิจัยของ (พิเชนทร์ จันทร และอภิวัฒน์ วัฒนะสุระ, 2561) เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์เพื่อประเมินความพึงพอใจ โดยประเมินจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1-3

โรงเรียนบ้านป่าหว้าน จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีติเสมือนจริง

จากงานวิจัยของ (อนุชา พวงผกา และสุวิทย์ วงษ์บุญมาก, 2560) เรื่อง เทคโนโลยีเสมือนจริงในงานห้องสมุด จากการศึกษาพบว่ามีการนำเทคโนโลยีความจริงเสริม มาประยุกต์ใช้งานในหลากหลายรูปแบบเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ การนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented reality) มาใช้ในห้องสมุดมีแนวโน้มที่ผู้ใช้บริการให้ความชื่นชอบและสนใจ

จากความเป็นมาข้างต้น งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented reality) มาพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางบัวทอง ซึ่งผลลัพธ์ในการพัฒนาจะได้สื่อการสอนที่ตอบโจทย์การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการประเมินผลลัพธ์จะเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนในงานวิจัยฉบับนี้และวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเป็นการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.3 นิยามศัพท์ (ศุภชัย วงศ์มูล, 2557)

1.3.1 AR (Augmented Reality) ได้กล่าวไว้ว่า (Ronald T, Azuma 1997) ซึ่งเป็นผู้คิดค้น และทำงานกับ Augmented Reality ว่าเป็นเทคโนโลยีผสมผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือนไว้ด้วยกัน โดยใช้วิธีซ้อนภาพ สองมิติหรือสามมิติ ที่อยู่ในโลกเสมือน ให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง ที่สามารถโต้ตอบได้ทันที (Interactive in Real Time) ต่อมามีนักวิจัยหลาย ๆ ท่านได้นำแนวคิดนี้ไปขยายและต่อยอดในการศึกษาวิจัย ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ในด้านของการการศึกษา การผลิต การตลาด การท่องเที่ยวการแพทย์ การทหาร หุ่นยนต์ การวางผังเมือง และ วิศวกรรมโยธา เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ Augmented Reality มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง

1.3.1.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการนำเสนอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีลักษณะเด่นในเรื่องของการสร้างประสบการณ์แปลกใหม่ ให้กับกลุ่ม

ผู้บริโภคที่มีความสนใจในการรับรู้ข้อมูลสินค้า โดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายรูปแบบ ก่อนการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งถือเป็นโอกาสของนักการตลาดที่จะสร้างโอกาสการขายสินค้า รวมถึงโอกาสของการมีส่วนร่วมกับผู้บริโภค (Customer Engagement) ในการสร้างกลไกหรือช่องทางทางการตลาด เพื่อให้ผู้ใช้สินค้ามีการติดต่อกับทางบริษัทเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีความสนใจนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนี้มาใช้อย่างมากมาย ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมใน 3 ด้านคือ ด้านการศึกษา (Education) ด้านการท่องเที่ยว (Tourism) และด้านโฆษณา (Advertising)

1.3.2 ระบบภาพ 3 มิติ (กัลป์ยกร อินทร์คง และปิยะธิดา โสมทอง, 2559)

ระบบภาพสามมิติ หรือ สเตอริโอสโคป หรือ สเตอริโอสโคปิก หรือ ระบบภาพพรีดี หรือ ระบบภาพสามมิติ (Stereoscopy หรือ stereoscopic imaging หรือ 3-D imaging) เป็นเทคนิคในการสร้างภาพลวงตา (จากภาพถ่าย หรือ ภาพยนตร์ ที่อยู่บนระนาบสองมิติ แบบ ๒D) ให้ดูมีมิติความตื้นลึก (illusion of depth) หลักการเบื้องต้นคือ ส่งภาพสองมิติ 2 ภาพสำหรับตาแต่ละข้างโดยมีมุมมองต่างกันเล็กน้อย เสมือนกับที่ สองตาของคนเห็นภาพตามธรรมชาติการถ่ายภาพ 3 มิติ ถูกนำมาใช้ในการทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ (photogrammetry) และเพื่อความบันเทิง โดยทำเป็นภาพสามมิติ (ภาพสเตอริโอแกรมส์ stereograms) ซึ่งดูด้วยกล้องดูภาพสามมิติ (สเตอริโอสโคป stereoscope) การถ่ายภาพสามมิติมีประโยชน์ในการดูภาพเห็นมิติตื้นลึก ภาพถ่ายสามมิติในการอุตสาหกรรมสมัยใหม่อาจใช้เครื่องสแกนภาพ 3 มิติ (3D scanners) สำหรับสแกนและบันทึกข้อมูล 3 มิติ ข้อมูลความลึกสร้างจากภาพ 2 ภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ด้วยการใส่จุดภาพสมนัยลงบนภาพซ้ายและภาพขวา

1.3.3 ระบบสุริยะ และการกำเนิดระบบสุริยะ (สมศักดิ์ เสนาใหญ่, 2560)

ระบบสุริยะ คือ ระบบดาวที่มีดาวฤกษ์เป็นศูนย์กลาง และมีดาวเคราะห์ (Planet) เป็นบริวารโคจรรอบอยู่โดยรอบ เมื่อสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตก็จะเกิดขึ้นบนดาวเคราะห์เหล่านั้น หรือ บริวารของดาวเคราะห์เองที่เรียกว่าดวงจันทร์ (Satellite) นักดาราศาสตร์เชื่อว่าในบรรดาดาวฤกษ์ทั้งหมดกว่าแสนล้านดวงในกาแล็กซี่ทางช้างเผือก ต้องมีระบบสุริยะที่เอื้ออำนวยชีวิตอย่างระบบสุริยะที่โลกเป็นบริวารอยู่อย่างแน่นอน เพียงแต่ว่าระยะทางไกลมากเกินกว่าความสามารถในการติดต่อจะทำได้ถึงระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์และวัตถุอื่น ๆ ที่โคจรรอบดวงอาทิตย์เนื่องจากแรงโน้มถ่วง ได้แก่ ดาวเคราะห์ 8 ดวงกับดวงจันทร์บริวาร (Moon) ที่ค้นพบแล้ว 166 ดวง ดาวเคราะห์แคระ (Dwarf planet) 5 ดวงกับดวงจันทร์บริวารที่ค้นพบแล้ว 4 ดวงกับวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ อีกนับล้านชิ้น ซึ่งรวมถึง ดาวเคราะห์น้อย (Asteroid) วัตถุในแถบไคเปอร์ (Kuiper Belt) ดาวหาง (Comet) สะเก็ดดาว (Meteoroid) และฝุ่นระหว่างดาวเคราะห์ (Interplanetary dust cloud)

1.3.4 สื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ (เดชา ลุนอุบล, 2554)

สื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางที่มีความสำคัญในส่วนกระบวนการเรียนรู้ในยุคโลกาภิวัตน์หรือในยุคที่เต็มไปด้วย ICT เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารต่าง ๆ โดยเครื่องมือเหล่านี้ช่วยสร้างสีสันดึงดูดใจ เปิดโลกการเรียนรู้กว้างไกลต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลโดยตรงถึงตัวผู้เรียนเองทำให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ พฤติกรรมในที่นี้หมายถึงลักษณะในการเรียนจะมีความอยากรู้อยากเห็นมากยิ่งขึ้น เพราะสิ่งที่เห็นอยู่นั้นถือเป็นสิ่งแปลกใหม่และแปลกตาสำหรับเด็กนักเรียน โดยสื่อการเรียนการสอนที่ครูนำมาสอนส่วนใหญ่แล้วมักจะเป็นสิ่งที่ทันสมัยมีการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งครูผู้สอนหรือนักวิชาการจะเรียกชื่อสื่อการสอนเหล่านี้แตกต่างกันออกไป อย่างเช่น สื่อทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน เทคโนโลยีสารสนเทศ และอื่น ๆ เป็นต้น

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าทั้งสื่อการเรียนการสอนและสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่มีความหมายที่ใกล้เคียงกันจะแตกต่างกันตรงที่เครื่องมือที่ใช้เป็นตัวกลางในการเรียนการสอนนั้นไม่เหมือนกันในส่วนของสื่อการเรียนการสอนแบบเดิมนั้นจะเป็นสื่อที่ไม่หลากหลาย อาจจะไม่มีความทันสมัย ไม่น่าสนใจ อย่างเช่น ภาพ เสียง หรือสื่ออะไรที่เก่า ๆ แต่สำหรับสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่นั้นส่วนมากแล้วจะเป็นสื่อที่มีการนำนวัตกรรมเทคโนโลยี ITC ต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความสนใจ และทำให้เอยากที่จะเรียนมากขึ้น อย่างเช่น สื่อ CAI บทเรียนออนไลน์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

1.3.5 การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 (สกลิต จอมใส, 2560)

ปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นเพื่อในการเรียนรู้ของนักเรียนทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ มาตรฐานศตวรรษที่ 21 การประเมินผลหลักสูตรการเรียนการสอนการพัฒนาอาชีพและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับระบบสนับสนุนการผลิตที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนในปัจจุบัน

การให้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 จะมีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ท้าทาย และ ชับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอย่างเต็มไปดด้วยสิ่งท้าทาย และปัญหา รวมทั้งโอกาสและสิ่งที่เป็นไปได้ใหม่ ๆ ที่น่าตื่นเต้น โรงเรียนในศตวรรษที่ 21 จะเป็นโรงเรียนที่มีหลักสูตรแบบยึดโครงการเป็นฐาน (project -based curriculum) เป็นหลักสูตรที่ให้นักเรียนเกี่ยวข้องกับปัญหาในโลกที่เป็นจริง เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมนุษย์ และคำถามเกี่ยวกับอนาคตเชิงวัฒนธรรม สังคม และสากล ภาพของโรงเรียนจะเปลี่ยนจากการเป็นสิ่งก่อสร้างเป็นภาพของการเป็นศูนย์รวมประสาท (nerve centers) ที่ไม่จำกัดอยู่แต่ในห้องเรียน แต่จะเชื่อมโยงครู นักเรียนและชุมชนเข้าสู่ศูนย์กลางแห่งความรู้ทั่วโลก ครูเองจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้

เป็นผู้สนับสนุนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนสารสนเทศเป็นความรู้ และนำความรู้เป็นเครื่องมือสู่การปฏิบัติและให้เป็นการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ และต้องมีการสร้างวัฒนธรรมการสืบค้น (create a culture of inquiry)

ในศตวรรษที่ 21 การให้การศึกษาตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม จะเปลี่ยนไปเน้นทักษะการเรียนรู้ขั้นที่สูงขึ้น โดยเฉพาะทักษะการประเมินค่าจะถูกแทนที่โดยทักษะการนำเอาความรู้ใหม่ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ในอดีตที่ผ่านมานักเรียนไปโรงเรียนเพื่อใช้เวลาในการเรียนรายวิชาต่าง ๆ เพื่อปรับเกรด และเพื่อให้จบการศึกษา แต่ในปัจจุบันจะพบปรากฏการณ์ใหม่ที่แตกต่างไป เช่น การเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เตรียมตัวเพื่อใช้ชีวิตในโลกที่เป็นจริงเน้นการศึกษาตลอดชีวิต ด้วยวิธีการสอนที่มีความยืดหยุ่น มีการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความเป็นคนเจ้าความคิด เจ้าปัญญา ที่ยังคงแสวงหาการเรียนรู้แม้จะจบการศึกษาออกไป

ลักษณะของหลักสูตรในศตวรรษที่ 21 นั้นก็จะเป็นหลักสูตรที่เน้นไปในด้านคุณลักษณะเชิงวิพากษ์ (critical attributes) เชิงสหวิทยาการ (interdisciplinary) ยึดโครงการเป็นฐาน (project-based) และขับเคลื่อนด้วยการวิจัย (research-driven) เชื่อมโยงท้องถิ่นชุมชนเข้ากับภาค ประเทศ และโลก ในบางโอกาสนักเรียนสามารถร่วมมือกับโครงการต่าง ๆ ได้ทั่วโลก เป็นหลักสูตรที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง พหุปัญญา เทคโนโลยีและมัลติมีเดีย ความรู้พื้นฐานเชิงพหุสำหรับศตวรรษที่ 21 และการประเมินผลตามสภาพจริง รวมทั้งการเรียนรู้จากการให้บริการ ก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

1.4.1.1 จัดการกับข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของระบบสุริยะได้

- ก) สามารถเพิ่มข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของระบบสุริยะได้
- ข) สามารถลบข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของระบบสุริยะได้
- ค) สามารถแก้ไขข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของระบบสุริยะได้

1.4.1.2 จัดการกับข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของรูหรือไม้ ได้

- ก) สามารถเพิ่มข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของรูหรือไม้ ได้
- ข) สามารถลบข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของรูหรือไม้ ได้
- ค) สามารถแก้ไขข้อมูลของคำอธิบายในส่วนของรูหรือไม้ ได้

1.4.2 ส่วนของผู้ใช้งานระบบ

1.4.2.1 ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูเนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับวิชาดาราศาสตร์ได้

1.4.2.2 ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูหน้า E-book สามารถฟังเสียงเนื้อหาและดูภาพใน

รูปแบบ 3 มิติ ได้

1.4.2.3 ผู้ใช้งานสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

1.5 วิธีการดำเนินโครงการ

การดำเนินการจัดทำโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ เรื่องการพัฒนาสื่อการสอน วิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีลำดับขั้นตอนการจัดทำโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

- 1.5.1 ศึกษาข้อมูลของ Augmented reality และทบทวนวรรณกรรม
- 1.5.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับดาราศาสตร์และทบทวนวรรณกรรม
- 1.5.3 วางแผนการทำโครงการ กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ ระยะเวลา และกำหนดขอบเขต

การทดสอบระบบ

- 1.5.4 ออกแบบฐานข้อมูลของกลุ่มนักเรียน นักศึกษา
- 1.5.5 ออกแบบอัลกอริทึม และ Prototype ของเว็บไซต์
- 1.5.6 ออกแบบเว็บไซต์ที่จะนำมาใช้งาน
- 1.5.7 ออกแบบวัตถุ 3 มิติ เพื่อให้ในการทำเทคโนโลยีความจริงเสริม
- 1.5.8 ออกแบบ AR Code หรือ Marker เพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ
- 1.5.9 เขียนโค้ดคำสั่งงานในการแสดงผล
- 1.5.10 ทดสอบระบบงาน
- 1.5.11 แก้ไขข้อผิดพลาดของระบบและทดสอบการใช้งานจริงบนเว็บไซต์
- 1.5.12 รวบรวมการทำโครงการ ดำเนินการ ผลการทดสอบ และสรุปผล
- 1.5.13 ถ่ายทอดองค์ความรู้และเว็บไซต์ให้กับนักเรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ง่ายต่อการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนวิชาดาราศาสตร์
- 1.6.2 ง่ายต่อการจดจำเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์
- 1.6.3 ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหาบทเรียนวิชาดาราศาสตร์มากขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในระบบสื่อการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตแบบเว็บแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาระบบได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี หลักวิชาเทคโนโลยีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในระบบสื่อการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตแบบเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้

- 2.1 ภาษา HTML
- 2.2 ภาษา CSS
- 2.3 เว็บแอปพลิเคชัน
- 2.4 ระบบฐานข้อมูล
- 2.5 Bootstrap
- 2.6 Unity 3D
- 2.7 Maya
- 2.8 AR (Augmented Reality)
- 2.9 Visual Studio 2019
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภาษา HTML (กังวาน อัสวไชยวสิน, 2556)

ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นภาษามาตรฐานสากลที่ใช้นำเสนอข้อมูลแบบผสมผสานในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตแบบ World – Wide – Web : WWW (Web) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วโลก (Internet) รูปแบบหนึ่ง ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรืออื่น ๆ จะถูกเชื่อมโยงเข้าหากันด้วยชุดคำสั่งต่าง ๆ เพื่อให้แสดงผลออกมาคล้ายกับสิ่งพิมพ์ สไลด์ หรือ แบบมัลติมีเดีย HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย

ตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ ผ่านโปรแกรมเบราว์เซอร์ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยายที่เรียกว่า Attribute สำหรับระบุหรือควบคุมการแสดงผลของเว็บได้ด้วย HTML เป็น ภาษาที่ถูกพัฒนาโดย World Wide Consortium (W3C) จากแม่แบบของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดยตัดความสามารถบางส่วนออก

เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่ายและด้วยประเด็นดังกล่าว ทำให้บริการ WWW เติบโตขยายตัวอย่างกว้างขวางตามไปด้วย Tag

2.1.1 ส่วนประกอบของไฟล์ HTML ไฟล์ HTML ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ข้อความของเอกสาร (Text) และ คำสั่งของภาษา HTML (Tag) ซึ่งบ่งบอกถึงส่วนประกอบของเอกสาร โครงสร้าง รูปแบบและการลิงค์ (Link) ไปยังเอกสารอื่น ๆ หรืออาจจะรวมถึงระบบมัลติมีเดียคำสั่ง (Tag) เป็นคำสั่งหลักของ HTML แทบจะพูดได้ว่า ทุกสิ่งทุกอย่างของ HTML จะขึ้นอยู่กับ Tag ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็น การเน้นข้อความ การแสดงภาพประกอบ หรือการสร้างจุดเชื่อมโยง (Link) โปรแกรมบราวเซอร์ จะตีพิมพ์เอกสารออกมาในรูปแบบใด ก็โดยคำสั่ง Tag ทั้งสิ้นสามารถเขียนคำสั่ง (Tag) ได้ด้วยตัวอักษรใหญ่หรือเล็กจะมีความหมายเหมือนกัน ข้อบังคับข้อหนึ่งของ Tag ก็คือ จะต้องอยู่ภายในเครื่องหมาย “<” และ “>” Tag มี 2 ชนิด คือ คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) และแท็กเปล่า (Empty Tag) คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) เป็นคำสั่งที่บรรจุบางสิ่งบางอย่างอยู่ภายใน ซึ่งอาจจะเป็นข้อความ และ / หรือคำสั่ง (Tag) อื่น ๆ คอนเทนเนอร์แท็ก จะประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด ใช้คู่กัน เรียกว่า Tag คู่ Tag เปิด จะอยู่ในรูปแบบ <Tag> โดยที่ “Tag” คือส่วนที่เป็นคำสั่งของภาษา HTML ที่ต้องการจะใช้ Tag ปิด จะอยู่ในรูปแบบ </Tag> คล้ายกับ Tag เปิด มีเพียงเครื่องหมาย “/” ที่เพิ่มเข้ามาเพื่อบอกให้รู้ว่าเป็น Tag ปิด Tag จะต้องเหมือนกันทั้งสองส่วน ข้อมูลจะบรรจุอยู่ระหว่าง Tag เปิด และ Tag ปิด เช่น Tag <body> เป็น Tag เปิด และ </body> เป็น Tag ปิด แท็กเปล่า (Empty Tag) Tag ชนิดนี้ จะต่างจาก คอนเทนเนอร์แท็ก เนื่องจากไม่มีข้อมูลใด ๆ บรรจุอยู่ภายใน Tag เปล่าจะมีเพียงส่วนของ Tag เปิดเท่านั้น ไม่มี Tag ปิดเรียกว่า Tag เดียว เช่น Tag <hr> Tag
 เป็นต้น ไฟล์เอกสาร HTML เป็นไฟล์ข้อความรูปแบบหนึ่ง (Text File) ที่เก็บชุดคำสั่ง HTML

ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงคำสั่งของภาษา HTML

คำสั่ง	ความหมาย	รูปแบบ
<title>	กำหนดข้อความบนไตเติ้ลบาร์ เป็นคำสั่งในส่วน <head>	<head> <title> ข้อความ </title> </head>
	- แสดงข้อความ - กำหนดสีของข้อความ - กำหนดขนาดของข้อความ - กำหนดชนิดของข้อความ	ข้อความ

ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงคำสั่งของภาษา HTML (ต่อ)

คำสั่ง	ความหมาย	รูปแบบ
<bgcolor>	ใช้ร่วมกับ <body> หรือ <table> เพื่อกำหนดสีของพื้นหลัง	<body bgcolor=ชื่อสี>
<background>	ใช้ร่วมกับ <body> หรือ <table> เพื่อกำหนดพื้นหลังเป็นรูปภาพ	<body background = "ชื่อนามสกุลรูปภาพ">
 <i> <u>	- ข้อความหนา - ข้อความเอียง - ข้อความขีดเส้นใต้	ข้อความ <i>ข้อความ</i> <u>ข้อความ</u>
<marquee> <marquee Behavior= alternate>	- ทำให้ข้อความเลื่อนจากซ้ายไปขวา - ทำให้ข้อความเลื่อนจากซ้ายไปขวาแล้วย้อนกลับ	<marquee>ข้อความ</marquee> <marquee behavior=alternate> ข้อความ</marquee>
 <hr>	- ขึ้นบรรทัดใหม่ - ขีดเส้น	 <hr>
	- แสดงรูปภาพ - กำหนดรูปภาพ	0 width="ความกว้าง"0
alt width height>	- กำหนดข้อความเมื่อเอาเมาส์วางบนภาพ - กำหนดความกว้างของภาพ - กำหนดความยาวของภาพ	height="ความยาว" 0 alt="-hv8;k,">เซน0
<a href target>	- กำหนดการเชื่อมโยง - กำหนดจุดเชื่อมโยง - กำหนดการเปิดหน้าต่างใหม่	ข้อความ เช่น ภาควิชาวิศวกรรม ไฟฟ้า

ตารางที่ 2-1 ตารางแสดงคำสั่งของภาษา HTML (ต่อ)

คำสั่ง	ความหมาย	รูปแบบ
<code><table</code> <code>width</code> <code>bgcolor</code> <code>border</code> <code>bordercolor></code> <code><tr></code> <code><td></code>	- สร้างตาราง - กำหนดความกว้างของตาราง - กำหนดสีพื้นของตาราง - กำหนดความหนาของเส้นขอบ - กำหนดสีของเส้นขอบ - กำหนดจำนวนแถว (แนวนอน) - กำหนดจำนวนคอลัมน์ (แนวตั้ง)	เช่น <code><table width="80%"</code> <code>bgcolor=blue border="2"</code> <code>bordercolor=red></code> <code><tr></code> <code><td>เกียร์</td></code> <code><td>ไฟฟ้า</td></code> <code></tr></code> จะได้ ตาราง 1 แถว 2 คอลัมน์ ความยาว 80% ของหน้าจอ สีน้ำเงิน และขอบ 2 pixel สีแดง คอลัมน์ที่ 1 มีข้อความ คอลัมน์ที่ 2 มีข้อความว่า ไฟฟ้า

ที่มา : (กังวาน อัสวไชยวคิน, 2556)

2.1.2 โครงสร้างหลักของภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) ในการเขียนภาษา HTML นั้นจะมีรูปแบบโครงสร้างการเขียนแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนประกาศ เป็นส่วนที่กำหนดให้เบราว์เซอร์ทราบว่า นี่คือภาษา HTML และจะต้องทำการแปลผลอย่างไรมีคำสั่งคู่เดียวคือ `<html>` และ `</html>` ปรากฏที่หัวและท้ายไฟล์

ส่วนหัวเรื่อง (head) เป็นส่วนที่แสดงผลข้อความบนไตเติ้ลบาร์ของเบราว์เซอร์ และอาจมีคำสั่งสำหรับกำหนดรายละเอียดด้านเทคนิคอื่น ๆ แทรกอยู่ระหว่างคำสั่ง `<head>` และ `</head>` เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดข้อความที่ต้องการนำมาแสดงผลบนแถบ Title Bar คำสั่งนี้จะอยู่ภายในคำสั่งส่วน `<head>.....</head>` โดยกำหนดความยาวของตัวอักษรไม่เกิน 64 ตัวอักษร

ส่วนเนื้อหา (body) เป็นส่วนที่มีความซับซ้อนมากที่สุด และสามารถใส่เทคนิคลูกเล่นเพื่อดึงดูดความสนใจได้มากความแตกต่างระหว่างเว็บไซต์ต่าง ๆ แสดงความมีฝีมือของผู้จัดทำศิลปะในการออกแบบจะอยู่ในส่วนนี้ทั้งหมด ซึ่งจะแทรกอยู่ระหว่างคำสั่ง `<body>` และ `</body>` เป็นคำสั่งที่กำหนดข้อความและรูปแบบของคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับปรับแต่งเอกสารที่จะนำเสนอออกทางส่วนแสดงผลหลักของ Web Browser

<html>	(1) ส่วนประกาศ
<head>	(2)
<title>	
ข้อความนี้จะแสดงบนไต่เต็ลบาร์ของบราวเซอร์	ส่วนหัว
</title>	
</head>	(2)
<body>	(3)
ส่วนเนื้อหาของเว็บเพจ ประกอบด้วย	
- ข้อความ	
- รูปภาพ	
- สื่อมัลติมีเดีย	ส่วนเนื้อหา
</body>	(3)
</html>	(1)

ภาพที่ 2-1 โครงสร้างหลักของภาษา HTML (Hyper Text Markup Language)

ที่มา : (กังวาน อศวไชยวคิน, 2556)

2.2 ภาษา CSS (เนืองวงศ์ ทวยเจริญ, 2560)

ภาษา CSS (Cascading Style Sheet) หรือ สไตลชีต เป็นภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลของภาษา HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบของเนื้อหาในเอกสารซึ่งสามารถกำหนดรูปแบบของสีข้อความสีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร เป็นต้น ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาของ ภาษา HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในรูปแบบการแสดงผลกำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML

2.2.1 คำสั่งพื้นฐานของภาษา CSS (Cascading Style Sheet) คำสั่งพื้นฐานที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบของเนื้อหา มีตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 2-2 คำสั่งพื้นฐานของภาษา CSS (Cascading Style Sheet)

คำสั่ง	คำอธิบาย
width : 100px;	กำหนดความกว้าง
min-width : 100px;	กำหนดความกว้าง ขั้นต่ำ
max-width : 100px;	กำหนดความกว้าง กว้างสุด
height : 100px;	กำหนดความสูง
min-height : 100px;	กำหนดความสูง ต่ำสุด
max-height : 100px;	กำหนดความสูง สูงสุด
font-size : 14px;	กำหนดขนาดตัวอักษร
font-weight : normal;	กำหนดความหนาตัวอักษร
font-family : 'sans-serif';	กำหนดรูปแบบตัวอักษร
text-align : center;	จัดตำแหน่งตัวอักษร
line-height : 1.5;	กำหนดส่วนสูงของบรรทัด
color : #286F65;	กำหนดสีตัวอักษร
white-space : nowrap;	กำหนดให้ตัวอักษรไม่ให้ขึ้นบรรทัดใหม่
padding : 10px 15px;	ใส่ช่องว่างภายใน
margin : 10px 15px;	ใส่ช่องว่างภายนอก
border : 5px solid #000;	ใส่เส้นขอบ
box-shadow : 0 0 8px rgba(0, 0, 0, 0.5);	ใส่เงา
float : left;	จัดชิดซ้าย
float : right;	จัดชิดขวา
clear : both;	เคลียร์ float
overflow : hidden;	การสร้างขอบเขตถ้าอยู่นอกขอบเขตจะไม่แสดงผล
opacity : 0.5;	ใส่ค่าความโปร่งทึบ
display : block;	แสดงผลแบบเต็มช่อง
display : inline;	แสดงผลต่อกันในบรรทัด
Display : none	ปิดการแสดงผล
Background – color : #00ff00;	ใส่สีพื้นหลัง
Background – image :url(“paper.jpg”);	ใส่รูปพื้นหลัง
Position : relative;	การจัดการเรื่องตำแหน่งการแสดงผล

ตารางที่ 2-2 คำสั่งพื้นฐานของภาษา CSS (Cascading Style Sheet) (ต่อ)

คำสั่ง	คำอธิบาย
Content : '....';	ใส่ข้อความ
Cursor : pointer;	กำหนดรูปแบบเคอร์เซอร์
Transition : all 1s ease-in-out;	การทำแอนิเมชันด้วย CSS

ที่มา : (เนืองวงศ์ ทวยเจริญ, 2560)

2.3 เว็บแอปพลิเคชัน (ศุภชัย วงศ์มูล, 2557)

แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้แสดงผลระบบในรูปแบบของเว็บไซต์ และถูกกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลให้เหมาะสมกับขนาดของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งสามารถเป็นเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์แล้วเรียกใช้งานผ่านยูอาร์แอลได้ ทำให้ลดการประมวลผล และการใช้งานทรัพยากรในตัวเครื่องอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีจำกัด

โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บไซต์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่าง อินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแลโดยไม่ต้องแจกจ่าย และซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ เว็บ เมล์ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การประมูลออนไลน์ กระดานสนทนา บล็อก วิกี เป็นต้น

2.3.1 เทคโนโลยีที่พัฒนา Web Application ประกอบด้วย

2.3.1.1 CGI (Common Gateway Interface)

2.3.1.2 C, C+, Shell Script, Perl, Python, Tcl

2.3.1.3 ASP (Active Server Page)

2.3.1.4 VB Script, Jscript

2.3.1.5 PHP (Personal Home Page > Professional Home Page > PHP

Hypertext Propressor)

2.3.1.6 PHP Script

2.3.1.7 JSP (Java Server Page)

2.3.1.8 JavaScript, Java Applet, Java Application

2.3.1.9 PSP (Python Server Page)

2.3.1.10 Python Script

2.3.1.11 ASP.NET (Active Server Page.NET)

2.3.1.12 VB.NET, C#, J#

2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System) (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, 2542)

ระบบฐานข้อมูลเป็นระบบที่เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มที่มีข้อมูลอยู่ และเกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และสามารถให้ ผู้ใช้งานเข้าใช้งานอีกทั้งยังดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่ เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง ข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจจะเป็นการสร้างฐานข้อมูล การ แก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียด ภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถ หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะต้องเชื่อถือได้ ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัย ของข้อมูลขึ้น

2.4.1 ส่วนประกอบของฐานข้อมูลประกอบด้วย แฟ้มข้อมูล (File) ระเบียบ (Record) ข้อมูล (Field) ไบต์ (Byte) และ บิต (Bit) ถูกจัดการด้วยระบบเดียวกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเข้าไป ดึงข้อมูลที่ต้องการได้ อย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเปรียบฐานข้อมูลเสมือนเป็น Electronic Filing System

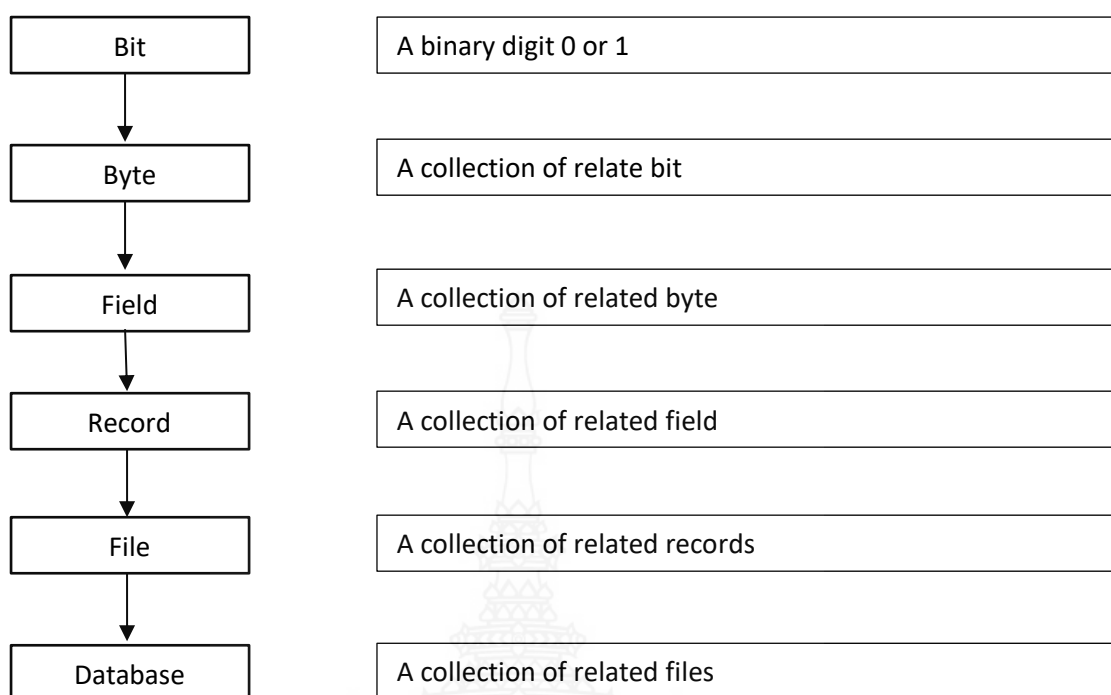
2.4.1.1 บิต (bit) ย่อมาจาก Binary Digit ข้อมูลในคอมพิวเตอร์ 1 บิต จะแสดงได้ 2 สถานะคือ 0 หรือ 1 การเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้จะต้องนำ บิต หลาย ๆ บิต มาเรียงต่อกัน เช่นนำ 8 บิต มาเรียงเป็น 1 ชุด เรียกว่า 1 ไบต์ เช่น 10100001 หมายถึง ก และ 10100010 หมายถึง ข

2.4.1.2 เมื่อนำ ไบต์ (byte) หลาย ๆ ไบต์ มาเรียงต่อกัน เรียกว่า เขตข้อมูล (field) เช่น Name ใช้เก็บชื่อ Lastname ใช้เก็บนามสกุล เป็นต้น

2.4.1.3 เมื่อนำเขตข้อมูล หลาย ๆ เขตข้อมูล มาเรียงต่อกัน เรียกว่า ระเบียบ (record) เช่น ระเบียบ ที่ 1 เก็บ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ของ นักเรียนคนที่ 1 เป็นต้น

2.4.1.4 การเก็บระเบียบหลาย ๆ ระเบียบ รวมกัน เรียกว่า แฟ้มข้อมูล (File) เช่น แฟ้มข้อมูล นักเรียน จะเก็บ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ของนักเรียน จำนวน 500 คน เป็นต้น

2.4.1.5 การจัดเก็บ แฟ้มข้อมูล หลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ไว้ภายใต้ระบบเดียวกัน เรียกว่า ฐานข้อมูล หรือ Database เช่น เก็บ แฟ้มข้อมูล นักเรียน อาจารย์ วิชาที่เปิดสอน เป็นต้น



ภาพที่ 2-2 ส่วนประกอบของฐานข้อมูล

ที่มา : (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2542)

2.4.2 โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2542)

ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบัน จะนิยมใช้ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) โครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูลประเภทนี้จะมีดังต่อไปนี้

2.4.2.1 ตาราง (Table) จะเป็นที่เก็บข้อมูลของฐานข้อมูล จะมีลักษณะเป็นตาราง 2 มิติ โดยจะถือว่าข้อมูลในแนวนอน (แถว) เป็นข้อมูลหนึ่งชุด เรียกว่าเรคคอร์ด (Record) ซึ่งข้อมูลในแต่ละชุดจะประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ตามแนวตั้ง (คอลัมน์) ซึ่ง เรียกว่า ฟิลด์ (Filed)

2.4.2.2 อินเด็กซ์ (Index) จะเป็นฟิลด์ที่ใช้ช่วยในการค้นหาข้อมูลการทำงานของในฟิลด์ที่เป็นอินเด็กซ์ก็คือ จะมีการจัดเรียงลำดับ โดยอัตโนมัติโดยอาศัยฟิลด์อินเด็กซ์เป็นตัวอ้างอิง การที่มีอินเด็กซ์หมายความว่า ข้อมูลได้มีการจัดเรียงไว้แล้ว

2.4.2.3 กุญแจหลัก (Primary Key) กุญแจหลักจะเป็นฟิลด์ที่สามารถเป็นตัวแทนเรคคอร์ดทั้งหมด ค่ากุญแจหลักจะต้องไม่ซ้ำกัน เมื่อระบุค่ากุญแจหลักแล้ว จะต้องสามารถอ้างอิงถึงฟิลด์อื่น ๆ ได้เลย

	ฟิล์มที่ 1	ฟิล์มที่ 2	ฟิล์มที่ 3
ชื่อฟิล์ม	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาสินค้า
เรคคอร์ด	0001	พัคลม	500
เรคคอร์ด	0002	โคมไฟ	750
เรคคอร์ด	0003	ตู้เย็น	12,000

ภาพที่ 2-3 ตาราง (Table)

ที่มา : (กิตติ ภัคดีวิวัฒน์กุล, 2542)

จากภาพ เป็นตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลสินค้า โดยสินค้าแต่ละชนิดจะถือว่าเป็นหนึ่งเรคคอร์ด ในแต่ละเรคคอร์ดจะมีข้อมูลชนิดต่าง ๆ (ฟิลด์ต่าง ๆ) บรรจุอยู่ ซึ่งในหนึ่งฐานข้อมูลก็จะประกอบด้วยตารางตั้งแต่หนึ่งตารางขึ้นไป

2.4.3 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลจะช่วยสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลขององค์กรให้เป็นระเบียบ แยกแยกข้อมูลตามประเภท ทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันจัดเก็บอยู่ด้วยกัน สามารถค้นหาและเรียกใช้ได้ง่าย ไม่ว่าจะนำมาพิมพ์รายงาน นำมาคำนวณ หรือนำมาวิเคราะห์ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ขององค์กรหรือหน่วยงานนั้น ๆ

2.5 Bootstrap (นาตยา ขุนทอง ปราณี มณรัตน์ และศุภฤกษ์ ชูธงชัย, 2561)

Bootstrap คือ Font – End Framework ที่ได้รวม HTML, CSS และ JS เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับทุก Smart Device หรือที่เรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นจากทีมงาน Twitter.com และ Bootstrap ไม่ใช่แค่ CSS Framework สำหรับ HTML Web ธรรมดา แต่เป็น Framework สำหรับ CMS ทำให้ Bootstrap มีความสามารถมากขึ้น Bootstrap ถูกออกแบบมาเพื่อให้รองรับการทำงานแบบ Responsive Web ซึ่งทำให้พัฒนาโปรแกรมแค่ครั้งเดียวและสามารถนำไปรันผ่านเบราว์เซอร์ ได้ทั้งบน มือถือ แท็บเล็ต และพีซีทั่วไป โดยที่ไม่จำเป็นต้องเขียนขึ้นมาใหม่

2.5.1 โครงสร้างของ Bootstrap Font – End Framework โครงสร้างหลักของ Bootstrap Font – End Framework ประกอบไปด้วย

2.5.1.1 Scaffolding grid system จำนวน 12 คอลัมน์ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ fixed และแบบ fluid เป็นโครงสร้างของ Layout ที่จะแสดงผลในหน้าจอซึ่งจำนวน Column นี้จะแสดงผลตามความกว้างของแต่ละอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน

2.5.1.2 Base Cascading style sheets ใช้สำหรับ HTML Elements พื้นฐาน เช่น typography, tables, forms และ images เป็น Style sheet พื้นฐานที่สามารถเรียกใช้งานได้เลย

2.5.1.3 Components style sheets สำหรับสิ่งที่ต้องใช้อยู่ ๆ ไม่ว่าจะเป็น เช่น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination ที่เป็นตัวโครงสร้างพื้นฐานของ Bootstrap ที่ไว้จัดการกับตัว Menu, Navigation ซึ่งจะแปรผันกับขนาดของหน้าจอของอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน

2.5.1.4 JavaScript jQuery plugins ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น modal, carousel หรือ tooltip ที่ช่วยในการสร้าง Popup, Dialog, Tooltip ต่าง ๆ ซึ่งสามารถเรียกใช้งานได้ง่าย

2.6 Unity 3D (วิไลภรณ์ ภูทองชัย, 2558)

Unity เป็นเกมเอนจินแบบข้ามแพลตฟอร์ม พัฒนาโดย Unity Technologies สำหรับการพัฒนาวีดีโอเกมบนเครื่อง PC คอนโซล เว็บไซต์ และอื่น ๆ เนื่องจาก Unity มีฟรีเวอร์ชันที่ทุกคนสามารถใช้ได้ ทำให้เป็นที่นิยมและมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก มีสังคมออนไลน์และวีดีโอให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ Unity ยังมี Asset Store ซึ่งเปรียบเสมือนร้านค้าที่ขายตัวช่วยต่าง ๆ ในการสร้างเกม ถ้าหากไม่มีความชำนาญทางด้านกราฟิก ก็สามารถหาโมเดลหรือภาพประกอบต่าง ๆ จากที่นี้ได้ หรือหากไม่มีความชำนาญด้านการเขียนโปรแกรม ใน Store ก็จะมีสคริปต์หรือโปรแกรมช่วยเหลือต่าง ๆ ขายหรือแจกฟรีเช่นกัน ทำให้ต่อไปนี้ ข้อจำกัดเดียวในการสร้างเกมคือความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานคุณภาพ

2.6.1 การทำงานของ Unit

Unity นั้นเป็นเครื่องมือช่วยสร้างเกมสามมิติ ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างโลกสองมิติและสามมิติก็คือแกน Z Unity จะมองทุกสิ่งทุกอย่างเป็น Game Object โดย Game Object จะทำงานร่วมกับ Component ถ้าหาก Game Object ที่ไม่มี Component ก็ไม่สามารถขยับได้ มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าซึ่ง Component นี้ที่จะเข้ามาเพิ่มคุณสมบัติและพฤติกรรมให้กับ Game Object ให้สามารถเคลื่อนที่ได้เปล่งเสียงได้ เป็นต้น ยกตัวอย่างใน Unity เราจะแบ่งย่อยเกมออกเป็นซีน (Scene) ในหนึ่งซีนจะประกอบประกอบด้วย Game Object หลายตัว เช่น ซีนหมู่บ้านเห็ดจะมี Game Object มาริโอ เต่าเขียว เต่าแดง ท่อน้ำ ดอกไม้ไฟ เส้นชัย เป็นต้น นอกจากนี้ซีนหมู่บ้านเห็ด ก็อาจจะมีซีนปราสาท คุปปะ ซีนฉากไตเต้ล ซีนแผนที่เลือกด่าน เมื่อนำซีนเหล่านี้มาประกอบกันก็จะกลายเป็นเกมที่สมบูรณ์

2.6.2 เครื่องมือในการใช้งาน

2.6.2.1 Main Menu

ก) Assets จะใช้เพื่อ Import Assets เช่น 3DModel, Texture, Package (ที่ติดมากับตัวโปรแกรม) ส่วนอื่น ๆ จะอยู่ในโฟลเดอร์ เรียกใช้ภาษาที่จะเขียนควบคุม เป็นต้น

ข) Game Object จะใช้สร้าง Particle, Light และ Primitives Object

ค) Component คอมโพเนนท์ที่ใช้บ่อย ๆ เช่น Effects, Physics, Audio
 ง) Terrain เป็นการสร้างพื้นผิวดิน ภูเขา เป็นหลุม เป็นบ่อ เพื่อประกอบฉาก

- จ) Move Scene View เป็นการย้าย
- ฉ) Scene View คือ การขยับทั้งฉากและ Object
- ช) Move the Selected Objects เป็นการย้าย Object ใน Scene View
- ซ) Rotate the Selected Objects เป็นการหมุน Object
- ฌ) Scales the Selected Objects เป็นการขยายขนาด Object

2.6.2.2 Scene Tab ฉากเอาไว้เพื่อมองภาพรวมของเกมส์ทั้งหมดจะเป็นที่วาง Object ต่าง ๆ ในเกมส์ เช่น ตัวละครฉากต่าง ๆ ฉาก แสง กล้องทุกอย่างจะวางเป็น Mockup เมื่อกดปุ่ม Play Animation ต่าง ๆ ก็จะไปเคลื่อนที่ เช่นเดียวกับกับ Game Tab แต่มุมมองจะเป็นมุมมองภาพรวม จะไม่เห็นรายละเอียดการแสดงผลของเกมส์

2.6.2.3 Hieracrchy Tab มีไว้ใช้สำหรับ Instance

2.6.2.4 Project Tab สำหรับ Import Asset ต่าง ๆ ที่จะใช้ในเกมส์มาพักไว้ที่นี่

2.6.2.5 Inspector สำหรับการกำหนดค่า Value ให้กับ Asset ต่าง ๆ

2.6.3 การรับค่า Input ในโปรแกรม Unity จะแบ่งเป็นสองภาคส่วนได้แก่ PC จะรองรับ อินพุต keyboard, mouse, joystick and gamepad input และ Mobile นั้นจะมีการรองรับอินพุต touchscreen accelerometer and geographical / location input ในที่นี้จะกล่าวถึง ส่วนที่ใช้ งานในโปรเจกต์นี้ คือในแบบ PC Unity จะรองรับอินพุต keyboard, mouse, joystick and gamepad input โดยส่วนการเชื่อมต่อและฟังก์ชันพื้นฐานทั้งหมด ใน Unity จะมีมาให้แล้ว การนำมาใช้งานผู้จะนำเอา การอินพุตมาใช้โดยผ่านการเขียนโค้ด

2.6.3.1 รูปแบบ การรับค่า Input พื้นฐาน

- ก) Horizontal and Vertical จะเป็นในลักษณะแนวนอนและแนวตั้ง
- ข) Fire 1, Fire 2, Fire 3 จะเป็นปุ่มฟังก์ชันการใช้งานเสริม เช่น การยิงของตัวละคร โดยจะเชื่อมต่อกับปุ่ม Control, Option (Alt), and Command, respectively
- ค) Mouse X and Mouse Y คือฟังก์ชันการใช้งานของเมาส์ ก็จะเชื่อมโยงเข้ากับการเคลื่อนที่ และการคลิกของเมาส์
- ง) Window Shake X and Window Shake Y จะมีความสัมพันธ์ไปกับการเคลื่อนไหวของหน้าต่าง

2.6.4 ชื่อปุ่มต่าง ๆ ที่ใช้งานในโปรแกรม Unity

2.6.4.1 Normal keys : “a”, “b”, “c” ...

2.6.4.2 Number keys: “1”, “2”, “3” ...

2.6.4.3 Arrow keys: “up”, “down”, “left”, “right”

2.6.4.4 Keypad keys: “[1]”, “[2]”, “[3]”, “[+]”, “[equals]”

2.6.4.5 Modifier keys : “right shift”, “left shift”, “right ctrl”, “left ctrl”, “right alt”, “left alt”, “right cmd”, “left cmd”

2.6.4.6 Mouse Buttons: “mouse 0”, “mouse 1”, “mouse 2”, ...

2.6.4.7 Joystick Buttons (from any joystick) : “joystick button 0”, “joystick button 1”, “joystick button 2”, ...

2.6.4.8 Joystick Buttons (from a specific joystick): “joystick 1 button 0”, “joystick 1 button 1”, “joystick 2 button 0”, ...

2.6.4.9 Special keys: “backspace”, “tab”, “return”, “escape”, “space”, “delete”, “enter”, “insert”, “home”, “end”, “page up”, “page down”

2.6.4.10 Function keys: “f1”, “f2”, “f3”, ...

2.6.5 ตัวอย่างโค้ดคำสั่งใช้งานต่าง ๆ ในโปรแกรม Unity

ตารางที่ 2-3 ตัวอย่างโค้ดคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม Unity

คำสั่ง	ความหมาย
Input.GetAxis ()	เป็นการรับค่าในแนวนอนและแนวตั้ง
Input.GetKeyDown()	เป็นการรับค่าปุ่ม โดยจะให้ค่าเป็น true ขณะกดลงเท่านั้น แค่เสี้ยววินาที
Input.GetKey()	เป็นการรับค่าปุ่ม โดยจะให้ค่าเป็น true ขณะกดจนกว่าจะ ปล่อย
Input.GetKeyUp()	เป็นการรับค่าปุ่ม โดยจะให้ค่าเป็น true ขณะปล่อยเท่านั้น แค่เสี้ยววินาที
Input.GetMouseButton()	เป็นการรับค่าการคลิกเมาส์ลงเท่านั้น และขณะลงจะเป็นค่า true แค่เสี้ยววินาที
Input.GetMouseButton()	เป็นการรับค่าการคลิกเมาส์ลงจนกว่าจะปล่อย ตลอดการ คลิกจะเป็นค่า true
Input.GetMouseButtonUp()	เป็นการรับค่าการคลิกเมาส์ลง และขณะปล่อยจะเป็นค่า true แค่เสี้ยววินาที

ที่มา : (นฤนาท รัตนา, 2557)

2.7 Maya (อาจารย์ บุญเลี้ยง, 2551)

โปรแกรม Maya ในปี 1993 นักพัฒนาโปรแกรมของ Alias Research ได้มีการรวมกลุ่มเล็ก ๆ ขึ้นมาเพื่อวางแผนสำหรับซอฟต์แวร์ 3 มิติตัวใหม่ พวกเขาไม่คิดเลยว่าสิ่งที่พวกเขาฝันจะใช้เวลาเกือบถึง 5 ปีกว่าถึงจะเสร็จสมบูรณ์ ในช่วงนั้นแผนงานก็มีการเปลี่ยนแปลงหลายครั้ง ทีมพัฒนา มีการขยายเพิ่มจำนวนคนมากขึ้นและแม้กระทั่งมีการเปลี่ยนชื่อบริษัทจาก Alias Research เป็น AliasWavefront ในปี 1995 เมื่อมีการรวมกิจการกับบริษัท Wavefront Technologies ซึ่งเป็นบริษัทผู้บุกเบิกในวงการซอฟต์แวร์ 3 มิติเช่นเดียวกัน

ในปี 1998 ทีมพัฒนาของ AliasWavefront ได้เปิดตัวซอฟต์แวร์ Maya สำหรับงานขึ้นโมเดล 3 มิติและแอนิเมชันสำหรับตลาดวงการบันเทิงซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแทนที่ PowerAnimator ซึ่งเคยประสบความสำเร็จอย่างสูงมาก่อน การเปิดตัวครั้งนี้ไม่เพียงแต่เป็นช่วงที่สำคัญของบริษัทแต่ยังเป็นการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมบันเทิงอีกด้วย ด้วยการใช้งานที่มีความยืดหยุ่นสูงและสามารถขยายเพิ่มเติม

ได้ในภายหลัง ทำให้ Maya เป็นเครื่องมือที่นักแอนิเมชันและผู้ชำนาญทางเทคนิคพิเศษสามารถบรรลุได้ถึงวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์ผลงานให้มีประสิทธิภาพมากกว่าแต่เดิมที่เคยถูกจำกัดความสามารถไว้

Alias Research Inc. และ Wavefront ถูกก่อตั้งขึ้นในปี 1983 และ 1984 ตามลำดับ ทั้ง 2 บริษัทเป็นผู้บุกเบิกหรือริเริ่มการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในวงการภาพยนตร์ในยุคแรก ซอฟต์แวร์ของบริษัท Alias Research ถูกนำไปใช้ในการสร้างเทคนิคขั้นพื้นฐานเช่นการสร้าง Watery Pod Creature ในหนังเรื่อง The Abyss

เป้าหมายในการพัฒนา Maya ของบริษัทคือการนำประสบการณ์ความสำเร็จเหล่านั้นมาสร้างซอฟต์แวร์ใหม่ที่สามารถนำแอนิเมชัน 3 มิติไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานที่ดียิ่งขึ้นไปอีก

2.7.1 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

ด้วยการทำงานใกล้ชิดกับผู้นำในอุตสาหกรรมบันเทิง อาทิ Disney, Square Picture, Dream Quest Image ทีมพัฒนาสามารถรู้ถึงความต้องการตั้งแต่กระบวนการแรกเพื่อนำไปสร้างระบบที่ไม่เพียงแต่มีความสามารถสูงและเร็วแต่ยังสามารถถูกแก้ไขโดยผู้ใช้งานและเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้โดยโปรแกรมเมอร์หรือผู้อำนวยการฝ่ายเทคนิค เขาต้องการซอฟต์แวร์ที่เป็นเสาหลักในกระบวนการผลิตของการสร้างคาแรกเตอร์ แอนิเมชันและเทคนิคพิเศษ สำหรับภาพยนตร์ เพื่อบรรลุถึงเป้าหมายนี้ บริษัทต้องจำเป็นต้องพิจารณาถึงโครงสร้างที่สามารถตอบสนองกับความต้องการในอนาคต ด้วยโอกาสอันดีที่การออกแบบ Maya เริ่มต้นจากศูนย์ในตอนแรกทำให้ทีมพัฒนาสามารถสร้างการเชื่อมโยงระบบไปยังซอฟต์แวร์ส่วนต่าง ๆ จนถึงรายละเอียดขั้นลึกที่สุด

สำหรับศิลปิน ทีมพัฒนาได้มีการพัฒนาการทำงานของ Maya ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยการสร้างโปรแกรมที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างคล่องตัวและมีกระบวนการทำงานที่ปรับให้เหมาะสมกับงานเฉพาะด้าน Maya ทำให้ศิลปินสามารถควบคุมการทำงานได้มากกว่าในอดีต โดยการช่วยสร้างแอนิเมชันที่เสมือนจริงมากที่สุดจนแทบจะแยกไม่ออก

Version แรกของ Maya จะเน้นในส่วนของการสร้างคาแรกเตอร์แอนิเมชัน การขึ้นโมเดล rendering รวมทั้งความสามารถของ MEL ในขณะที่โปรเจกต์ต้องเผชิญกับความท้าทายมากมายอยู่แล้ว กลับต้องเพิ่มความซับซ้อนขึ้นไปอีกในปี 1995 เมื่อ SGI ได้เข้าซื้อกิจการของทาง Alias และ Wavefront แล้วรวมกิจการตั้งชื่อเป็น AliasWavefront การรวมกิจการครั้งนี้ทำให้บริษัทมีโอกาสรวมทีมที่มีความสามารถเข้าด้วยกันและยังเป็นการเพิ่มเทคโนโลยีให้ Maya อีกด้วย เทคโนโลยีดังกล่าวประกอบด้วย การจำลองปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยการขึ้นรูปด้วย Polygon การกำหนดความเคลื่อนไหวและอีกมากมาย ด้วยเหตุนี้ทำให้ Maya เวอร์ชัน 1 เป็นซอฟต์แวร์ที่มีทั้งความสามารถในแนวกว้างและแนวลึกสมบูรณ์แบบกว่าที่ทีมงานได้ตั้งใจไว้แต่แรก

ระหว่างการพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัททุ่มเทอย่างหนักเพื่อให้แน่ใจว่าซอฟต์แวร์ได้รับการทดสอบในระดับเดียวกับงานจริงโดยมีการสร้างภาพยนตร์แอนิเมชันมากมาย โดย Chris Landreth ผู้ที่เคยใช้ Power Animator มาก่อนในการสร้างสรรค์ผลงานเรื่อง The End ที่ได้รับการเสนอชื่อเข้าชิงรางวัลในสาขาภาพยนตร์การ์ตูนสั้นยอดเยี่ยมปี 1996 Chris Landreth ตกลงสร้างการ์ตูนเรื่องใหม่ชื่อ Bingo ด้วยซอฟต์แวร์ Maya และนั่นก็ได้รับคำวิจารณ์ในแง่ดีอย่างล้นหลามเช่นกัน นอกจากนี้ Kevin ผู้สร้าง Ruby's Saloon ก็มีผลผลักดันให้ซอฟต์แวร์ถูกพัฒนาขีดความสามารถให้สูงขึ้นอีกในระดับที่อุตสาหกรรมต้องการนอกจากนี้บริษัทยังทำงานใกล้ชิดกับผู้นำในการผลิตแอนิเมชันและเทคนิคพิเศษอีกมากมายซึ่งไม่เพียงแต่ให้แนวความคิดใหม่ๆต่อทีมวิศวกรของ Maya แต่ยังช่วยให้การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปอย่างต่อเนื่องอีกด้วย Maya เป็นผู้นำตลาดซอฟต์แวร์ชั้นนำในโลกแอนิเมชัน 3 มิติ การสร้างโมเดล rendering สำหรับวงการภาพยนตร์ รายการโทรทัศน์ วิดีโอ ตลอดจนการพัฒนาเกมส์ เว็บไซต์ 3 มิติ และในวงการบันเทิงทั่วไป อย่างไรก็ตามทีมพัฒนาของ Maya ยังคงไม่หยุดยั้งที่จะตอบสนองความต้องการของสตูดิโอขนาดใหญ่หรือแม้กระทั่งทีมงานเล็ก ๆ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีความสามารถสูงขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

2.8 AR (Augmented Reality) (ศุภชัย วงศ์มูล, 2557)

Ronald T. Azuma (1997) ซึ่งเป็นผู้คิดค้น และทำงานกับ Augmented Reality ว่าเป็นเทคโนโลยีผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือนไว้ด้วยกัน โดยใช้วิธีซ้อนภาพ สองมิติหรือสามมิติ ที่อยู่ในโลกเสมือน ให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง ที่สามารถโต้ตอบได้ทันที (Interactive in Real Time) ต่อมา มีนักวิจัยหลาย ๆ ท่านได้นำแนวคิดนี้ไปขยายและต่อยอดในการศึกษาวิจัย ในหลากหลาย

รูปแบบ เช่น ในด้านของการการศึกษา การผลิต การตลาด การท่องเที่ยว การแพทย์ การทหาร หุ่นยนต์ การวางผังเมือง และ วิศวกรรมโยธา เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ Augmented Reality มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพียงแค่ภาพสัญลักษณ์ที่ตกแต่งเป็นรูปร่าง แล้วนำไปทำรหัส เมื่อตีพิมพ์บนวัตถุต่าง ๆ แล้วไม่ว่าจะเป็นบนผ้า แก้วน้ำ กระดาษ หน้าหนังสือหรือแม้แต่บนนามบัตร แล้วส่องไปยังกล้องเว็บแคม หรือการใช้สมาร์ตโฟนสแกนที่มี Reality Browser Layar อาจเห็นภาพโมเดลของอาคารขนาดใหญ่ หรือเห็นสัญลักษณ์ของร้านค้าต่าง ๆ รูปสินค้าต่าง ๆ รวมไปถึงรูปคนเสมือนจริงปรากฏตัวและกำลังพูดผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์

Marisa Selanon (2556) กล่าวว่า AR คือ Interactive Media รูปแบบหนึ่ง ที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่ออื่น ๆ ได้ เหมือนสิ่งนั้นมีอยู่จริง ๆ หรืออีกนัยหนึ่ง AR คือ เทคโนโลยีการสร้างโลกเสมือนจริงขึ้นมา โดยผู้ใช้สามารถใช้มือถือ หรือ แทปเล็ต ในการสแกน Portal Media ไม่ว่าจะป็น สมุดรูปภาพ วิดีโอ เพื่อที่จะให้สื่อที่สแกนสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้

อดิศักดิ์ มหาวรรณ (2556) กล่าวว่า AR หรือ Augmented Reality เป็นเทคโนโลยีสมัยปี 2010 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านอุปกรณ์ กล้องมือถือ Computer รวมกับการใช้ Software ต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ภาพหนึ่งทีเห็นในจอภาพจะเป็น Object (คน สัตว์ สิ่งของ สัตว์ประหลาด ยานอวกาศ) 3 มิติ ซึ่งมีมุมมองถึง 360 องศา

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า Augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่ผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านทางอุปกรณ์ เช่น Web Cam Camera ของคอมพิวเตอร์ Smart Phone หรือ Tablet แวนตาพิเศษ ในการสแกน Portal Media ไม่ว่าจะป็นสมุด หนังสือ กระดาษ รูปภาพ และอื่น ๆ เพื่อให้สื่ออื่น ๆ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยผู้ใช้จะเห็นภาพซึ่งเป็น Object ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ 3 มิติ หรือวิดีโอ มาซ้อนทับเข้ากับฉากหลังของสื่ออื่น ๆ ผ่านจอของคอมพิวเตอร์ Smart Phone Tablet หรือแวนตาพิเศษ

2.8.1 การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในปัจจุบันจำแนกออกเป็น 2 ประเภท

2.8.1.1 ใช้สัญลักษณ์ (Marker-Based) เป็นสื่อ เช่น ภาพ 2 มิติ QR Code หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการอ้างอิงข้อมูลที่ต้องการอธิบายหรือแสดงผล

2.8.1.2 ไม่ใช้สัญลักษณ์ (Marker-less Location or Position Based) การทำงานความเป็นจริงเสริมในรูปแบบนี้ ทำงานโดยใช้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น อุปกรณ์ในการระบุตำแหน่ง (GPS) หรือ เครื่องวัดความเร็ว เป็นต้น

ซึ่งการทำงานในรูปแบบความเป็นจริงเสริม ทั้งสองรูปแบบอาจมีข้อจำกัดอยู่บ้าง ยกตัวอย่างเช่น ทั้งสองรูปแบบต้องการใช้อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง (4G) ในการการค้นหาข้อมูลในการแสดงผลจากฐานข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย (Server)



ภาพที่ 2-4 การผสมผสานเทคโนโลยีความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน

ที่มา : (ศุภชัย วงศ์มูล, 2557)

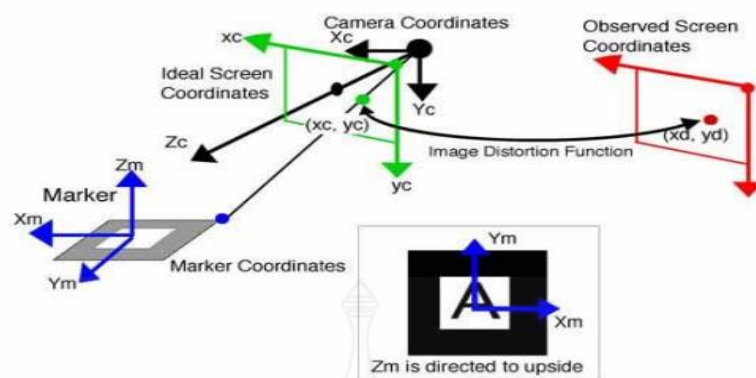
2.8.2 รายละเอียดขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมรายละเอียดแบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

2.8.2.1 สัญลักษณ์ เป็นส่วนที่กำหนดสัญลักษณ์อ้างอิงที่ต้องการให้แสดงผลความเป็นจริงเสริมเพิ่มเติม ซึ่งสัญลักษณ์ อาจเป็นภาพที่ถ่ายจากสถานที่จริง หรือเป็นวัตถุที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อใช้ในการระบุถึงสิ่งที่ต้องการแสดงผลที่มีลักษณะแตกต่างกัน ในที่นี่ได้ใช้สัญลักษณ์ในการอ้างอิง 2 รูปแบบ คือ ใช้สัญลักษณ์ในหนังสือ และ ใช้สัญลักษณ์ (ภาพ) จากสถานที่จริง

2.8.2.2 การอ่านสัญลักษณ์ (Marker) จากต้นฉบับ ในขั้นตอนนี้จะใช้กล้อง จากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือกล้องจากโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน เพื่ออ่านสัญลักษณ์

2.8.2.3 การวิเคราะห์ภาพ ขั้นตอนนี้เป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ภาพ ซึ่งเป็นการค้นหาสัญลักษณ์จากฐานข้อมูล (Database) รูปแบบของสัญลักษณ์เมื่อพบจะทำการคำนวณค่าตำแหน่งในรูปแบบ 3 มิติ (Pose Estimation) โดยเปรียบเทียบกับมุมมองกล้องที่อ่านภาพได้ เพื่อทำการประมวลผล และแสดงผลภาพสองมิติจากแบบจำลอง 3 มิติ (3D Rendering) ที่สอดคล้องกับมุมมองของภาพที่มองเห็นได้โดยทำการแสดงผลบนภาพสัญลักษณ์

2.8.2.4 การแสดงผลภาพ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือภาพ 3 มิติต่าง ๆ โดยแสดงผลบนจอภาพของคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน หรือ สมาร์ทกlasses (Smart Glasses) ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะทำงานควบคู่กับกล้องที่อ่านสัญลักษณ์ รวมถึงมุมมองของการอ่านสัญลักษณ์ ซึ่งจะประมวลผลในเวลาจริง หลังจากอ่านสัญลักษณ์ (Marker) แล้ว จะมีการแสดงวัตถุ ที่ต้องการอยู่บนภาพสัญลักษณ์ (Marker) ที่ระบุ



ภาพที่ 2-5 มุมมองของกล้อง กับการอ่านสัญลักษณ์ (Marker) ในรูปแบบ 3 มิติ

ที่มา : (ศุภชัย วงศ์มูล, 2557)

2.8.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม AR ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการนำเสนอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก เป็นเทคโนโลยีที่มีลักษณะเด่นในเรื่องของการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ ให้กับกลุ่มผู้บริโภคที่มีความสนใจในการรับรู้ข้อมูลสินค้า โดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายรูปแบบก่อนการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งถือเป็นโอกาสของนักการตลาดที่จะสร้างโอกาสการขายสินค้า รวมถึงโอกาสของการมีส่วนร่วมกับผู้บริโภค (Customer Engagement) ในการสร้างกลไกหรือช่องทางทางการตลาด เพื่อให้ผู้ใช้สินค้ามีการติดต่อสื่อสารกับทางบริษัทเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีความสนใจนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนี้มาใช้อย่างมากมาย ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมใน 3 ด้านคือ ด้านการศึกษา (Education) ด้านการท่องเที่ยว (Tourism) และด้านโฆษณา (Advertising) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.8.3.1 ด้านการศึกษา (สุพรรณพงศ์ วงษศรีเพ็ง และ ณัฐวี อุตกฤษฎ์, 2555) ได้กล่าวไว้ว่า ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมกับการศึกษา ในหลายระดับชั้น ตั้งแต่ระดับชั้น ปฐมวัย ถึง ระดับมหาวิทยาลัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ในระดับปฐมวัย (Rabia M. Yilmaz, 2016) ได้กล่าวไว้ว่า มีนักวิจัยได้ศึกษาและพัฒนางานวิจัยในหัวข้อ การศึกษากับของเล่นมาายากด้วยเทคโนโลยีเป็นจริงเสริม สำหรับการศึกษาปฐมวัย ในขณะที่ประเทศไทยได้ทำงานที่สอดคล้องกัน คือ การประยุกต์การใช้เทคนิคความเป็นจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่อง พยัญชนะภาษาไทย

ในระดับมหาวิทยาลัย (Murat Akçayira et al, 2016) ได้กล่าวไว้ว่า การได้ทำงานวิจัยการใช้ความเป็นจริงเสริมในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาถึงผลกระทบของความเป็นจริงเสริมทักษะและทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ได้ผลที่ดีตามที่ต้องการ และ (อำนาจ ชิดทอง, 2555) ได้กล่าวไว้ว่า การประยุกต์เทคนิคความเป็นจริงเสริมเพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับโครงสร้างต้นไม้

ซึ่งงานวิจัยทั้ง 4 เรื่อง สามารถนำมาสรุปผลที่คล้ายกัน ดังนี้ ระดับปฐมวัย พบว่า เทคนิคความเป็นจริงเสริมทำให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการสอนใหม่เพิ่มเติม ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้าน การศึกษาระดับปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดสอบ 5 สัปดาห์พบว่า เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม มีนัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการศึกษานักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย และ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนี้สามารถช่วยให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา และการปฏิบัติการ ในวิชาฟิสิกส์ด้วย สอดคล้องกับ ที่ (อำนาจ ชิตทอง, 2555) กล่าวว่า เทคนิคความเป็นจริงเสริม มีความน่าสนใจ และสามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่ามีการนำความเป็นจริงเสริมมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษามากขึ้น

2.8.3.2 ด้านการท่องเที่ยว ได้มีผู้วิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้เทคนิคความเป็นจริง เสริมกับการท่องเที่ยว ได้ดังนี้ (Jiri Kyselaa and Pavla Storkovab, 2015) ทำวิจัยเรื่อง การใช้สื่อ ความเป็นจริงเสริมในการสอนประวัติศาสตร์และการท่องเที่ยว ในงานวิจัยแสดงให้เห็นถึงโอกาสใหม่ ในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ โดยใช้แอปพลิเคชัน บนโทรศัพท์มือถือ ร่วมกับตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ช่วยให้ข้อมูลเสมือน ในรูปแบบความเป็นจริง เสริม ที่สามารถให้ความรู้ที่มีประสิทธิภาพและน่าสนใจ นอกจากนี้ (Jung, et al, 2015) ศึกษา ปัจจัยของคำแนะนำในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษาสวนสนุกเกาหลี จากความ พร้อมในการใช้งานที่เพิ่มขึ้นของสมาร์ทโฟน และโทรศัพท์มือถือ ที่มีต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และยังคงเพิ่มวิธีทางที่ทำให้นักท่องเที่ยวเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว ซึ่งในปัจจุบันมี การประยุกต์ความเป็นจริงเสริมไปใช้กับการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากความสามารถของ โทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟนที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการทำงานความเป็นจริง เสริมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในงานวิจัยเกี่ยวกับการท่องเที่ยว มีความพยายามที่จะศึกษาการนำไปประยุกต์ใช้ รวมถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน และพฤติกรรม รวมถึง คำแนะนำต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน

2.8.3.3 ด้านการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ ได้มีงานศึกษาวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ ความเป็นจริงเสริม ในด้านของการโฆษณาและประชาสัมพันธ์รวมถึงการทำกลยุทธ์เพื่อการแข่งขัน อย่างยั่งยืน (Branding) ยกตัวอย่าง เช่น (ศุขมา แสนปากดี, 2557) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็น จริงเสริม ในบอร์ดประชาสัมพันธ์หัวข้อ “ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” โดยมีวัตถุประสงค์กระตุ้นให้ นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และสามารถปรับตัวเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ซึ่ง ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความประทับใจในรูปแบบการนำเสนอที่ผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง กับบอร์ดประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ ยังมีบริษัทผู้จำหน่ายสินค้าหลายผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีความ เป็นจริงเสริมกับการโฆษณา และเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เช่น บริษัท ชิเซโต้ นำ

เทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ผ่านกระจกดิจิทัลเพื่อจำลองการทดสอบการแต่งหน้าว่าเหมาะกับลูกค้าหรือไม่ โดยระบบจะทำการซ้อนภาพส่วนของการแต่งหน้าขึ้นบนใบหน้าจริงที่ปรากฏบนหน้าจอ ในลักษณะของการเปรียบเทียบให้เห็นทั้งก่อนและหลังแต่งหน้า ซึ่งในการใช้งานจะให้ลูกค้านั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วให้กล้องสแกน จากนั้นระบบจะวิเคราะห์โครงหน้า สีผิว รวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อแนะนำว่า ลูกค้าควรเลือกแต่งหน้า โดยใช้เครื่องสำอางค์ใด และสามารถส่งพิมพ์ภาพใบหน้าก่อนและหลังแต่ง พร้อมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เพื่อเลือกซื้อได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ บริษัท Tissot ผู้ผลิตนาฬิกาได้ประยุกต์ใช้ความจริงเสริม โดยให้ลูกค้าสามารถลองสินค้าผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีเว็บแคมโดยลูกค้าจะเลือกรหัสสินค้าหรือรุ่นที่ต้องการ ทำให้ลูกค้าได้ลองสินค้าเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีความจริงเสริม AR จนได้สินค้าที่ถูกใจก่อนสั่งซื้อสินค้า

2.9 Visual Studio 2019 (คชาพจน์ ทิพมาลัย, 2562)

Visual Studio วิชวลสตูดิโอ คือในการทำธุรกิจในปัจจุบัน ได้มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน เนื่องจากสามารถทำงานได้รวดเร็ว และผิดพลาดน้อย สามารถทำงานได้ดีกว่าพนักงานบางคน ดังนั้นนักธุรกิจหรือกิจการส่วนใหญ่จึงได้นำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน รวมถึงระบบของคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่พนักงาน และลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ลงไป ซึ่งระบบการทำงานต่าง ๆ นั้น ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยนักโปรแกรมเมอร์ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องรู้จักกับภาษาของคอมพิวเตอร์ หรือพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งคอมพิวเตอร์นั้นมีหลายภาษา เช่น C++ , C# , Java, VB, VB.NET, PHP, PYTHON, GROOVY และภาษาอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งภาษาแต่ละภาษาก็มีความสามารถและการใช้งานที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับระบบที่ต้องการพัฒนา ในปัจจุบันได้มีเครื่องมือหรือโปรแกรมที่เข้ามาช่วยให้ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาพูดคุยกับคอมพิวเตอร์เองทั้งหมด แต่โปรแกรมจะช่วยพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ให้ในระดับหนึ่งแล้ว ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกและลดเวลาการทำงานให้แก่ผู้พัฒนาได้เป็นอย่างมาก ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ก็เป็นจำนวนมากเช่นกัน ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ภาษาใดเขียน และโปรแกรมใดที่เหมาะสมกับภาษานั้น ซึ่งจะขอแนะนำโปรแกรมอีกตัวหนึ่งที่ชื่อว่า Visual Studio

Visual Studio (วิชวลสตูดิโอ) คือ โปรแกรมตัวหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถติดต่อสื่อสารพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ยังไม่สามารถพัฒนาเป็นระบบเองได้ เหมาะสมสำหรับภาษา VB และ VB.NET เนื่องจากไมโครซอฟต์ได้พัฒนาโปรแกรมและภาษาขึ้นมาควบคู่กันเพื่อให้ใช้งานได้ซึ่งกันและกัน ซึ่งนักโปรแกรมเมอร์จะนำเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาต่อยอดให้เกิดเป็นระบบต่าง ๆ หรือเป็นเว็บไซต์ และแอปพลิเคชันต่าง ๆ

ดังนั้น วิชวลสตูดิโอจึงเป็นโปรแกรมตัวหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่าง ๆ ซึ่งโปรแกรมได้มีการติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ในระดับหนึ่งแล้ว แต่ไม่สามารถพัฒนาเป็น

ระบบได้ด้วยตนเอง นักพัฒนาจะนำเครื่องมือของโปรแกรมมาใช้พัฒนาต่อให้เกิดเป็นซอฟต์แวร์หรือระบบต่าง ๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก และลดเวลาการทำงานและข้อผิดพลาดได้เป็นอย่างมาก

2.9.1 ไมโครซอฟท์ออก Visual Studio 2019 รุ่นทดสอบชุดสุดท้าย Release Candidate (RC) ก่อนจะเปิดตัวอย่างเป็นทางการในวันที่ 2 เมษายน 2019 ซึ่งถ้าไม่พบปัญหาอะไรสำคัญ รุ่น RC จะถูกใช้เป็นรุ่น Generally Available (GA) ของใหม่ใน VS2019 มีหลายอย่าง ที่สำคัญมีดังนี้

2.9.2 การอัปเดต Visual Studio จะดาวน์โหลดไฟล์มารอไว้ในช่วงที่เราไม่ใช้งานเครื่อง

2.9.3 หน้าจอเริ่มต้น (Start Window) แบบใหม่ ใช้งานง่ายขึ้น แสดงรายการโปรเจกต์ล่าสุด เปิดได้ด้วยคลิกเดียว, สามารถสั่ง clone git ได้จากหน้าจอได้เลย

2.9.4 Pull Request ได้จากตัว Visual Studio โดยตรง รองรับ Azure Repos, GitHub

2.9.5 Live Share เขียนโค้ดพร้อมกันระหว่างเพื่อนร่วมงาน

2.9.6 ปรับธีมใหม่ทั้งตัว ใช้โทนสีฟ้า หน้าตาสะอาดขึ้น

2.9.7 ฟीเจอร์ค้นหาปรับปรุงขึ้น หาได้ทุกอย่างแม้กระทั่งในเมนูคำสั่งต่าง ๆ

2.9.8 สามารถเปิดโซลูชัน โดยไม่ต้องโหลดโปรเจกต์ได้ ช่วยให้การเปิดโซลูชันขนาดใหญ่ ๆ เร็วขึ้นมาก

2.9.9 อัปเดตเวอร์ชันภาษาที่รองรับเป็นล่าสุด ได้แก่ C# 8.0 Preview, F# 4.6 Preview

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 (ชนินทร์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา, 2549) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบสุริยะ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) ผู้วิจัยสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows บทเรียนมีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบนำเสนอเนื้อหา ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และโต้ตอบกับบทเรียนได้ บทเรียนประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก เมนูย่อย คำแนะนำ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนพร้อมเฉลยและแจ้งคะแนน บทเรียนด้วยเนื้อหา 3 ตอน ได้แก่ ดวงอาทิตย์และบริวาร ดาวเคราะห์และบริวารในระบบสุริยะ ดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย ดาวตกและอุกกาบาต โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดียประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ตัวอักษร วิดีทัศน์ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงประกอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM

2.10.2 (สุนทร สุขพานิช, 2545) ได้กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัด กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ

วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 มีคุณภาพในระดับดีมาก ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 มีคุณภาพในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบสุริยะ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.33/89.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ตามที่ตั้ง



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาและพัฒนาเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้พบปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้นำปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ ซึ่งการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามขั้นตอนนั้น นอกจากจะช่วยให้การพัฒนากระบวนการเป็นไปในแนวทางที่ถูกต้อง และยังทำให้ได้การทำงานที่เป็นสัดส่วนชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 3.2 การออกแบบฐานข้อมูล
- 3.3 การออกแบบหน้าจอและระบบ

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การดำเนินงานในขั้นตอนการศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูลนี้ ผู้จัดทำได้พบถึงปัญหาคือในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น ทั้งการติดต่อสื่อสาร การทำธุรกิจและอื่น ๆ อีกมากมาย รวมไปถึงการศึกษาที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้เข้าถึงได้ง่ายกว่าหนังสือ เพราะอินเทอร์เน็ตมักจะมีลูกเล่น สิ่งที่น่าสนใจมากกว่าหนังสือเรียน และคุณครูในยุคปัจจุบันนิยมนำเอาเทคโนโลยี มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น

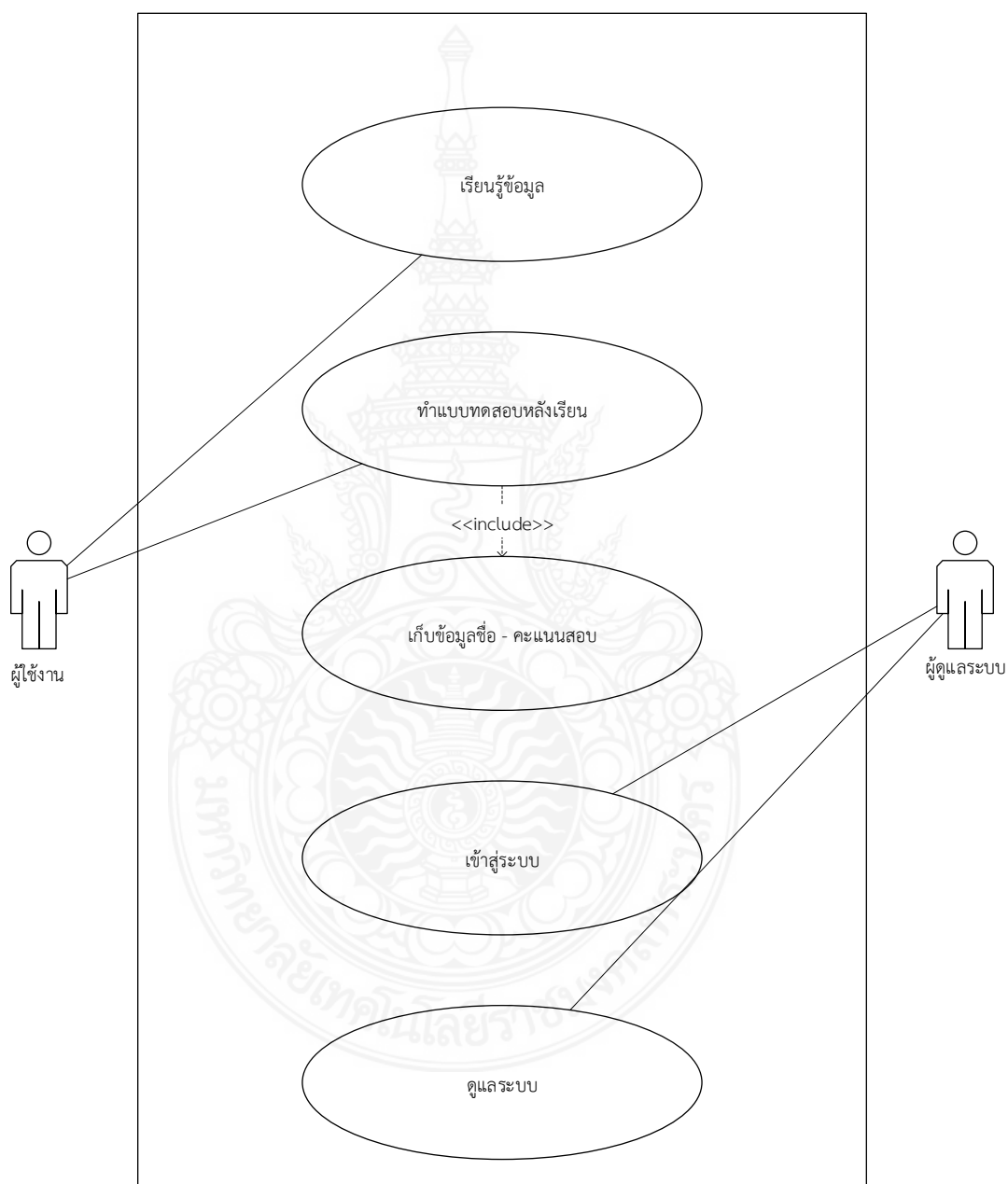
3.1.1 ศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล

การศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่คณะผู้จัดทำ ได้ศึกษารวบรวมข้อมูลทุกปัญหา จัดเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งาน และศึกษาค้นคว้าข้อมูล จากเอกสาร ตำรา หนังสือ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อหาความต้องการของรูปแบบ ความสนใจ ความถูกต้องของเนื้อหาและหน้าตา รูปแบบของระบบ เพื่อให้ได้ระบบที่ทำให้ผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ เข้าใจได้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมากที่สุด

3.1.2 การวิเคราะห์โครงสร้างการออกแบบคณะผู้จัดทำได้นำเครื่องมือยูเอ็มแอล ไดอะแกรม (Unified Modeling Language) เป็นโมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ซึ่งประกอบไปด้วย แผนภาพแสดงการทำงาน (use case diagram) คำอธิบายยูสเคส (use case template) แผนภาพจำลองลำดับกระบวนการการทำงาน (sequence diagram) แผนภาพแสดงกิจกรรมของการทำงาน (activities diagram)

และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Class Diagram) ที่มาใช้ในการพัฒนาระบบงานใหม่

3.1.3 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (use case diagram) การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ซึ่งจะมีสถานะของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แผนภาพการทำงานของระบบสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์

3.1.4 คำอธิบายของยูสเคสไดอะแกรม (use case template) เป็นการสร้างคำอธิบายของ use case diagram ที่อยู่ในรูปแบบตาราง ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานทั้งหมด และเป็นการ

กระทำเพื่อให้งานสำเร็จผล ซึ่งขั้นตอนการทำงานของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีดังนี้

- 3.1.4.1 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเรียนรู้ข้อมูล
- 3.1.4.2 ตารางคำอธิบายของยูสเคสทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 3.1.4.3 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ
- 3.1.4.4 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเข้าสู่ระบบ
- 3.1.4.5 ตารางคำอธิบายของยูสเคสดูและระบบ

โดยรายละเอียดของยูสเคสทั้งหมดประกอบด้วยผู้ใช้งาน 2 กลุ่มคือ ผู้ใช้งาน และ ผู้ดูแลระบบ ซึ่งผู้ใช้งานเหล่านี้จะมีการแสดงกิจกรรมที่แตกต่าง ดังตารางที่ 3-1 ถึง 3-5

ตารางที่ 3-1 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเรียนรู้ข้อมูล

ชื่อยูสเคส	เรียนรู้ข้อมูล	
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ข้อมูลได้สำเร็จ	
ขอบเขต	ระบบการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เปิดเข้างานการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานสำเร็จ	ปิดใช้งานการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานล้มเหลว	1. Server ล่ม 2. ไฟฟ้าดับ 3. อินเทอร์เน็ตขัดข้อง หรือ ถูกระงับการใช้งาน 4. คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่ขัดข้อง	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary actor)	ผู้ใช้งาน	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	ผู้ใช้งานต้องการเข้าเรียนรู้เนื้อหาในเว็บไซต์	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	เข้าสู่หน้าเรียนรู้ข้อมูล
	2	แสดงเนื้อหาข้อมูล
	3	เรียนรู้เนื้อหา

ตารางที่ 3-1 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเรียนรู้ข้อมูล (ต่อ)

เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	โทรศัพท์เคลื่อนที่
	3	อินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 คน / 1 ชั่วโมง	
ความถี่ในการใช้งานยูสเคส	20 คน / 1 สัปดาห์	

ตารางที่ 3-2 ตารางคำอธิบายของยูสเคสทำแบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อยูสเคส	แบบทดสอบหลังเรียน	
เป้าหมาย	ผู้ใช้งานเรียนรู้ข้อมูลได้สำเร็จ	
ขอบเขต	ระบบการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	ผู้ใช้งานเรียนรู้ข้อมูลเสร็จและเลือกทำแบบทดสอบหลังเรียน	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ใช้งานทำแบบทดสอบหลังเสร็จ และเข้าไปเรียนรู้ข้อมูลต่อไปได้สำเร็จ	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> 1. Server ล่ม 2. ไฟฟ้าดับ 3. อินเทอร์เน็ตขัดข้อง หรือ ถูกระงับการใช้งาน 4. คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่ขัดข้อง 	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary actor)	ผู้ใช้งาน	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	ผู้ใช้งานระบบเลือกทำแบบทดสอบหลังเรียน	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	เลือกทำแบบทดสอบหลังเรียน
	2	ผู้ใช้งาน กรอกชื่อ - นามสกุล
	3	ผู้ใช้งานทำแบบทดสอบจนครบที่กำหนด
	4	ผู้ใช้งาน กดปุ่ม Submit
	5	ระบบทำการตรวจแบบทดสอบ
6	คำนวณคะแนนรวม	

ตารางที่ 3-2 ตารางคำอธิบายของยูสเคสทำแบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

	7	แสดงคะแนนรวม และเก็บคะแนนสอบของผู้ใช้งาน
	8	เข้าสู่หน้าข้อมูลเรียนต่อไปได้สำเร็จ
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	โทรศัพท์เคลื่อนที่
	3	อินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 คน / 1 ชั่วโมง	
ความถี่ในการใช้งานยูสเคส	20 คน / 1 สัปดาห์	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	-	
เวอร์ชัน	1.0	

ตารางที่ 3-3 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเก็บข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบ

ชื่อยูสเคส	เก็บข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบ	
เป้าหมาย	ระบบสามารถเก็บข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบได้	
ขอบเขต	ระบบการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	ผู้ใช้งานทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วและระบบทำการคำนวณคะแนน	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานสำเร็จ	สามารถเก็บข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบแต่ละครั้งได้สำเร็จ	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> 1. Server ล่ม 2. ไฟฟ้าดับ 3. อินเทอร์เน็ตขัดข้อง หรือ ถูกระงับการใช้งาน 4. คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่ขัดข้อง 	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary actor)	ระบบ	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	ระบบตรวจแบบทดสอบและคำนวณคะแนน	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	ระบบตรวจแบบทดสอบและคำนวณคะแนน

ตารางที่ 3-3 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเก็บข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบ (ต่อ)

	2	ระบบบันทึกข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบ
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	โทรศัพท์เคลื่อนที่
	3	อินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 นาที / 1 การบันทึก	
ความถี่ในการใช้งานยูสเคส	10 คน / 1 สัปดาห์	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	ยูสเคสแบบทดสอบหลังเรียน	
เวอร์ชัน	1.0	

ตารางที่ 3-4 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเข้าสู่ระบบ

ชื่อยูสเคส	เข้าสู่ระบบ	
เป้าหมาย	ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลในระบบได้	
ขอบเขต	ระบบการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม	
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้การจัดการข้อมูล	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลระบบได้สำเร็จ	
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานล้มเหลว	<ol style="list-style-type: none"> 1. Server ล่ม 2. ไฟฟ้าดับ 3. อินเทอร์เน็ตขัดข้อง หรือ ถูกระงับการใช้งาน 4. คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่ขัดข้อง 	
ผู้ใช้งานหลัก (Primary actor)	ผู้ดูแลระบบ	
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	ผู้ดูแลระบบต้องการเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล	
ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	เปิดใช้เว็บไซต์
	2	ผู้ดูแลระบบเลือก เข้าสู่ระบบผู้ดูแล
	3	แสดงหน้า Login
	4	ผู้ดูแลระบบ กรอก Username & Password
	5	ระบบตรวจสอบ Username & Password

ตารางที่ 3-4 ตารางคำอธิบายของยูสเคสเข้าสู่ระบบ (ต่อ)

	6	แสดงหน้า Admin
ขั้นตอนการทำงานเพิ่มเติม	5a.	Username & Password ผิด
	5a.1	ระบบแจ้ง Username & Password ผิด ไม่อนุญาตให้เข้าใช้งาน
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	โทรศัพท์เคลื่อนที่
	3	อินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 ครั้ง/ 1 ชั่วโมง	
ความถี่ในการใช้งานยูสเคส	1 สัปดาห์ / 1 ครั้ง	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	-	
เวอร์ชัน	1.0	

ตารางที่ 3-5 ตารางคำอธิบายของยูสเคสดูแลระบบ

ชื่อยูสเคส	ดูแลระบบ
เป้าหมาย	ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลในระบบได้
ขอบเขต	ระบบการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
เงื่อนไขเริ่มต้นทำงาน	ผู้ดูแลระบบต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานสำเร็จ	ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลระบบได้สำเร็จ
เงื่อนไขสิ้นสุดการทำงาน กรณีทำงานล้มเหลว	1. Server ล่ม 2. ไฟฟ้าดับ 3. อินเทอร์เน็ตขัดข้อง หรือ ถูกระงับการใช้งาน 4. คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่ขัดข้อง
ผู้ใช้งานหลัก (Primary actor)	ผู้ดูแลระบบ
เหตุการณ์เริ่มต้นการทำงาน	ผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลในระบบ

ตารางที่ 3-5 ตารางคำอธิบายของยูสเคสดูแลระบบ (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานหลัก	ลำดับ	กิจกรรม (ตั้งแต่เหตุการณ์เริ่มต้น จนถึงทำงานสำเร็จ)
	1	เข้าสู่ระบบผู้ดูแล
	2	เลือกการจัดการข้อมูล ในส่วนของระบบสุริยะ และในส่วนของรูหรือไม้
	3	เพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติม
	4	ผู้ดูแลระบบกดปุ่มบันทึก
	5	ระบบบันทึกข้อมูล
	6	แสดงข้อมูล
เครื่องมือหรือช่องทางที่ใช้ในการทำกิจกรรม	ลำดับ	กิจกรรม
	1	คอมพิวเตอร์
	2	โทรศัพท์เคลื่อนที่
	3	อินเทอร์เน็ต
ลำดับความสำคัญ	สูง	
ประสิทธิภาพที่คาดหวัง	1 ครั้ง/ 1 ชั่วโมง	
ความถี่ในการใช้งานยูสเคส	1 สัปดาห์ / 1 ครั้ง	
ชื่อยูสเคสที่เรียกใช้ยูสเคสนี้	-	
เวอร์ชัน	1.0	

3.1.5 แผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมการทำงาน (activities diagram) แผนภาพจำลองกิจกรรมการทำงาน (work flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ แอคติวิตีไดอะแกรม (activity diagram) จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานขั้นตอนที่ประกอบด้วย วงกลมสีดำ คือ จุดเริ่มต้น วงกลมสีด้ามี่วงล้อมอีกชั้น คือ จุดสิ้นสุด และ แบ่งกลุ่ม (swim lanes) ไว้ด้านบน นอกจากนี้ยังมีการแบ่งกลุ่มให้เป็น swim lanes (swim lanes) ช่วยให้แยกแยะผู้รับผิดชอบ แต่ละงานได้ว่าใครควรจะเป็นผู้ทำงานในหมวดหมู่ใด ซึ่งแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมย่อยที่มีในระบบงานขั้นตอนการทำงานจากกิจกรรมหนึ่งไปกิจกรรมหนึ่งจุดที่มีการตัดสินใจ และผู้รับผิดชอบในกิจกรรมนั้น โดยการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีลำดับกิจกรรมของการทำงาน มี แอคติวิตีไดอะแกรมจำนวน 4 แผนภาพ คือ

3.1.5.1 แผนภาพจำลองกิจกรรมเรียนรู้ข้อมูล

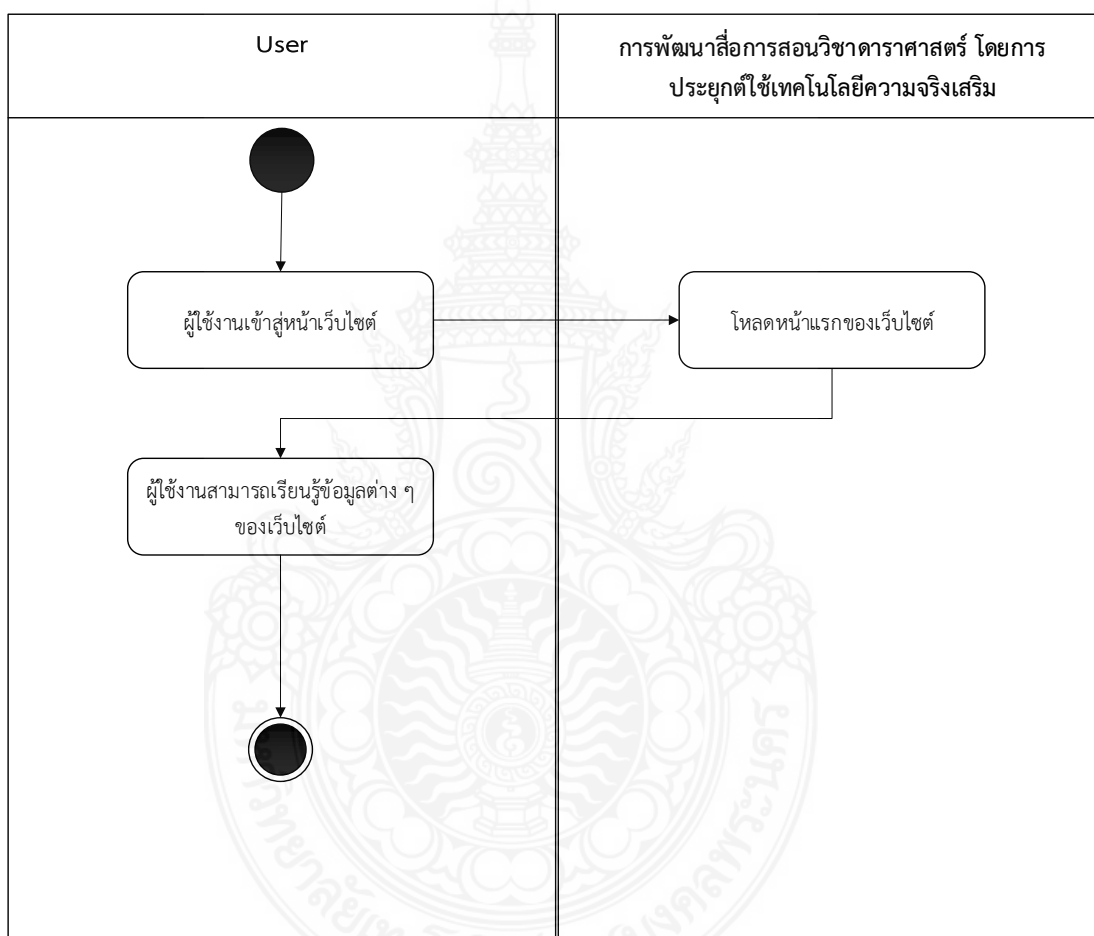
3.1.5.2 แผนภาพจำลองกิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียน

3.1.5.3 แผนภาพจำลองกิจกรรมเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ

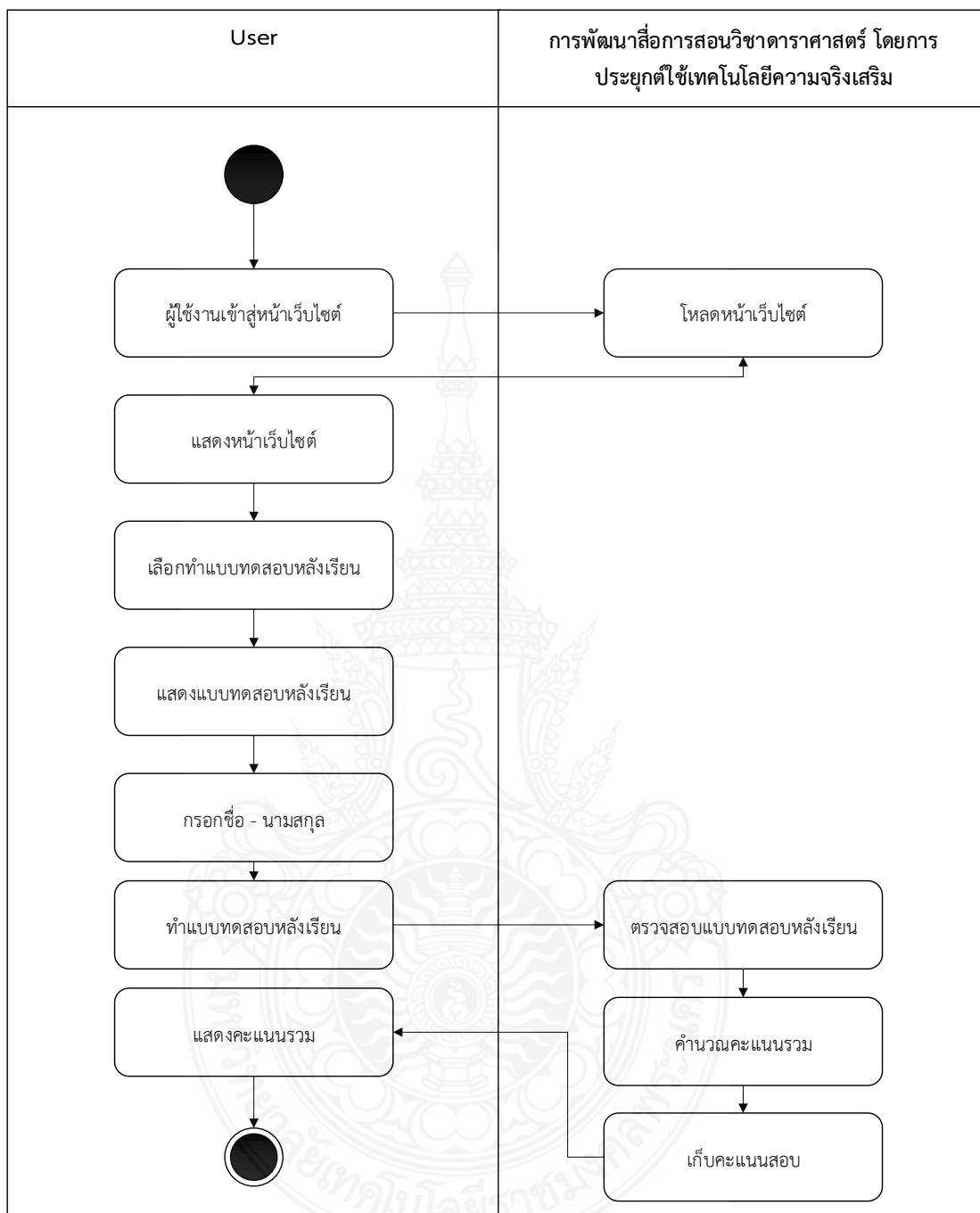
3.1.5.4 แผนภาพจำลองกิจกรรมเข้าสู่ระบบ

3.1.5.5 แผนภาพจำลองกิจกรรมดูแลระบบ

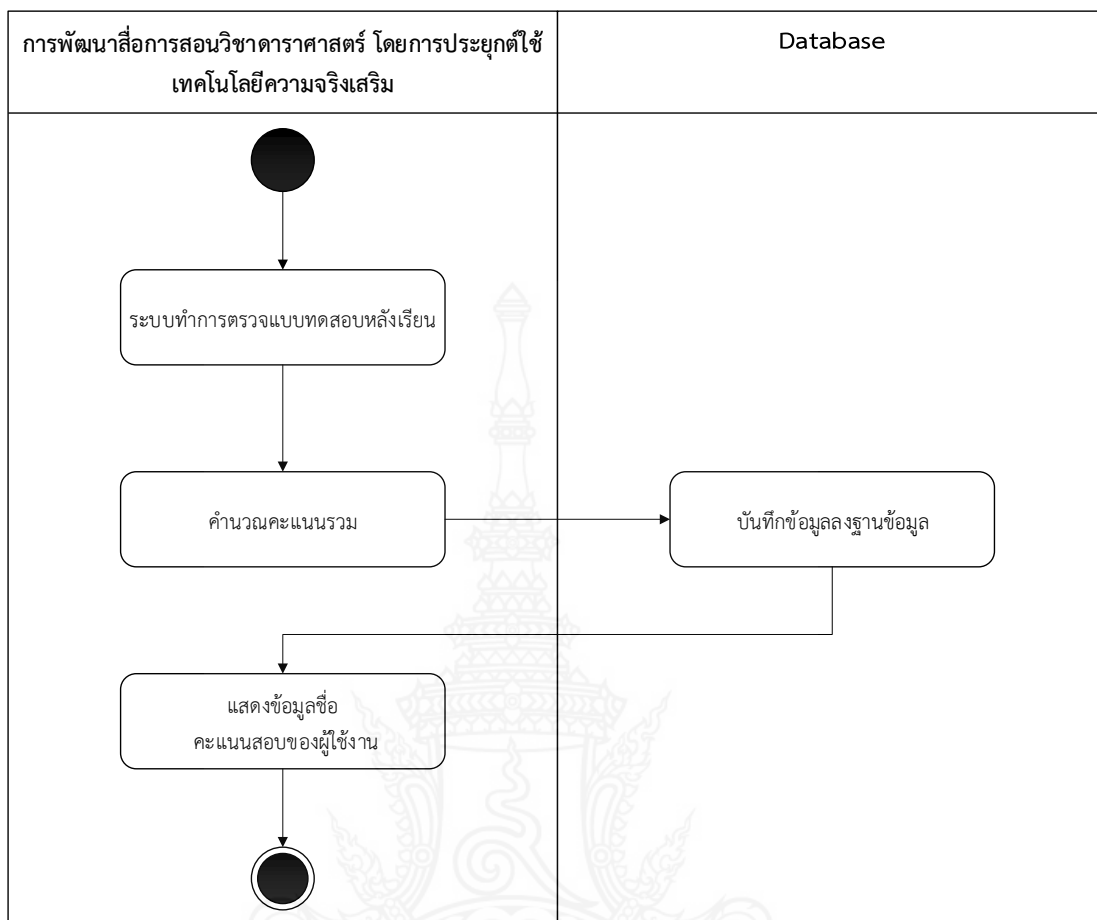
รายละเอียดของแผนภาพจำลองเชิงกิจกรรมการทำงานของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมข้างต้น แสดงดังภาพที่ 3-2 ถึง 3-6



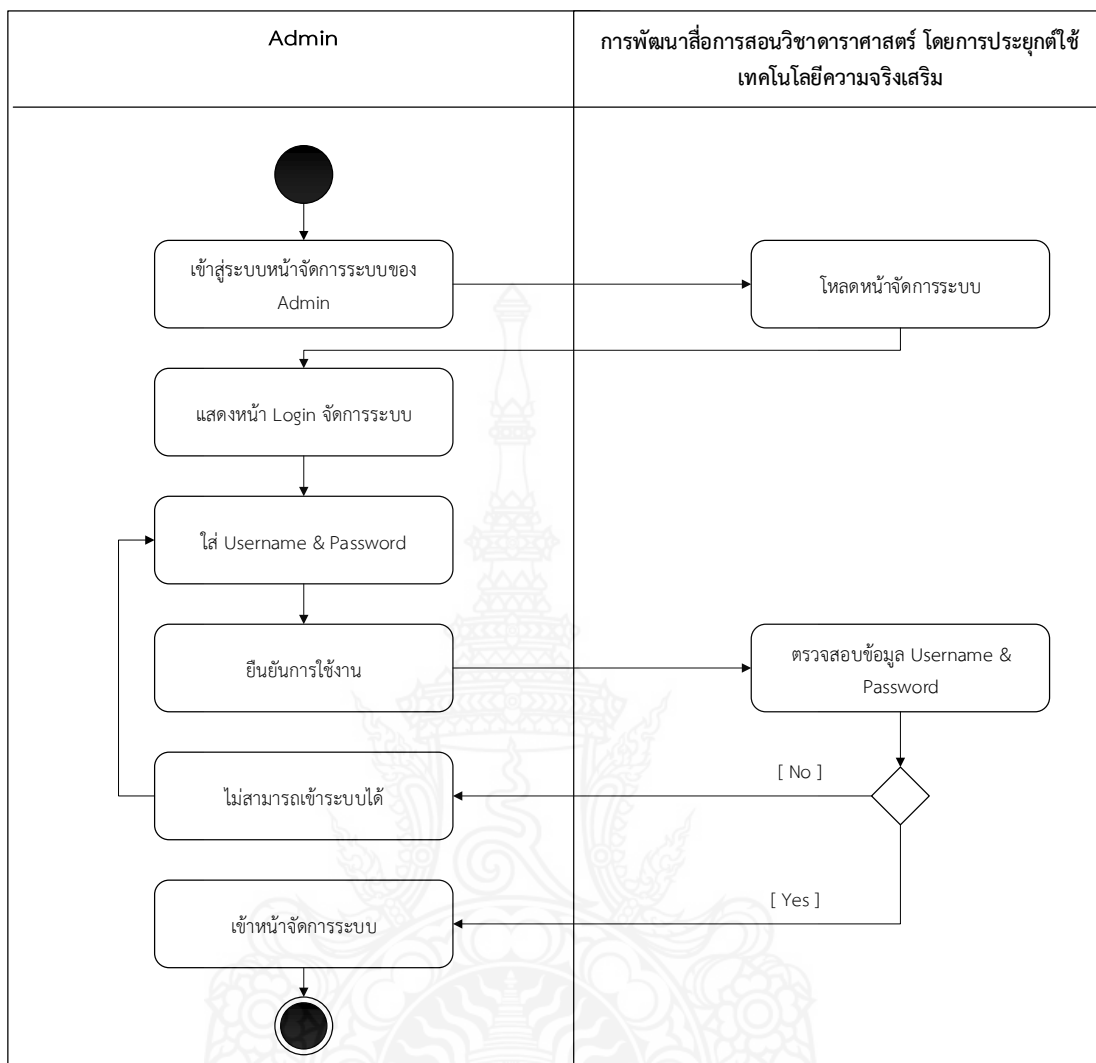
ภาพที่ 3-2 แผนภาพจำลองกิจกรรมเรียนรู้ข้อมูล



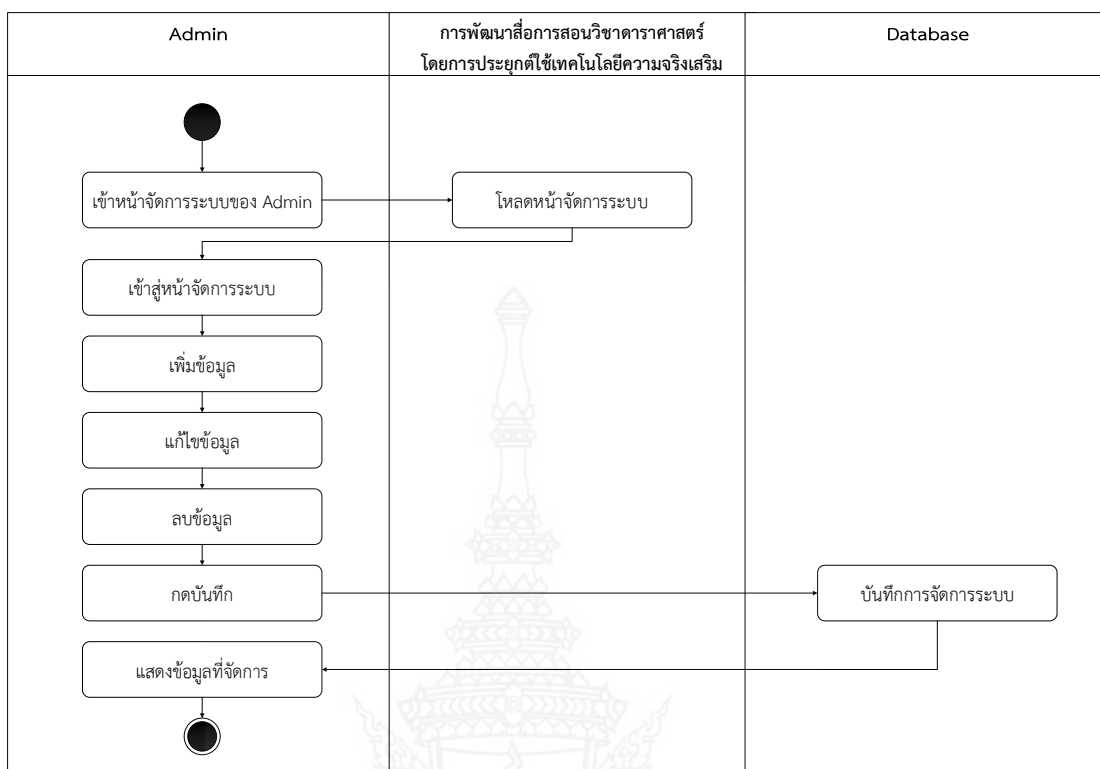
ภาพที่ 3-3 แผนภาพจำลองกิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 3-4 แผนภาพจำลองกิจกรรมเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ



ภาพที่ 3-5 แผนภาพจำลองกิจกรรมเข้าสู่ระบบ

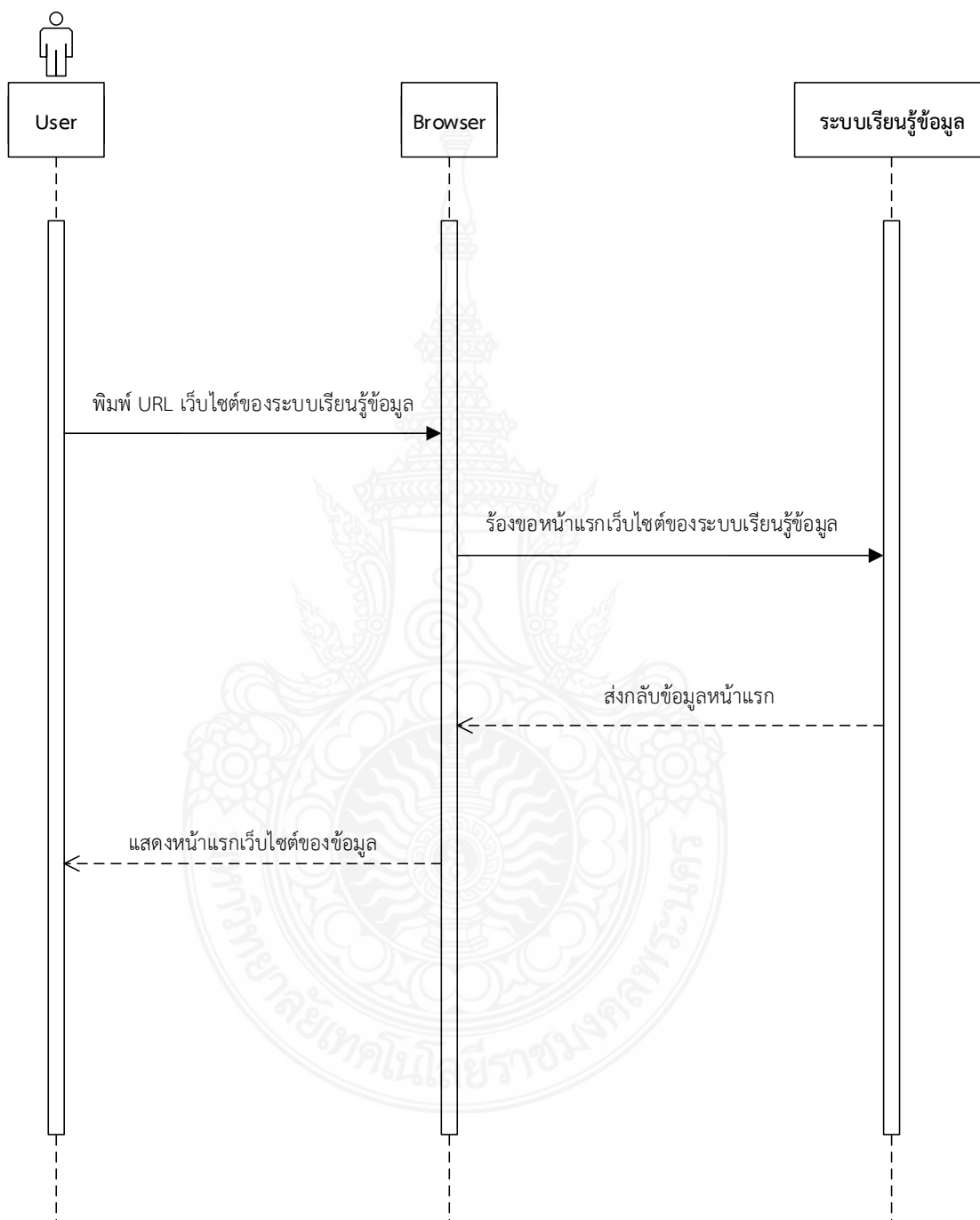


ภาพที่ 3-6 แผนภาพจำลองกิจกรรมดูแลระบบ

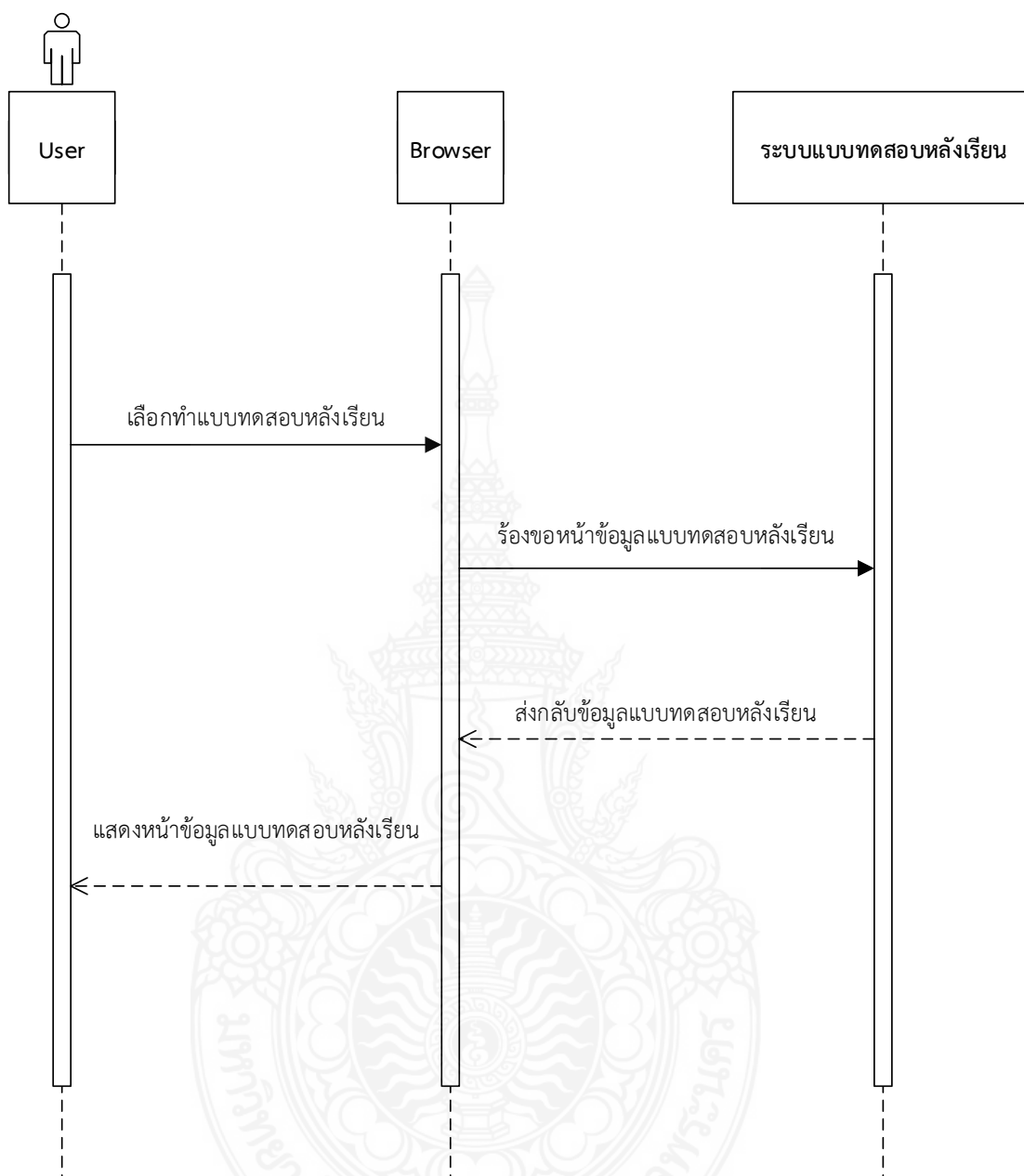
3.1.6 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงาน (sequence diagram) เป็นการจำลองลำดับกระบวนการทำงานของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมนั้นเกิดจากการที่วัตถุหนึ่งตอบโต้กับอีกวัตถุหนึ่ง นั้นเกิดจากการที่วัตถุหนึ่ง ซีควเอนไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่ประกอบด้วยคลาส (class) หรือ วัตถุ (object) เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจากวัตถุ หรือ คลาสในไดอะแกรมภายในซีควเอนไดอะแกรม จะใช้สี่เหลี่ยมแทนคลาส หรือ วัตถุ ซึ่งภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะมีชื่อของวัตถุ หรือ คลาส ประกอบอยู่ในรูปแบบของคลาส หรือ วัตถุ กิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้นจะอยู่ในรูปแบบเงื่อนไข (condition) ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังก์ชัน (function) ที่มีอยู่ในคลาส หรือ วัตถุ ที่ถูกศรัชี้ไป เส้นแสดงเวลาจะแทนด้วยเส้นปะแนวตั้ง โดยการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมประกอบด้วย 5 แผนภาพ คือ

- 3.1.6.1 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเรียนรู้ข้อมูล
- 3.1.6.2 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานแบบทดสอบหลังเรียน
- 3.1.6.3 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเก็บข้อมูลชื่อ – คะแนนสอบ
- 3.1.6.4 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ
- 3.1.6.5 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานดูแลระบบ

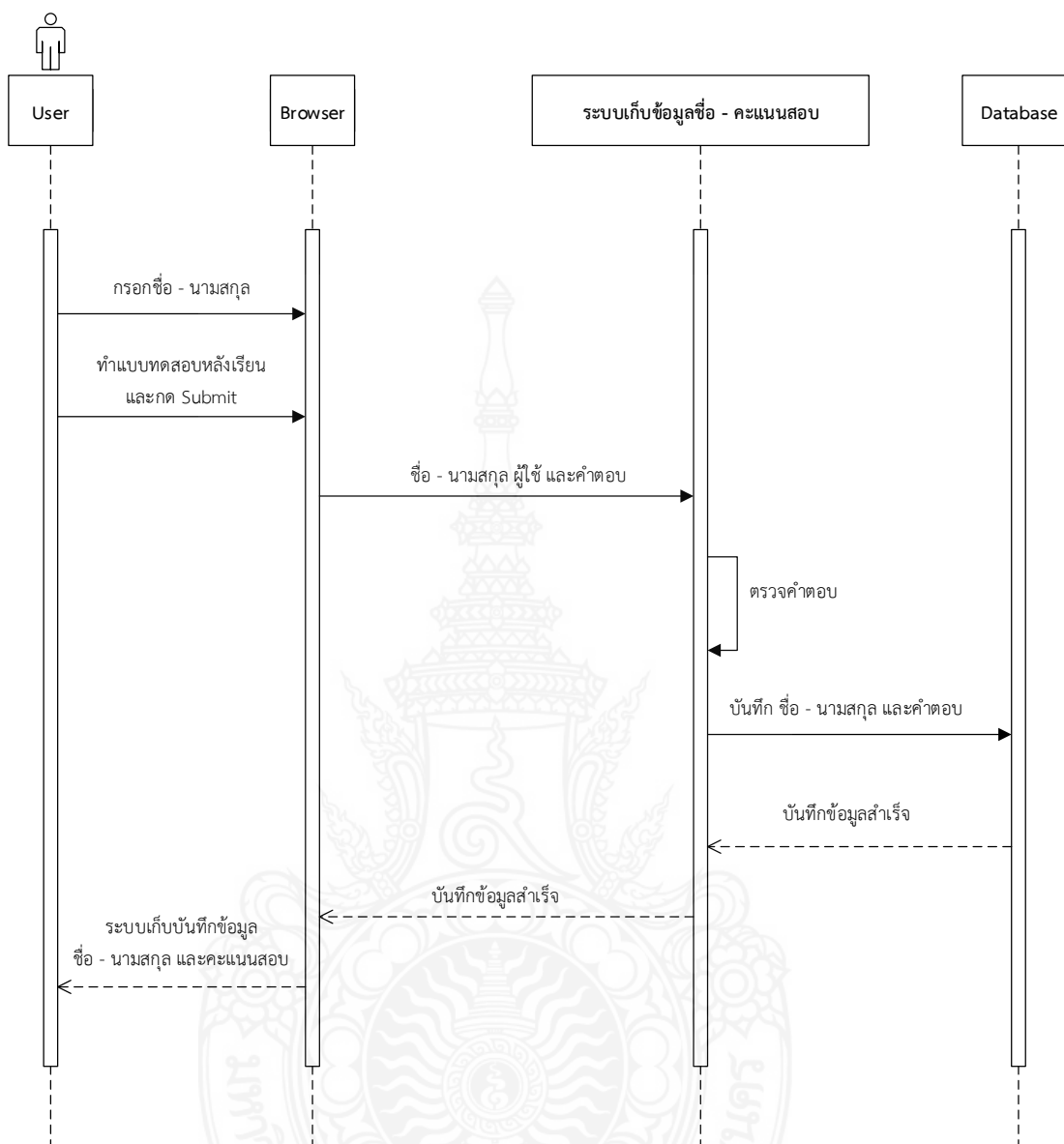
รายละเอียดของแผนภาพจำลองลำดับกระบวนการทำงานของการพัฒนาสื่อการสอน
 วิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมข้างต้นแสดงดัง ภาพที่ 3-7 ถึง 3-11



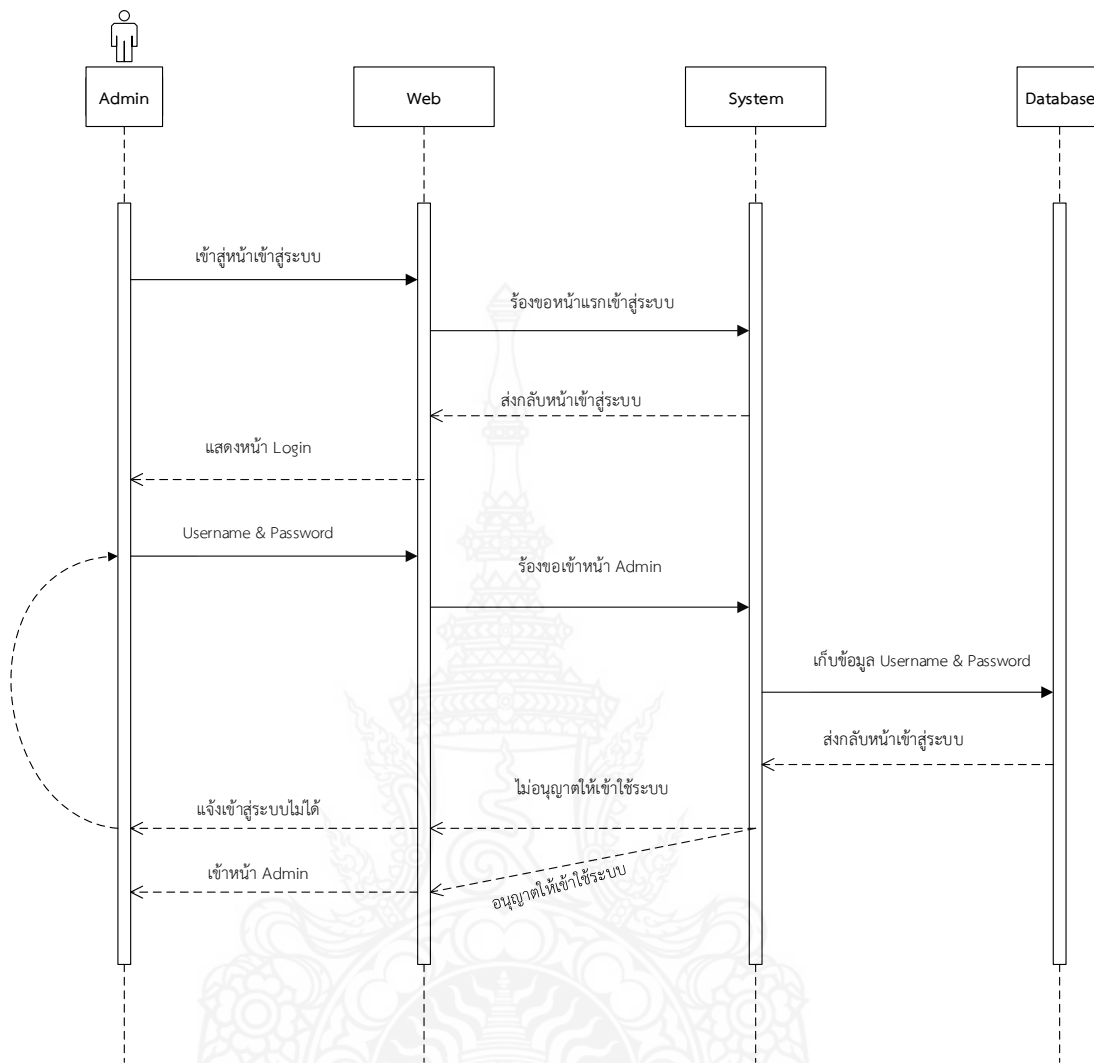
ภาพที่ 3-7 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเรียนรู้ข้อมูล



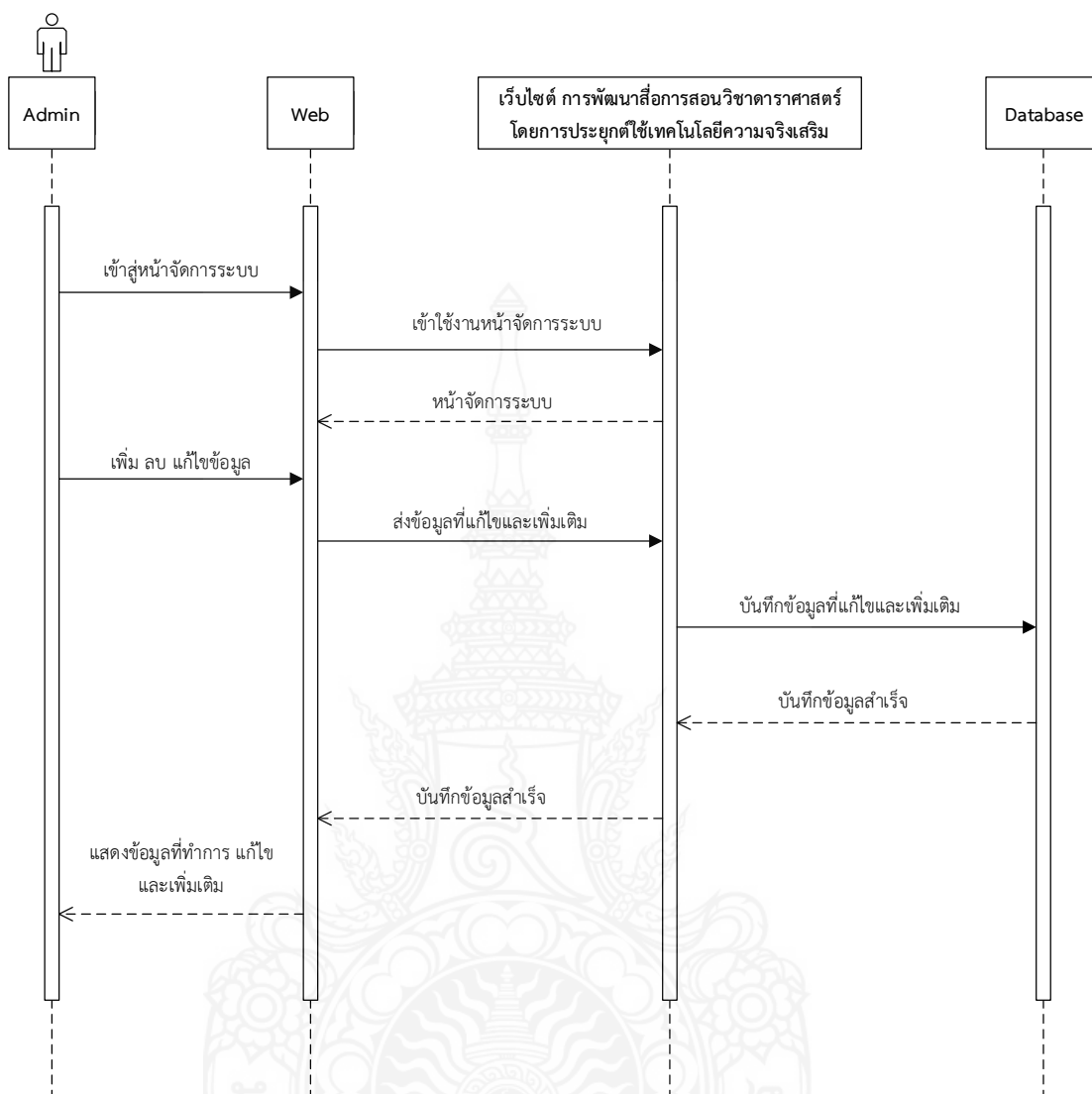
ภาพที่ 3-8 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 3-9 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเก็บข้อมูลชื่อ - คะแนนสอบ



ภาพที่ 3-10 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานเข้าสู่ระบบ

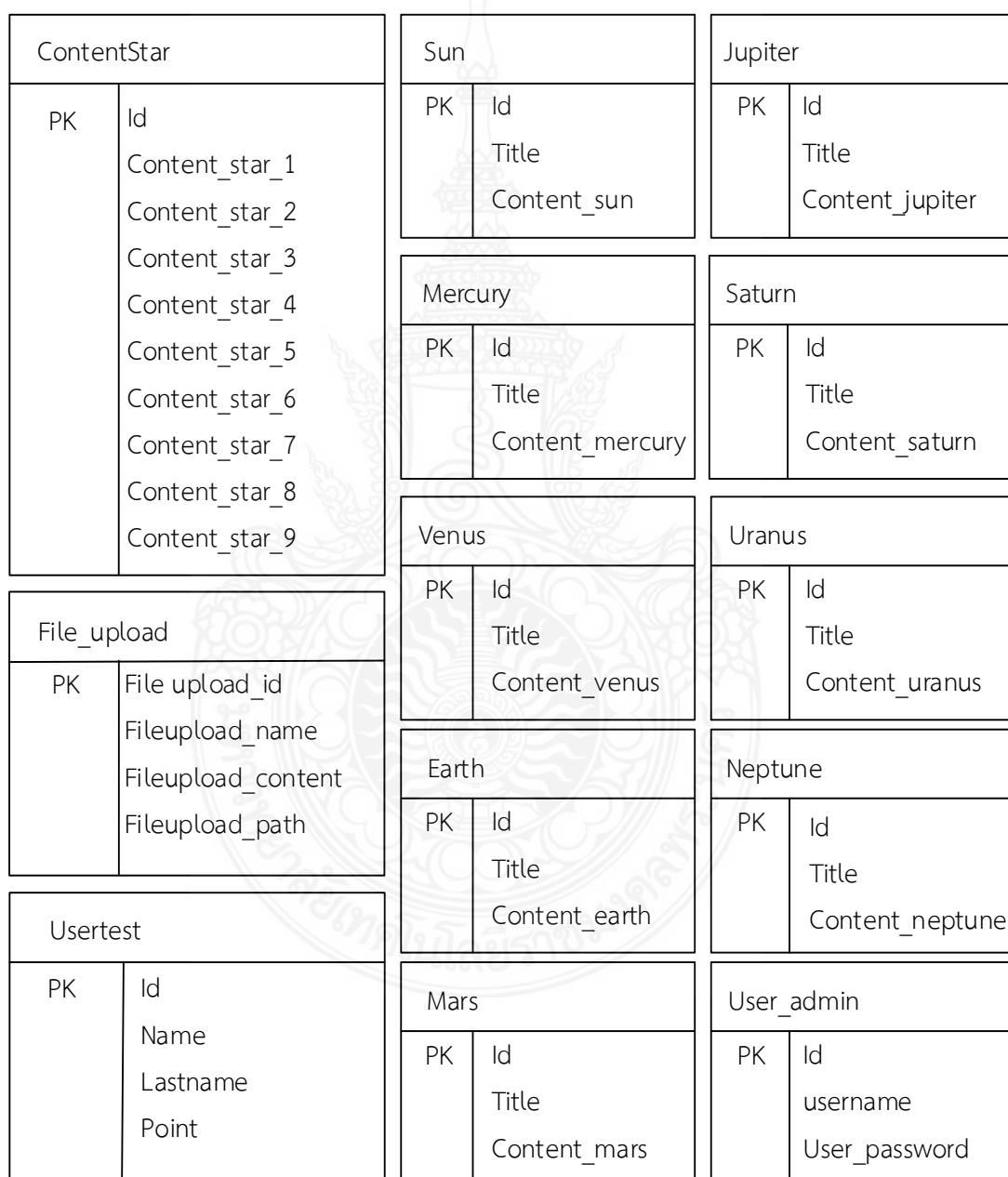


ภาพที่ 3-11 แผนภาพจำลองกระบวนการทำงานดูแลระบบ

3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม คณะผู้จัดทำได้แบ่งส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (class diagram) และส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล (database design)

3.2.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (class diagram)



ภาพที่ 3-12 แผนภาพคลาสไดอะแกรมการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์

3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล (database design) การออกแบบฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อการจัดการระบบฐานข้อมูล ที่มีข้อมูลอยู่ภายในฐานข้อมูล ดังนั้นจะต้องศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูล โครงสร้างข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล และกระบวนการที่โปรแกรมประยุกต์จะเรียกใช้ฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกะหรือในความคิด เป็นขั้นตอนของการออกแบบความสัมพันธ์ข้อมูลในระบบของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม โดยจะมีแฟ้มข้อมูล 13 ตาราง ซึ่งประกอบด้วยตารางที่ 3-6 ถึง 3-18

- 3.2.2.1 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวโลก
- 3.2.2.2 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดวงอาทิตย์
- 3.2.2.3 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวพุธ
- 3.2.2.4 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวศุกร์
- 3.2.2.5 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวอังคาร
- 3.2.2.6 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวพฤหัสบดี
- 3.2.2.7 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวเสาร์
- 3.2.2.8 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวยูเรนัส
- 3.2.2.9 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวเนปจูน
- 3.2.2.10 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลไฟล์ที่อัปโหลด
- 3.2.2.11 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูล ชื่อ และรหัสของผู้ดูแล
- 3.2.2.11 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลคะแนนของแบบทดสอบ
- 3.2.2.12 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลดวงดาวทั้ง 9 ดวง

ตารางที่ 3-6 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวโลก

ชื่อตาราง	Earth			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวโลก			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-7 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดวงอาทิตย์

ชื่อดาว	Sun			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดวงอาทิตย์			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_sun	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-8 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวพุธ

ชื่อดาว	Mercury			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวพุธ			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-9 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวศุกร์

ชื่อดาว	Venus			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวศุกร์			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-10 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวอังคาร

ชื่อตาราง	Mars			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวอังคาร			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-11 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวพฤหัสบดี

ชื่อตาราง	Jupiter			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวพฤหัสบดี			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-12 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวเสาร์

ชื่อตาราง	Saturn			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวเสาร์			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-13 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวยูเรนัส

ชื่อตาราง	Uranus			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวยูเรนัส			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-14 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลของดาวเนปจูน

ชื่อตาราง	Neptune			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลของดาวเนปจูน			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัสดวงดาว	int	auto	PK
title	ชื่อดวงดาว	text	255	-
content_earth	คำอธิบาย	text	1,000	-

ตารางที่ 3-15 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลไฟล์ที่อัปโหลด

ชื่อตาราง	File upload			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลไฟล์ที่อัปโหลด			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
file upload_id	รหัสไฟล์	int	auto	PK
file upload_name	ชื่อไฟล์	varchar	255	-
fileupload_content	เนื้อหาไฟล์	text	1,000	-
fileupload_path	ที่อยู่ไฟล์	varchar	255	-

ตารางที่ 3-16 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลชื่อ – รหัสของผู้ดูแล

ชื่อตาราง	User_admin			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูล username และ password			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
ID	รหัส admin	int	auto	PK
username	ชื่อ admin	varchar	255	-
User_password	รหัส admin	varchar	255	-

ตารางที่ 3-17 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลคะแนนของแบบทดสอบ

ชื่อตาราง	usertest			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
id	รหัส user	int	auto	PK
name	ชื่อจริง	text	255	-
lastname	นามสกุล	text	255	-
point	คะแนน	int	255	-

ตารางที่ 3-18 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลดวงดาวทั้ง 9 ดวง

ชื่อตาราง	contentstar			
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลดวงดาวทั้ง 9 ดวง			
ตารางที่เกี่ยวข้อง	-			
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ชนิด	ขนาด	คีย์
id	รหัสข้อมูล	int	auto	PK
content_star_1	คำอธิบาย 1	text	1,000	-
content_star_2	คำอธิบาย 2	text	1,000	-
content_star_3	คำอธิบาย 3	text	1,000	-
content_star_4	คำอธิบาย 4	text	1,000	-
content_star_5	คำอธิบาย 5	text	1,000	-

ตารางที่ 3-18 ตารางคำอธิบายพจนานุกรมตารางเก็บข้อมูลดวงดาวทั้ง 9 ดวง (ต่อ)

content_star_6	คำอธิบาย 6	text	1,000	-
content_star_7	คำอธิบาย 7	text	1,000	-
content_star_8	คำอธิบาย 8	text	1,000	-
content_star_9	คำอธิบาย 9	text	1,000	-

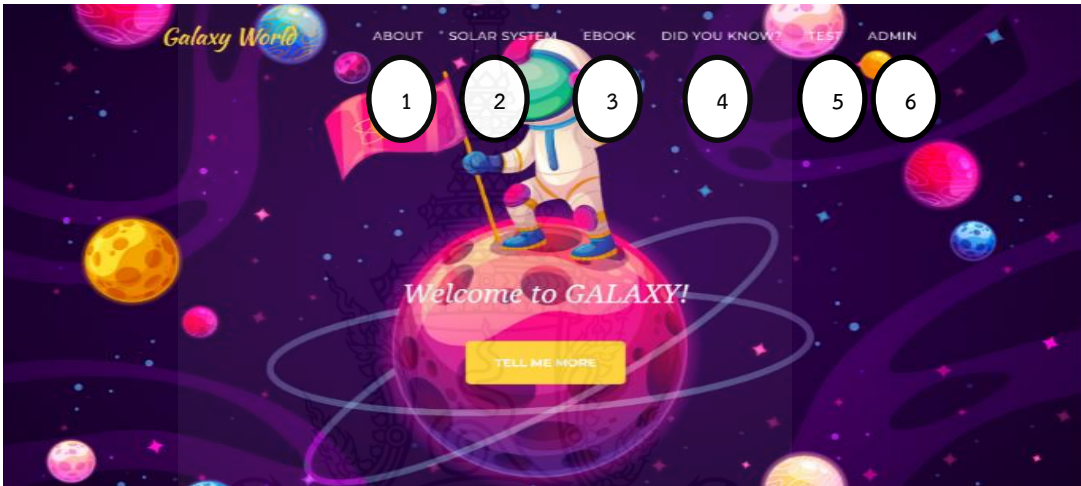
3.3 การออกแบบหน้าจอและระบบ (system and report design)

การออกแบบหน้าจอใช้เครื่องมือในการเขียน Story board นั้นจะเป็นในลักษณะของการวางโครงร่างขึ้นมา เพื่อเป็นการกำหนดเนื้อหาที่สำคัญในแต่ละส่วนของเนื้อเรื่องลงไป รวมไปถึงมุมมองหลักในการนำเสนอเนื้อเรื่องในแต่ละส่วนออกมา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดภาพของการออกแบบส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน (user interface)

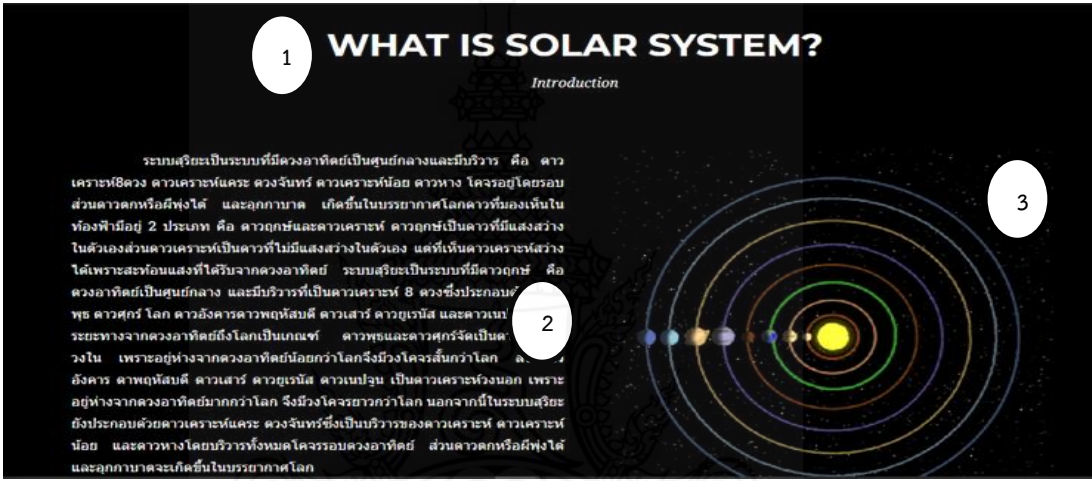
ระบบการพัฒนาสื่อการสอนได้จัดทำขึ้นนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้ใช้งาน (User) และส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งแต่ละส่วนจะประกอบด้วยหน้าจอย่อยอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.3.1 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้าแรก
- 3.3.2 แผนภาพการออกแบบจอภาพ About
- 3.3.3 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Solar system
- 3.3.4 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Did you know
- 3.3.5 แผนภาพการออกแบบจอภาพ E-book
- 3.3.6 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Test
- 3.3.7 แผนภาพการออกแบบจอภาพ เข้าสู่ระบบ Admin
- 3.3.8 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้าจัดการข้อมูล
- 3.3.9 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้า EditStarContent

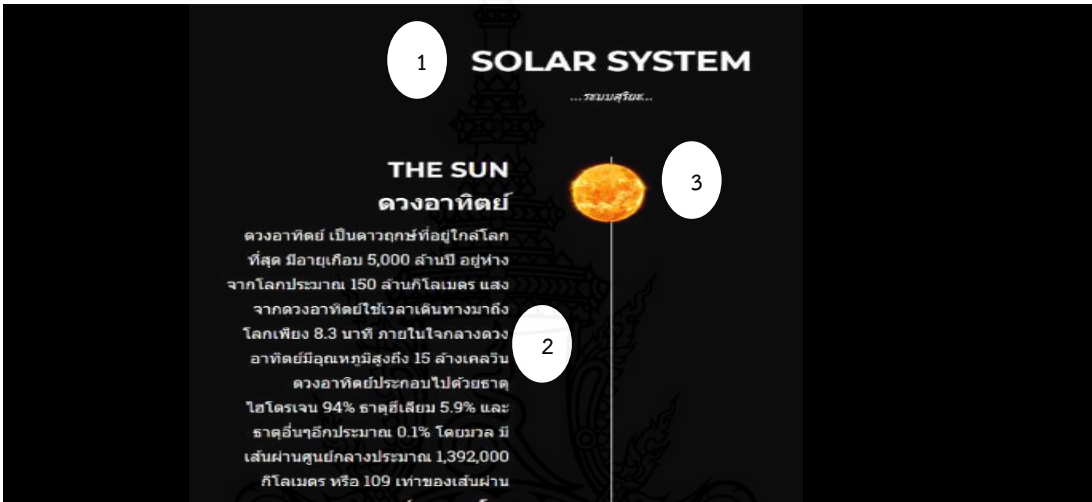
รายละเอียดของแผนภาพการออกแบบหน้าจอของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมข้างต้นแสดงดัง ภาพที่ 3-13 ถึง 3-21

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้าแรก
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวภาณี ละลิว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Button :	1.ไปยังหน้า About
	2.ไปยังหน้า Solar system
	3.ไปยังหน้า E-book
	4.ไปยังหน้า Did you know
	5.ไปยังหน้า Test
	6.ไปยังหน้า Admin

ภาพที่ 3-13 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้าแรก

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้า About
Design By :	นางสาวรัชฎาภรณ์ จันทร์บุญณะ นางสาวญาณิ ละลิว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
 <p>The storyboard preview shows a slide titled "1 WHAT IS SOLAR SYSTEM?" with the subtitle "Introduction". The text on the slide explains that the solar system consists of the Sun, eight planets, and other celestial bodies. It lists the planets: Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune. It also mentions that the solar system is located in the Milky Way galaxy. A diagram of the solar system is shown on the right side of the slide, with the Sun at the center and the planets orbiting in elliptical paths. The diagram is labeled with the number "3".</p>	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความ
	2.รายละเอียด Solar system
Picture :	3.รูปภาพวงจรรบบสุริยะ


ภาพที่ 3-14 แผนภาพการออกแบบจอภาพ About

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้า Solar system
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวญาณี ละลิ้ว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความ
	2.รายละเอียด Solar system
Picture :	3.รูปดวงดาว

ภาพที่ 3-15 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Solar system

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้า Did you know
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวญาณี ละลิ้ว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความ
	2.รายละเอียดข้อมูล Did you know
Picture :	3.รูปดวงดาว

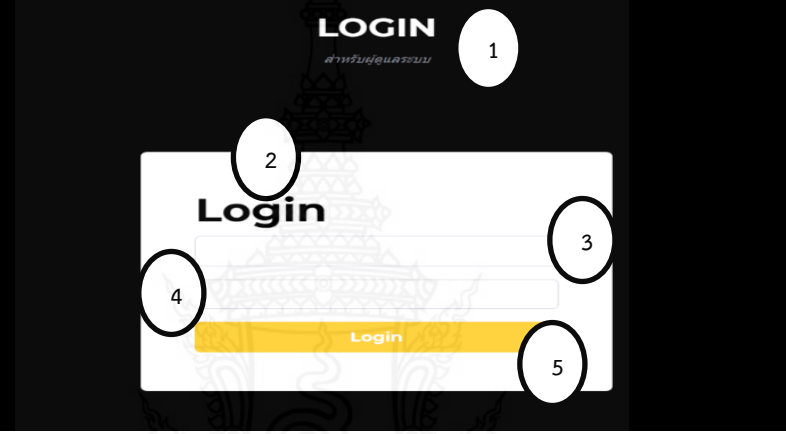
ภาพที่ 3-16 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Did you know

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้า E-book
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวญาณิ ละลิว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความ
Picture :	2.รูปหน้าปก E-book
	3.รูปบาร์โค้ด สแกนเข้า E-book 3D

ภาพที่ 3-17 แผนภาพการออกแบบจอภาพ E-book

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้า Test
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวณัฐณี ละลิว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
<p>The screenshot shows a test interface with the following elements:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Title 'TEST' and 'แบบทดสอบ' (Test) 2. Name input field 3. Lastname input field 4. Point display (0) 5. Submit button 6. Question 1: ดาวอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ที่มีอายุกี่ปี (The Sun is a star with how many years?) 7. Question 2: การสำรวจของยานมาริเนอร์ 10 ของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ผ่านเฉียดดาวพุธเมื่อปี พ.ศ. ใด (The survey of the Mariner 10 spacecraft of the United States of America that passed close to Mercury in the year B.E. ...?) 8. Multiple choice options for both questions. 9. A score indicator '10'. 	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความ
	2.ข้อความให้ใส่ชื่อจริง
	3.ข้อความใส่นามสกุล
	4.ข้อความคะแนน
	5.คำถามแบบทดสอบ
Textbox :	6.ใส่ ชื่อจริง
	7.ใส่ นามสกุล
	8.แสดงคะแนน
Button :	9.ปุ่มกดส่งคำตอบ
Check box :	10.เลือกคำตอบที่ถูกต้อง

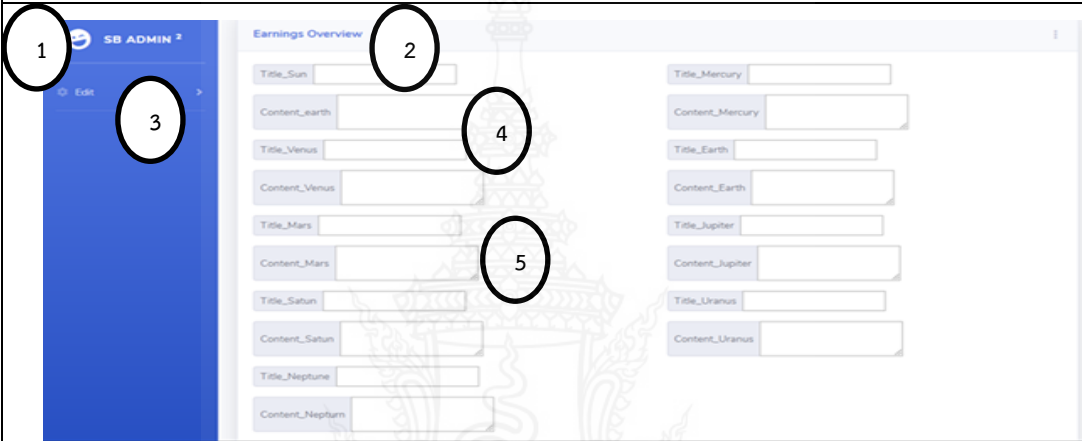
ภาพที่ 3-18 แผนภาพการออกแบบจอภาพ Test

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
Module :	หน้า Admin
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวญาณี ละลิ้ว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความ
	2.Login
Textbox :	3.ใส่ Username
	4.ใส่ Password
Button :	5.ปุ่มตกลง

ภาพที่ 3-19 แผนภาพการออกแบบจอภาพ เข้าสู่ระบบ Admin

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	Testbackend
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวณานิ ละลิว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความเมนู
	2.ข้อความหน้า
Textbox :	3.ใส่ชื่อรูปภาพ
	4.ใส่รายละเอียด
Button :	5.เลือกไฟล์ต่าง ๆ ที่ต้องการนำเข้า
	6.บันทึก
	7.แก้ไขข้อมูล
	8.แก้ไขข้อมูล
	9.ลบข้อมูล
Table :	10.ชื่อหัวตาราง
	11.ข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม
Dropdown :	12.ไปยังหน้า Editstarcontent

ภาพที่ 3-20 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้าจัดการข้อมูล

STORYBOARD FORM	
Subject :	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ความจริงเสริม
Module :	หน้า EditStarContent
Design By :	นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นางสาวณานิ ละลิว และนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
Page Preview	
	
Date :	5 กุมภาพันธ์ 2563
File Name :	Default.net
Label :	1.ข้อความเมนู
	2.ข้อความหน้า
Dropdown :	3.ไปยังหน้า EditStarContent
Textbox :	4.ใส่ชื่อดาวแต่ละดาว เช่น พระอาทิตย์

ภาพที่ 3-21 แผนภาพการออกแบบจอภาพหน้า EditStarContent

บทที่ 4

การทดสอบและผลการทดสอบ

การทดสอบ จัดทำขึ้นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ คุณสมบัติ การทำงาน ของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม และวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ในการประเมินครั้งนี้ คณะผู้จัดทำใช้แบบสอบถาม จำนวน 25 ชุด และมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

- 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ
- 4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ
- 4.3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์สื่อการเรียนรู้วิชาดาราศาสตร์ เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานในด้านต่าง ๆ ตามขอบเขตการทำงานของพัฒนาการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งกำหนดหน้าที่การทำงานของผู้ใช้งานเว็บไซต์ออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) ผู้ใช้งานเว็บไซต์ 2) ผู้ดูแลระบบเว็บไซต์ แสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

หน้าที่การทำงาน	ผลการทดสอบ	
	ทำงานได้	ทำงานไม่ได้
ส่วนของผู้ใช้งานเว็บไซต์		
1.สามารถดูหน้าแรกได้	√	
2.สามารถดูข้อมูลได้	√	
3.สามารถดูหน้า E-book ได้	√	
4.สามารถดูหน้าแบบทดสอบหลังเรียนได้	√	
ส่วนของผู้ดูแลระบบเว็บไซต์		
1.สามารถเข้า-ออกระบบได้	√	

ตารางที่ 4-1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

หน้าที่การทำงาน	ผลการทดสอบ	
	ทำงานได้	ทำงานไม่ได้
2.สามารถดูข้อมูลได้	√	
3.สามารถเข้าสู่ E-book ได้	√	
4.สามารถเข้าสู่ข้อมูลแบบทดสอบหลังเรียนได้	√	
5.สามารถเพิ่มข้อมูลได้	√	
6.สามารถลบข้อมูลได้	√	
7.สามารถแก้ไขข้อมูลได้	√	

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ผลการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการใช้งานในด้านต่าง ๆ ของระบบ โดยระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามขอบเขตการงานทั้งหมดของการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

4.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

4.2.1 การประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ โดยแบบการประเมินเป็น 3 ด้าน คือ การออกแบบหน้าเว็บไซต์ ด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์ และด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน

โดยเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจแบบใช้มาตราประมาณค่าเรตติ้งสากล (Rating scale) กำหนดระดับความคิดเห็น 5 ระดับดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมาก
- 4 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจค่อนข้างมาก
- 3 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจค่อนข้างน้อย
- 1 หมายถึง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจน้อย

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

4.2.2 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N} \quad (4-1)$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยรวมของหัวข้อที่ประเมิน
 $\sum_{i=1}^n x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดที่ได้จากผู้ใช้งานระบบแต่ละคน
 n แทน จำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดที่ทำการประเมิน

โครงการวิจัย

ที่มา : (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

4.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad (4-2)$$

เมื่อ s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดที่ได้จากผู้ใช้งาน ระบบแต่ละคน
 ลดด้วยค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดที่ทำการประเมิน โครงการวิจัย

4.2.4 ด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์

ด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์คะแนนเฉลี่ย(4.72) พบว่าคำถามที่ได้รับความสนใจมากที่สุดคือการเลือกใช้สีของเว็บไซต์ได้เหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 4.80) และคำถามที่ได้รับความสนใจอันดับสอง คือการจัดหมวดหมู่รายการได้ชัดเจนและเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 4.76)

หัวข้อการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ	
	คะแนนเฉลี่ย \bar{x}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.
ชื่อเว็บไซต์สามารถจดจำได้ง่าย	4.44	0.75
เนื้อหาที่มีความถูกต้อง	4.64	0.56
เนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถือ	4.48	0.70
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.64	0.62
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.55	0.66

ตารางที่ 4-2 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์

4.2.3 ด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์

ด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์คะแนนเฉลี่ย (4.55) พบว่าคำถามที่ได้รับความสนใจมากที่สุด คือเนื้อหาที่มีความถูกต้อง (ค่าเฉลี่ย 4.64) และคำถามที่ได้รับความสนใจอันดับสอง คือด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน (ค่าเฉลี่ย 4.64)

หัวข้อการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ	
	คะแนนเฉลี่ย \bar{x}	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.
การจัดหมวดหมู่รายการได้ชัดเจนและเหมาะสม	4.76	0.43
การเลือกใช้สีของเว็บไซต์ได้เหมาะสม	4.80	0.40
เมนูใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.72	0.45
มีการออกแบบที่สวยงาม ทันสมัย	4.72	0.53
ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวก	4.60	0.63
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.72	0.49

ตารางที่ 4-3 ผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์

4.2.4 ด้านเว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

ด้านเว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน คะแนนเฉลี่ย (4.62) พบว่ามีคำถามที่ได้รับความน่าสนใจมากที่สุด คือช่วยลดเวลาในการหาข้อมูล (ค่าเฉลี่ย 4.72) และคำถามที่ได้รับความน่าสนใจอันดับสอง คือสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานที่ต้องการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ได้ (ค่าเฉลี่ย 4.52)

ตารางที่ 4-4 ผลการวัดระดับความพึงพอใจของเว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ	
	คะแนนเฉลี่ย \bar{x}	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.
ช่วยลดเวลาในการหาข้อมูล	4.72	0.53
สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานที่ต้องการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ได้	4.52	0.70
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.62	0.62

4.3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ จำนวน 25 คน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 (SD = 0.59) และเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 (SD = 0.49) รองลงมาคือ ด้านเว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 (SD = 0.62) และ ด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 (SD = 0.66)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก และระบบสามารถใช้งานได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ของโครงการ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

เว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม เป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบสุริยะ ให้ผู้ที่สนใจสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ได้ จากการทดสอบเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมมีผลสรุป ผลการวิจัยอุปสรรคในการดำเนินงานและข้อเสนอแนะดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อุปสรรคในการดำเนินโครงการ
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการวิทยากรคอมพิวเตอร์ เรื่องเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ให้มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานทั่วไปหรือนักเรียนที่สนใจในระบบสุริยะ สามารถนำเอาความรู้ข้อมูลต่าง ๆ จากเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ไปใช้ได้ คณะผู้จัดทำได้แบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้ใช้งาน และผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ส่วนของผู้ใช้งาน สามารถเข้าใช้ระบบได้ สามารถเข้าดูบทเรียนข้อมูลต่าง ๆ ได้ สามารถเข้าหน้า E-book เพื่อฟังเสียงเนื้อหาและดูภาพในรูปแบบ 3 มิติ ได้ และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

5.1.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าใช้งานได้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ ได้ จากการทดสอบเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม คณะผู้จัดทำได้แบ่งการทดสอบเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบ โดยคณะผู้จัดทำเอง เป็นการทดสอบระบบขั้นพื้นฐาน พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่กำหนด และส่วนของการทดสอบเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ โดยคณะผู้จัดทำเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ คือ แบบทดสอบความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งการวัดความพึงพอใจออกเป็น 3 ด้าน คือ การออกแบบหน้าเว็บไซต์ ด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์

และด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน ผลการทดสอบพบว่า ผู้ใช้งานการพัฒนาเว็บไซต์สื่อการเรียนรู้ วิชาดาราศาสตร์ มีความพึงพอใจในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59

5.2 อุปสรรคในการดำเนินโครงการ

5.2.1 ปัญหาการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ

5.2.2 ปัญหาจากการเขียนโค้ดของเว็บไซต์และเกิดข้อผิดพลาด ทำให้ไม่สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง เช่น เซิร์ฟเวอร์จำลองแสดงผลได้ไม่มีปัญหา แต่พอนำไปลงเซิร์ฟเวอร์จริงกับเกิดข้อผิดพลาด

5.2.3 ปัญหาจากการทำ 3 มิติ เกิดข้อผิดพลาด ทำให้ไม่สามารถแสดงผลได้ตามที่กำหนด เช่น รูปภาพที่แสดงเป็นรูปแบบ 3 มิติ ไม่สามารถหมุนได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 พัฒนาเว็บไซต์การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม ให้มีการพัฒนาที่ดียิ่งขึ้น เช่น เว็บไซต์มีการแสดงภาพให้เป็นรูปแบบ 3 มิติ

5.3.2 พัฒนาเว็บไซต์ให้มีความหลากหลายในการเรียนรู้บทเรียน

5.3.3 พัฒนาเว็บไซต์ให้มี Report ที่สามารถให้อาจารย์ผู้สอนสามารถเข้าดูคะแนนของนักเรียนได้

5.3.4 พัฒนาเว็บไซต์ให้มีการใส่รหัสนักเรียน หรือนักศึกษา ได้

5.3.5 พัฒนาเว็บไซต์ให้มีการสุ่มแบบทดสอบหลังเรียนได้

5.3.6 พัฒนาให้มีคู่มือการใช้งานการสแกน QR Code โดยให้มีการบอกว่าต้องใช้แอปพลิเคชันใดในการสแกน QR Code เพื่อที่จะเข้าไปดูหน้า E-book

5.3.7 พัฒนาใน E-book ให้มีปุ่มเล่นและหยุดเสียงได้

5.3.8 พัฒนาเว็บไซต์ให้มีการจัดรูปแบบที่สามารถใช้ได้กับสมาร์ทโฟนและอุปกรณ์อื่น ๆ

5.3.9 พัฒนาให้มี Prototype ก่อนนำไปใช้งาน เพื่อคำนึงถึงการใช้งาน

5.3.10 พัฒนาเรื่องการออกแบบฐานข้อมูลให้มีการใช้งานที่ไม่ซ้ำซ้อน

บรรณานุกรม

- กั้ววาน อัครชัยวศิน. คู่มือการสร้างเว็บไซต์ด้วย HTML5 CSS3 & JavaScript ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : บริษัทโปรวิชั่น จำกัด (มหาชน), 2553.
- กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์, 2542.
- กัลป์ยกร อินทร์คง และปิยะธิดา โสมทอง. ระบบภาพ 3 มิติ. 2559. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 19 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <http://srp30193.blogspot.com/2016/08/3.html>
- คชาพจน์ ทิพมาลัย. Microsoft Visual Studio โปรแกรมตัวหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่าง ๆ. 2562. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/kachapot1150/1-1-microsoft-visual-studio-khux-xari>.
- ชนินทร์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา. ระบบสุริยะ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. 2549. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 19 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Ed_Tech/Chanin_P.pdf
- เดชา ลุนอุบล. สื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่. 2554. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/suxkarreiynkarsxnsmayhim/home>
- นัตยา ขุนทอง ปราณี มณรัตน์ และศุภฤกษ์ ชูธงชัย. การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการบริหารจัดการงานซ่อมระบบเครือข่ายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วยบุทสเตรป ฟอนท์เอ็น เฟรมเวิร์ค. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2561.
- เนืองวงศ์ ทวยเจริญ. ภาษา CSS. 2560. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 23 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <https://www.dpu.ac.th/dpurc/assets/uploads/public/3bc96yodg6ckk80k8g.pdf>
- บุญชม ศรีสะอาด. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2556.
- ปิยะมาศ แก้วเจริญ และวริศรา อธิธัญญ์. เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงในสื่อแผ่นพับ. 2559. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 23 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก http://center.bkkthon.ac.th/journal/upload/doc/spit/13/files/7_159.pdf

- พิเชนทร์ จันทร์ และอภิวัฒน์ วัฒนะสุระ. สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมีติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารู้. 2561. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 26 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <http://it.rmu.ac.th/project-journal/assets/uploads/formidable/6/4-1-4-23-28.pdf>
- วิไลภรณ์ ภูทองชัย. เกมสำหรับฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อแขนอ่อนแรงด้วยอุปกรณ์คิเน็ต. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2558
- ศุภชัย วงศ์มูล. AR (Augmented Reality). 2557. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก http://www.northbkk.ac.th/research/themes/downloads/abstract/149610909_abstract.pdf
- สมศักดิ์ เสนาใหญ่. ระบบสุริยะ และการกำเนิดระบบสุริยะ. 2560. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563, เข้าถึงได้ จาก <https://www.scimath.org/lesson-physics/item/7316-origin-of-solar-system>
- สถิต จอมใส. การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. 2560. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/websitesstid/kar-cadkar-thaksa-kar-reiyn-ru-ni-stwrrs-thi-21>
- สุคนธ์ อูยพานิช. เรื่อง ระบบสุริยะ วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <http://www.cmruir.cmru.ac.th/bitstream/123456789/699/5/Chapter-2.pdf>
- อนุชา พวงผกา และสุวิทย์ วงษ์บุญมาก. เรื่อง เทคโนโลยีเสมือนจริงในงานห้องสมุด. 2560. (บทความออนไลน์). สืบค้น เมื่อ 5 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก https://huso.kpru.ac.th/phikunjournal/post_files/3620401045039201702141487070693.pdf
- อาจารย์ บุญเลี้ยง. Maya. 2551. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://jomthongprint.blogspot.com/2008/07/maya.html>
- อดิศักดิ์ มทาวรรณ. AR หรือ Augmented Reality คือ?. 2556. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <http://edu-technogoogle.blogspot.com/2013/05/ar-augmented-reality.html>
- ศุภชัย วงศ์มูล. แอปพลิเคชัน. 2557. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก http://www.northbkk.ac.th/research/themes/downloads/abstract/1496109099_abstract.pdf

Marisa Selanon. Augmented Reality : ทางเลือกใหม่ของสื่อโฆษณา. 2556. (บทความออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563, เข้าถึงได้จาก <https://socialmediastrategistonline.wordpress.com/>



ภาคผนวก ก
แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน



**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
เว็บไซต์สื่อการเรียนรู้วิชาดาราศาสตร์**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งานระบบ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน ที่ตรงกับข้อมูลของท่านมากที่สุด

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

15 – 20 ปี

21 – 40 ปี

60 ปีขึ้นไป

3. สถานะ

นักเรียน – นักศึกษา

พนักงาน

ข้าราชการ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

คำชี้แจง 1. โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน ที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

2. ระดับความพึงพอใจ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = น้อย

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์					
การจัดหมวดหมู่รายการได้ชัดเจนและเหมาะสม					
การเลือกใช้สีของเว็บไซต์ได้เหมาะสม					
เมนูใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน					
มีการออกแบบที่สวยงาม ทันสมัย					
ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวก					
ด้านความถูกต้องและความน่าสนใจของเว็บไซต์					
ชื่อเว็บไซต์สามารถจดจำได้ง่าย					
เนื้อหามีความถูกต้อง					
เนื้อหาที่น่าสนใจเชื่อถือ					

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน					
เว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน					
ช่วยลดระยะเวลาในการหาข้อมูล					
สามารถช่วยผู้ใช้งานที่ต้องการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ได้					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข

เอกสารขอความอนุเคราะห์และเอกสารขอบคุณ



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โทร. ๐-๒๕๕๒-๐๖๑๐
โทรสาร ๐๒-๒๕๕๒-๐๖๑๐



ที่ อว ๐๖๕๒.๐๖/ ๙๐

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๓๘๑ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุมัติขอพระราชทานให้บุคลากรในหน่วยงานเป็นผู้ให้ข้อมูลและประเมินคุณภาพของระบบฯ
เพื่อประกอบการทำปริญญาโท

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางบัวทอง

ด้วย นายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์ นางสาวญาณิ ละลิว และนางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๔ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำปริญญาโท เรื่อง “การพัฒนาสื่อการ
สอนวิชาดาราศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม” โดย นางสาวเมธิญานินท์ คำขาว อาจารย์สังกัด
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่าน
เป็นผู้มีประสบการณ์ ความรู้ และความสามารถในด้านนี้เป็นอย่างดี จึงขออนุมัติขอพระราชทานให้บุคลากรใน
หน่วยงานเป็นผู้ให้ข้อมูลและประเมินคุณภาพของระบบฯ เพื่อประกอบการทำปริญญาโท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่ง ในความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณ
เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้


ขอแสดงความนับถือ

(นายไพศาล การถาง)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิชาการ วิจัยและบริการวิชาการ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร
โทร./โทรสาร ๐-๒๕๕๒-๓๐๐๐ ต่อ ๕๑๕๖-๕๑๕๙

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
โทร. ๒๒-๖๒๖๖๖๖๖
โทรสาร ๒๒-๖๒๖๖๖๖๖



ที่ อว ๐๖๕๒.๐๖/ ๒๒๗

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๓๘๑ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

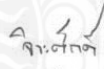
เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางบัวทอง

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ขอความอนุเคราะห์อนุญาตให้บุคลากรในหน่วยงานเป็นผู้ให้ข้อมูลและประเมินคุณภาพของระบบฯ เพื่อประกอบการทำปริญญานิพนธ์ ของนายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์ นางสาวภาณี ละลิว และนางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๔ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อจัดทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม" นั้น

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณ คุณกุลชสี สุขนิത്യทรัพย์ ที่สละเวลาในการให้ข้อมูลแก่นักศึกษา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่ง ในความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

 (นายจรัสศักดิ์ ธาระจักร์)
 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิชาการ วิจัยและบริการวิชาการ
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร
 โทร./โทรสาร ๐-๒๘๒๖-๓๐๐๐ ต่อ ๔๑๕๖-๔๑๕๗

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



- ชื่อโครงการ** : การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ความจริงเสริม
Development of educational media in astronomy using
augmented reality technology
- สาขาวิชา** : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อ-นามสกุล** : นางสาวณัฏฐิณี ละลิว
- รหัสประจำตัวนักศึกษา** : 055950201008-0
- วันเดือนปีเกิด** : 22 กรกฎาคม 2540
- ประวัติการศึกษา** : ศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี ในปี พ.ศ. 2559
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
: จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2558
โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้** : เลขที่ 5/1 ม.3 ตำบลบ่อพลอย อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด 23140
- เบอร์โทรศัพท์บ้าน** : -
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ** : 097-0714-754
- ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์** : Yanee-l@rmutp.ac.th



- ชื่อโครงการ** : การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ความจริงเสริม
Development of educational media in astronomy using
augmented reality technology
- สาขาวิชา** : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อ-นามสกุล** : นางสาวธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ
- รหัสประจำตัวนักศึกษา** : 055950201042-9
- วันเดือนปีเกิด** : 30 เมษายน 2541
- ประวัติการศึกษา** : ศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในปี พ.ศ. 2559
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
: จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2558
โรงเรียนบางบัวทอง นนทบุรี
- อยู่ที่สามารถติดต่อได้** : บ้านเลขที่ 33/966 หมู่ 8 หมู่บ้านพฤษภา 3 ซอย 142 ตำบลพิมลราช
อำเภอบางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110
- เบอร์โทรศัพท์บ้าน** : -
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ** : 083-9288-335
- ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์** : Thanyarat-j@rmutp.ac.th



- ชื่อโครงการ** : การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ความจริงเสริม
Development of educational media in astronomy using
augmented reality technology
- สาขาวิชา** : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ชื่อ-นามสกุล** : นายปิยะวัฒน์ มีทรัพย์
- รหัสประจำตัวนักศึกษา** : 055950201005-6
- วันเดือนปีเกิด** : 10 ธันวาคม 2540
- ประวัติการศึกษา** : ศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในปี พ.ศ. 2559
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
: จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2558
โรงเรียนทวีธาภิเศก
- อยู่ที่สามารถติดต่อได้** : บ้านเลขที่ 161/997 หมู่บ้านแก้ววิลล่า ซอยจรัญฯ27 ถนนจรัญสนิทวงศ์
แขวงบางขุนศรี เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพฯ 10700
- เบอร์โทรศัพท์บ้าน** : -
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ** : 081-9271-958
- ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์** : Piyawatt-m@rmutp.ac.th

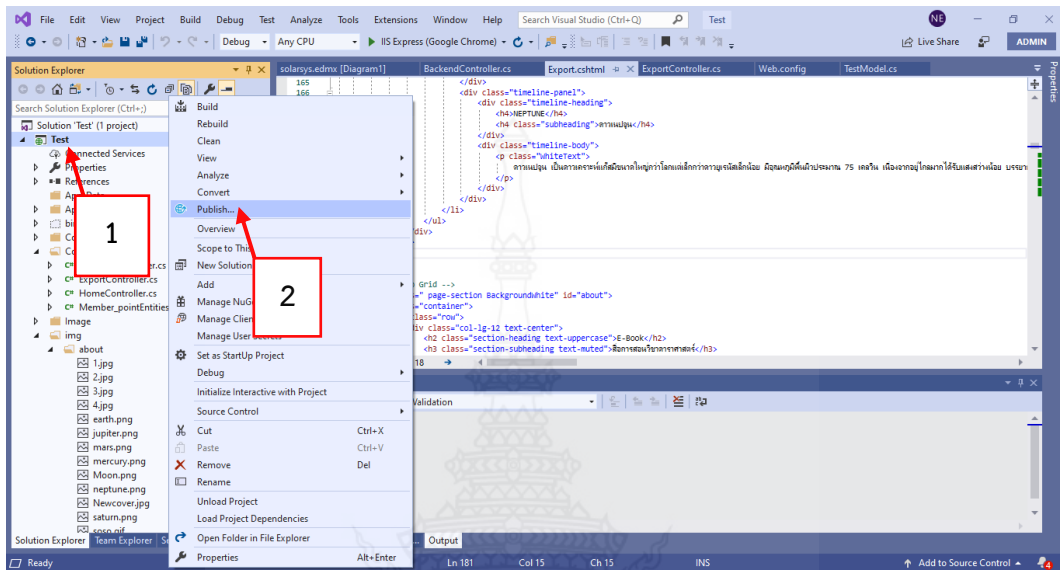
คู่มือการติดตั้ง

เว็บไซต์สื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์

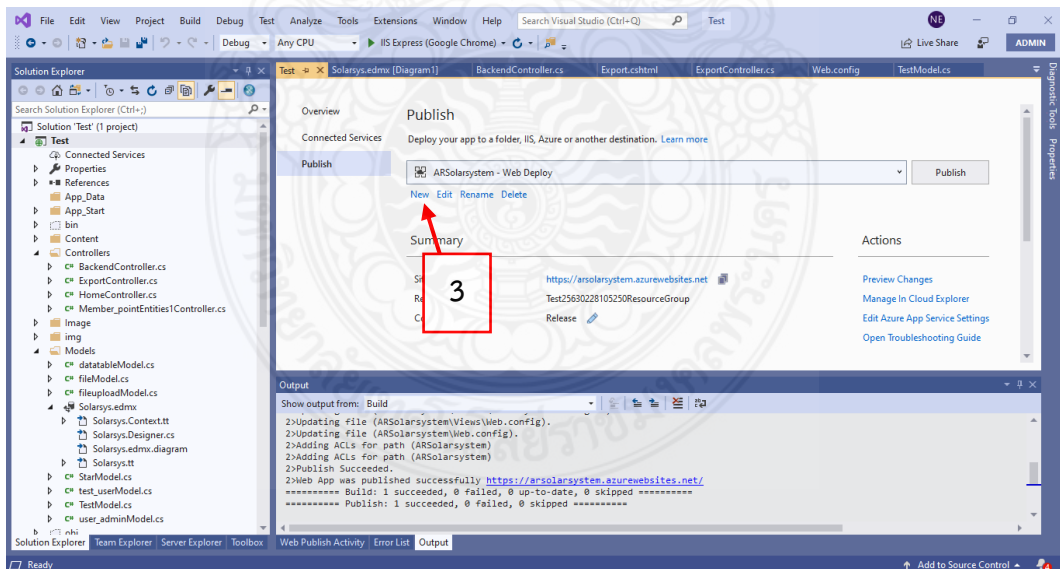
โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1. กดคลิกขวาที่ Test

2. เลือก Publish



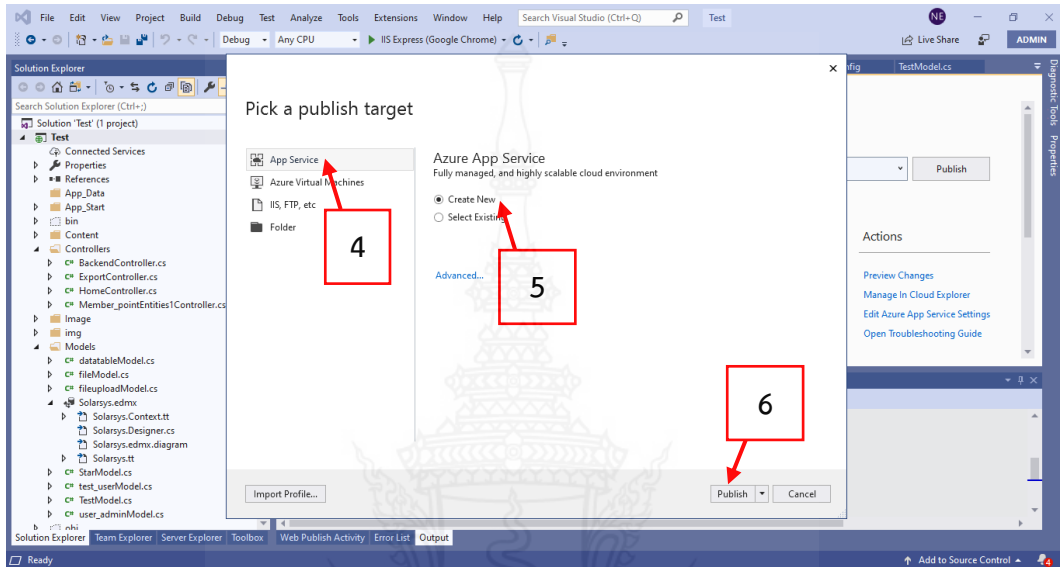
3. กด New



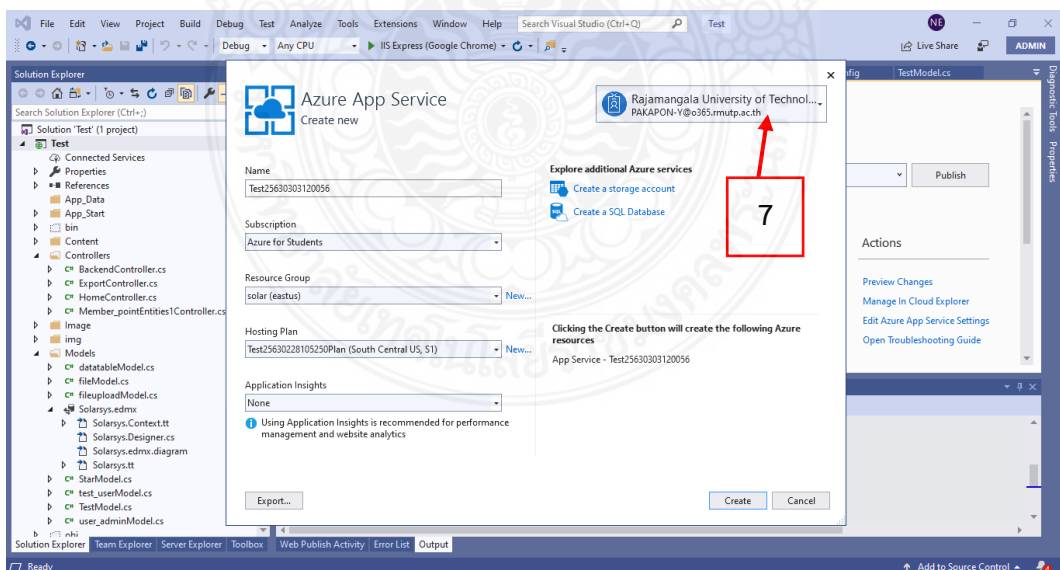
4. เลือก App Service ทางเมนูด้านซ้าย

5. เลือก Create New ทางเมนูด้านขวา

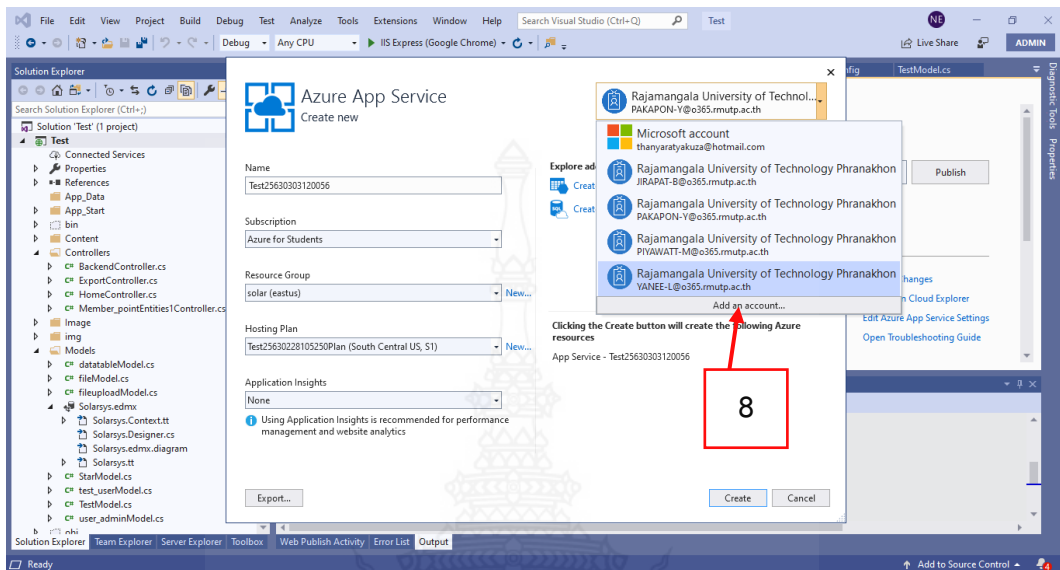
6. กดปุ่ม Publish



7. ทำการ login user ของ Microsoft

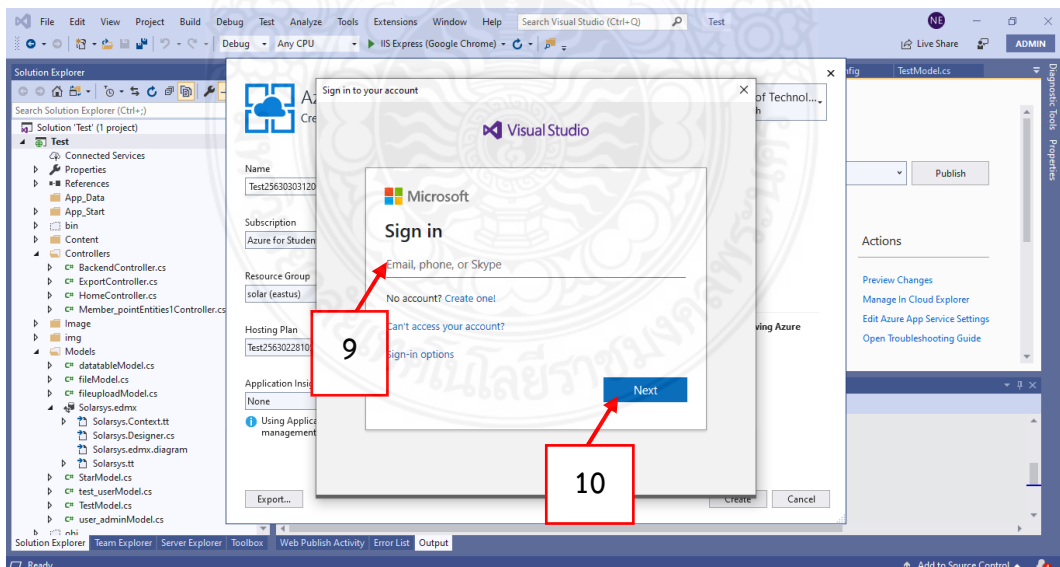


8. กด Add an account เพื่อทำการเปลี่ยน User Login



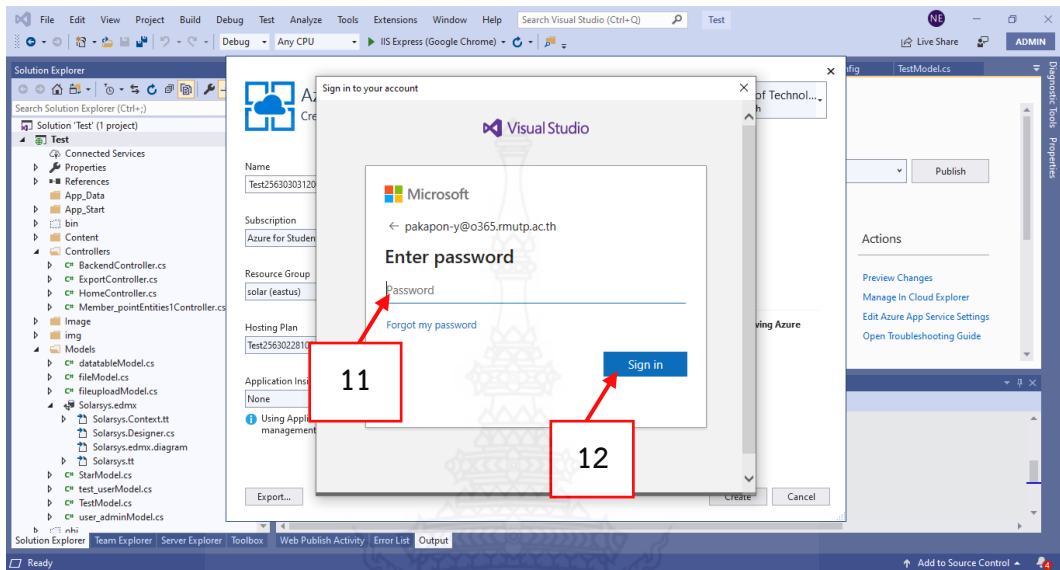
9. กรอก E-mail

10. กดปุ่ม Next

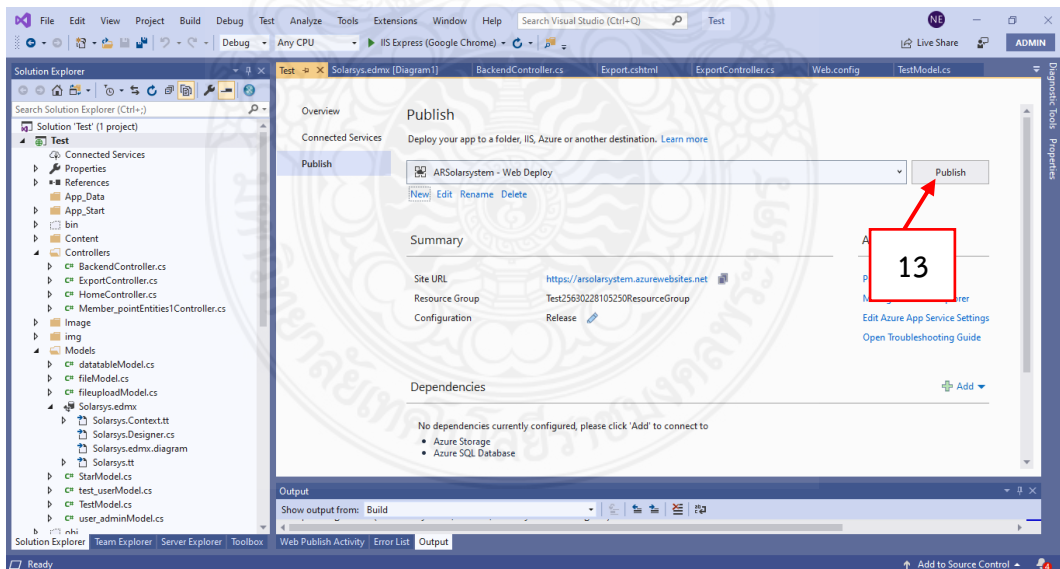


11. กรอก Password

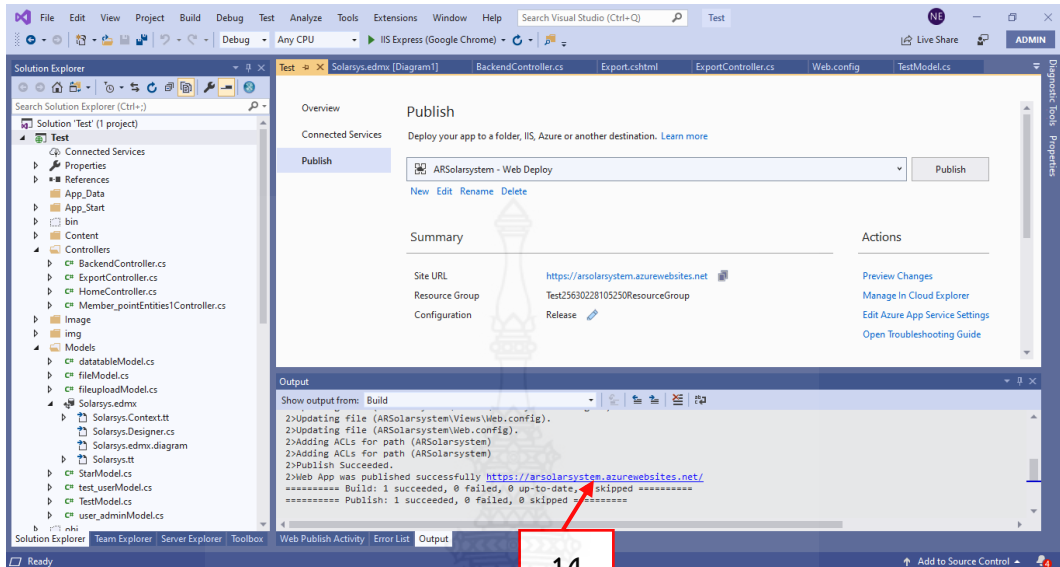
12. กดปุ่ม Sign in



13. กดปุ่ม Publish เพื่อทำการ Deploy



14. เมื่อโปรแกรมได้ทำการ Deploy เสร็จ จะได้ URL ของเว็บไซต์



14



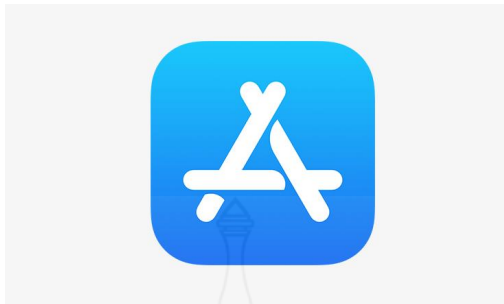
คู่มือการติดตั้ง

แอปพลิเคชัน V-Player

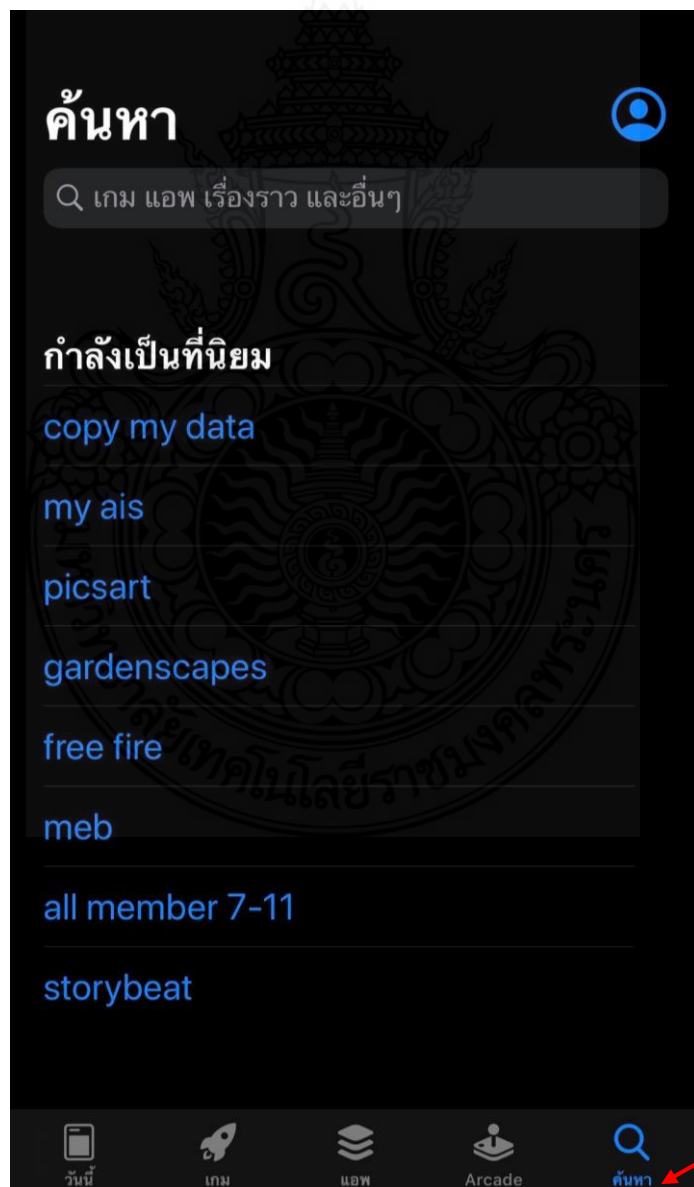
สำหรับระบบปฏิบัติการ IOS

และ Android

1. เข้า App Store เพื่อทำการ Download โปรแกรม

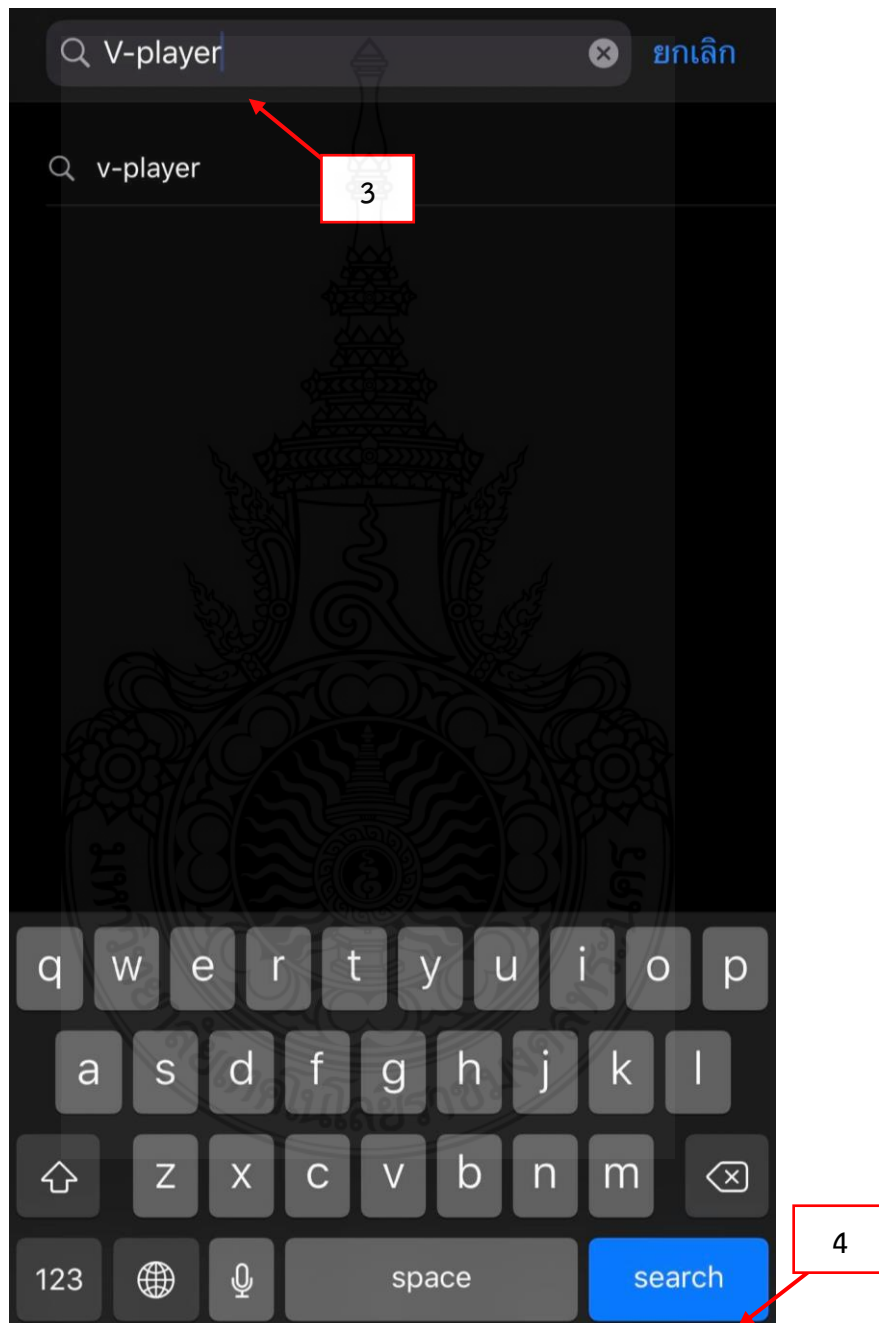


2. กดปุ่มค้นหาทางขวา

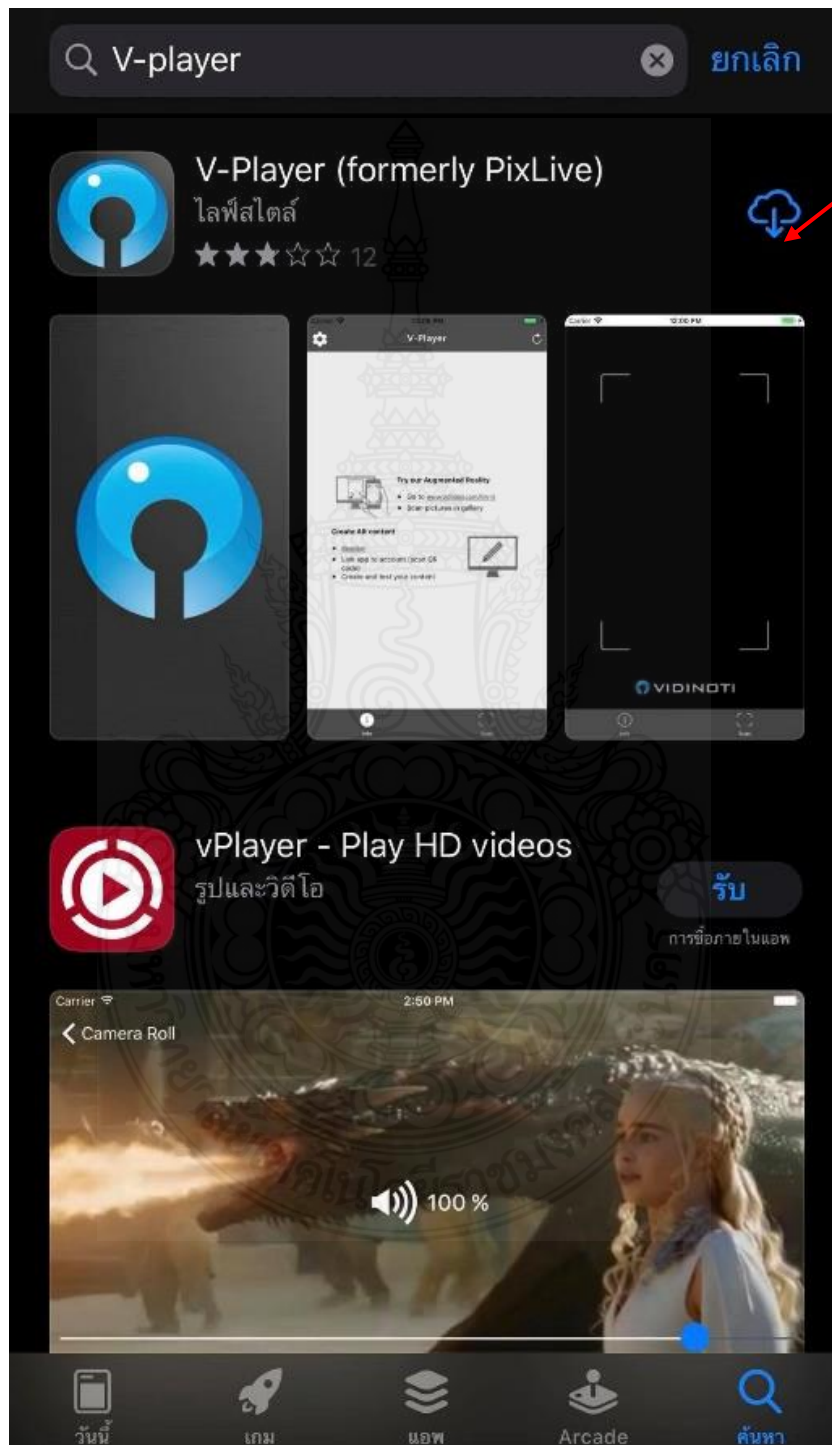


3. พิมพ์ชื่อ Application ในช่องค้นหา ชื่อว่า “V-Player”

4. กดปุ่ม Search



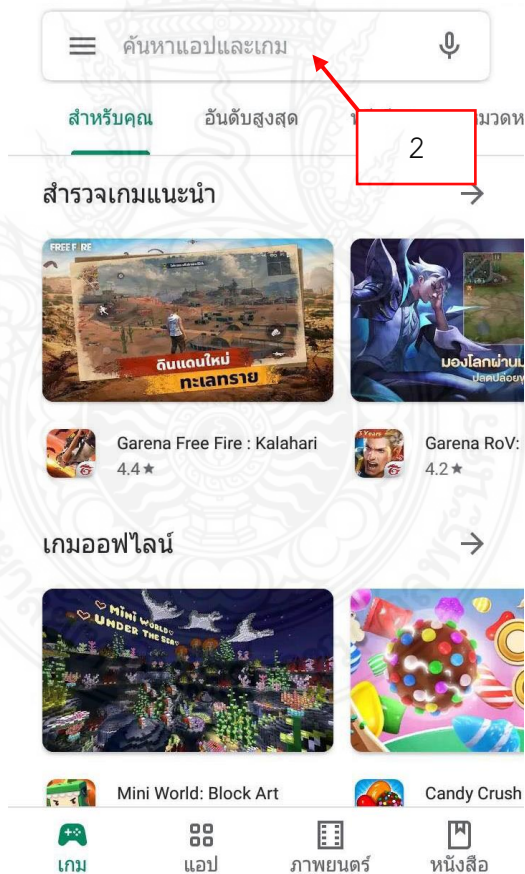
5. กดปุ่ม รับ หรือ ติดตั้ง



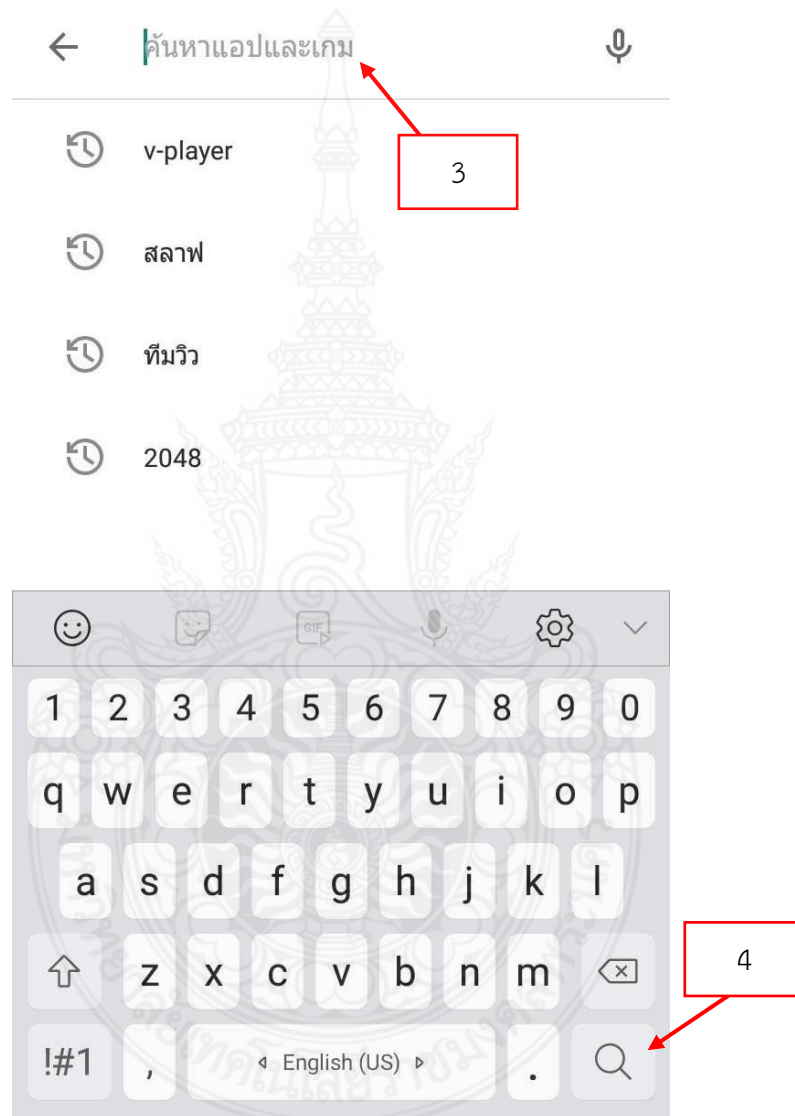
1. เข้า Google Play Store เพื่อทำการ Download โปรแกรม



2. กดปุ่มค้นหาทางขวา




3. พิมพ์ชื่อ Application ในช่องค้นหา ชื่อว่า “V-Player”
4. กดปุ่ม แวนขยาย หรือ ค้นหา



5. กดปุ่ม ติดตั้ง

← 🔍 ⋮

 **V-Player (formerly PixLive Player)**
Vidinoti


3.8 ★
152 รีวิว

↓
18 MB

3+
ประเภท 3+ ⓘ

100%
5

ติดตั้ง



เกี่ยวกับแอปนี้ →

สัมผัสกับโลกที่เพิ่มใหม่ทั้งหมดด้วย PixLive ผู้เล่น

บ้านเท็ง

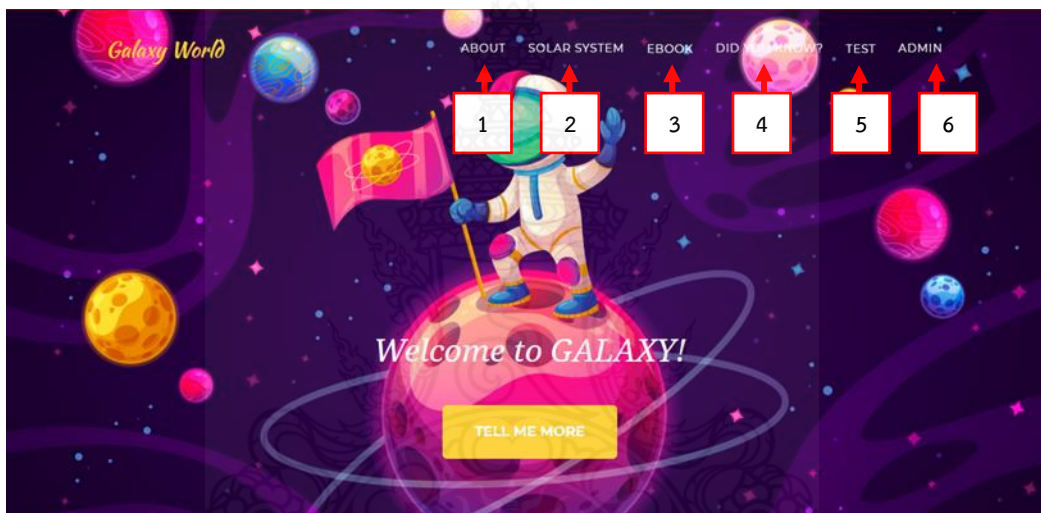
คู่มือการใช้งาน

เว็บไซต์สื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์

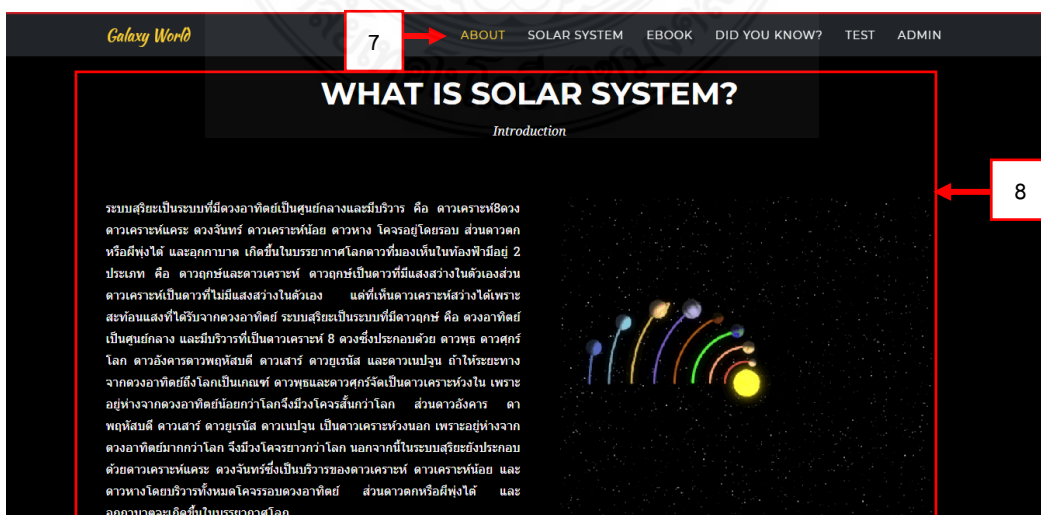
โดยการประยุกต์ใช้

เทคโนโลยีความจริงเสริม

1. เมนู About
2. เมนู Solar system
3. เมนู E-book
4. เมนู Did you know?
5. เมนู Test
6. เมนู Admin

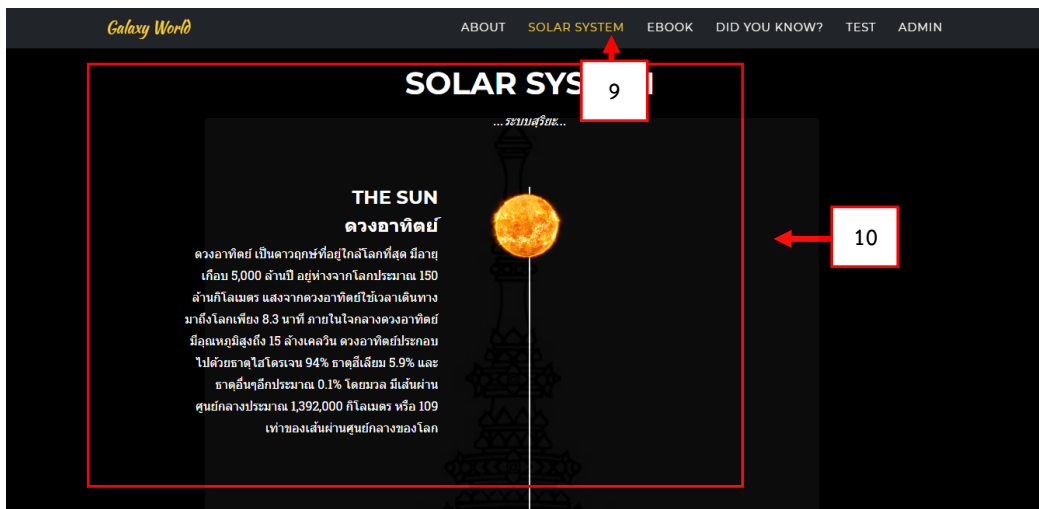


7. เลือกเมนู About
8. แสดงข้อมูลระบบสุริยะ



9. เลือกเมนู Solar system

10. ระบบจะแสดงรายละเอียดดวงดาวแต่ละดวง



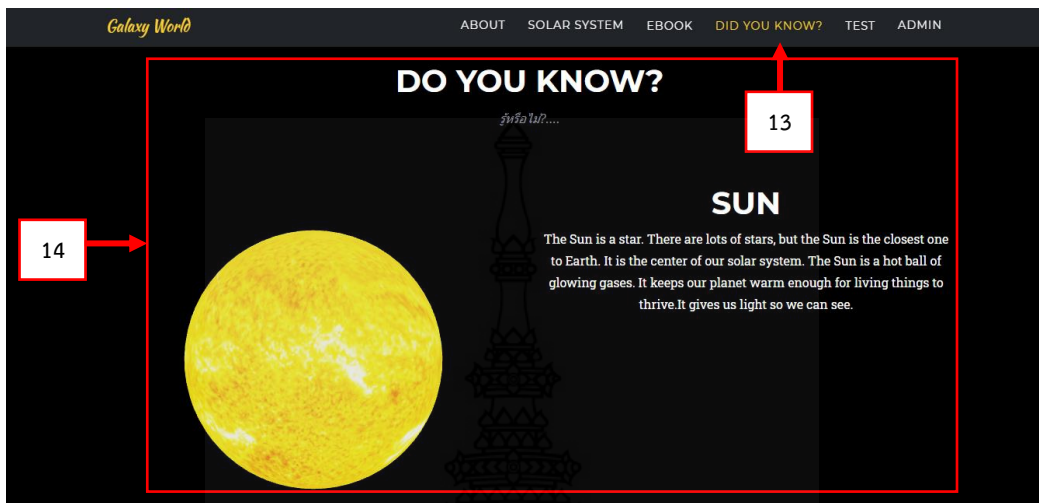
11. เลือกเมนู E-Book

12. ระบบจะแสดงภาพหน้าแรกของ E-Book เพื่อทำการสแกน QR Code



13. เลือกเมนู Did you Know?

14. ระบบจะแสดงภาพระบบ AR และแสดงข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมของแต่ละดวงดาว



15. เลือกเมนู Test

16. ระบบจะแสดงข้อสอบเพื่อทำการทดสอบ

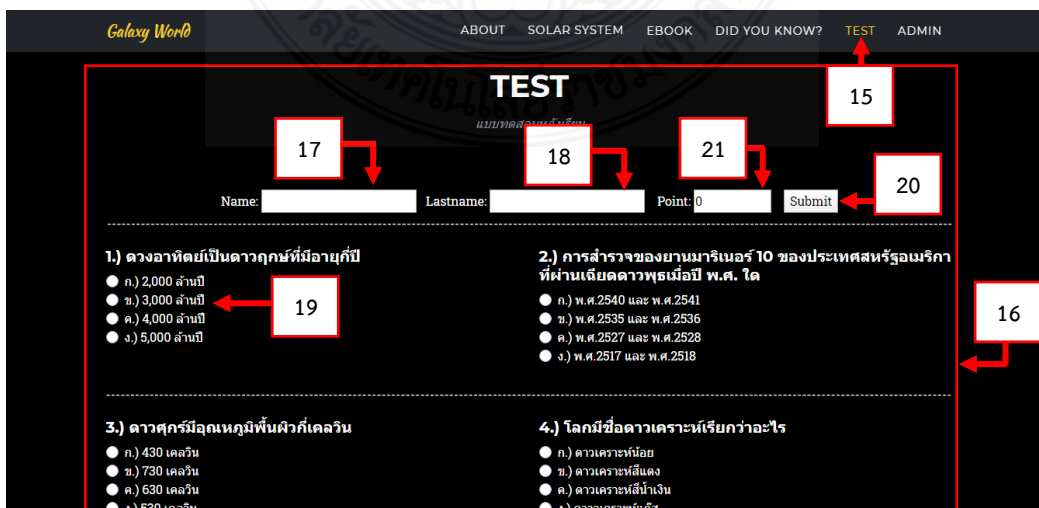
17. กรอกชื่อ

18. กรอกนามสกุล

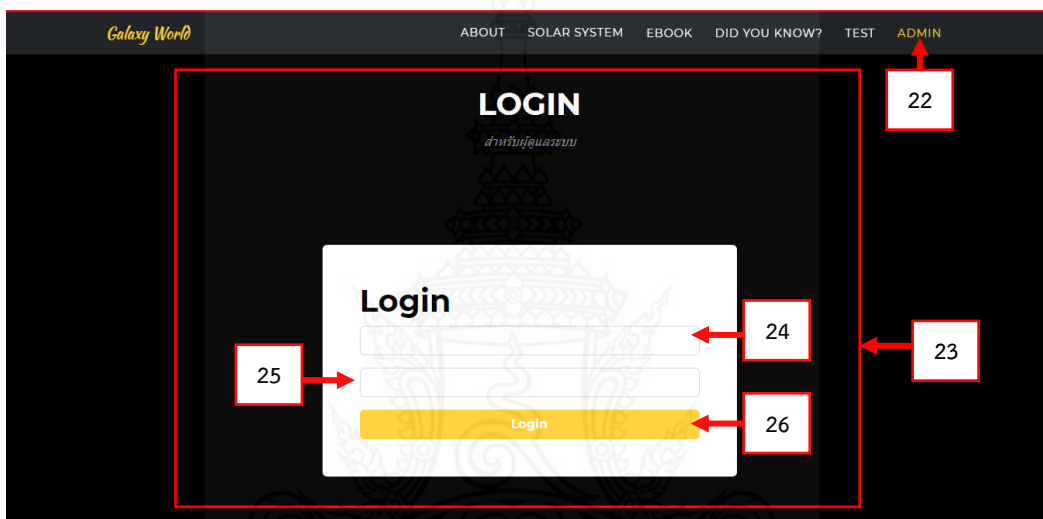
19. เลือกข้อที่ถูกต้องตั้งแต่ข้อ 1-10

20. กดปุ่ม Submit

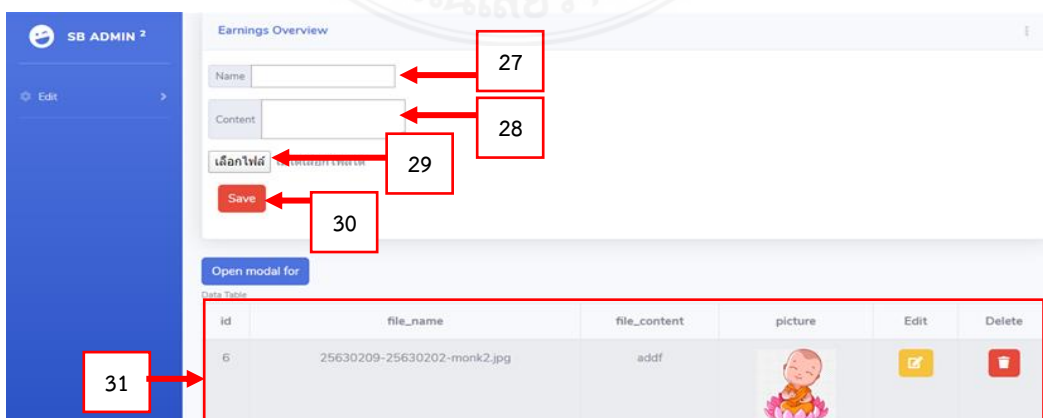
21. แสดงคะแนนที่สอบได้



22. เลือกเมนู Admin
23. แสดงกล่อง Login
24. กรอก User
25. กรอก Password
26. กดปุ่ม Login เพื่อเข้าไปหน้าหลังบ้าน



27. กรอกชื่อ Title
28. กรอกข้อมูล
29. เลือกไฟล์รูปภาพ
30. กดปุ่ม Save เพื่อบันทึกแก้ไขหน้า About
31. แสดงข้อมูลที่ทำกรบันทึก



32. ใส่ข้อมูล Title

33. ใส่ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข

The screenshot shows a web interface titled "SB ADMIN 2" with a sidebar containing an "Edit" button. The main content area is titled "Earnings Overview" and contains a form with two columns of input fields. The left column contains fields for Sun, Venus, Mars, Saturn, and Neptune, each with a "Title" and "Content" field. The right column contains fields for Mercury, Earth, Jupiter, and Uranus, each with a "Title" and "Content" field. Red arrows point to the "Title_Sun" field (labeled 32) and the "Content_earth" field (labeled 33).

